

# Útmutató lencsés kistávcsövek használatához

Egy ilyen távcső az érdeklődők számára egészen biztosan megadhatja azt a **Galilei-élményt**, amit ma Magyarországon minden ezredik ember, ha megkap. Pedig nincs nehéz helyzetben az ember, ha ilyesmire vágyik; talán inkább csak nem tudja, mik a lehetőségei. Ebben a kis cikkben a nálunk is elérhető *lencsés kistávcsövekről* lesz szó, ezekről a csillagászati észlelésekre már alkalmas, alacsony költségvetésű, mégis sokszor megdöbbentő élményt nyújtó eszközökről, hogy használatuk ne okozzon fejtörést.



Lencsés kistávcsőnek általában azt a távcsövet nevezzük, amelyiknek az objektívlencséje 5-7 cm-es átmérőjű, tubushossza pedig – ami erősen függ az objektívlencse fókuszától – kb. 50-90 cm hosszúságú. Ez egyben a csillagászati észlelés céljaira használható távcsövek méretének alsó határa is. Az objektívjük azonban ezeknek is speciális üveganyagokból álló, összetett optikai rendszer, nem egyszerű, úgynevezett egytagú lencséből áll (amilyen pl. a szemüveglencse), még kevésbé műanyaglencséből. Ugyanez igaz az okulárra is; ezek még bonyolultabb, gondosan tervezett optikai elemek. (Ezekről a cikk végén bővebb információ is található.)

A távcső **nagyítása** két dologtól függ, az *objektív* (állandó) fókuszától, illetve az *okulárokétól* – ezeket cserélhetjük a távcsőben, ha nagyítást akarunk váltani. Az okulár – egy híres tervező szavai szerint – „a távcső fele”, ami valóban így is van, pedig a sokszor méteres távcsőhosszhoz képest a mérete mindössze akkora, hogy elfér az ember tenyerén. Mindazonáltal ugyanolyan fontos eleme a távcsőnek, mint a nagyobb méretű objektív.

Egy kistávcsővel a *max. értelmes nagyítás* kb. 80-90-szeres, ami sok mindenhez elég lehet, a nagyítást pedig úgy kapjuk meg, hogy az objektív fókuszát elosztjuk az okuláréval, de a max. nagyítás mellett általában kell egy kisebb nagyítást adó hosszabb fókuszú okulár is, mert azzal viszont a látott kép, bár kisebb, de élesebb és kontrasztosabb lesz – a *Holdhoz*, *Androméda-galaxis*hoz, télen az *Orion-ködhöz*, *Fiastyúkhoz* ez a jobb.

Az *okulárkihúzat* eredendően a távcső betekintési oldalán egy cső, merőlegesen egy-két csavarral. A *zenit* táján (a fejünk felett) már nagyon nehéz belenézni; alá kell feküdni, ezért találunk hozzá egy *zenitprizma* nevezetű jószágot, ami derékszögben felfelé téríti a fénysugarat, kezdésnek mindenképp ide rakjuk az okulárt; ennek két előnye is lesz: egyrészt a betekintés szöge mindig kényelmes lesz, másrészt meg az eredetileg fejjel lefelé álló képet is tudjuk onnan nézni, hogy visszaforduljon, tehát horizontközeli, nappali földi megfigyelésre is alkalmas lesz. Hátránya, hogy felcseréli a jobb-bal irányokat, és kicsit gyengébb a kép minősége, de ezt egy kezdő talán észre sem veszi.

Egy ilyen távcső a bolygók korongját már megmutatja, akár a szabadszemes telihold méretével összemérhető méretben is. A *Szaturnusz* gyűrűjét és legnagyobb holdját láthatjuk vele; a holdat mint apró tűszúrásnyi pontot, a gyűrűt jól elkülönülve mutatja a bolygó korongja körül. A *Jupiter* korongját, közepén a legnagyobb felhősávok csíkjával, meg a négy legnagyobb (Galilei-) holdat egy sorban szintén megmutatja egy ilyen műszer – a kis holdak már egy éjszaka alatt is jól láthatóan elmozdulnak egymáshoz képest. Meg persze megnézhetjük vele minden kezdő észlelő első számú célpontját, a *Holdat* is; már 30-szoros nagyításon is kráterek százait rajzolja elénk a tubus, ha nem éppen telihold van (olyankor kráter nem igazán látszik, csak felszíni alakzatok).

A *Vénusz* sarlóját akkorának, mint a Hold pusztá szemmel, a *Mars* vörös korongját mint apró kis pöttyöt szintén mutatja, de ezeken felszíni formákat értelemszerűen nem látni. A Vénusz és a Mars esetében sokat számít még az is, hogy a bolygó éppen földközeli vagy földtávolban jár-e.

Aztán megfigyelhetünk vele távolabbi, úgynevezett "*mélyég*-" objektumokat is – ezek a Naprendszeren túl, esetleg a Tejútrendszeren is túl lévő, igen halvány objektumok, pl.: a Tejútrendszer ikergalaxisát, az *Androméda-galaxist*, távoli *gömbhalmazokat*, melyekben több százezer csillag együttes fénye látszik egy halvány, gömbszerű foltban, *nyílthalmazokat*, mint a *Fiastyúk*, a legfényesebb *ködöket*, mint pl. az *Orion-köd* a születőben lévő csillagokkal, aztán pár *planetáris ködöt* (pl. az M57-et, a híres *Lyra-gyűrűsködöt*), amelyekben egy-egy nemrég felrobbant csillag világító gázhéja látszik a csillag körül mint halvány buborék. És ott vannak a látványos *kettőscsillagok*, szabad szemmel egynek látszó, távcsővel akár eltérő fényességű és színű (pl. narancsszínű és kékesfehér) többes rendszerek. Aki gyakorlottabb, az még egy-két fényesebb távoli *galaxist* is elkaphat egy ekkora távcsővel; több millió fényévnire lévő kis elliptikus vagy spirális foltocskákat (pl. az M81-82, M51), de ehhez azért némi rutin és jó égismeret is kell.

Egyébként a gömbhalmazok és galaxisok szabad szemmel gyakorlatilag egyáltalán nem láthatóak, ahogy a *Jupiter* vagy a *Szaturnusz* holdjai sem – a távcső nemcsak nagyít, hanem több fényt is összegyűjt, mint az emberi szem, ezért olyasmit is megmutat, amit eleve nem is lehet látni szabad szemmel.

Persze ne számítsunk olyan látványra, mint a Hubble Űrteleszkóp képein, de már az is fantasztikus, hogy az ember saját szemével lát valamit, ami több száz, esetleg millió fényévre van tőle.

# A Nap vizsgálata

Bár ma már szinte a csapból is az folyik, hogy a Napot csak megfelelő szűrővel szabad észlelni, és ez persze így is van, de azért ez nem olyan vészes, ha az ember körültekintően áll hozzá: igen, ehhez kell egy *napszűrő*, EZ az, ami nélkül a Nap felé soha ne fordítsuk a távcsövet! De még ez sem elegendő: a *keresőtávcsövet* IS le kell fedni egyidejűleg, hiszen az párhuzamos a tubussal, és a napszűrőt MINDIG az objektívre kell tenni, tehát úgy, hogy már eleve nem juthat bele a napfény a távcsőbe. És akkor ezt az egészet úgy kell rögzíteni, hogy ne eshessen le még véletlenül sem. **Napszűrőt pedig nem csinálni kell, hanem szakboltban venni!** A kormozott üveg, a filmkocka meg a többi „sufnituning” a semminél is rosszabb, mert *hamis biztonságérzetet* ad – csak szakembertől beszerzett gyári napszűrő véd meg az azonnali vakságtól, és az is csak az *objektív elé helyezve!* Nem drága, viszont a Naphoz kötelező! Más földfelszíni nézegetéshez semmi nem kell, csak ne forgassuk a Nap felé, ami nyáron, délben amúgy is egy teljesen irreális dolog, hiszen a Nap magasan a fejünk fölött jár. Még annyi, hogy a naplemente is lehet veszélyes - ha már szabad szemmel bele tudunk nézni a napkorongba, távcsővel még úgy is nagyon fényes lehet.

Aztán még érdemes venni a távcső mellé egy kezdőknek való *csillagászati ismeretterjesztő könyvet* sok képpel; ne a nagyalakú, vékony, csupa színes kép amerikai szuperfantasztikus marhaságokat, hanem pl. ezt:

<https://www.tavcso-mikroszkop.hu/termek/csillagatlasz-kistavcsovekhez>

És esetleg egy csillagterkep is hasznos lehet az égismerethez:

<https://www.tavcso-mikroszkop.hu/termek/forgathato-csillagterkep>

# A távcső karbantartása és üzembe helyezése

Egy lencsés kistávcső karbantartása a világon az egyik legkönnyebb feladat; a legjobb ugyanis az, ha semmit nem csinálunk vele. Vagyis nem szedjük szét, nem tisztogatjuk, nem állítgatunk rajta csavarokat, nem zsírozzuk-keneketjük, egyszerűen nem piszkáljuk. A tükrösökkel már van némi teendő néha, de a lencsés műszert a gyárban a lehető legjobban beállítottak, és nekünk semmi dolgunk vele. Illetve annyit tehetünk, hogy portól, szennyeződéstől, párától és nedvességtől védjük, tehát amikor nem használjuk, az összes lehetséges helyen visszatesszük rá a tartozék *védőkupakokat* (az okulárkihuzatba és az objektívre mindenképpen).

Ha netán mégis poros vagy foltos lett az optika, soha ne kezdjük el házilag tisztogatni, mert annak mindig karcolás, elkenődés és annál is súlyosabb károsodás lesz a vége. A jobb lencséken ma már mindig van valami tükröződéscsökkentő *bevonat*, amit hozzá nem értő tisztogatással könnyen tönkre lehet tenni, a por szakszerűtlen szétdörzsölése pedig csúnya karcolásokat okoz, ami végleg megölheti az optikát. Ha poros, legfeljebb fújjuk le róla, de soha ne törölgessek semmivel! Ami pedig a legfontosabb, soha, semmilyen lencsét tartalmazó egységet **NE SZEDJÜNK SZÉT!** A *Fraunhofer-objektívek* egyrészt egy idális, műszerrel bemért módon vannak egymáshoz képest összeforgatva, ráadásul tizedmilliméteres pontossággal vannak egymáshoz illesztve, közöttük apró távtartókkal beállított légrés van, ami a képalkotásban is részt vesz, tehát itt egyszerűen azzal is teljesen ki tudunk végezni egy drága lencserendszert, ha szétszedés után látszólag ugyanúgy rakjuk össze – ugyanis biztos, hogy ez hozzáértés és rutin híján nem fog sikerülni. Ami pedig az *okulárokat* illeti, azok még ennél is finomabb pontossággal vannak összeszerelve, és azokat már szakember sem mindig képes megfelelően rendberakni, ha netán szétszedték volna. Ezen a szinten tehát nyugodtan kijelenthetjük, hogy az olyan optikát, amelyet komoly hozzáértés és rutin nélkül szedünk szét, már nem is érdemes összerakni, mert már úgyis tönkretettük...

Amit tehetünk, hogy a műszert mindig minimum *letakarva*, de még inkább becsomagolva, tokba téve, *felsapkázva* és *-kupakolva* tároljuk, így a por sem juthat bele, illetve magát a csövet kívül időnként puha ronggyal letörölgethetjük, de az optikai elemeket **SOHA!**

## Egy lencsés távcső legfontosabb paraméterei

**Nyílás, objektívátmérő:** Ez az a terület, amelyen át a fény bejut a tubusba. Rendszerint megegyezik az objektív átmérőjével, de amennyiben a *fényútba* valami benyúlik (blende, foglalatperem stb...), értelemszerűen annyival csökken a hasznos vagy szabad nyílás. Jellemzően ez a méret 5 és 7 cm közötti átmérőben nevezhető kistávcsőnek. Vásárláskor fontos, hogy az objektív ún. „*akromatikus*” rendszerű legyen. A komolyabb, „*apokromatikus*” objektívvel épített műszerek nem a kezdők pénztárcájához valók, sima, *egytagú* lencsével pedig óriási csalódás lehet a távcsőbe nézés még teljesen kezdők számára is.

**Fókusz:** Az objektív gyújtótávolsága. Ettől függ a tubus hossza, hiszen a gyújtópontot kell elérnünk az okulárral ahhoz, hogy képet kapjunk. Általában ez 40-90 cm-es tartományban szokott mozogni kistávcsövekben. Minél hosszabb, annyival könnyebb nagyobb nagyítást elérni az adott távcsővel, de csak ésszerű határokon belül. Kistávcsövekben az ún. *Fraunhofer-rendszerű objektív* dominál, ami egy meglepően jó képalkotású rendszer ebben a kategóriában.

**Fényerő, nyílásviszony:** Az objektív átmérőjének és fókuszának aránya, a fókusz-távolság osztva az átmérővel. Ez az arányszám a távcső fényerejét mutatja meg, de kezdők számára inkább csak tájékoztató jellegű, hiszen a két fentebbi adatból következik.

**Okulár:** A szem felőli lencse(rendszer); ezzel a kis gyújtótávolságú elemmel nagyítjuk fel észleléskor az objektív által a fókuszban előállított képet. Legfontosabb jellemzője a *típus* és a *fókusz*; itt a fókusz hosszával fordított arányban növekszik a nagyítás, míg a típus az optikai elrendezést jelzi. Kezdő kistávcsövekhez ajánlott a *Plössl*, *Kellner*, esetleg *Barium* típusú okulárokat beszerezni. Egy tubushoz 2-3 opcionális okulár javasolt, de legalább egy rövid fókuszú (7-10 mm) és egy hosszabb (17-25 mm), hogy kisebb és nagyobb nagyításunk is legyen. Ennél drágább és komolyabb okulárok is tehetők kistávcsőbe, csak azok ára már több, mint maga a tubus. Kerülendő viszont a régebbi, egyszerű lencsékből készül *Huygens*- és *Ramsden*-okulárok használata; ezeket általában H és R betűk jelölik.