

Vendégcsillag-kereső

A Vendégcsillag-kereső programunk keretében Németh Lászlóval közösen három új változócsillagot fedeztünk fel az elmúlt fél év során. A felfedezések történetét és az előzményeket leírom most a Meteor olvasóinak abban a reményben, hogy mások is kedvet kapnak a digitális fotometriához, illetve új változócsillagok, esetleg vendégcsillagok (nóvák, törpenóvák) kereséséhez, felfedezéséhez.

A Polaris Csillagvizsgálóban a 28 cm-es távcsőre felszerelt CCD-kamerát használva Tordai Tamással közösen végzett megfigyelések, valamint a DSLR fotometria terjedéséről hallott hírek hatására egyre inkább érlelődött bennem a vágy, hogy jómagam is nekilássak a digitális fotometriának, illetve e modern technika használatával újrakezdem a nóvakeresést. További motivációt adott az, amikor kiderült, hogy a KT Eri (Nova Eri 2009) már két héttel a felfedezés előtt, 2009 november közepén is látható volt, s a nóvát a Leonidamaximum idején hazai amatőrök által készített fényképeken is be tudtam azonosítani (Meteor 2010/1., 49. o.). Ezért két évvel ezelőtt végre rászántam magam egy Canon EOS 1000D digitális fényképezőgép megvásárlására.

Eleinte a „mezítlásas fotometria” módszerrel próbálkoztam. Ehhez az AAVSO által az ϵ Aur fedésének megfigyelésére indított Citizen Sky program ösztönzött, s jómagam is megpróbálkoztam állókamerás alapobjektívus képek készítésével. Mivel a kamerát egy 75–300 mm-es zoom teleobjektívvel egy csomagban vettem meg, ezért a jobb határfényesség elérése érdekében hamarosan átálltam a teleobjektív használatára. Eleinte csak a 75 mm-es fókusszal tudtam éles képeket készíteni, ezért ennél a beállításnál 8x5 másodperces felvételek összegképeivel dolgoztam az első hónapokban.

Már az első próbálkozások során volt egy értékes fogásom. A február 6/7-én Bakonycseryén a V CVn-ről felvett 85 mm-es fókusszal készített 8x5 s-os felvételeim összegké-

pén már egy nappal Jeremy Shears felfedezése előtt halványan, de egyértelműen látszott az V355 UMa nevű UGWZ típusú törpe nóva 10 magnitúdó környékén. A csillagnak ez volt az első megfigyelt kitörése.

Ennek hatására elkezdtem rendszeresen átnézni a képeimet, hátha találok rajtuk valami vendégcsillagot. Eleinte csupán kozmikus sugarak, forró pixelek vagy más elektronikus zajok tréfáltak csak meg. Időközben áttértem a 300 mm-es fókusz használatára, ami a nagyobb apertúra miatt tovább növelte az elérhető határfényességet, majd Tordai Tamástól kaptam kölcsön egy panorámafejes sint, amellyel a fényképezőgépet fel lehetett erősíteni óragépes állványra. 2011 májusától kezdve így már fél perces vezetett képeket tudtam készíteni a Polaris teraszán a Vixen-állványra erősített géppemmel, míg a Mézeskalács téri harmadik emeleti lakásunk ablakából vagy Zsámbékról továbbra is állókamerás képeket vettem fel, 12–16x2 s záridővel. Miután Pesterzsébetre költöztünk, szeptemberben vásároltam egy Skywatcher EQ5-ös mechanikát óragéppel, így onnantól kezdve az udvarra kitelepedve is tudtam vezetett képeket készíteni.

Kezdetben 7–10 magnitúdó fényességű fél-szabályos és mira változók voltak az elsődleges célpontjaim. Az M51-ben feltűnt fényes szupernóvát, az SN 2011dh-t majdnem sikerült a felfedezése előtti éjszakán megörökítenem, de sajnos a V CVn-ről 300 mm-es fókusszal május 30/31-én készített képeimről éppen lemaradt az Örvény-köd. Az egy héttel azelőtti felvételeimen viszont még egyáltalán nem is látszott semmi a galaxisban kb. 14 magnitúdó határfényességig. (Később kiderült, hogy május 30/31-én, a V CVn-ről készített felvételeken még nem is látszhatott volna a szupernóva, mert a kitörése akkor nem indult be, vagy legalábbis túl halvány lett volna. Így mégsem kellett bánkódnom amiatt, hogy lemaradt a képről az Örvény-köd.)

Miután megtapasztaltam, hogy a 300 mm-es fókusszal készített 4x30 s-os felvételeim összegképein már 14 magnitúdónál halványabb csillagok is látszanak, az SS Cygni mellett felvettem a programomba néhány halványabb törpe nóvát, de az IRIS blinkelő funkcióját kihasználva rendszeresen átnéztem a képeimet, hátha sikerül valami új változócsillagot felfedeznem. Eleinte csak ismert változócsillagokat találtam: HW Cyg, GU And, FW Gem. Főleg a GU And „felfedezése” dobogtatta meg a szívemet 2011. december végén, ugyanis nem számítottam rá, hogy a PQ And közelében találni fogok ilyen fényes mira változót. Bár később eszembe jutott, hogy korábban már találkoztam a térképeken ezzel a csillaggal, de a katalógusokban akkoriban csak fotografikus fényességadatai szerepeltek, s azok halványabb értékek voltak, s így teljesen meg is fedkeztem erről a változóról, mert halványsága miatt reménytelennek könyvelhettem el. Ezért tényleg nagy élmény volt a 2011. karácsonya környékén 12 magnitúdó környéki maximális fényességet elérő mira változó fényváltozását felfedezni a monitoron.

Mivel éjszakánként 10–15 égterületről is készítettem – többnyire 10x30 s-os – képeket, egyre kevésbé győztem a képek feldolgozását és rendszeres átfésülését. Ezért nagyon megörültem, amikor a Csillagvaros.hu fórumán Németh László a virtuális obszervatóriumok után érdeklődött. Megírtam neki, hogy rendszeresen lefotózom egyes változócsillagok környezetét, és kérdeztem, volna-e kedve átnézni a felvételeimet új változócsillagok iránt kutatva. Szerencsére nagy kedvvel bekapcsolódott a programba, s együttműködésünknek immáron három új változócsillag felfedezése lett a gyümölcse.

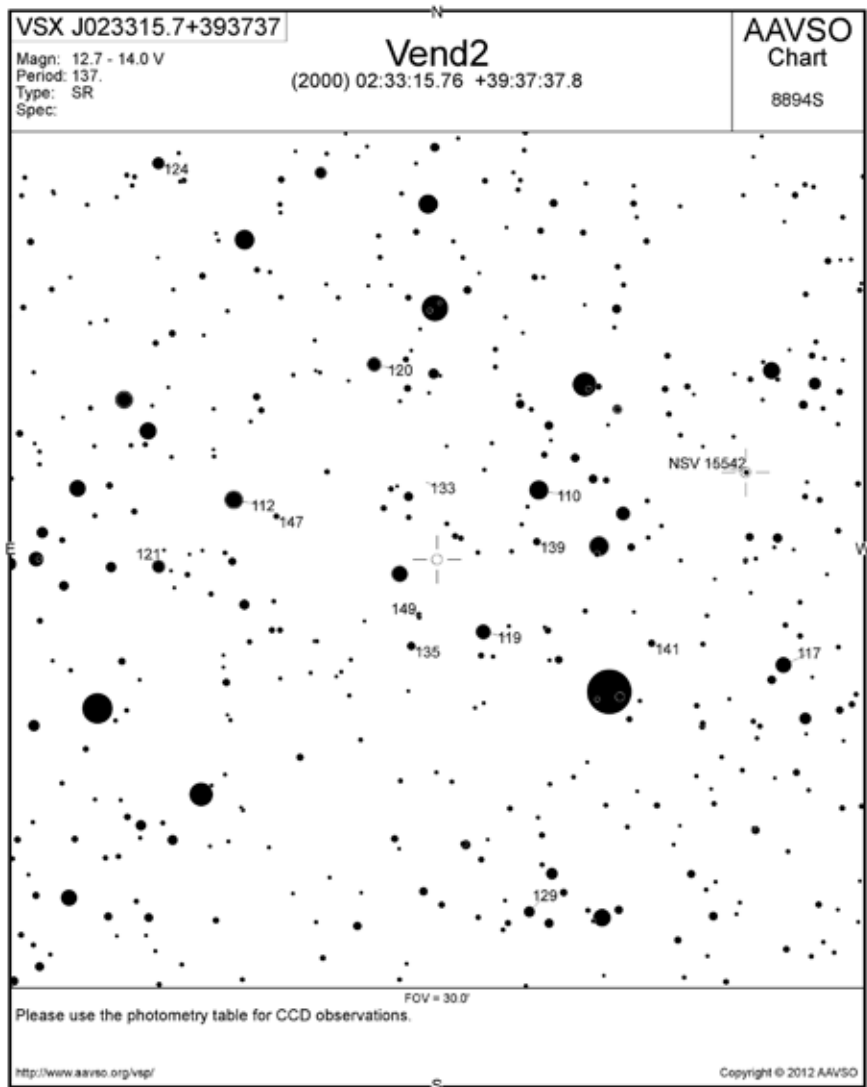
Miután az általam készített útmutató alapján a tesztképeken sikeresen megtalálta a GU And-ot, beindult a nagyüzemi vendégcsillagkeresés. Laci első igazi találat a Z Dra fedési változó volt a DO Dra képeimen, amelyet további ismert változócsillagok illetve néhány kisbolygó „újráfelfedezése” követett.

Az első igazi változócsillag-gyanús felfedezés egy 14,2 magnitúdó körüli csillag a V543

Cygni közelében. A Vend1-ről a mai napig nem tudtuk még egyértelműen eldönteni, hogy ténylegesen változik-e a fényessége, vagy pedig csak a csillag halványsága miatti szórás térfalokozik velünk? Amennyiben tényleg változik, akkor valószínűleg egy rövid periódusú fedési változó lehet. Ezt látszik megerősíteni, hogy miközben Jerome Caron és Francois Kugel francia amatőrök nóvakereső felvételeinek nagy részén 14,0–14,1CR fényességű a csillag, addig a 2012. december 6-án készített felvételeiken 14,6 magnitúdóig nem látszik semmi a csillag pozíciójában. A kérdés egyértelmű eldöntéséhez nagyobb távcsővel készített rendszeres idősorokra lenne szükség.

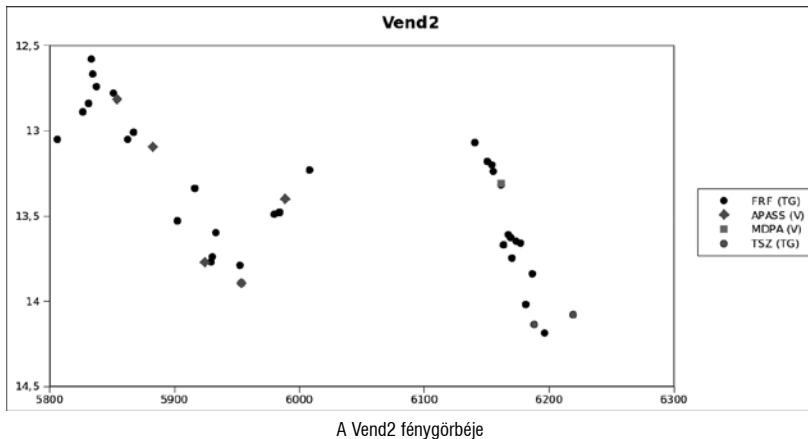
Vend2 = VSX J023315.7+393737 – első új változócsillagunk

2012. augusztus közepéig számos ismert változócsillagot, illetve a fényképeim határ-fényessége környékén látszó változógyanús csillagot találtunk. Így aztán a tarjáni tábor előtti napokban a digitális fotometriával kapcsolatos tapasztalataimról szóló előadásra készülve nem is nagyon fordítottam figyelmet arra, hogy Laci újabb három gyanús csillagot talált az augusztus 15-i képeimen. Csak a tarjáni észlelőtábor után hazatérve álltam neki a gyanús objektumok átnézésének, s ekkor a PQ And-ról készített képeken Laci által talált egyik gyanús csillag egyből megdobogtatta a szívemet. Egyrészt azért, mert egyértelműen látszott, hogy a 2011. december 25-i referenciaképhez képest határozottan fényesebbnek mutatkozott a csillag, másrészt a 13^m környéki fényesség miatt egyértelműnek tűnt, hogy itt valódi fényváltozásról lehet szó. A célpont azonosítása során kiderült, hogy már az USNO B1.0 katalógusban szereplő R fényességértékei között is egy magnitúdó különbség van, ami szintén sejtetni engedte, hogy ezúttal tényleg változócsillagot találtunk. Mindezt megerősíteni látszott, hogy az APASS fényességadatok is 0,45 magnitúdó szórásb mutatnak V-ben és B-ben egyaránt, miközben a látómező többi csillagánál csak 0,03–0,05 magnitúdó volt a szórás. Amikor kimértem az összes



korábbi képet, egyértelműen látszott, hogy a csillag 2011. szeptember vége, valamint 2011. december és 2012. január között szépen halványodott ~12,7TG-ről ~13,8TG-ig, majd márciusra visszafényesedett ~13,2 magnitúdóig. 2012. július vége és szeptember közepe között pedig ~13,1–14 magnitúdó közötti halványodás figyelhető meg.

Ekkor megkértem Arne Hendent, az AAVSO igazgatóját, hogy küldje el nekem az eredeti APASS mérések adatait, hátha azok megerősítik a fényváltozást tényét. Valóban így volt: öt éjszakáról voltak mérések, és kb. 0,1 magnitúdón belül megegyeztek a DSLR adataimmal. Ekkor már bebizonyosodott, hogy egy új félszabályos változót találtunk.



Henden tanácsára akkoriban úgy gondoltam, hogy majd az AAVSO Journalben lehetne bejelenteni az új változócsillag felfedezését, de időközben láttam, hogy az orosz MASTER csapat automata távcsöveivel sorra fedez fel új változókat – köztük hosszú periódusúakat is – az égbolt minden részén. Ezért írtam Sebastian Oterónak, a VSX egyik adminisztrátorának, tanácsot kérve, hogy szerinte is jobb lenne-e a VSX-ben közzétenni a felfedezést? Amikor megjött a válasza, kicsit elszomorodtam: pont aznap (!), amikor a levelet írtam, egy fehérorosz amatőr, Iván Szergej beküldte ugyanennek a változónak a felfedezéséről szóló bejegyzését a VSX-be. Otero sajnos nem tehetette meg, hogy a mi felfedezésünkről szóló levelem miatt elutasítsa a bejegyzés jóváhagyását. Így a VSX J023315.7+393737 hivatalos felfedezője Szergej lett, aki adatbányászat során talált rá e csillag fényváltozására az NSVS és a CRTS adatai között.

Szergej ugyanakkor a csillag fényváltozására nem adott meg helyes értéket, ugyanis a CRTS fényességadatai szűrő nélkül készültek. Így végül a VSX-ben a mi adataink alapján helyesbíthettük a fényváltozás mértékére vonatkozó adatokat: 12,7–14,0V-re.

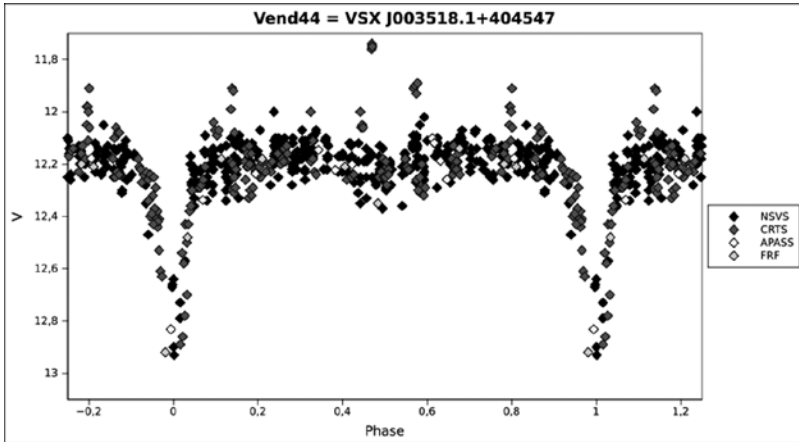
A fénygörbéhez Teichner Szilárd DSLR (TG) és Diego Montero portugál amatőr CCD (V) felvételeit is felhasználtuk. Ezáltal Németh László és jómagam végül füg-

getlen felfedezőként bekerülhettünk a VSX-be, s az új változó általunk használt neve (Vend2) is szerepel az adatbázisban. A csillag periódusa viszont a mi adataink szerint jóval nagyobbak tűnik, de az is lehet, hogy több periódus rakódik egymásra. Ennek kiderítése még hátra van.

Az új változóhoz készítettem összehasonlító-csillag sorozatot is, így a csillag térképe az AAVSO honlapjáról letölthető. Elegendő a csillag általunk használt rövidebb elnevezését megadni a név mezőben: Vend2.

Vend44 = VSX J003518.1+404547 – egy új fedési változó

Ezt a csillagot nem sokkal azután találtuk, amikor kiderült, hogy lemaradtunk a Vend2 felfedezésének hivatalos regisztrálásáról. Fényváltozására ezúttal is Laci bukkant rá az LS And törpe nóva környékéről szept. 15/16-án készített összegkép elemzése során. Ebben az esetben is hamar megbizonyosodtunk arról, hogy változik, s a saját DSLR méréseim, valamint NSVS és a CRTS adatok alapján úgy tűnt, hogy ezúttal egy rövid periódusú, feltehetőleg fedési változóval van dolgunk. E gyanú beigazolásában Sebastian Otero sietett segítségünkre, aki elég hamar kimutatta, hogy egy EA/RS típusú változócsillagot találtunk, amelynek a periódusa 1,72795 nap. A csillag 12,15–12,9V között változik. Az eddig



A Vend44 fedési változó fázisgörbéje

rendelkezésre álló megfigyelések alapján a csillag epochája: HJD 2451337,87.

A Vend44 következő, tőlünk is megfigyelhető fedéseinek várható időpontjai:

március 12/13 23:05 UT

március 14/15 16:33 UT

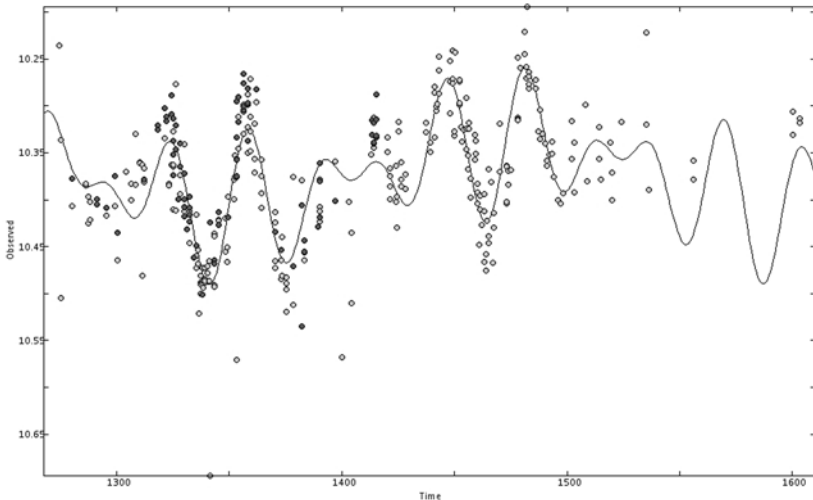
március 19/20 20:58 UT

A csillag 1,5 fokra található az Andromeda-köd központi vidékétől, így megfigyelését összeköthetjük egy kis mélyég-ész-

leléssel is. A Vend44 észlelőterképe szintén letölthető az AAVSO honlapjáról.

Vend219: egy véletlen felfedezés

A Vend219-re véletlenül bukkantam rá 2013. január elején, amikor egy a V778 Cyg környékén talált változógyanús objektumhoz kerestem összehasonlíthatókat. Időközben kiderült, hogy maga a gyanúsított, amelyhez



A Vend219 fénygörbéje az NSVS adatbázis fényességadatainak felhasználásával és 41,6 nap, 251,8 nap és 30,5 nap periódusok illesztőgörbéjével

öh-kat kerestem, csupán kozmikus sugár vagy valami forró pixel lehetett, viszont az öh-keresés közben felfigyeltem arra, hogy az egyik csillag USNO katalógusban szereplő B fényességei között 1,5 magnitúdó különbség van. A VSX-ben nem volt az adott pozícióban ismert változócsillag, ezért megnéztem, mit mutatnak az NSVS adatbázisban elérhető adatok. A csillagról NSVS 3200431 ill. NSVS 3247966 azonosítóval is volt fénygörbe, mindkettő kb. 0,25 magnitúdós félszabályos változást mutatott.

Miután a két adatsor egyikét 0,05 magnitúdóval eltoltam, a Period4 programmal végzett perióduskeresés három periódust adott. A fő periódus 41,6 nap, a másodperiódus pedig 251,8 nap, a harmadik periódus pedig 30,5 nap. Amint a mellékelt ábra mutatja, a három periódus modulációja elég jól visszaadja az NSVS fénygörbében megfigyelhető hullámzást. Mivel az elmúlt fél évben az amplitúdó-moduláció miatt a csillag fényváltozásának mértéke csak kevéssel haladta meg a DSLR mérések pontosságát, egyelőre saját fénygörbét még nem tudtam készíteni a Vend219-től.

Koordinátái: RA=20^h44^m15,82^s, D=+61° 03'23,0" (2000.0). Típus: SRB. A fényváltozás mértéke: 10,25–10,48R1.

Vizuális tartományban 11,8 magnitúdó körül hullámzik a csillag. A kicsi amplitúdó miatt elsősorban nagy pontosságú CCD vagy DSLR észlelésekre lenne szükség.

Összegzés

A Vendégsillag-kereső program során eddig összesen 230 változócsillag-gyanús objektumot találtunk. Ezek közül eddig háromról bizonyosodott be, hogy új változó, 39 már ismert változócsillag. Volt köztük három ismert kisbolygó, néhányról kiderült, hogy kozmikus sugár, forró pixel vagy egyéb elektronikus zaj lehetett, a többi esetben pedig még pontos azonosításra és/vagy további, nagyobb műszeres megfigyelésekre lenne szükség annak érdekében, hogy egyértelműen el tudjuk dönteni, hogy tényleg változócsillagot találtunk-e. Ezért szívesen

várjuk nagyobb műszerrel rendelkező észlelőársaink bekapcsolódását, különösen a halványabb változó-gyanús csillagok természetének tisztázásához, de akár úgy is, hogy besegítenek a friss képek gyors átfésülésébe. Hasznos lenne továbbá bővíteni a hálózatot további észlelők friss felvételeinek átnézésével, hátha feltűnik rajtuk egy új változócsillag. Szintén érdemes lenne átnézni ezeken felül például a Pizskés-tetőn az elmúlt években készített CCD-képeket új változócsillagok után keresve.

Mivel a képeink vizuális összehasonlítása (blinkelés) elég időigényes folyamat, érdemes lenne ezt a részt esetleg automatizálni. Jó lenne például beüzemelni a Josida Szeiicsi által készített PIXY programot, vagy pedig a Jerome Caron által kidolgozott python alapú AsPyLib eszközök felhasználásával készíteni egy szoftvert, amely segít kiszűrni az új változócsillagokat. Ehhez is szívesen veszünk mindenféle ötletet, segítséget.

Mindenesetre a tapasztalataink azt mutatják, hogy érdemes átvizsgálni egy adott égiterrületről rendszeresen készített digitális felvételeket, mert még mindig van esély arra, hogy új változócsillagot találunk. Bár annak az esélye egyre inkább csökken, hogy fényes, nagy amplitúdójú félszabályos változókat találjunk, mert a szoftveres segítséggel dolgozó fehérórosz adatbányász Iván Szergej tucatjával fedezi fel az ASAS-3, illetve az NSVS katalógusok adatai között rejtőző új, hosszú periódusú változócsillagokat, de egy darabig még biztosan eltart, míg az egész égbolt adatait átnézi. Ezenfelül még mindig van rá esélyünk, hogy egy újonnan feltűnő növőt, törpenövőt vagy neadjistént egy fényesebb szupernövőt találjunk, és valószínűleg fel nem fedezett fedési változókból is van még bőven az égen.

Fidrich Róbert

Honlap-ajánlat:

Fidrich Róbert vendégsillag-kereső programja:

<http://lmv.hu/vendegcsillag-kereso>