



CCD technika

Digitális fényképezőgépek az amatőrcsillagászatban

Az utóbbi időben robbanásszerű fejlődésnek indultak a nem kémiai alapú képrögzítési eszközök, kitágítva-kitolva a több mint száz éve alkalmazott eljárások határait. E folyamat nagymértékű kiszélesedése kapcsán ma már nem csak a kutatóhelyek, hanem a hétköznapi ember részére is kezd elérhetővé válni a digitális képrögzítés több eszköze. Ezek már nem speciális célorientált eszközök, hanem lassan hétköznapi használatú tárgyakká, a digitális fényképezőgépek.

Hasonlítsuk össze a kémiai és a digitális képrögzítés tulajdonságait:

	Digitális	Kémiai
költség	egyszeri jelentős	folyamatos
felvételszám	sok	erősen korlátozott
minőség	jó	kiváló
felbontás	jó	jó
színhűség	flexibilis	fixen beállított
sérülékenység	kicsi	jelentős
kész kép előállítási ideje	azonnali	hosszadalmas
külső szaksegítség igény	nincs	elkerülhetetlen
tárolási helyigény	minimális	jelentős
rendszerezhetőség	egyszerű	bonyolult, manuális
archiválhatóság	elvileg korlátlan	jó, kb. 100 év
feldolgozhatóság	korlátlan	erősen korlátozott
reprodukálhatóság	egyszerű, azonos minőségben	bonyolult, a minőségvesztés folyamatos
továbbíthatóság	kiváló, gyors	jó minőségben, lassú
környezet terhelés	minimális	jelentős

A pontosabb megítélés kedvéért következzenek néhány megjegyzés a táblázatban felsorolt szempontokhoz. A digitális gépek ára még magasabb, illetve a képek kinyomtatásához egy jó minőségű printerre is szükség van, ez adja az egyszerű, magas költséget. Az analóg technika kicsi, de folyamatos kiadásaival azonban összemérhető a nyomtatás költsége (azonos felvételszámmra vonatkoztatva). A digitális képeknek azonban csak egy része, az igazán jónak ítélték kerülnek papírra, s így valóban sokkal alacsonyabb költséget jelentenek a használat során. Az archiválhatóság is elvileg

korlátlan a digitális képek terén, de gondoljunk csak arra, hogy a pl. CD-re írt képeket egy évtized múlva talán nem tudjuk elolvasni megfelelő meghajtóegység hiányában. Az archiválási technika fejlődésének követése szükséges, ami ismét kiadásokat jelent. (Bár ezeket a személyi számítógép szükséges fejlesztéseként is felfoghatjuk, de pl. a digitális képek egy okot adnak az állandó fejlesztésre.) Ma még talán az is szem előtt tartandó – főleg a hideg téli éjszakákon asztrofotózni kívánóknak –, hogy a digitális gépek áramellátása hosszabb távon (több napos távollét a hálózati áramtorlástól) és szélsőséges hőmérsékleti viszonyok között (az elemek hidegben gyorsan lemerülnek) némi kellemetlenséget okozhatnak.

Mindezen megjegyzések ellenére is a táblázatból nyilvánvalóan látható, hogy miért került előtérbe a digitális technika, s hogy ezé a technikáé a jövő. Egyelőre az ultra finom részletek megörökítésétől, illetve a nagyformátumú, elsősorban reklám célú plakátfotózástól eltekintve minden területen többet nyújt, mint a kémiailag alapú képrögzítés. A mai digitális fényképezőgépek áradatát látva egyre több amatőrben merül fel a kérdés: a csillagászatban használhatóak-e ezek az eszközök? A válasz egyértelműen igen, de figyelembe kell venni egy-két kizáró tényezőt.

Aki komolyabban foglalkozott fényképezéssel, kiváltképp asztrofotózással, az kizárólag cserélhető objektív, tükörreflexes gépet használt, a mely-ég képekhez 10–120 perces megvilágítási időekkel. A digitális világban az ilyen felszereltéigű gépek – magas árak miatt – még elérhetetlenek a többség számára. Ami elérhető, az a kompakt gépek köre, ahol bizony kompromisszumokat kell kötnünk, és feltételeket szabnunk a gép kiválasztásánál. Melyek a megkötendő kompromisszumok?

- Le kell mondanunk a közvetlen fókuszállítás lehetőségéről, bár egyre több gépen van lehetőség manuális élességállításra.
- Az ultra finom, illetve kis felületi fényességű objektumok megörökítése bonyolultabb és korlátozottabb.
- A közepes látószögek 2° – 10° nehezen érhetőek el.
- Nem tudjuk közvetlen fókuszban használni az eszközünköt.

Miután sikerült a galaxisok és diffúz ködök egyszerű rögzíthetőségéről lemondanunk, lássuk mit is kell tudnia a gépünknek ahhoz, hogy sok-sok örömet és ne bosszúságot okozzon a Nap, Hold, bolygók, csillagok és csillaghalmazok megörökítésének folyamatában. Az asztrofotózásra használandó géppel szemben támasztott követelmények:

– Autofókusz semlegesítésének lehetősége, jobb esetben manuális fókuszmód, vagy legyen rajta „AF LOCK” funkció. Ezek hiányában a „landscape” funkció jöhet még szóba (itt ugyanis végtelenre fókuszál az objektív, ami a párhuzamos beérkező, nagyon messzi tárgyról vagy egy élesre állított okulárból kilépő fénysugarak éles leképezését teszi lehetővé).

– Flórlét adapter csatlakoztatási lehetőség jobb esetben a gépvázhoz, esetleg a szűrőmenetel még megfelelő. Amennyiben csak az objektívre csatlakoztatható az adapter, úgy ezt ne terheljük, a többnyire kisméretű műanyag mozgó alkatrészeket tartalmazó objektívek ugyanis nem képesek megtartani a gép súlyát; ekkor inkább az állványadapter meneténél fugva próbáljuk a gépet a távcső optikai tengelyéhez illeszteni.

– Manuális megvilágítási vezérlés lehetősége, minimálisan fényérték korrekció, de inkább spotmérés ismerete.

- Erzékonység és fehéregyensúly beállíthatóságának lehetősége, másodperc feletti expozíciók – csillagok, csillaghalmazok megörökítése tipikusan ezt igényli – esetén zajsűrűs (ennek leghatékonyabb módja a néhány gépben megtalálható sötétkép-készítés és ennek automatikus levonása, de általánosabban valamilyen beépített digitális képfeldolgozó áramkor).

- Videójel kiadásának lehetősége (LCD és a kiadott videójel azonos).

- Vakutiltás lehetősége (ez többnyire automatikus a felsorolás elején említett tájkép üzemmódban).

- Hálózati adapter használatának lehetősége.

- Sorozatfelvétel készítés lehetősége: jó, ha elérhető hozzá „remote capture program”, illetve távirányító.

- Minél hosszabb záridő: minimum 1 másodperc vagy hosszabb, jó, ha tudja a „B” időt (a záridő maximális hosszát a beépített zajsökkentő eljárás határozza meg, általában a megadott leghosszabb programozható időnél még elhanyagolható a zaj).

- 2 másodperc fölötti önkiloldó megléte.

- A frontlencse átmérője kicsi legyen (max. 15 mm, ekkor lehet ugyanis a kompakt gépek objektívét zavaró fények beszűrődése és a kép jelentős vignettálása nélkül illeszteni az okulárhoz).

- Tömörítés nélküli TIFF, de még inkább a nyers, úgynevezett RAW formátumú képek letölthetősége. (Ez ugyan többnyire a profi, cserélhető objektíves gépek saját-sága, de néhány kompakt gép – pl. több Canon típus – is tudja. Bizonyos gépekből akkor is kinyerhető a RAW formátum, ha ezt a kamera maga nem támogatja, l. a macsbk.csillagaszat.hu oldal cikkét további információért. A képek utólagos feldolgozását igazán a RAW formátum teszi lehetővé, a tömörített JPG képekből és az éle-sített/átskálózott képekből sokkal kevesebb hozható ki utólag.)

Márka	Típus (jelenleg piacon lévő)	Típus (régebbi már nem kapható)
Canon	A-40, A-30, G-2, G-3, D-30, 10D	G-1, D-60
Casio	QV-5700	QV-4000, 3500, 3000
Minolta	S-404	
Nikon	4500, 5000, 5700, 4300	950, 990, 995, 880, 885
Olympus	4000z, 700uz, 720uz, 5050z, E10	E20
Pentax	430 GS	E1-2000

A fenti táblázatban a hazai márkakereskedők által csillagászati használatra ajánlott típusokat sorolom fel (vastag betűvel kiemelve). A többi, itt felsorolt gép saját ismereteim szerint szintén alkalmas csillagászati fényképezésre

A fenti követelmények együttes megléte drasztikusan megrikítja azoknak a gépeknek a körét, amelyek számunkra megfelelnek. Ne felejtjük el, mi olyan speciális célra is szeretnénk leendő gépünket használni, amiben az átlagfelhasználó nem gondolkodik, és ezek a gépek alapvetően az ő igényeiket hivatottak kielégíteni. A szak-sajtó, a szórólapok, de legtöbbször esetben az interneten fellelhető információk sem a-
nak kellő mélységű ismeretanyagot számunkra egy-egy gép technikai paramétereivel kapcsolatban. Erdemes kérdéseinkkel a márkakereskedőket, de még inkább a szak-szervizt megkeresni. Amennyiben valaki nem retten meg az angol hullapoktól, a leg-részletesebb és az amatőr-csillagász szemlélet támasztotta igényeket is kielégítő hon-

lap a dpreview.com. Itt az igen részletes technikai információk mellett sok gép teljes körű tesztje is megtalálható, mely pl. a hosszú expozíciós testképeket és azok zajkarakterisztikáját is tartalmazza.

Gyártó	Típus	Pixel (millió)	Objektív fókusz	Képméret (pixelben)	Expozíciós idő (mp)	Érzékenység (ISO)	Fókusz
Canon	A-30	1,2	35-105	1280x960	1/1500-15	50-400	AF-LOCK
	A-40	1,9	35-105	1600x1200	1/1500-15	50-400	AF-LOCK
	G-1	3,2	34-102	2048x1536	1/1000-8	50-400	manuális
	G-2	3,9	34-102	2272x1704	1/1000-15	50-400	manuális
	G-3	3,9	35-140	2272x1704	1/2000-15	50-400	manuális
	D-30	3,1	választott	2160x1440	1/4000-30	100-1600	manuális
	D-60	6,3	választott	3072x2048	1/4000-30	100-1000	manuális
Casio	QV-3000	3,2	33-100	2048x1536	1/1000-60	n/a	manuális
	QV-3500	3,3	33-100	2048x1536	1/1000-60	100-500	manuális
	QV-4000	3,8	34-102	2240x1680	1/1000-60	n/a	manuális
	QV-5700	4,9	34-102	2560x1920	1/1000-60	50-800	manuális
Minolta	S-404	4,0	35-140	2272x1704	1/1000-15	100-400	manuális
Nikon	CP-950	2,1	38-115	1600x1200	1/750-8	80-320	manuális
	CP-990	3,3	8-114	2048x1536	1/1000-8	100-400	manuális
	CP-880	3,3	38-96	2048x1536	1/1000-8	100-400	manuális
	CP-885	3,3	38-114	2048x1536	1/1000-8	100-400	manuális
	CP-995	3,3	38-152	2048x1536	1/2300-8	100-800	manuális
	CP-4300	3,9	38-114	2272x1704	1/1000-8	100-400	manuális
	CP-4500	3,9	38-155	2272x1704	1/1000-8	100-800	manuális
	CP-5000	4,9	28-85	2560x1920	1/4000-4	100-800	manuális
	CP-5700	4,9	35-280	2560x1920	1/4000-8	100-800	manuális
Olympus	700uz	2,0	38-380	1600x1200	1/1000-16	100-400	manuális
	4000z	3,9	32-96	2288x1712	1/1000-16	100-400	manuális
	5050z	5,0	35-105	2560x1920	1/2000-4	100-400	manuális
	E-10	4,0	35-140	2240x1680	1/640-8	80-320	manuális
	E-20	5,0	35-140	2560x1920	1/1800-60	80-320	manuális
Pentax	430-GS	4,1	37-111	2240x1680	1/2000-2	125-250	manuális
	FL-2000	2,2	34-107	1600x1200	1/1000-4	25-400	manuális

Asztrofotózáshoz ajánlott digitális fényképezőgépek technikai paramétereit. A vastagon kiemelt típusok már nem kaphatók, csak használtan vásárolhatók meg

A rendelkezésünkre álló információk alapján elmondható, hogy csak az ismert világmárkák egyes gépei tudják teljesíteni az összes feltételünket. A gép kiválasztásán inkább érzelmi és anyagi lehetőségek, semmint a technikai tudás alapján fog történni. Nevezzük ezeket a gyártókat névsorban: Canon, Casio, Minolta, Nikon, Olympus,

Pentax. A szükséges kellékeket is belekalkulálva azt mondhatjuk, ma még nehezen elképzelhető, hogy 150 ezer Ft alatti áron megvalósulhama álmunk.

Az interneten célirányosan keresve a digitális fényképezőgépekkel készült csillagászati felvételeket mégis kissé más, szerintem eltorzult jelenséget tapasztalunk. Az a körülbelül 30 hely, ahol anyagot találunk, túlnyomórészt Nikon Coolpix 950 995 fényképezőgéppel készült képeket tartalmaz. Figyeljünk viszont fel arra a tényre, hogy ezeknek a webkioldóknak tulajdonosal szinte kivétel nélkül amerikai amatőrök... Egy-két esetben találkozhatunk csak más márka használatával (Olympus, Casio, és újabban a Canon D-60, de ez már egy más, mondhatni álom kategória és erre a gépre nem vonatkoznak a cikkben leírtak). A többi gyártó gépeinek alkalmazásáról érdekes módon nincsenek nyomok.

Az ideális természetesen az lenne a vásárlás szempontjából, ha minden gépet a gyakorlatban azonos távcső alkalmazásával tudnánk kipróbálni. Ennek hiányában azt lehet segítségül megadni, hogy hazánkban milyen gépeket használtak és használ-nak sikeresen amatőr társaink, a tudomásom szerint.

Nikon Coolpix 950	Kiss Gábor	250 Cassegrain
Canon Powershot G1	Zana Péter	200 Newton
Casio QV-4000	Varga Tibor	200 SC
Nikon Coolpix 880	Tepliczky István	-

Természetesen a lista állandóan bővül. Létezik egy webhely, ahol a digitális fényképezőgéppel, webkamerával, CCD-vel dolgozó magyar amatőrök munkájának eredménye tekinthető meg: macsbk.csillagaszat.hu. Érdemes ide bepillantani, hogy felmérhessük, mit is várhatunk ezektől az eszközöktől.

Végül még egy intelem: ne essünk bele a megapixelok bővületébe, mert a pixelek száma a fényképezőgépek valódi teljesítményét csak részben tükrözi. (Bár az igaz, hogy a nagyobb pixelszámú gépeket félprofi/profi célokra készítik, s így több az állítható paraméter, jobbak a tulajdonságuk.) Itt a végső kép az optika-CCD belső képfeldolgozó algoritmusból álló hármast csoport eredménye. Bármely részegység gyengébb szintű-kivételű beépítése használhatatlan eszközt eredményez. Segítségünkre lehetnek az interneten elérhető tesztképek és képalbumok, bár ezek nem csillagászati objektumokról készült felvételeket tartalmaznak. Sajnos a túlfeszített piaci verseny azt eredményezte, hogy azonos márkájú, azonos típusú gépek között is jelentős eltéréseket tapasztalhatunk a végső kép tekintetében.

Minden géptípusról örömmel várok tapasztalatokat a balug@mcse.hu címen.

BALUG LÁSZLÓ

CCD-kamera vagy digitális fényképezőgép?

A címben feltett kérdés néhány évvel ezelőtt teljesen értelmetlen lett volna, hiszen alig lehetett a mindennapi használatra készített digitális kamerákkal találkozni hazánkban. Mára azonban gyökeresen megváltozott a helyzet, s érdemes elgondolkozni azon, milyen eszközbe is fekteti be az ember a pénzét. Egy csillagászati CCD-kamerát csak számítógéppel, a hűtés miatt vagy hálózati feszültségről, de minimum akkumulátorról tudunk üzemeltetni, és leginkább csak asztrofotózásra használhatjuk. Ezzel szemben egy digitális fényképezőgép kompakt, nem annyira számítógéphez kö-