



Változócsillagok

Így kezdtem el (újra) változózni!

Először 1968-ban kezdtem el a változócsillagok megfigyelését. Pécsről 7 km-re keletre falusi, sőt tanyasi kiváló egem volt. Nagyon lelkesen észleltem, sokszor és sokféle változót. Húsz év alatt tízezer fénybecslést készítettem, jól begyakoroltam ezt a témát. 1972-től az Albireóban, 1974-től a Meteorban készítettem a rendszeres változócsillag rovatokat a hozzám érkező észlelések alapján. 1976-ban vettem egy 7x50-es binokulárt, ezzel különösen sok változóbecslést végeztem, legvégül egy 10,6 cm-es fényerős refraktorral észleltem.

1985-ben Pécs belvárosába költöztem és 1987-ben „végleg” abbahagytam a változózást. Távcsöveimet eladtam, térképeimet elosztogattam. Nem foglalkoztam a dologgal, elfelejtettem a változók elhelyezkedését és az összehasonlító csillagaik magnitúdóit. Csak a Mira Ceti szabadszemes maximumait figyeltem meg. Különösen 1992 nyarán és 1997 tavaszán volt a változó nagyon fényes (csaknem 2^m -s) maximumban. Ha jött egy-egy fényesebb nőva (1992-ben a Nova Cyg, 1993-ban a Nova Cas, 1999-ben a Nova Aql), azokat azért megnéztem.

1995 októberében nejemmel Pécsen új lakásba költöztünk. Lett egy 90 m²-es kis kertünk, ahová kimehetünk, nyáron kiülhetünk. Ez is a belvárosban van: a főtéridzsámi és a négytornyú székesegyház között, de 300 m-re északra, közel a 150 ezres megyeszékhely fényszennyezésének centrumához. Ez egy homályos alapfényt ad az égnek, de szerencsére itt közvetlen fény nem jut a szemembe. Átlagos estén $4^m,5$ és $5^m,0$ közötti, de nagyon tiszta ég esetén már $5^m,5$ is volt a szabadszemes határ.

1999 októberében ismét kedvem támadt a változózásra. Előszedtem néhány régi térképet, kimentem az ég alá, amit láttam, feljegyeztem. Kevés egyszerűbb dolog van a változócsillag-megfigyelésnél, különösebb segédeszköz sem kell. A szabad szemmel is látható csillagokat kerestem meg: μ Cep, α Her, g Her. Persze olyanokat választottam, amelyek az MCSE VCSSZ programjában vannak.

A régóta nem kóstolt gyümölcs édes ízére ráérezve újabb változókra vágytam. Akkoriban vásároltunk a pécsi vásárban egy 7x35-os kis binoklit holdsarlózáshoz. Holdsarlót ritkán látni, változót meg minden derült este. Így fényes, népszerű változókat vettem programba: R CrB, U Mon, R Sct. A lényeg, hogy városból könnyen lehet figyelni őket. Később egy 10x50-es orosz binokulárt vettem, ezzel még könnyebben láttam a változókat.

Régi kedvenceim a mira típusú változók voltak. Nagymértékű fényváltozásuk mindig lenyűgözött. Néha fényes szabadszemesek, néha közepes binokuláris, néha halvány nagy távcsöves csillagok. Egy pár fényes mirát is észlelni kezdtem: χ Cyg, R Cyg, R Hya, R Leo, R UMa. Örömmel néztem őket maximumuk környékén. Akkor támadtak gondjaim, amikor pár hét vagy hónap után egyre halványabbak lettek és

elvesztettem szemem elől. Hiába, úgy látszik a mirák folyamatosan nem tudja követni, aki binoklis, ráadásul városlakó.

Városból kiköltözni nem akartam, de bosszantott a dolog – és mivel régi vágyam volt – ezért vettem 2000 áprilisában egy Vixen 20x80-as binokulárt. Súlya 2,4 kg. Ez a legnagyobb műszer, amit még kézben tartva változózásra lehet használni. Sőt kézben tartva csak erre lehet használni! Az ember felemeli a binoklit, megkeresi és megbecsüli a változót. Ez tart 10–15 másodpercig. Akkor leteheti a binoklit, felírja az előzőleg észlelt adatokat, megkeresi a következő csillag térképét, eldönti hogy jut oda, milyen összehasonlítóknak lesznek, és pár perc után újra felemeli a binoklit. Így akár fél órán keresztül is lehet észlelni. A 20x80 B kellemes műszer, a 3,5 fok átnérőjű látómezőben kényelmes a látékozdás, a határmagnitúdó is jobb lett. Ha jó az ég és kicsit kitámasztom a 20x80-ast: 10^m – 10^{m+5} -ig látok csillagokat, így 10^m -ig merek változócsillagokat becsülni, még közepes égen is 9^m -ig biztonságosan észlelhetek vele. Persze ami látható kisebb binokulárookban, azt azokkal nézem meg. A 20x80 csak „végszükség esetére” való.

A májustól szeptemberig tartó meleg időszakban a változózás úgy történik, hogy a nap elteltével kiülünk a kerti műanyag székekre, és az asztalra a binoklikat, térképeket, elcmlámpát, írószert kikapolva várjuk a csillagok megjelenését (beszélgetve-iszogatva). Persze sötét nagyon későn lesz és éjszaka a változósnak is aludni kell mennie.

A nem nyári időszakban (vagy hajnalonként) a szobából szoktam változózni. Ennek nagy előnye, hogy nem kell felöltözni és kivinni az eszközöket a hidegbe, ahol azok párássá lennének vagy elfújná a szél a papírokat. A meleg szobában maradok, a villanyt leoltom, kicsit szoktatom a szemem, pár percre az ablakot kinyitom, és észlelhetem kedvenc változómat. Ha megvan a becslés, becsukhatom az ablakot. Az íróasztalon vannak a binoklik, a térképek, kellemes körülmények között megy az észlelés adminisztrálása. Az újabb változót jól előkészíthetem, és akkor újabb pár percre kinyitom az ablakot. Persze minél halványabb a csillag, annál inkább kell szoktatni a szemet, de 3–4 perc elég.

Azért jó ebből a szobából észlelni, mert ablaka éppen déli irányba néz. Ebbe az irányba akár –40 fok deklinációig lelátok. Így az éppen delelő csillagokat jól láthatom, a még nem delelőknél pedig inkább várok, amíg déli irányba érnek. Ez az ég napi forgásával biztosítva van! Egy átlag értelmiségi életét éljük: késő estig, éjfélig aktívan tevékenykedünk: rádiózás, tévézés, beszélgetés, olvasás, cikkek vagy tanulmányok írása. Ha jó az időjárás, akkor belefér mindezek közé egy-egy változó leészlelése. Aztán hadd forduljon az égbolt, pár óra múlva újabb változót lehet elcsípni. Későn szoktunk lefeküdni, akkor is nyugtalanul alszom, éjszaka többször fel-felkelek, ilyen-



kor egy-egy újabb változó kerül horogra egészen hajnalig. Télen a legjobb változózni, akkor este 5 órakerészt csinálom az első és reggel 6 órakerészt az utolsó változóészlelésemet.

Újabb mirákra vágytam. Kiss Lászlótól 2000 decemberében kaptam AAVSO térképeket 200 mirárról. Ezekből kiválasztottam azt a 48-at, melyek átlagos maximuma 8^m felett van. Ezek közül csak azt a 22-t vettem újra programba, melyek a szobaablakból kényelmesen észlelhetők, azaz $+20^\circ$ deklinációnál délebbre vannak: R Aql, X Aql, R Aqr, T Aqr, S CMi, T Cen, W Cet, R Cnc, V Cnc, R Crv, U Her, RT Hya, R Lep, R Oph, X Oph, U Ori, R Peg, RR Sco, R Sgr, R Ser, R Vir, S Vir. A legdélebbi a -33 fok deklinációjú T Cen, melyet már többször észleltem.

Az AAVSO b térképek pontosak, praktikusak, nagyon jók távcsövezőknek. De nem nekem! Ugyanis a térképek a távcsöves megfordított képet mutatják (észak lenni), viszont binokulárjaimban a „normális” égboltot látom (észak fenn). Persze egy mozdulattal visszafordíthatnám a változócsillag térképet, de akkor meg a feliratozás, a csillagok fényességértékei lesznek fejjel lefelé! Ezek miatt az összes AAVSO térképetem sajnos újra kellett másolnom úgy, hogy észak felül legyen, és a számok is ilyen irányba nézzenek. Így jár, aki egyenes képet adó óriásbinokulárral halvány változókat néz. (Észembe jut a pécsi Mezősi Csaba, aki egy időben zenitprizmás távcsövel változóztott és mivel így tükröképét látta az égen a csillagalakzatoknak, az összes változóterképét átmásolta ennek megfelelően: tükröképként).

A változók felkereséséhez a Pleione csillagatlaszt és az AAVSO Atlaszt használom. A mirákhoz nagy segítséget nyújt az AAVSO előrejelzési kalendáriuma, hiszen 10^m alá nem látok. Egy kicsit puskázom észlelés előtt: melyik mira látszhat egyáltalán és melyik nem? Pár hónap elteltével már nem kell a segítség, a gyakran észlelt miráknál megsaccolhatom észlelés előtt a fényességet. Ha hajnali égen jelenik meg újra egy változó, akkor ismét kell a segítség.

2000-ben 239 fénybecslést végeztem 15 különböző változóról. Mindez 121 éjszákán történt. Örülök, hogy ennyi alkalommal kapcsolatomban lett újra az éggel. A változózással újra kéznyújtásnyira volt az ég, van saját információm milyen az állapota, a határmagnitúdója, mennyire jó a horizonthoz közel stb. Újra megtanultam a magnitúdó skálát a gyakorlatban, az összehasonlító csillagokat, a fényességbecslést, az adatrögzítést, Julián-dátum számítást, havonként az adatok beküldését. Felelevenedtek a szabadszemes és távcsöves csillagképek, csillagalakzatok. A saját szememmel látok változásokat az égen! Hát így kezdtem el újra változózni.

KESZTHELYI SÁNDOR

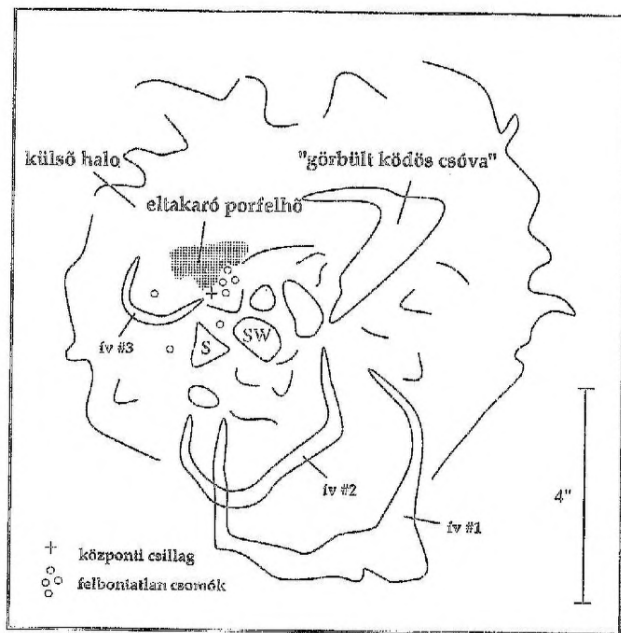
Változós hírek

A VY CMa ködössége

A VY Canis Majoris a τ CMa-tól pár fokra található érdekes változócsillag, az egyik legnagyobb abszolút fényességű vörös szuperóriás (kb. $5 \cdot 10^3 L_\odot$). Régióta ismert a csillagot övező ködösség, amit a központi objektum szédületes sebességű tömegvesztése okoz ($2\text{--}4 \cdot 10^{-4} M_\odot/\text{év}$). Ennek köszönhetően fényes infravörös forrás is, míg a vizuális tartományban $2^m\text{--}3^m$ amplitúdójú fényváltozást mutat. A kisebb műszerekkel is azonosítható köd $5''\text{--}7''$ legnagyobb kiterjedésű, tanulmányozásával a csillagok tömegvesztési folyamataiba nyerhetünk betekintést (l. még az 1999/2-es Meteor

vonatkozó cikkét). Maga a csillag olyan szempontból is érdekes, hogy ha nem veszti el tömege jelentős részét, néhány millió év múlva II-es típusú szupernóvaként fogja végezni életét.

Nathan Smith és munkatársai ezt az izgalmas objektumot vizsgálták meg ismét a Hubble Űrtávcsővel. A HST WFPC2 kamerájával 1999 márciusában készítették képeket, melyeket a hátsó borítón közlünk. A négy szűrőn keresztül felvett képek a kéktől a közeli infravörösig mutatják a VY CMA-t övező köd finomszerkezetét. A felső két kép valós színes színes ábrázolás (balról a teljes köd, jobbról a belső részletek), míg a négy alsó kép a kék, a sárga, a vörös és az infravörös tartományban ábrázolja az objektumot.



Az új mérésekkel egyértelműen láthatóvá váltak a diffúz objektum reflexiói ívei (legalább 3), fényes kondenzációi, valamint kompakt csomói és vékony filamentáris struktúrái. Ezeket tekinti át mellékelt vázlatunk.

A detektált struktúrák, valamint az optikaitól az infravörösig terjedő mérések, illetve elméleti modellekkel való összehasonlítás alapján a VY CMA-t övező köd feltehetően egy egyenlítői síkja felől látott korong, ám az erőteljes aszimmetriák kizárják a teljesen szabályos bipoláris geometriát. A filamentek, csomók és ívek a tömegvesztési folyamatok aszimmetrikusságára és többszöri erősödésére és gyengülésére utalnak. A mért radiális sebességekből a feltételezett távolság (1,5 kpc) mellett 200 és 1000 évvel ezelőtti intenzív anyagledobások következnek. Érdekes kérdés, hogy ezeket milyen folyamatok indíthatták el, ám ezekre megnyugtató válasz még nem adható.

(N. Smith és munkatársai, 2001, *Astronomical Journal* 121, 1111 cikke alapján – Ksi)