

Asztrofotózás, ahogy én csinálom I.

Gyakran felteszik nekem a kérdést: „hogyan készülnek a képeid?”. Úgy gondoltam, hogy a választ egy cikksorozatban adom meg. Az interneten rengeteg anyag található az asztrofotózás elméleti háttéréről, ezért úgy döntöttem, hogy inkább a folyamat gyakorlati oldalát ragadom meg, és lépésről lépésre leírom, hogy mit és miért éppen úgy csinállok. Az asztrofotózásban főleg a mély-ég objektumok fotózására koncentrálok, ezért ez az a terület, ahol úgy érzem, hogy megfelelő tapasztalatom van ahhoz, hogy írjak is róla. Bár a bolygófotózás is érdekes terület, és sokakat érdekelhet, még nincs elegendő tapasztalatom, hogy azt bemutassam.

A mélyég-fotók készítése meglehetősen hosszadalmas folyamat, ami a tervezéssel és az előkészületekkel kezdődik, és az elkészült kép publikálásával végződik. Most a tervezés és az előkészületek témakörét járom körbe.

Tervezés

Az észlelés előzetes megtervezése nagyon fontos feladat, mert rengeteg időt tudok vele megspórolni, ha nem az ég alatt kell kitalálnom, mit és hogyan akarok fotózni. Amikor a következő képet tervezem, számos szempontot figyelembe veszek. Fontos, hogy a kiszemelt objektum esztétikusan mutasson a látómezőben. A túl kicsi objektumok elvesznek a képen, míg a túl nagyok egyszerűen nem férnek bele a látómezőbe. Készíthetnék többpaneles mozaikot a kiterjedtebb objektumokról, de a derült éjszakák alacsony száma ezt igencsak megnehezíti.

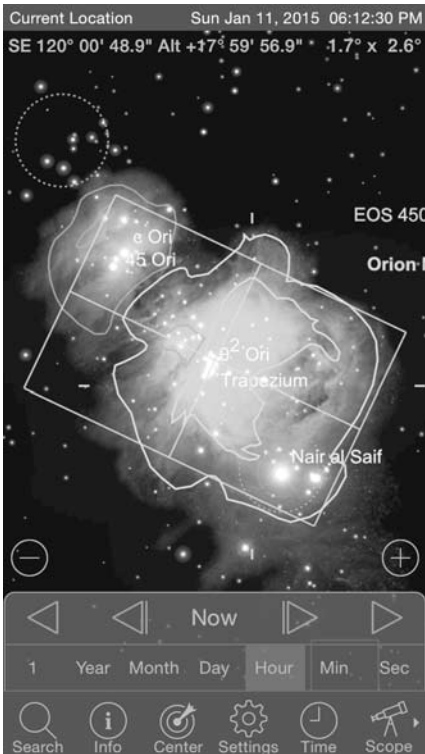
Jelenleg egy távcsövem van, egy Sky-Watcher Quattro 250/1000-es asztrográf, amihez két kómakorrektorom van, melyekkel két különböző látómezőt tudok elérni, bár a különbség a kettő között nem igazán nagy. Persze, ha lenne több távcsövem különböző fókusz távolságokkal, akkor szélesebb méretskáláról választhatnék objektumot, és

az időjárás viszonyosságokhoz is jobban tudnék alkalmazkodni. Például használhatnék kisebb távcsövet szeles időben, vagy ha a légköri nyugodtság nem túl jó.

Az objektumok fényessége alapján meghatározom a szükséges expozíciós időt, az összes expozíció mennyiségét amivel szépen meg tudom örökíteni a célpontot. A fényesebb objektumokhoz kevesebb, a halványakhoz több idő szükséges. A konkrét idő sok mindentől függ, például a felszerelésem szabta lehetőségektől, az ég minőségétől, és a képfeldolgozásbeli jártasságotól. A jelenlegi felszereléssel és az itthon elérhető égbolton jó pár órányi össz-expozíciós időre van szükségem egy-egy kép megfelelő minőségű elkészítéséhez. Ezt szintén figyelembe kell vennem az objektum kiválasztásánál. A célpontnak a szükséges ideig megfelelő horizont feletti magasságban (40–50° felett) kell lennie. Ez általában több éjszakát jelent, de ha az időjárást is figyelembe veszem, akár 1–2 hónapot is igénybe vehet a felvételek rögzítése. A gyakorlatban ez annyit tesz, hogy nem kezdek olyan objektumot fotózni, ami már csak a nyugati égen látható, ehelyett inkább olyan objektumot választok, amely sötétedéskor éri el a 40–50 fokos magasságot a keleti égen. Az észlelőhely környezetében található tereptárgyak kitakarják az égbolt bizonyos részeit, így a tervezéskor ezt is figyelembe kell venni. Az erdei tisztást, ahova gyakran kijárok, fák veszik körül. Ezért ha déli objektumot fotózok, akkor inkább a tisztás északi részén állítom fel a távcsövet, hogy jobb rálátásom legyen a déli égre. Északi objektum fotózása esetén pedig a déli oldalt választom.

Amikor a megfelelő objektumot kiválasztottam, megtervezem a kompozíciót. Az asztrofotózás, ahogy a neve is mutatja, a széles körben elfogadott kompozíciós szabályokkal rendelkező fotográfia egy ága. Amikor csak lehetséges, igyekszem ezeket a szabályo-

kat alkalmazni, hogy a képeim esztétikusak legyenek. A kompozíció megtervezéséhez számos eszköz létezik a neten, mint például a Blackwater Skies weboldal látómező-tervezője. A Microsoft-féle WorldWide Telescope telepített verziója szintén tartalmaz látómező-tervezőt, és számos csillagterkép- vagy planetárium-alkalmazás is nyújt látómező szimulációs lehetőséget. Mindezek mellett léteznek mobilalkalmazások is, melyekkel látómezőt lehet tervezni. Ezek különösen akkor jönnek kapóra, ha a fényszennyező civilizációtól távol, a sötét ég alatt találok magam felkészületlenül. A mellékelt képen egy ilyen mobil-alkalmazás látható, amint az Orion-ködöt és a távcsövem látómezőjét mutatja.



Az éjszakai munka megtervezéséhez egyre több segítséget nyújtanak a mobilalkalmazások

A kompozíció tervezésekor annak is figyelmet szentelek, hogy van-e a közelben fényes csillag vagy az objektummal összemérhető méretű és fényességű másik objektum, mert azok igencsak felboríthatják a kép egyensúlyát. Amikor a terv elkészül, kinyomtatom, és magammal viszem, hogy kéznél legyen.

Télen az éjszakák jó hosszúak, és a kiszemelt objektum esetleg nincs ideális pozícióban egész éjjel. Ilyenkor két részre osztom az éjszakát, és a második felére is tervezek egy objektumot.

Az objektum kiválasztása és a kompozíció megtervezése mellett az objektumban lezajló és bemutatandó, az objektumot érdekessé tevő fizikai jelenségek meghatározása is fontos. El kell döntenem, hogy a felszerelésem és képességeim elegendőek-e a megörökítésére. Például lehet, hogy egy objektum éppen megfelelő méretű, megfelelő helyen van az égen, de túl halvány ahhoz, hogy elegendő expozíciót tudjak készíteni róla ahhoz, és megfelelő minőségben bemutathassam. Vagy például speciális felszerelésre volna szükség hozzá, például infravörösben is érzékeny kamerára, és IR-PASS szűrőre.

Az objektum fényességbeli dinamika-tartománya is egy fontos paraméter. Néhány objektumban egyszerre észlelhetünk nagyon fényes és nagyon halvány részeket. Mint minden kamera, az általam használt Canon 450D dinamikataromány is korlátozott. Ilyen esetekben a HDR módszerrel próbálkozom, hosszabb és rövidebb expozíciós időkkel is készítek felvételeket, hogy használható adatom legyen a halvány és a fényes részekről is.

Előkészületek

Nagyon idegesítő tud lenni, ha valamit otthon felejt az ember, főleg, ha csak az észlelőhelyen veszi ezt észre. Egyszer otthon felejtettem az SD kártyákat, és csak azután vettem észre, hogy összeraktam a távcsövet az észlelőhelyen. Másfél óra autózás oda, ugyanennyi idő távcsőszerelés – majdnem semmiért. Egyetlen képet sem készíthettem, viszont legalább nézelődtem egy jót vizuá-

lisan... Az ilyen eseteket elkerülendő készítettem egy listát a legfontosabb dolgokról, amikre szükség van, és bepakoláskor mindig használok is. Az időjárástól függően, és az észlelés tervezett hosszának megfelelően egyéb dolgokat is magammal viszek: meleg ruhát, forró teát, hálósákat stb.

Mivel az eszközöket tápláló akkumulátor feltöltése órákat vesz igénybe, ezért minden észlelés után feltöltöm, hogy készen álljon a következő alkalomra. Minden egyes észlelés után, elpakoláskor ellenőrzöm az eszközöket, hogy kell-e javítani vagy tisztítani valamelyiket, amit szintén igyekszem megtenni a következő alkalom előtt. A jó eredmény eléréséhez a felszerelésnek is jó állapotban kell lennie.

A távcső összeszerelése

A sorozat jelen részében a távcső összeszerelésére koncentrálok, a megérkezéstől egészen addig, míg a távcső használható állapotba nem kerül.

Hőmérsékleti egyensúly. A sok finom részletet tartalmazó, kis csillagmérettel bíró jó képminőség eléréséhez elengedhetetlenül fontos, hogy a távcső hőmérséklete megegyezzen a levegő hőmérsékletével, de legalábbis minél jobban megközelítse azt. Különösen a nagyobb lencsék/tükrök és a zárt tubusú távcsövek hűlnek lassan, ami főleg télen gond, amikor a levegő hőmérséklete meglehetősen alacsony. Ezért megérkezés után rögtön az első lépésem az, hogy kicsomagolom a tubust, és kiteszem a szabad levegőre hűlni. Néha két óra alatt sem hűl le teljesen a 250/1000-es Newtonom főtükre, ha a hőmérséklet fagypont alatti. A tubus mellett az optikai lánc többi tagját is kiteszem hűlni, mert a lencsék hajlamosak megváltoztatni fókusz-távolságukat, ahogy a méretük a hőmérsékletváltozás miatt csökken. Ha nincs idejük akklimatizálódni a használat előtt, akkor folyamatosan lehet kergetni a fókusz, ami nem nagyon öröm.

A háromláb és a tengelykereszt. A távcső szépen hűl, nekiállhatok összeszerelni a mechanikát. Kiteszem az akkumulátort,

majd köré a háromlábát. A hiedelmekkel ellentétben nem feltétlenül szükséges a tengelykereszt platformját vízszintbe hozni, bár ez megkönnyítheti a pólusra állást. Szükségesnek akkor szükséges, ha egyéb módszerrel, például drift-módszerrel vagy az újabb SynScan firmware-ekben található pólus-pontosító (polar re-alignment) funkcióval kívánjuk a pólusra állást pontosítani. De ha sietek, és amúgy is csak egy éjszaka maradok, akkor sokszor nem bajlódom ezekkel, meglepszem a pólustávcső által nyújtott pontossággal. Ha laza talajon állítom fel a távcsövet (pl. fű vagy homok), akkor fakorongokat teszek a lábak alá, hogy megakadályozzam azok süppedését, ami így tönkretenné a pontos pólusra állást.

Pólusra állás, kiegyensúlyozás, kollimálás. Ezután felszerelem a tengelykeresztet, és mielőtt rátenném a tubust és az ellensúlyokat, gyorsan, de a lehetőségekhez képest pontosan pólusra állok a pólustávcső segítségével. Azért állok pólusra terheletlen mechanikával, mert a meglehetősen nehéz tubusom, így azzal együtt a RA tengely pontos magasság-állítása szinte lehetetlen. Pólusra állás után felteszem az ellensúlyokat a deklinációs tengelyre. Nagyjából oda, ahol tapasztalatom szerint az egyensúlyt biztosítják majd. Már csak a tubus, és az arra kerülő kiegészítők felszerelése van hátra. Vagyis helyére kerül a vezetőtávcső a kamerával, harmatsapka, az összes kábelezés. Még a kamerát a kómakorrektorttal is beledugom a kihuzatba, hogy a mechanikát először a deklinációs tengely, majd a rektaszenciós tengely mentén is minél pontosabban kiegyensúlyozhassam. Ha megvan az egyensúly, kiveszem a kamerát és a korrektort, leveszem a harmatsapkát, és a lehető legpontosabban bejusztirozom a távcsövet. Azért a kiegyensúlyozás után, mert az egyensúlyozás közbeni mozgások és erőhatások kicsit deformálhatják a tubust. A jusztirozást CatsEye autokollimációs rendszerrel végzem, de bármilyen más módszer is jó lehet, ha kellő pontossággal beállíthatók vele a tükrök.

GoTo betanítás. A jusztirozás után fogom az okulárokat és elvégzem a három csillagos

betanítást, mindhárom csillagot pontosan a szállkeresztes okulár látómezejének közepébe állítom. Addigra a távcső már legalább egy órája a szabad levegőn hűlt, ennek ellenére általában még észrevehető a tükör feletti turbulens határréteg okozta képromlás. A pontos, háromcsillagos betanítás azért szükséges, hogy a pólus-pontosítás elvégezhető legyen, illetve ha az éjszaka folyamán a távcsövet át kell fordítani, akkor minél pontosabban újra ráálljon az objektumra. A sikeres betanítás után, ha van még időm a sötétség teljes beálltáig, vagy a tükör még nem hűlt le, akkor elvégzem a pólus-pontosítást (Polar re-alignment), majd az újabb háromcsillagos betanítást. Ezt akkor is megteszem, ha a távcső több napig felállítva marad.



Kitelepülésen 250/1000-es Newtonnal a szlovén Alpokban, 2011 szeptemberében

Komponálás, fókuszálás. A távcső már majdnem teljesen használható állapotban van, legfeljebb a tükörnek kell még hűlni. Visszateszem a kamerát a korrektorral a

kihuzatba és egy, az objektumhoz közeli fényes csillagon Bahtyinov-maszkk segítségével fókuszálok. Ezután ráállok a fotózandó objektumra, és az elkészített látómező-tervnek megfelelően beállítom, beforgatom a látómezőt a következő lépéseket ismételve: tesztkép készítés, ellenőrzés, ha kell, akkor a kamera forgatása a kihuzatban, távcső finom mozgatása, újabb tesztkép, ellenőrzés, stb. Ezt a sort egészen addig folytatom, amíg a kívánt látómezőt el nem érem. Ekkor készítek egy tesztképet Bahtyinov-maszkkal, és ellenőrzöm a fókuszot. Ha kell, akkor megint állítok rajta. Újabb tesztkép stb. Mindennek stimmelnie kell, különben kár is belekezdeni. A tesztképeket egy kis 10"-es netbookkal ellenőrzöm, mert a kamera kijelzője nem elég jó ahhoz, hogy az apró részleteket, melyekre figyelni kell, megmutassa. Fókuszálás után egyébként is kerülöm a kamera bármilyen érintését, mert elmozdulhat. A kamerához csatlakoztatott USB kábel laptop felőli végét használom csak, és a tesztexpozíciókat a számítógéppel vezelve készítem.

Néhány szó a fókuszálásról. A fókuszálás során a cél, hogy a kamera érzékelője a kritikus fókusz-zónába kerüljön. Ez a távcső objektívének fókuszsjkja körüli igen keskeny tartomány. Szélessége a távcső fényerejétől és az érzékelő pixelméretétől függ. Az $f/4$ -es távcsővel és a Canon kamerával ez a tartomány kisebb, mint $40\mu\text{m}$. Optimálisan ennek a tartománynak a közepét kell eltalálni, és aztán tartani a megfelelő képélesség eléréséhez. Szerencsére a precíziós fókuszírózómmal és a Bahtyinov-maszkkal ez lehetséges.

A fent leírt teljes folyamat körülbelül másfél órát vesz igénybe. Véleményem szerint egyetlen lépést sem érdemes kihagyni, mert az akár az egész éjszakai munkát tönkretetheti, több órányi defokuszált, vagy egyéb optikai hibától terhelt nyers képeket eredményezve.

Tóth Gábor

Tóth Gábor honlapja: <http://astro.i-net.hu/>