

Fotografikus nóvakeresés

Egy hatékony nóvakereső programhoz sok feltétel szükséges. Ezek száma tovább növekszik, ha fotografikus módszerrel próbálkozunk. Általában a következőket kell megteremtünk:

- alapfelszerelés és az ehhez igazodó szisztematikus munkamódszer,
- standard filmanyag,
- gyors és tiszta labormunka,
- gyors kiértékelési módszer,
- megbízható térképek,
- katalógusok, előrejelzések,
- kontroll-észlelők, gyors információcsere.

El kell döntenünk továbbá, hogy milyen fényességtartományban dolgozunk. Ez meghatározza felszerelésünk minőségét és a keresés taktikáját is. Egy-szerűbb feltételekkel alapos és megbízható nóvakeresést folytathatunk 9^m -ig (a nóvák többségét a 6—10 magnitúdó közötti tartományban fedezik fel). Jóval aprólékosabb munkát és precíz felszerelést igényel, ha 9—13 magnitúdó között szeretnénk nóvákat azonosítani.

Alapfelszerelés. Egy finommozgatással ellátott, pontosan tájolható mechanikával jól vezethetők az alapoptikák (2/50, 1,8/50 stb.), valamint a 80—135 mm fókuszú teleobjektívek. Egy-egy alapobjektíves felvételen 350—400 négyzetfoknyi kiértékelésre alkalmas területet örökíthetünk meg 9^m -s határig. Nagy előny, hogy 14—15 felvétellel lefotózhatjuk egünk minden olyan zugát, ahol nóvákra bukkanhatunk. A kis felbontás miatt azonban az egymáshoz közeli csillagok egy fényesebb csillagként képeződnek le. E 8—9 magnitúdós álnóvák főleg a Tejútban gyakoriak. A 80—135 mm fókuszú objektívekkel jobb felbontást kapunk, és kb. 150—250 négyzetfokos terület ellenőrizhető. A 9—13 magnitúdós tartomány vizsgálatához 50—75 mm átmérőjű, 135—400 mm fókuszú teleobjektívek ill. kis távcsövek alkalmasak. Már nem elegendő a kézi vezetés, jobb, ha óragépes mechanikát használunk (a halvány, 12—13 magnitúdós csillagok könnyen elmosódnak az alapfátyolban, a vezetési pontatlanságok miatt). Jó felbontás mellett egy-egy felvételen 30—150 négyzetfok vizsgálható át. Az összes izgalmas terület ellenőrzése 40—200 db fotót igényelne... Ebben a tartományban 10—15 szimpatikus égitárcsát kiválasztása célszerű. Havonta legalább egyszer, ha lehet, kétszer végezzünk fotografikus őrjáratot.

Filmanyag. A nagyobb látószögű, de fényerős alapoptikákhoz a finomabb szemcséjű filmek alkalmasak. 21—24 DIN érzékenység mellett — a hívási technika függvényében — 3—10 perces expozíciókkal 9^m -ig ellenőrizhetünk. FMH-4175 vagy ORWO-10 hívók alkalmazása mellett 1,8/50-es optikával Fortepan 100-as filmre 10 perc expozícióval, Fortepan 200-as filmre 5 perc expozícióval 9^m -ig fotózhatunk. Egy 2,8/135-ös teleobjektívvel Fortepan 100-ra 10 perc, Fortepan 200-ra 5 perc expozícióval 10^m -ig dolgozhatunk.

A nagyobb felbontású, 2,8/135-ös, 2,8/200-as, 5,6/400-as optikákkal és a durvább szemcsézetű 27 DIN-es filmekkel már elérhetjük a 12—14 magnitúdós objektumokat. FMH-4175-ös hívó alkalmazásakor 2,8/135-ös objektívvel Fortepan 400-ra 5—8 perc expozícióval 11,5—12,0 magnitúdóig, 2,8/200-assal 3—5 perc expozícióval 13—13,5 magnitúdóig fotózhatunk. A megadott expozíciós időket 6,0—6,2 vizuális határmagnitúdó esetén értjük el.

Standard expozíciós idő nem létezik, ez a légkör állapotának függvénye. Ezen kívül az adott terület horizont feletti magassága is befolyásolja az alkalmazható expozíció hosszát. A horizonthoz közeledve azonos expozíciók mellett a film alapfátyla növekszik, rontva a fotografikus határmagnitúdót. Tapasztalataink szerint 6,5-ös zenitbeli határmagnitúdónál, 2,8-as fényerő mellett, Fortepan 400-as filmen 10 perces expozíció fölötte már nem növekszik a fotografikus határmagnitúdó. 45° -os magasságban viszont 7—8 percnél nem érdemes tovább exponálni, és 10° — 20° -os magasságban már csak 4—5 perc alkalmazható.

A nemzetközileg elfogadott, standard spektrálérzékenységű fotóanyagokkal szemben az itthoni filmek igen változatosak. Az érzékenyített hívással kidolgozott Fortepan 400 — vörösérzékenysége miatt — akár 1,5—2 magnitúdóval fényesebb objektumok is rögzíthet egy vörös színű csillagot. Ez gondot okoz, ha növekedés határfényességünkkel halványabb vörös változócsillag van jelen égterületünkön. Ha lehet, állandó filmanyaggal és hívási eljárással dolgozzunk.

Labormunka. Mivel "új" csillagok megjelenésében bízunk, nem lehet eléggé hangsúlyozni a laborálás tisztaságát. A "nóvak" igen gyakran külső szennyezés vagy filmhiba képében jelennek meg. A filmhibákat sokszor csak mikroszkópos vizsgálattal lehet felismerni. Tiszta, megszárt oldatokkal, pormentes negatívokkal és nagyítókkal laboráljunk. Jó módszer, ha alkalmanként egy-egy égterületről 2-2 felvételt készítünk. Így azonnal kontrollálható negatívokat kapunk. Ez azonban dupla munkát és dupla költséget jelent...

Kiértékelés. A profi, komparátorral történő kiértékelésről sokan csak álmodozhatunk. Azonban nagyítógép vagy diavetítő segítségével — türelemmel és éles szemmel — 10—15 negatívot ellenőrizhetünk 1-2 óra alatt, 9^m határfényességig. 9—13 magnitúdó között már nem ilyen egyszerű a helyzet. Lássunk néhány, amatőrök által is megvalósítható megoldást:

— Az azonos égterületen készült régi és újabb felvételt két vetítógéppel egymásra vetítik. A fényutakat forgószelettel megszagatva a nóvajelölt villogó képét azonosíthatjuk.

— Nagy Zoltán amatőrtársunk az egyik vetítő elé sárga, a másik elé kék szűrőt helyez. A mindkét negatívon szereplő csillagok zöldes színben láthatók, míg a nóvajelölt sárga vagy kék. A módszer hátránya, hogy a határfényesség így 1^m -t csökken.

— Egyetlen diavetítővel rendelkezők számára ajánljuk az általunk alkalmazott eljárást. Vetítővászonként a fehér alapon fekete nyomású fotografikus atlasz térképlapjait. Erre vetítjük rá negatívunkat, teljes fedésig. A térképlap kis elmozdításával a csillagok kettős képét kapjuk. Nóvajelölt a páratlan csillag, azonnal be is jelölhető a térképen.

Térképek. 7^m -ig a Pleione Csillagatlasz, $7^m,75$ -ig a Meteor Atlasz, 8^m -ig a Sky Atlas 2000.0 mindenki számára elérhető az Uránia ill. a Macsit kínálatából. 9^m — $9^m,5$ -ig az AAVSO Variable Star Atlas valamint az Uranometria 2000.0 ajánlható. Az AAVSO atlasza legalább 2500 db változócsillagot jelöl, ami igen fontos, azonban hiányosságai is vannak. A Tejút-sávban elhelyezkedő csillagképekben 8—9 magnitúdós csillagok hiányát is felfedeztük. 1986-ban csak a Cygnusban egy 7^m -s és két 8^m -s csillag hiányát azonosítottuk... Az Uranometria 2000.0 ennél megbízhatóbb.

10^m alatt a Papadopoulos- ill. a Vehrenberg-féle fotografikus atlaszok ajánlhatók (ittthoni beszerzésük azonban szinte lehetetlen). Minden nóvakereső vágya a jó felbontású, 14^m -ig hiteles Atlas Stellarum. Csak ennek birtokában vállalkozhatunk $12-13$ magnitúdós nóvák keresésére. (Ára 200 dollár körüli...) Ha nem tudunk fotografikus atlaszt beszerezni, készítsünk magunk. Egy $2,8/135$ -ös teleobjektívvel $50-60$ kockából álló "házi atlaszt" készíthetünk a nóvákat kitermelő égterületekről, $11,5-12,0$ magnitúdós határig. Egy ilyen kontroll negatívsorozattal 11^m -ig biztonsággal azonosíthatunk égi jelenségeket.

Katalógusok. A csillagatlaszokhoz tartozó katalógusokon kívül szükségünk van a maximumban 10^m -nál fényesebb változócsillagok adataira is. (Ha $9-13$ magnitúdó között vadászunk, akkor a maximumban $10-13$ magnitúdó közötti változók adatait is ismerünk kell a GCVS-ből. Örvedetes, hogy az amatőr kiadványok lapjairól értesülhetünk a 10^m -nál fényesebb kisbolygók és a 11^m -nál fényesebb üstökösök adatairól. Használjuk a PVH VA füzetait és az AAVSO változótérképeit és olyan asztrofotókat, melyek a kritikus égterületről készültek.

Kontroll észlelők. Álljunk kapcsolatban $1-2$ olyan amatőrrel, akiket felkérhetünk a nóvajelölt vizuális vagy fotografikus ellenőrzésére. Nagy jelentősége van a gyors adatcserének, annak érdekében, hogy $1-2$ napon belül az adatgyűjtők (Fidrich Róbert, Mizser Attila) kezébe kerüljön a pontos információ. A telefonos adatközlés látszik a leggyorsabbnak, de sajnos vidékről nem mindig egyszerű a fővárosba telefonálni. Táviratban vagy levélben is közöljük adatainkat.

Ha az expozíciót követő 20 órán belül kidolgozzuk és kiértékeljük negatívjainkat, és az időjárás megengedi, hogy másnap kontrolláljuk az objektumot, feltétlenül telefonáljunk vagy táviratozzunk. Optimális esetben is legalább 48 óra kell ahhoz, hogy központi helyre jusson észlelésünk. Azonban ez csak elméletileg igaz. A gyakorlat azt mutatja, hogy a $3-5$ napos átfutási idő közelebb áll a valósághoz.

A nóvajelölt. A következtetés általános forgatókönyve:

- meglevő térképeinken nem azonosítható objektum,
- nem fototechnikai műtermék,
- változócsillag-katalógusban nem szerepel,
- régebbi asztrofotókon nem azonosítható,
- a kontroll-észlelők megerősítik jelenlétét,
- nincs sajátmozgása.

Ha minden rostán átkerült objektumunk, értesíthetjük az adatgyűjtőket. Ők a birtokukban levő adatbázisok segítségével hitelesítik vagy elvetik nóvajelöltünk létjogosultságát.

A nóvák, szupernóvák teljes kifényesedésük előtti azonosítása komoly segítséget nyújthat a világ jól felszerelt obszervatóriumainak a precíz mérések elvégzésében. Nekünk amatőröknek pedig nagy élményt jelenthet a nem mindennapi kozmikus jelenségek felismerése.

CSISZÁR TIBOR — CSISZÁRNÉ MOLNÁR ÉVA