

Észleljünk városból (is)!

Gyakran hallani városlakó amatőröktől a következő mentegetőzést: „Észlelnék én, de honnan?”. Teljes joggal hivatkoznak a fényszennyezésre, a zavaró közvetlen fényekre, az észlelőhely hiányára és általában a városi életforma és az észlelő amatőrök ún. ideális életmódja között átsító szakadéokra. Nem vitás, a városi amatőrök sokkal ritkábban jutnak hozzá tejutas éghoz, mint vidéki társaik. Utazni kell, mégpedig egyre többet, ha ki akarnak jutni a mesterséges fénybúra alól. Az utóbbi évtizedekben épp a városi amatőrök igényeinek kiszolgálására jöttek divatba a kompakt, könnyű, de viszonylag nagy teljesítményű távcsövek (mi másnak lenne köszönhető a Schmidt–Cassegrain forradalom a világ nyugati felében?).

Havonta általában egy jó újholdas hétvége adódik. Ha az amatőrnek szerencséje van, jól kiészeli magát a várostól távoli megfigyelőhelyén, és elmondhatja, volt két jó éjszakája. Ha azonban a hétvégén éppen rosszul alakulnak a meteorológiai viszonyok, még ennyit sem mondhat el. És ott van a hónap többi derült éjszakája! Nem lehetne azokkal is kezdeni valamit — esetleg a rosszabb, városi ég lehetőségeit kihasználva?

Tapasztalataim szerint azok a városi amatőrök, akik igazán akarnak észlelni, meg is találják a módját! A városlakó amatőrnek kompromisszumok sorát kell kötnie ahhoz, hogy észlelhessen, ráadásul úgy, hogy észlelései használhatók is legyenek. Természetesen elsősorban az égbolt általános állapotával kell megbékélnie. Ha valaki — mondjuk — a halvány mély-ég objektumok megfigyelését tekinti életcéljának, nem tehet mást, mint vágyakozó sóhajokat ereget a fényszennyezett égbolt felé. De nem csak mély-égek vannak a világon! Egy sor észlelési ág úzhető a fényszennyezés mellett is. A használt műszer és az észlelőhely jellege is nagyban meghatározza az észlelhető célpontokat. A fényerős Dobsonokat, ezeket a fénygyűjtő vödöröket, legjobb, ha azon a bizonyos vidéki, sötét egű észlelőhelyen állítjuk fel. A városi észlelő számára talán a legjobb választást a 8–10 cm-es refraktorok és a 10–20 cm-es hagyományos Newtonok jelentik. A nagyobb műszerekről természetesen akkor lehet szó, ha meg tudjuk oldani állandó, vagy állandó jellegű felállításukat (teraszon, erkélyen, esetleg a kert végében stb.).

Nagyon sokan laknak lakótelepen vagy bérházban. A lakótelepi házak tetejére általában nem lehet felmenni észlelési célból, ezért sokan erkélyükről vagy loggiájukról észlelnek — például a kecskeméti Sápi Csaba, vagy a budapesti Iskum József. Csak a „beavatottak” tudják, hogy az utóbbi amatőrtárs hold- és napfotóinak mindegyikét sokak által észlelésre alkalmatlannak ítélt „észlelőhelyen” készítette.

De nem csak a legfényesebb égitesteket követhetjük figyelemmel. A nyolcvanas évek elején az egyik legaktívabb változóészlelő volt Szánthó Lajos, aki egy tipikus budapesti körfolyosós bérházból folytatta megfigyeléseit, persze csak a negyedik emeletről belátható égtérület változós eseményeit kísérhette rendszeresen figyelemmel. Több ezer változóészlelést végzett e mostoha körülmények mellett, nem messze a Móricz Zsigmond körtértől. A kora esti órákban észleléseit nagy mértékben zavarta egy igazi „fényszennyező”, egy villogó OTP-reklám. A zavaró fényforrás kiküszöbölésére sajátos blinkelési technikát dolgozott ki. Abban a néhány másodpercben, amikor a fényreklám épp vadul tobzódott, behunyta szemét, majd a relatív sötétség pillanataiban kinyitotta, nézett ezt-azt a látómezőben, aztán ismét az OTP következett, majd megint egy kis nézelődés — és így tovább. Nyilván meglehetősen

extrém ez a példa, de nagyon jól bizonyítja, hogy aki valóban akar, az még nagyvárosi körülmények mellett is képes észlelni.

A Nap esetében nem lehet arra hivatkozni, hogy a fényszennyezett égen nehéz megfigyelni. Az viszont már elfogadható érv, hogy észlelése korántsem olyan egyszerű, mint sokan gondolják. Az igazán értékelhető munkához jó minőségű objektívszűrők vagy más, biztonságos fénycsökkentő eszközök szükségesek (pl. Herschel-prizma) — az ember nem szívesen kockáztatja szeme világát az elrepedésre hajlamos okulárszűrőkkel. Természetesen a kivetítés is biztonságos, de inkább a nagyobb átmérőjű műszerekhez ajánlható. A szabadszemes észlelők nagyvárosból is nyomon követhetik a nagyobb napfoltokat (hegesztőüveggel vagy mylar fóliaszűrővel). A már említett Iskum József nem csak fehér fényben készített ki-



Hédervári Péter távcsöveit a Duna-partra néző erkélyén helyezte el (a felvétel a 80-as évek elején készült)

váló felvételeket a napfoltokról, hanem újabban protuberanciákat is sikerült teljes szépségükben megörökítenie. Kár, hogy protuberancia-toldatából csak egyetlen darab készült, és mások eddig nem követték példáját. Mindenesetre akár protuberanciát észlel valaki, akár csak kedvtelésből nézegeti a napfoltok folytonosan változó világát, egyaránt hasznos és érdekes időtöltésnek hódol. Valószínű, hogy a közelgő napfogyatkozás kapcsán fokozódni fog észlelőink érdeklődése a Nap iránt. A Nap folyamatos észlelésének azonban van egy komoly korlátja: fényes nappal, a munkaidő kellős közepén kellene űzni! Épp ezért a téli időszakban, amikor Napunk csak néhány órát tartózkodik a horizont felett, sokkal kevesebb észlelés készül róla.

Fényességből a Holdnál sincs hiány, olyannyira nincs, hogy nagyobb távcsövekhez elkél a neutrálszűrő, ha szomszédunk ragyogó felszínét tanulmányozzuk. Vitathatatlan, hogy a Hold a kezdők igazi, élményt adó célpontja. Ha létezik égitest, amelynek bemutatásával új amatőröket lehet toborozni, akkor a Hold mindenképpen az. Óriási élmény, hogy a legkisebb távcső is igazi alakzatokat mutat meg a Holdon, igazi krátereket és igazi hegyeket, melyek megvilágítása napról napra, óráról órára változik. Milyen izgalmas dolog megfigyelni a holdi terminátor vidékét, az árnyékban titokzatosan izzó magányos hegycsúcsokat, melyekből lassan-lassan hegylancok ormai vagy kráterek sáncfalai bontakoznak ki... Azután, ha már gyakorlatot szerez az észlelő, önállóan felfigyel arra, hogy a libráció mennyire megváltoztatja a peremközeli holdalakzatok alakját, láthatóságát. Izgalmas feladat a hold-dóмок felderítése is — ezek a néhány száz méter magas alakzatok csak megfelelő megvilágításnál, sűrűlő fénynél mutatják meg magukat. És izgalmas dolog „csak úgy” belefeledkezni a Hold változatos felszínének látványába, sorra azonosítani a régi tudósokról elkeresztelt krátereket, romantikus hangzású „tengereket”, „tavakat”, „mocsarakat”, a szeszélyesen kanyargó rianásokat, vagy a közelmúlt holdszodáinak, űrhajóinak leszállási helyét (bizony, lassan-lassan már az Apollo-program is történelem!), és ki tudja még hányféle dolgot mond nekünk égi kísérőnk, ez a „majdnem bolygó”.

A **bolygók** megfigyelése is olyan terület, ahol nem lehet kifogás a fényszennyezés. A Merkúr és a Plútó kivételével (előbbinél a horizonthoz való közelség, utóbbinál a csekély fényesség számít gátló tényezőnek) valamennyi bolygó kiváló célpontként szolgál. Van egy körülmény azonban, amely valóban problémát jelenthet, ez pedig a helyi seeing zavaró hatása. A városban fölös számban található „tereptárgyak”, vagyis a kőből, betonból épült házak este kiváló hősugárzóként működnek, és a felszálló meleg levegő leronthatja az egyébként jónak minősíthető seeinget. Általában véve nem jó választás, ha az észlelő nagy betonfelületen ver tanyát, és mondjuk a napközben átforrósodott lapostetőn állítja fel távcsövét abban a reményben, hogy finom bolygóalakzatokat fog megfigyelni. Ugyanezen okból télen a kémények közelségét ajánlatos elkerülni. A seeing problémája természetesen ennél jóval bonyolultabb, mindenesetre kétségtelen, hogy a nagyvárosi észlelő a helyi seeingen nem sokat tud javítani. Füvesített kertből, parkból azonban nyugodtabb bolygóképeket lehet látni, mint betontömbök tetejéről, vagy a falsíkból kidugott távcsövekben.

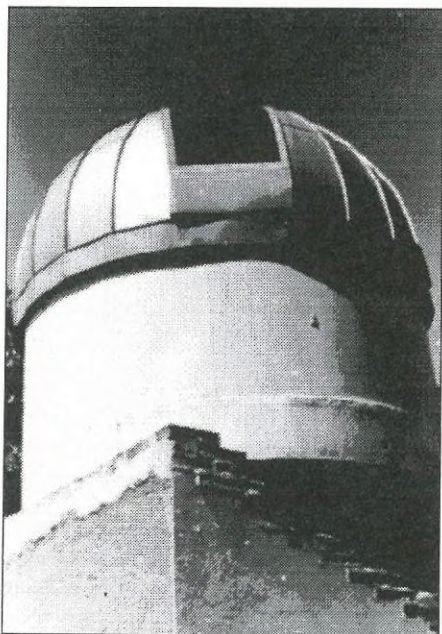
A bolygók észlelésénél számít leginkább a távcső optikai minősége. A legkisebb optikai hiba vagy jusztirozási pontatlanság képes „letörölni” a finom bolygórézleteket. Ilyenkor aztán az észlelő elég cifrákat gondol, hiszen ugyanaz a távcső milyen tüéles képet adott a Holdról, milyen szépen bontott egészen szoros kettőscsillagokat... Ez azonban egyaránt vonatkozik vidéken és városban használt távcsövekre. Az átlagos amatőr keveset törődik a lokális seeing problémájával, inkább gyönyörködik a jupiterholdak táncában, a Szaturnusz gyűrűiben vagy a Mars ragyogó hósapkájában. Ezek az apró csodák pedig a városi amatőr számára is elérhetők.

A **csillagképek** megismerésére a városi ég legalább annyira alkalmas, talán jobb is, mint az ún. ideálisan sötét, falusi égbolt. Tapasztalatból tudom, hogy ha a kezdő amatőrt „kilökjük” az ágasvári ég alá, hát azt se tudja hirtelenjében megmondani, melyik féltékeny vagyunk, anyi csillagot lát odafent! Valóban, a csillagképek megismerését a túl jó ég, a túl sok csillag inkább gátolja, mint elősegíti. Persze az olyan egzotikus, a déli horizont fölé alig-alig emelkedő halvány konstellációkat, mint a Columba, a Lupus vagy a Centaurus nem a fővárosból kell keresgélni. Városban inkább az a probléma, hogy nagyon nehéz olyan helyet találni, ahonnan az egész eget kielégítően látjuk, és nincs a közelben zavaró fényforrás, a horizonton pedig zavaró épület, fa stb. Nem is szólv a legfőbb problémáról, ami az égi háttér masszív fénylésének gondján is messze túltesz: a közvetlen fényekről, a szemünkbe „ordító” ostoronyeles lámpákról és egyéb fényokádó szörnyekről.

És a **meteorok**? No igen, a meteoros útmutatók mindenütt azt írják, hogy jó körkilátás, jó határmagnitúdó és úgy nagyjából 6–8 fő szükséges az eredményes munkához. Nyilvánvalóan azért, hogy a csoport a teljes eget belássa. Ezzel a belátással egy kis baj lehet, ugyanis az idei ágasvári táborban direkt figyeltem a meteoros társaság ténykedését, és bizony csak úgy cikáztak a meteorok a horizont közelében, de egyiket sem vették észre! Ezt abból lehet tudni, hogy ha egy meteort észrevesznek, akkor a csoport éberebb tagjai a hullócsillag fényességével egyenesen arányos erejű hangot adnak ki. Nos, ez a hétköznapi életben egyszerűen csak ordításnak nevezett hanghatás maradt el minden esetben, amikor a horizontnál meteor villant fel. A dolog magyarázata az, hogy a meteorosok többnyire hanyatt fekszenek a földön, ha valamilyen szögben alá lennének támasztva (pl. nyugággal), akkor bizonyára valóban belátnák az egész eget. Addig azonban kár megkövetelni a körkilátást.

Sajnos a meteorozás — klasszikus formájában — nem számít urbánus tevékenységnek, de azért nagy meteorrajok jelentkezésekor (Geminidák, Quadrantidák, Leonidák), vagy olyan rajoknál, amelyek kimondottan gazdagok tűzgömbökben (Tauridák, Virginidák), érdemes kimenni a közeli parkba.

Változócsillagok. „Vájt szemű” mély-egesek lekezelő vállveregetéssel szokták emlegetni a változást, mint alacsonyabb rendű észlelési tevékenységet, amelyhez még a tisztességes ég sem számít szükséges feltételnek. A másik oldalról tekintve viszont a dolog úgy áll, hogy a változós sokkal gyakrabban részesedik az észlelés egészen magas rendű élményében, és „száraz” adataiból izgalmas, sőt, kimondottan szép fénymeneteket képes megrajzolni, egyáltalában egy lényegesen mozgalmasabb Világegyetemet ismer meg, mint bármely más észlelési ág művelői. Sajnos el kell fogadni azt, hogy a városi égbolt határfényessége egy-másfél magnitúdóval is elmarad a vidék ege mögött. Megfelelően megválasztott változócsillagok nyomon követése azonban egész életre szóló élményt nyújthat az észlelő számára — láthatuk, hogy akár a Móricz Zsigmond körtér szomszédságából is megszerezhető ez az élmény.



Farkas László kupolája Sashalmon. A kertvárosi környezet már ilyen „luxusra” is lehetőséget ad

hetik a mély-ég szűrők, melyeket egyes gyártók — jó üzleti fogással — LPR szűrőkként, fényszennyezés-csökkentő eszközökként kínálnak. Az LPR szűrőket úgy alakítják ki, hogy csak egyes objektumokra jellemző kibocsátási vonalakat engedjenek át (pl. OIII, H α , H β). Szerencsére ezek a szűrők levágják a nátriumgőz vagy higanyhőz lámpák kibocsátási csúcsait is, így a fényszennyezés kellemetlen mellékhatásait valóban csökkentik. Jobb égen azonban ezek a szűrők is jobb eredményt

Kettőscillagok. Ez is olyan észlelési terület, ahol a városfények zavaró hatása kevésbé érvényesül — meglehetősen ritka az olyan észlelő, aki mondjuk 14 magnitúdós kettőscillagokat szeretne megfigyelni... A kettősök megfigyelésére nagyjából ugyanazok a korlátok igazak, mint a „minőségi” bolygóészlelésekre, vagyis ez a téma is rendkívül érzékeny a seeingre, a légköri nyugodtságra.

Mély-ég. Ez az a terület, amelyről valóban nehéz elképzelni azt, hogy eredménytel művelhető a város főteréről. Nyilvánvaló, hogy teljesen reménytelen fényszennyezett égen megpillantani diffúz, alacsony felületi fényességű égi finomságokat. Bizonyos, hogy városi észlelő nem fog spirálkarokat rajzolni, és a Lófej-köd is láthatatlan marad számára. Általában a nagy méretű, ezért többnyire halvány felületi fényességű objektumokkal nem érdemes kínlódní. Kicsi, kompakt mély-ég objektumokat (pl. planetáris ködök) és nyílthalmazokat azonban városi viszonyok mellett is észlelhetünk, vagy legalább megnézhetünk. A távcsöves munkát segít

adnak. Ne feledjük el, hogy a fényszennyezést csak egyetlen eszköz képes hatástanítani, ez pedig a helyi áramszolgáltató főkapcsolója.

Mindenféle égi jelenségek is többé-kevésbé megfigyelhetők a városi égen, bár inkább kevésbé, mint „többé”. A halvány *üstökösök* észlelése — akárcsak a legtöbb mély-ég objektumé — például nem kimondottan városba való, de a fényes üstökösökre már nem áll ez a megkötés — a Hale-Boppot szinte mindenki láthatta, még erősen fényszennyezett területekről is. A *kisbolygókkal* már egyszerűbb a képlet, hiszen ezek az égitestek csillagszerűek, így a városfény legfeljebb a határfényességet befolyásolja. A *nap- és holdfogyatkozások* ugyanolyan jól észlelhetők városból is, mint a puszták sötétjéből. Ugyanez áll a *Hold* és részben a *kisbolygók csillagfedéseire*. Látványos Hold-bolygó *együttállások* fotózásához elképzelni sem lehet szebb kulisszát, mint fővárosunk kivilágított műemlékeit. Egy-egy ilyen kép láttán a laikusok is megértik, miért szép dolog a csillagászat. Még *sarki fényeket* is láthatnak a városlakók, persze csak igazán látványos példányokat. 1989 novemberében például az egyik svábhegyri kocsmá törzsközönsége az utcán állva azon vitakozott, hogy ufó vagy sarki fény az a nagy vörös lepedő az északi látóhatár fölött...

A megoldás: CCD! Lelki szememmel már látom a jövő század automatizált amatőrcsillagászatát. Vezetékek mindenütt, a távcsövet számítógép vezérli, az okulárkihuzatból elegáns CCD-kamera kandikál ki, a monitoron pedig jobbnál jobb képek jelennek meg. Az észlelő rá sem bagózik az égen cikázó Vénusz- sőt telehold fényességű műholdakra, még csak fel se néz, ha a városon átsöpör egy-egy mesterséges Nap fénypázmája (ha ilyen veszélyes objektum kerül a távcső látómezejébe, a számítógép automatikusan kitakarja a fénymenetet egy ügyes szerkezettel, amit a mai észlelők *fénycsappantyú* néven ismernek).

Nem kell a jövő századig várnunk, amely úgylát itt van már a nyakunkon, akárcsak a CCD forradalom. A magyar amatőrök fölött szinte nyom nélkül múlt el a fotoelektromos fotométerek korszaka, a CCD-k viszont, úgy látszik, nálunk is feltartóztatathatatlannul nyomulnak előre. Valószínűleg ez az az eszköz, amely megoldást kínál a fényszennyezett ég alatt sernyvedő amatőrök számára, ez az az eszköz, amellyel észlelve csapnivaló körülmények mellett is előjönnek a spirálkarok, a finom, leheletnyi részletek... Ennek igazolására a szegedi amatőrök tevékenysége mutatja a legsebb példát. Nézzük csak meg a májusi Meteor címlapját, melyen vadul burjánzik az Orion-köd! Fűrész Gábor mozaikfelvétele már önmagában is tiszteletet parancsoló munkával készült, nem is szólva arról, hogy mi látszik rajta! Ha belegondolunk abba, hogy ez a csodálatos kép a legmostohább körülmények mellett, Szeged belvárosából készült, akkor előbb-utóbb mindenkiben kialakul a meggyőződés: a civilizáció mégsem rabolta el tőlünk véglegesen az égboltot.

Az árak persze mást mondanak. A szegediek például egy több milliót érő felszereléssel dolgoznak, és még az ő távcsövik + kamerájuk is nagyon messze van az igazi profi műszerek színvonalától (28 cm-es Celestron-11 + ST-6 CCD kamera). Azonban ennél lényegesen kisebb teljesítményű és jóval olcsóbb felszereléssel is nagyon szép képeket lehet készíteni — l. Berkó Ernő képeit októberi számunkban. De nem csak a mély-ég világában, hanem a bolygók nagy felbontást igénylő megfigyelésében is páratlan lehetőségeket kínál ez az új technika — pl. Dán András egészen kiváló bolygófelvételeket készít. Reméljük azonban, hogy az amatőrcsillagászat teljes „eldigitalizálódása” még nagyon messze van, és talán soha sem valósul meg. Persze csak akkor van erre remény, ha nem tesszük teljesen tönkre a terméztől kapott nagyszerű ajándékot: a csillagos eget.

MIZSER ATTILA