



# CCD technika

## Fókuszban: az SBIG ST-8 CCD-kamera

Minden amatőrcsillagász vágya, hogy az égbolton látott szépségeket mások számára is megörökítse. Az ég alatt átélt „kozmosz élmény” sokszor olyan erős lehet, hogy úgy érzem, mindenképpen szeretném megosztani másokkal is ezt a csodát. A rengeteg szöveges leírás, a rajzok, a hagyományos fényképek és a digitális eszközök széles választékával készített képek bizonyítják ezt az igényt. A legújabb digitális kamerák és optikák már amatőr szinten is felülírják a 20 évvel ezelőtt legjobbnak mondott profi csillagászok által készített fotókat. Igaz, hogy ez csak a képek látványára érvényes, tudományos értékére már kevésbé. Az amatőr fotók többsége azonban nem tudományos célból készülnek.

A Fortepan filmtől a hűtött CCD-kameráig hosszú idő telt el, de talán szerencsénkre, a digitális robbanást a mi életünkben produkálta a technika fejlődése, így közvetlenül tapasztalhatjuk a nagyteljesítményű képalkotó eszközök jelenlétét. A webkamera, a beépített lencsés digitális gépek és a cserélhető objektívcsatlakozós tükrorreflexes gépek világában a hűtött, csillagászati célú CCD-kamerák jelentik az elérhető legmagasabb színvonalú képek forrását. Az SBIG nagyméretű és pixelszáma kameráinak megjelenésével a kisebb kamerák ára jelentősen csökkent. Ehhez járult a forint kedvező árfolyama, így a számunkra eddig csak áhított közepes kamerák a „már megfizethető” kategóriába kerültek.

Az ST-8 jelű kamera a viszonylag nagy chippel ellátott eszközök közé tartozik. 1530x1020 pixelszámával, 1,5 Mpixel „nagyságú” képet ad. Tapasztalatom szerint megfelelő digitális feldolgozással A4-es méretig nagyítható papírra ez a képkocka. Pixelmérete 9x9 mikron. Ez a méret lehetővé teszi, hogy a zaj ne legyen túl nagy, de mégis a lehető legtöbb fotont tudja egységnyi idő alatt összeszedni. A legújabb mikrolencsés technológia is növeli a fénygyűjtő képességet. A Celestron-8 kétméteres fókuszában így egy pixel 0,9 ívmásodpercet jelent. A viszonylag kis pixelméret azonban megengedi, hogy rövidebb fókusszal is fotózhassunk. Legelső képeimet a TeleVue 100/500-as Genesis refraktorával készítettem, de még rövidebb fókusz is lehetséges. Így kevésbé érzékeny a vezetésre, hiszen a mintegy 6000ASA érzékenység nagyon rövid expozíciót tesz lehetővé. Ez a rendkívüli érzékenység azonban azt is jelenti, hogy a halvány részletek megjelenésének a fényes részletek beégése az ára. A viszonylag rövid expozíciós idővel készült felvételsorozatok szoftveres összeadása jó megoldást kínál a CCD-kamera gyenge dinamikájára. A távcsőben a csillagok színe jól érzékelhető, ez jellemző a filmes fényképekre is. A CCD-képeknél azonban gyorsan telíti a pixeleket a csillagok fénye, ezért a fényes csillagok „kiféhérednek” a látómezőben.

Az ST-8-as kamera fekete-fehér képet hoz létre. Szűrő nélkül a chip tulajdonságainak megfelelő spektrumot visszaadja. Amennyiben színes képet szeretnénk létrehozni,

ni, akkor legalább három színszűrőn keresztül kell fényképeznünk, vörös, zöld és kék színben. Kék színben kicsit hosszabban kell exponálni, mert ebben a színben gyengébb az érzékenység. A TeleVue refraktorommal készült képek mindegyike után élességet kellett állítani a különböző színcsatornákon. Ez a tény bizonyítja, hogy az élességállítás milyen fontos még a jobb refraktoroknál is. Szerencsére a színszűrők áteresztési tulajdonságai olyanok, hogy a nem élesen leképezett színek nem jelennek meg az aktuális képen. A különálló felvételeken jól látszik, hogy az egyes objektumok mennyivel más látványt nyújtanak a különböző színcsatornákon. Ezt a három színt a kamera saját szoftverével összeadva már színes felvételt kapunk. A legszebb képeket úgy lehet létrehozni, ha a három színcsatorna mellett egy fényességcsatornát is készítünk, szüretlenül. (Emissziós ködöknél ez a csatorna lehet a H $\alpha$  is, részletdúsabb eredményt produkál.) Ez a kép fogja majd biztosítani a kép kontrasztját. A H $\alpha$  fényben sugárzó ködöket az erre a célra kifejlesztett keskenysávú szűrővel fényképezve meglepően részletgazdag képeket kapunk. Az Észak-Amerika-köd 5 perces felvétele után, amikor a kép a számítógépre került, pár pillanatig csak meglepődve ültem a monitor előtt, lélegzetelállító volt a hatás.

A kamerába két CCD-chipet építettek be. A fő képkötő lapka mellé egy kisebb, a távcső vezérléséhez szükséges CCD-lapka is került. Erről a lapkáról sorozatban készülő képeket a számítógép összehasonlítja, és az elmozdulást érzékelve a mechanika vezérlőjén keresztül egy ponton tartja a vezetőcsillagot, miközben a fő chip gyűjti az információt.

A képek nagysebességű USB kapcsolattal kerülnek a számítógépre, néhány másodperc alatt. Gyakorlatilag azonnal láthatjuk a nyers képeket, amelyeket majd később feldolgozhatunk.

A fotók feldolgozásának igen fontos lépése a számítógéppel végzett munka, ami időben többszöröse lehet a távcső mellett töltött időnek. A képeket a távcső mellett egy lappal rögzítem, és a kamerához kapott szoftverrel csak a legszükségesebb lépéseket végzem el, hogy a következő kép ne túl messze legyen időben. A képek összeadása során óhatatlanul is vesznek el részek a képek szélein, hiszen a legjobb mechanika sem vezet mindig pontosan. A végleges feldolgozást már a lakásban végzem, akár több nap is eltelhet, mire úgy ítélem meg, hogy tetszik a létrehozott kép. Egyes szoftverek bizonyos lépéseket jobban, látványosan jelenítenek meg, ezért néha több program használata szükséges egy jó kép elkészültéhez, de megéri a fáradozást.

Több évtizedes asztrofotós tapasztalatom alapján mondhatom, hogy ilyen hatékony eszköz még nem volt a kezemben.

DR. ZSELI JÓZSEF

Szerzőnk CCD-felvételeiből a képmellékletben mutatunk be válogatást.

A **Pleione Csillagatlasz** 7<sup>m</sup>-ig ábrázolja a teljes égboltot. A 41 térképlapból álló atlasz csillagképenkénti beosztású, így még a kezdő amatőrcsillagász is könnyebben tud tájékozódni az égen, mint a koordináták szerinti felosztású atlaszokból. Kis formátuma (A/4) révén távcső mellett is kényelmesen használható ez a népszerű és olcsó, strapabíró térkép. Sok fényesebb mélyég-objektum és kettőscsillag közvetlenül is azonosítható, megtalálható az atlasz segítségével. Kiváló segédeszköz változócsillagok észleléséhez, keresőtérképként alkalmazva a Változócsillag Atlasz füzeteihez. Ára: 600 Ft (tagoknak 500 Ft). Kiadványunk rózsaszín postautalványon rendelhető meg, a **Magyar Csillagászati Egyesület postacímén** (1461 Budapest, Pf. 219.), hátoldalon a rendelt tétel megnevezésével.