

Csillagászati megfigyelések és a légkör I.

Egy négyrészes sorozatot bocsátunk útjára, amely, reméljük, hogy hazai amatőr csillagászaik számára igen sok tanulsággal és új ismerettel fog szolgálni. A cikksorozat elkészítését a problémák fontossága és hiányos hazai irodalma is indokolta. Az írások alapjául a Sky and Telescope néhány korábbi cikke szolgált, a mértékegységek általunk használtakra történő átszámításával, néhány személyes megjegyzéssel és konkrét hazai összehasonlító adatokkal kiegészítve. Ezek az MTA Csillagászati Kutató Intézet Bajai Observatóriumában mért értékeken alapulnak.

Sorozatunk mostani, első részéhez kapcsolódik a Meteor 1987/7-8. számának 12-15. oldalain megjelent cikk 1.) pontja, és a hozzá tartozó ábra. Javasoljuk ezek áttekintését a cikk elolvasása előtt!

HEGEDŰS TIBOR
(BAJA)

Vizsgáljuk meg a seeinget!

A december hozza a tél első kristálytisza, szikrázó éjszakáit. Az újonc amatőr csillagászok gyakran úgy gondolják, hogy a különösen sötét téli éjszakák jelentik a legjobb észlelési lehetőséget. Pedig ez távolról sincs így!

A "kristálytisza" téli égbolt és a szokatlanul fényes csillagok két ténynek köszönhetőek: Először is, az alacsony hőmérsékletek megakadályozzák, hogy olyan sok párat tartson meg a levegő, mint nyáron. Kevesebb vízpára és nagyobb atmoszférikus átérésztés az eredmény. Szintén emiatt mélyebb kék a nappali égbolt színe télen. Másodszor, az ebben az évszakban látható csillagok valóban fényesebbek, mint a nyáriak. Köztük találhatjuk a Tejútrendszerünk helyi spirálkarját

kijelölő legfényesebb csillagokat.

A légköri fényáteresztés miatt télen kitűnő alkalom nyílik a binokulárral való szemlélődésre, halvány, nehezen felismerhető ködök és halmazok felkeresésére valamint bizonyos változócsillagok minimumainak észlelésére. Ezek alapvetően kis optikai teljesítményt igénylő tévékenységek.

Az érem másik oldala, hogy a hideg, szikrázó égbolt gyakran nagyon instabil, erős légköri örvényekkel teli, melyek a csillagok képét szétmossák, "bolyhosszá" teszik — nagy teljesítményű műszerekkel szemlélve. Ez a turbulencia az oka a téli éjszakák erős szcintillációjának is. Ez, a köznyelven a csillagok "pislogásának" nevezett jelenség a legnyilvánvalóbb mutatója egy instabil atmoszférának.

Az ilyen bizonytalanságot nevezük "seeing"-nek, és ez korlátozza az összes földfelszíni távcső teljesítőképességét függetlenül attól, hogy milyen nagy vagy mennyire tökéletes! Ritkán lehet alkalmazni (bármilyen optikai berendezést tekintve) 500x-os, vagy 1000x-es nagyítást anélkül, hogy még éppen ne az elmosódottságot nagyítsuk. Nagyobb távcsővel a probléma gyakran tűnik komolyabbnak. Ugyanis a nagyobb átmérőjű optika a csillagfény több torzulását gyűjti össze (l. a Meteor 1987/7-8, 14. o. ábráját!).

A rossz seeing ott keletkezik, ahol hideg és meleg levegőtömegek találkoznak. A hideg levegő egy kissé sűrűbb és kissé erősebben törli a fényt, mint a meleg (nagyobb a törésmutatója). Ahol két eltérő hőmérsékletű légtömeg találkozik, a határreteg szétesik meleg- és hideg levegőzárványok tipikusan néhány centiméter léptékű örvényeire. Ezek a zavarok lencseként hatnak, és az áthaladó fényt eltérítik. Minthogy ez még akkor is megtörténik, ha a hőmérséklet-különbség igen kicsi

(pl. csak néhány század fok), ezért a légkör állandóan nyugtalan. A seeing még szélsőségesebb esetei komolyabb optikai eszközök nélkül is láthatók: ilyenek a "hőhullámok" a napsütötte út, vagy a tűz fölött.

A távcsöves észlelők lassú és gyors seeinget különböztetnek meg. A lassú típus a képet viszonylag élesen hagyja, de ingadozóvá teszi. A gyors seeing (ugyanazzal a távcsővel nézve) viszont "tajtékossá", gomolygóvá teszi a képet. Néha gyorsabban, mint amit a szemünk követni képes.

Az emberi szemnek egyébként van egy igen fontos képessége, ami pedig a kamerákban, és fotóanyagokban hiányzik: nagy fényességtartományban tudja megkülönböztetni az alacsony kontrasztkülönbségeket. Két másik jó tulajdonsága látórendszerünknek, hogy fel tud ismerni részleteket egy ugráló képen is, és el tudja kapni azt az elröppenő pillanatot, amikor a seeing feljavul és a kép kiélesedik. Ha megpróbálnánk egy ilyen kedvező pillanatban fényképet készíteni, mire megnyomnánk az exponáló gombot, már vége is van a jó alkalomnak, elromlott a képélesség!

A gyors seeing nagy magasságokban keletkezik (v. ö. a cikksorozat 4. részével), és nem tudunk ellene tenni semmit. Ám a lassú seeing gyakran nagyon is helyi jellegű, elkerülhető okok miatt jön létre. Próbáljuk meg felállítani távcsövünket hóforrásoktól (ilyenek a házak, burkolt utak, amelyeket a Nap egész nap melegített) távol! A füves, fás területek kitűnő környezetet adnak egy távcső számára, sőt még jobb a nyílt vízfelület.

Mindehhez kapcsolódó probléma, hogy a rossz seeing oka sokszor magában a távcsőben van! Az ún. "csőáramok" hideg-meleg légörvényei különösen zavaróak a nyitott tubusú reflektoroknál. Nézzünk meg egy fényes csillagot a fókuszon kívül! Ha a korong lassan imbolyog, akkor a melegedés forrása a távcsőben vagy annak közelében keresendő. A megoldás: addig várni, amíg a berendezés

a környező levegő hőmérsékletére hűl. A legjobb, ha egy fűtetlen helyiségben tartjuk a távcsövet. Arra is vigyázzunk, hogy télen ne kerüljön saját lélegzetünk vagy testmelegünk a fényútba!

A seeing késő éjszaka javul. Rendszerint a legrosszabb a horizont közelében, ahol nagyobb levegőtömegek nézünk keresztül. Érdekes módon a legjobb seeingek néha meleg, párás éjszakákon tapasztalhatók, amelyek szabad szemmel csak közepesnek minősíthetők. Amikor a légkör páraceppecskékkel vagy szilárd szemcsékkel teli, ezek a hőmérséklet-eloszlást a seeing számára kedvezőbbé teszik. Ez az, amiért a nyári éjszakák rendszerint jobbak (nagyobb optikai teljesítményt igénylő megfigyelések számára) a télieknél. Minthogy a jobb seeing és a jobb átlátszóság feltételei egymással ellentétesek, ezért mindig lehet valamit észlelni kedvező körülmények mellett, függetlenül az égboltviszonyoktól.

A néhai Lawrence Braymer, a Questar Corp. alapítója, egyszer megjegyezte, hogy a legjobb seeinget, amit valaha is látott, Pittsburgh közelében tapasztalta. Pedig akkor az ipari füst erősen korlátozta az átlátszóságot, és a Hold még magasan az égen is sárga volt! Valóban, Pittsburgh területén van is egy nagy csillagvizsgáló, az Allegheny. Ez a tekintélyes obszervatórium sokáig az egész világon vezető szerepet töltött be a precíziós pozíciós munkában (a csillagok parallaxisának és sajátmozgásának mérése). Ez tipikusan olyan kutatási terület, ahol a jó seeing fontosabb, mint a sötét égbolt!

(G. Lovi, Sky and Tel. 1985.
dec. 577. old.)