

Távcsöves emberek

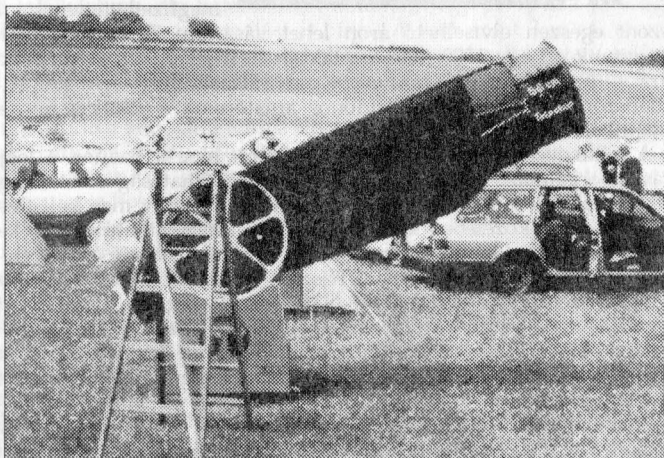
Nem is olyan régen még fényévnyi messzeségben voltak tőlünk a híres nyugati távcsőgyártó cégek gyártmányai. Emlékszem a sokkoló élményre, amikor jó húsz évvel ezelőtt először vettem kezembe a Sky and Telescope egyik számát, melynek hátlapján egy Celestron-8-at, a nyugati amatőrök számára forradalmi jelentőségű Schmidt-Cassegraint reklámozták. A tömzsi, narancssárga tubus, a villás szerelés, a profi kivitel egy egészen más világ lehetőségeit sugallta és sugallja ma is.

Ma már elvileg bárki hozzájuthat ezekhez a távcső-csodákhoz, az egyetlen akadály nemzeti valutánk siralmas állapota, illetve a vásárláshoz szükséges pénzmennyiség krónikus hiánya. A magyar amatőrök között nagyon kevesen vannak olyanok, akik megengedhetik maguknak profi távcsövek vásárlását. Az örömteli birtoklás helyett marad az ismerkedés az osztrák és német távcsöves találkozók látóival. Májusban immár negyedszer tartották meg a német amatőrök a vogelsbergi nemzetközi távcsöves találkozót (ITV '95), melyen hét főnyi „MCSE-delegáció” vett részt.

Épp egy évvel ezelőtt olvashattunk Szitkay Gábor tollából egy érdekfeszítő cikket a vogelsbergi „távcsőcsörtéről”. A csörtézés idén elmaradt, mivel a rossz idő miatt nem volt mit nézni az égen. A tartós borultság nem nagyon zavarta az érdeklődőket: közel 400-an vettek részt az ITV '95 négy napján, ami új rekordnak számít. A távcsőtulajdonosok tesztábrákat nézegettek, vagy a távoli szélgenerátorok — óriási propellerek — érdekfeszítő részleteit figyelgették. Az égből nem sok látszott, pedig ugyancsak lett volna mivel fürkészni a Világegyetem titkait! Senki sem jött üres kézzel, a sátrak, lakókocsik között gyönyörűség volt sétálgatni, mindenütt távcső távcső hátán!

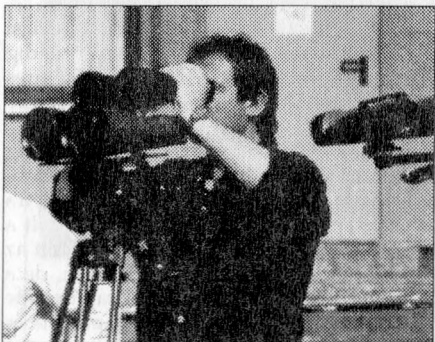
Szép számmal ácsorogtak Schmidt-Cassegrain teleszkópok a gyepen (viszonylag sok C-11-est láttam Losmandy-mechanikán), de a legfeltűnőbbek itt is az óriás Dobsonok voltak. A találkozónak otthont adó futballpálya egyik sarkában óriási létra magasodott, mely egy 76 cm-es Dobson hasznos segédeszközeként szolgált. Ez volt a találkozó legnagyobb távcsöve — a 40-50 cm-es Dobsonoknak szinte oda se nézett az ember. Apokromátokból kevesebbet láttam, mint az osztrákok tavalyi IIT-jén, de a minőségre nem lehetett panasz. Ismét a 206 mm-es Starfire-apokromát refraktor vitte el a pálmát, mellyel — ha kicsit kiderült — a Napot néztük egy Herschel-prizma és

binokuláris be-néző segítségével. Jól jelzi az optika minőségét, hogy az üres napkorong is bőven szolgált látóival, élményszámba ment a granuláció egyenetlenségeit, a granulák kisebb-nagyobb tömörülését, az éppen-hogy-csak életre kelt póruszkezdeményeket figyelni.



A három trendet tehát itt is tetten lehetett érni: 1. szuper-hordozható Schmidt-Cassegrainek mint univerzális távcsövek, 2. nagy Dobsonok *fénygyűjtéshez*, 3. minőségi optikák, vagyis apokromátok. A kreatív távcsőépítés — a Celestron-tubus Meade-mechanikához történő applikálását talán nem nevezném annak — szép példáit láthattuk, pl. egy meglehetősen riasztó külsejű ferdetükrös rendszert, egy kis központi kitararású bolygász Newton (a tubus és a tükrör gyors lehűlését a főtükörfoglalat alá szerelt ventilátor segíti elő) vagy — ami már inkább a mi kategóriánk — remekművű 80/500-as refraktort.

A találkozóon több cég is képviseltette magát, mindenekelőtt az Intercon Spacotec, mely saját Dobsonain kívül az általa forgalmazott különféle binokulárok egész arzenálját állította ki a 7x50-estől egészen a 25x150-es Fujinon-binokulárig. Ez utóbiról megállapítottuk, hogy nyilvánvalóan távolkeleti felhasználók számára készült, ugyanis egyikünk sem tudta a két okulár közé beerőltetni európai méretű orrát, ami jelentősen csökkenti az óriás Fujinon használhatóságát... A legrokonszenvesebbek a Míyauchi-binokulárok voltak (15x60-astól 20x100-asig), de igazából nehéz ítéletet mondani pusztán nappali nézelődés alapján. A 30x80-as Docter-binokulárt ismét egy érdekes, bár meglehetősen lengékeny ellensúlyos binokulár-állványon láttuk viszont — valószínűleg még mindig a mezei fotóállvány a legjobb megoldás annak, aki binokulárját állványra kívánja rögzíteni.



Apropó, állvány! Az egyik németországi fotószaküzletben viszont láttam az „NDK fa fotóállvány” enyhén tuningolt változatát (matt fekete festék, kényelmesebb rögzítőcsavarok). A jelenlegi ár 300 márka, így a hazai tulajdonosoknak kéretik megbecsülni ezt az állványfajta!

Ha már szóba került ez a régi NDK-s gyártmány, időzzünk el egy kicsit a korábbi Zeiss-termékeknél. A nálunk is jól ismert optikák jó részét az egyesült Zeiss is gyártja (pl. 80/840-es, 100/1000-es AS objektív) — az új árak megfizethetetlenek. Másodkézből viszont egészen elviselhető áron lehet vásárolni Zeiss-termékeket — fájó szívvel hagytunk ott egy 1500 márkára taksált Ib mechanikát. A klasszikus Zeiss-okulárok ára — használatlan — számunkra sem riasztó. Ezért sem helyes, ha egyes itthoni többszörös Zeiss-optika tulajdonos amatőrreink a *jelenlegi* új Zeiss árakat veszik alapul eladáskor.

A találkozó utolsó előtti napján érkezett meg a Baader, a legjelentősebb német távcsőforgalmazó cég — a minőség és megbízhatóság ottani megtestesítője. Meg a drágaság is, de az előbb említett eredményeket bizony meg kell fizetni. Az impozáns Baader-stand közelében komplett távcsöveket is láthattunk. Ezeket ugyan nem vették meg, de egy komoly cégnek akkor is ott kell lennie egy ilyen rendezvényen, ha abból nem származik azonnal haszon. A kiállított portékák között érdeklődéssel fedeztük fel a 15 cm-es oragépes Nagy Mizárt, vagyis a Sibiériát — 1500 márkáért. Az orosz távcső eléggé kidolgozatlannak tűnt a mellette álló Zeiss- és Astrophysics-tesztókóppok mellett, de mi itthon bizony nagyon örülnénk, ha valamelyik hazai cég végre behozná hozzánk a Sibiériákat — persze nem 1500 márkáért, mert annyit távolról sem érnek.

A hosszúra nyúlt és meglehetősen borongós ITV '95-öt egy egésznapos kirándulás színesítette Faragó Ottó jóvoltából. A kiruccanás csúcspontja az effelsbergi 100 m-es

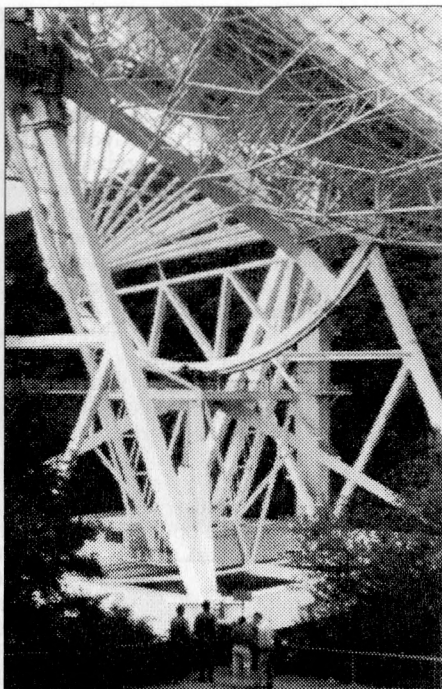
rádióteleszkóp volt, mely a világ legnagyobb mozgatható parabolaantennája. Kilométerekről feltűnik a hófehér acélszerkezet, ám igazi méreteit csak az tudja érzékelni, aki közvetlen közelből látja ezt a műszaki csodát! (Ha az effelsbergi rádiótávcső még repülni is tudna, készséggel elhinném, hogy vannak ufók — ezzel talán sikerült érzékeltetnem rövid látogatásunk *tudatformáló erejét...*)

Bonnban felkerestük a régi csillagvizsgálót, melyben több mint száz évvel ezelőtt Argelander és munkatársai a máig széles körben használt Bonner Durchmusterungot készítették. Az épület már több mint két évtizede nem a csillagászatot szolgálja, ám kitűnő állapotban van, Argelander nevét pedig a szomszédos mellékutca őrzi.

Az ITV '95 május 28-án véget ért, és amint az már történni szokott, a sátrakat ragyogó derült időben bontottuk le. Sebaj, a következő éjszakát egy 61 cm-es távcső biztató társaságában tölthetjük — reménykedtünk magunkban, hiszen meghívásunk volt a Johann Kern Observatóriumba. Száz-egynéhány km autózás után érkeztünk új állomáshelyünkre, a Wertheim melletti csillagdába. A 61 cm-es angol szerelésű monstrumot látva lelohadtak észlelési vágyaink. Amint az est leszállt, a Mars felé fordult a távcső. A rövid, de annál feledhetőbb észlelési gyakorlat során kiderült, hogy a vörös bolygó csóvával is rendelkezik, vagyis a jusztfirozás csapnivaló. (Másnap egy német amatőrtárrsal találkoztunk, aki határozottan állította, hogy az optika jó, megfelelő légkör mellett a 7–800-szoros nagyítást is bírja.) A több mint 3 m-es, rácsos szerkezetű tubust nem könnyű az ég egy meghatározott pontjára irányítani (pláne akkor, ha az ember a létra tetején kénytelen egyensúlyozni), de találkoztam már nehezebben kezelhető távcsővel is.

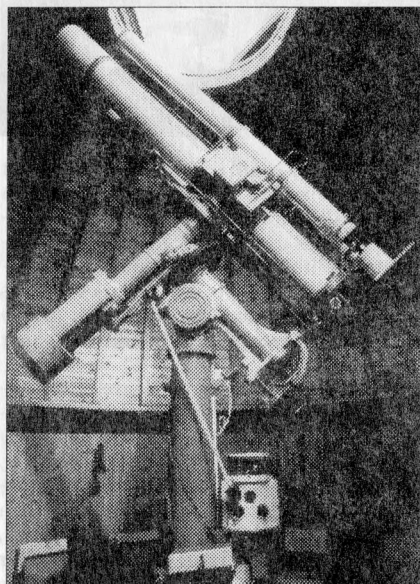
Kellemesebben telt az idő a kupolán kívüli, a fűves észlelőplacccon. Végre alaposabban kipróbálhattuk Sztikay Gábor vadonatúj 15,5 cm-es Starfire-apokromáját! Faragó Ottó mechanikájára került a gyönyörű tubus — a mechanika eredetileg egy Celestron-8-at hordoz, így a hosszú tubussal eléggé kényelmetlen volt nézelődni.

Jó három órába telt, mire az *autómeleg* tubus kihűlt annyira, hogy a háromtagú objektív elfogadható képet adjon. Hát adott is! A sokáig ellúzódo német szűrőküvetben könnyen hozta az X Leo 135-ös öh-ját, és az AY Lyr vidékén is megmutatta, mit tud, láttam a változó 144-es öh-ját — ugyancsak szűrőküvetben. Az igazi élményt a Jupiter nyújtotta, jóval éjfél után. Hajnalban még megnéztük a gyűrű nélküli Szaturnuszt, de a rendkívül párás, nyugtalan levegő mellett csak annyi látszott, hogy valami feketeség kettévágta a bolygót (a gyűrű árnyéka), mely egyebekben egy sápadt, nagyon-nagyon távoli Jupiter benyomását keltette. Kétségtelen, hogy ez a legjobb, magyar amatőr tulajdonában levő refraktor! Aki kíváncsi erre a szép távcsőre és az általa nyújtott képre, feltétlenül látogasson el Ráktanyára a Meteor '95 időpontjában!



Wertheim után következett Welzheim, egy Stuttgart környéki kisváros. Az itteni bemutató csillagvizsgáló remek főműszere is Starfire-objektívet rejt — a 254/3560-as apokromátból mindössze két darab készült. Gyönyörű műszer, gyönyörű csillagvizsgáló számos kiegészítő felszereléssel (könyvtár, CCD-kamera, számítógépek stb.), de mind közül egy nagylátómezű 100 mm-es okulár volt a leginkább meghökkenítő (egyedi Baader-gyártmány, ára 1500 márka).

Utolsó állomáshelyünk a stuttgarti bemutató csillagvizsgáló volt. Faragó Ottó kalauzolt bennünket az 1922-ben alapított intézményben. A kétkupolás csillagvizsgáló egyaránt szolgálja a nagyközönséget és az amatőröket — már amennyire egy súlyosan fényszennyezett nagyvárosban ez lehetséges. Az intézmény legszebb műszere egy gondosan felújított 17,5 cm-es száradeleji Zeiss-refraktor, míg a legjobb optikájú távcső a teraszon áll: 17,8 cm-es Starfire-refraktor. A



kisebb kupola egy Celestron-14-et rejt. A teraszon találunk még egy érdekes, összehajtogatott fénymenetű teleszkópot, a 22 cm-es Staus-refraktort. Magyar vonatkozása is van: a távcső eredeti mechanikája Konkoly Thege Miklós műhelyében készült (a mai a 70-es évek elejéről származik). Az intézményt a Sváb Csillagvizsgáló Egyesület kezeli — szerintem mintaserűen. A mi bemutató csillagvizsgálóinkhoz képest műszerezettségé elmondhatatlanul gazdag, könyvtára naprakész, és az egész intézményből sugárzik, hogy jó kezekben van. Az üzemeltetést az egyesület tagjai ingyenesen végzik, pedig a csillagda méreteiből azt gondolhatnánk, hogy legalább egy-két főállású munkatárs viszi az ügyeket.

Hasznos és tanulságos volt az a bő egy hét, amit Németországban töltöttem — mindenekelőtt németföldre szakadt honfitársaink, Sztikay Gábor és Faragó Ottó jóvoltából. Fájó szívvel hagytam ott Stuttgartot, mely még sok csillagászati nevezetességet rejteget. Remélem, hogy a

jövőben mind több magyar amatőr látogathat el a német távcsöves rendezvényekre, és talán hozzánk is átruccannak a német kollégák egy kis tapasztalatcserére. A mi távcsöveink ugyan szerényebbek, de egünk sötétebb, éjszakáink pedig hosszabbak.

MIZSER ATTILA

Mit észleljünk kis távcsővel?

Az utóbbi időben egyre szaporodik azon észlelések száma, amelyeket nagy, 20, 30, vagy akár 45 cm-es amatőrtávcsövekkel végeztek.

Alábbi írásunk azokhoz a kezdő észlelőkhöz szól, akik 5–10 cm átmérőjű távcső segítségével ismerkednek az égbolt látványosságaival.



Lantos Zsolt és Szabó Rita felvétele

Először néhány alapvető kérdést kell tisztázni, melyek — tapasztalatom szerint — a távcsővel ismerkedők mindegyikében felmerül. Ezen kérdések a következők:

- Milyen **halvány** objektumokat lehet a rendelkezésre álló távcsővel észlelni?
- Hányszoros **nagyítás** használható?
- Mekkora a **felbontóképessége** az adott műszernek?
- **Mit** érdemes észlelni a távcsővel?

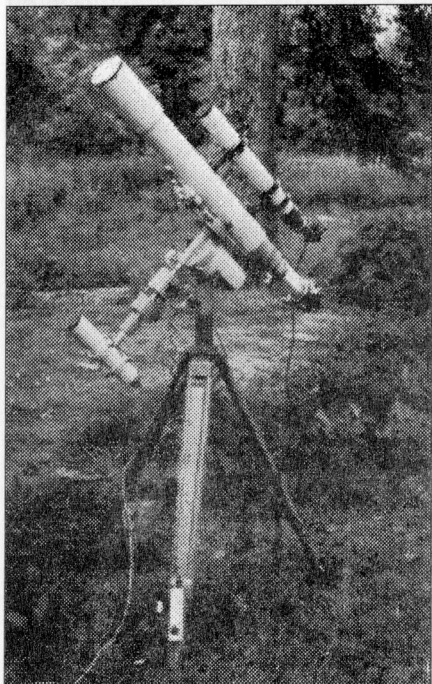
A fentiekre nem lehet egyszerű és pontos válaszokat adni, mivel mindegyik paraméter kisebb vagy nagyobb mértékben függ az észlelés körülményeitől: attól, hogy mennyire sötét az észlelőhely égboltja, milyen a légkör átlátszósága és nyugodtsága stb. Ennek ellenére a következőkben megpróbálok a kérdésekre úgy válaszolni, hogy mindenki ki tudja elégíteni a kíváncsiságát.

A távcső fénygyűjtőképességét alapvetően a használt objektív — lencse vagy tükrök — átmérője határozza meg. A távcső által a szemünkbe juttatott fotonok (fényrészecskék) száma kb. annyiszor lesz több a távcső nélkül érzékelnél, amennyiszor nagyobb az objektív felülete a pupilla felületénél. A határfényesség számszerű meghatározásához az alábbi képletet kell alkalmazni:

$$m_h = m_n + 2,5 \cdot \log \frac{A}{a}$$

ahol m_h a távcsöves, m_n pedig a szabadszemes határmagnitúdó, A az objektív, a pedig a pupilla felülete. A szabadszemes határfényesség sötét égbolton kb. $6^{m,5}$, de ritkán előfordul ennél jobb átlátszóság is. A pupilla átmérője — egészséges szemet feltételezve — sötétben 6–8 mm. Tapasztalatom szerint 6 mm-es átmérővel számolva jó közelítéssel megkapható az a határfényesség, ami sötét égbolton valóban elérhető. A fenti képlettel számolva egy 8 cm objektívátmérőjű műszerrel $12^{m,2}$ -s csillag még éppen meglátható, de hosszabb észlelési tapasztalattal, amikor az észlelő már meg-

tanult *lát*ni is a távcsővel, akár 13 magnitúdós csillagot is észrevehet, természetesen rendkívül jó átlátszóságú és nyugodtságú éjszakákon.



Rózsa Ferenc 80/840-es Zeiss-refraktora Ráktanyán. Bármilyen észlelési feladatra kiválóan használható

A nagyítást számszerűen az objektív és az okulár fókuszának hányadosa határozza meg. Azt, hogy mekkora nagyítást célszerű használni, a távcső, a légkör állapota és a megfigyelés tárgya együttesen határozza meg. Ismert az a tény, hogy a nagy felületű objektumokat kis nagyítással kell megfigyelni, mivel így az objektum fénye kis felületen, tehát koncentráltabban jut a szembe, ezért egy érzékelőideget több foton fog ingerelni, mint nagy nagyítással nézve. Ennek a fordítottja is igaz, ugyanis nagy nagyítást használva a fényszennyezett égbolton a látómező háttérfényessége csökkenthető, ennek következtében a nagy nagyítással is pontszerű csillagok közül halványabbak is előtűnnek a kisebb nagyításhoz képest. A nagyítást csak addig érdemes csökkenteni, ameddig a távcső által összegyűjtött fény teljes egészében a szembe jut, vagyis a *kilépő pupilla* átmérője nem nagyobb az észlelő pupillaátmérőjénél. Ez a *minimális hasznos nagyítás*, amit az objektívátmérő és a pupillaátmérő hányadosa határoz meg. Egy ilyen nagyítású képben azonban a távcső által felbontott részletek annyira sűrűn vannak, hogy az emberi szem, amely 60'' felbontására képes, képtelen azokat észrevenni. A távcső felbontóképessége a

$$d = \frac{11,6}{D}$$

összefüggéssel számolható ki, ahol d a felbontóképesség ívmásodpercben, D pedig az objektív átmérője centiméterben mérve. A kép összes része akkor látható meg, ha az objektív által felbontott részleteket akkorára nagyítja a távcső, hogy azok távolsága meghaladja a szem által még észrevehető 60''-es értéket. Nemennyiben ennél nagyobb nagyítást használunk, újabb részleteket már nem fogunk meglátni, de a megfigyelés során szemünk kevésbé fárad el. A legnagyobb használható nagyításnak nemcsak az optika szab határt, hanem az égbolt nyugodtsága is, mivel a távcső nemcsak a megfigyelt objektumot, hanem a légkör zavaró hatásait is felnagyítja. Általában elmondható, hogy a kis átmérőjű (5–8 cm) műszerekkel elérhető maximális nagyítás a milliméterben mért objektívátmérő két-háromszorosa, természetesen kitűnő optikát és nagyon nyugodt légkört feltételezve. Nagyobb távcsövek esetén nem a fényzegény és kontrasztatlan kép, hanem a légkör nyugtalansága szab határt a nagyítás növelésének.

Az eddig leírtakat a következő táblázatban foglaljuk össze:

objektív- átmérő (cm)	határ- fényesség (m)	felbontó- képesség (")	felbontás a Hold távolságában (km)	minimális hasznos nagyítás	minden részlet látható
5	11,1	2,3	4,3	6	25
6,3	11,6	1,9	3,5	8	32
8	12,2	1,5	2,8	10	40
10	12,6	1,2	2,2	13	50
12	13,0	1,0	1,9	15	60
15	13,5	0,8	1,5	18	75
20	14,2	0,6	1,1	25	100
25	14,6	0,5	0,8	31	125
30	15,0	0,4	0,7	38	150

A távcső paramétereinek megismerése után lássuk, hogy — az észlelési körülményeket is figyelembe véve — milyen objektumokat érdemes felkeresni a rendelkezésre álló műszerrel. Szinte biztos, hogy aki először használja a távcsövet, a legközelebbi égitestet, a **Holdat** veszi célba, amely már kis nagyítással is igen sok alakzatot mutat.

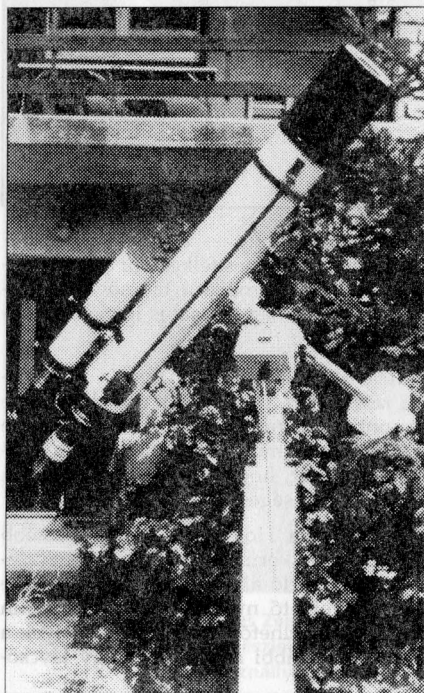
A szabad szemmel látható bolygók közül a **Merkúr** található meg a legnehezebben, és nagy távcsövekkel is alig mutat részleteket. A Naphoz való közelsége miatt legfeljebb 28 fokra távolodik el központi csillagunktól, ezért megfigyelése kizárólag szürkületben lehetséges. Gyors mozgása eredményezi azt, hogy a megfigyelésre alkalmas időszak csak néhány nap, és ahhoz, hogy fázisbecslést lehessen végezni, legalább 8 cm-es műszer és nagyítás szükséges.

A Merkúrral ellentétben a **Vénusz** — a Nap és a Hold után a legfényesebb égitestet — sokkal könnyebb észlelni. 15–20%-os fázis körül az átlagosnál jobb szemű megfigyelő szabad szemmel is megpillanthatja sarló alakját. A bolygó felszíne nem látható, csak a vastag felhőtakaró teteje figyelhető meg. A fázis változásain kívül általában 10 cm-nél nagyobb műszerrel megfigyelhetők sötét foltok, melyek a Vénusz-léggör képződményei. Az Esthajnalcsillag további részleteket nagy távcsövekkel sem mutat.

A **Mars**, a kétévénként bekövetkező oppozíciók idején, amikor 13"–23"-re nő a bolygókorong átmérője, érdekes látványt nyújt. A vörös égitest esetében az alacsony kontrasztú részletek gondot jelenthetnek annak, aki a bolygót először nézi távcsövén keresztül, de néhány megfigyelés után már egy 7 cm-es refraktoral is eredményes észlelések készíthetők. Feltűnőek a *pólussapkák*, amelyek a legfényesebb részletek a hadistenről elnevezett bolygón, méretük a marsi évszakoknak megfelelő változásokat mutat. Habár a Mars nem belső bolygó, mégis mutat *fázist*, melynek értéke legfeljebb 88% lehet.

A Naptól távolodva Naprendszerünk legnagyobb égitestje, a **Jupiter** következik. A felhőtakarók alakzatai határozzák meg látható felszínét, ahol az egyenlítővel párhuzamos világos *zónákat* és sötét felhősávokat, valamint a több száz éve biztosan létező, a Föld átmérőjét is túlszárnyaló méretű légköri örvényt, a *Nagy Vörös Foltot* már 5 cm-es műszer is szépen mutatja. Az említett alakzatok általában jól láthatók, de egyik sem stabil képződmény, az egész bolygóléggör folyamatban változásban van. Egyes sávok néhány hónapra, esetleg évekre is elhalványodnak, míg mások feltűnőek maradnak. Hasonlóan jelentős változásokat mutat a *Nagy Vörös Folt* színe és intenzitása is. Rövidebb időskálán a zónák és sávok határain kialakuló zavarok,

kisebb örvények megváltoztatják a Jupiter látványát. Az óriásbolygó körül keringő négy *Galilei-féle hold* már binokulárral is könnyen megfigyelhető, és megfelelő viszonyítási ponthoz képest, ami lehet a bolygókorong vagy egy háttércsillag, már néhány óra alatt észrevehető mozgásuk. A Galilei-féle holdak fényessége 6^m körüli, viszont a fényességben utánuk következő, 1892-ben Barnard által felfedezett *Amalthea* 14^m -s, így csak nagy távcsővel érhető el.



Farkas László 100/1000-es Zeiss-refraktora

A szabad szemmel látható planéták közül a Naptól legtávolabb keringő **Szaturuszról** már az első távcsöves megfigyelés alkalmával kiderült, hogy nem szokványos égitestől van szó. Galilei kezdetleges távcsővel csak két kidudorodást látott a bolygókorongon, amiről a későbbi megfigyelések alapján kiderült, hogy ez a *Szaturusz gyűrűje*. Magán a bolygófelszínen, pontosabban fogalmazva a légkör általunk megfigyelhető felső rétegén a Jupiteren láthatóhoz hasonló, de annál kevésbé kontrasztos *felhősávok* figyelhetők meg. A felszíni részletek nehezebb megfigyelhetőségéért többszörösen kárpótol a gyűrű látványa. Az égitest majdnem 30 éves keringési periódusából és a forgástengely 27° -os hajlásszögéből adódóan a gyűrűre mindig más-más szög alatt látunk rá, így 15 évenként, ahogy 1995-ben is, eléről figyelhető meg. A legjobb rálátásra utoljára 1987-ben volt példa, legközelebb pedig 2001-ben tekinthető meg az az érdekes helyzet, amikor a bolygó mögötti gyűrűszakasz egy darabja is látható. Ezen alkalmakkor már 5 cm-es refraktorral észrevehető a *Cassini-rés*, de az *Encke-osztás* megpillantásához már legalább 20 cm-es műszer és nagyon jó légköri viszonyok szükségesek.

Az **Uránusz** és a **Neptunusz** a pozíciójuk ismeretében megtalálható, de mivel egyikük látszó mérete sem haladja meg a $4''$ -et, a felszíni részletek észlelése kis optikájú műszerrel lehetetlen. A **Plútó** megtalálását pedig halványasága (fényessége kb. 14^m) nehezíti. A Naprendszeren belüli megfigyelések köréből nem hagyhatók ki a **kisbolygók** és az **üstökösök** — egy igazán fényes üstökös sötét észlelőhelyről csodálatos látványt nyújthat akár szabadszemmel is.

Ezekén túl ne feledkezzünk meg a **Napról** sem, melyen aktív időszakiban hatalmas sötét foltok, és a felszínnél világosabb fátylamezők észlelhetők. **Figyelem!** A Nap csak megfelelő szűrő alkalmazásával észlelhető, szabad szemmel soha ne nézzen senki a Napba!

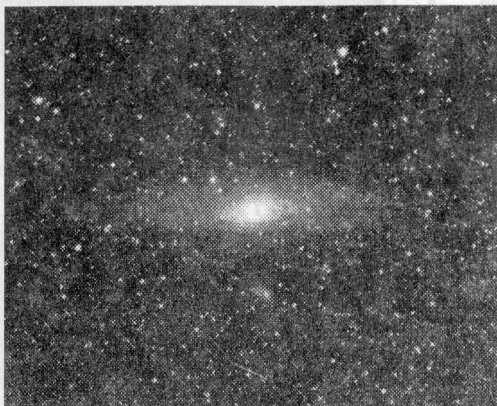
A Naprendszer égitestjei után a vizsgálódás a távolabbi égitestekkel folytatható. A csillagokat még a legnagyobb távcsövek is pontszerűnek mutatják, ebből következően egy csillag amatőr szempontból csak akkor tarthat számot érdeklődésre, ha a

rendelkezésre álló műszerrel megfigyelhető érdekességet mutat. Az érdekesség lehet egy szorosan a főcsillag mellett levő kísérő, vagy a csillag fényének változása.

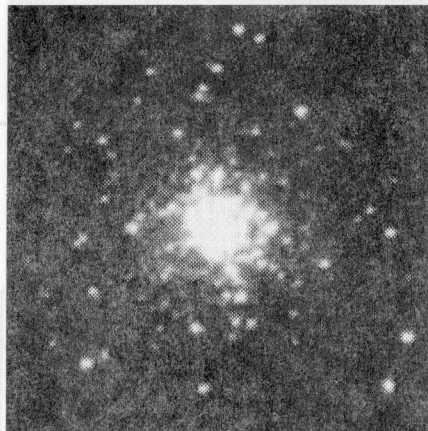
A **kettőscsillagok** megfigyelése az egyik legjobb módszer a távcsövek felbontóképességének tesztelésére, ezen felül néhány csillagpárnál két-három év alatt észrevehető a távolságok és pozíciószögek változása.

A **változócsillagok** fényességbecslése sokféle műszerrel elvégezhető; az észlelések eredményeit a szakcsillagászok rendszeresen felhasználják. A sok, amatőr távcsővel megfigyelhető változócsillag között van olyan, amelyik hónapokig változatlan, azután néhány óra leforgása alatt több magnitúdót fényesedik. Más csillagok lassabban, de kiszámíthatóan változtatják fényüket.

Minden észlelő számára maradandó élmény, ha észreveszi és végig tudja követni egy *törpe nóva* kitorését vagy egy *R CrB* típusú *csillag* elhalványodását. A megfigyelés során ügyelni kell arra, hogy az észlelt csillag legalább fél magnitúdóval fényesebb legyen, mint a távcső határmagnitúdója, mert az éppen a láthatóság határán levő csillag fényességét nehéz pontosan megbecsülni.



Az M31 — Rózsa Ferenc felvétele 4/300-as teleobjektívvel készült Ráktanyán



Az M10 jelű gömbhalmaz. Kaszás Gábor és Kiss László felvétele ST-4-es CCD kamerával és 63/840-es refraktorról készült

A felsorolásban utoljára maradt az egyik leglátványosabb témakör, a **mélyég objektumok** megfigyelése. Ezeket csak teljesen sötét égboltú észlelőhelyről érdemes megfigyelni, mivel legtöbb képviselőjük fénye a városi égen elvész a zavaróan világos háttérben. Aki távcsővel sötét egű észlelőhelyre jut, a fényes *Messier*-objektumokat mindenképp keresse fel. A saját távcsővel történő megtalálás és megfigyelés élményét nem pótolhatják a könyvekben, folyóiratokban közölt óriástávcsöves fényképek.

Azok a kezdő észlelők, akik bővebb információkat szeretnének az észlelési témakörökről és a megfigyelési módszerekről, hasznosan forgathatják *Az észlelő amatőrcsillagász kézikönyve* című kiadványt. Minden észlelőtársamnak sok csillagos éjszakát kívánok, a nem észlelő érdeklődőknek pedig csak azt tudom javasolni, hogy szánjanak rá egy-két éjszakát az égbolt megfigyelésére. Meglátják, megéri!

TÓTH TAMÁS