

Őszi időjárás kontra változók

Az esős nyár után az őszi hónapok sem hoztak javulást az időjárásban, derült eget csak elvétve láthattunk, különösen novemberben esett vissza az észlelésmennyiség, olyannyira, hogy CCD észleléseket kizárólag külföldi megfigyelőtől kaptunk. A MIRA listán kis túlzással észlelések helyett az időjárást szapuló üzeneteket olvashattunk. Megfigyelőink lelkesedése azonban határtalan, minden derül órát kihasználtak ebben az időszakban is, így szeptember és november között 35 megfigyelőnk küldött be összesen 10 562 észlelést adatbankunk számára.

Szakcsoportunk október 4-én tartotta szokásos évi találkozóját Egerben, melyről részletes beszámolót a Meteor decemberi számában olvashattunk.

Az időjárás mellett egy amatőrcsillagász számára további frusztrációt jelenthet, hogy egyre hatékonyabban működnek az automata változóvadász programok. Az ASAS szupernóva-kereső projektje, illetve a MASTER-csapat számolatlanul ontja magából a 14–16-18^m fényességű törpenóvákat és hasonozórú társaikat. Előlük csupán a japán nóvakeresők tudnak néhány felfedezést „ellopni”.

Az őszi időszakban ennek ellenére igazán nagy, látványos felfedezésre nem került sor, de említésre méltó új változók azért akadtak. Október 28-án az Coma Berenices-beli NGC 4080-ban találták meg a MASTER OT J120451.50+265946.6 jelű, Ib típusú, 13,9^m fényességű szupernóvát, majd a következő napon a japán Koichi Itagaki az M61-ben talált egy újabbat 13,6^m fényességénél, amely később a SN 2014dt jelölést kapta, és a szokatlan Iax típusba sorolták.

Az ezt követő időszak a törpenóváké volt. Seiji Ueda az Ariesben vette észre a PNV J03093063+2638031 jelű új UGSU típusú objektumot, mely 11,0^m-t ért el kitörése során. Az halvány ASAS felfedezések közül egyedül a ASASSN-14jv emelkedett ki 11,3^m maximális fényességével, mely az WZ Sge típusú törpenóvák táborát szaporította. Az

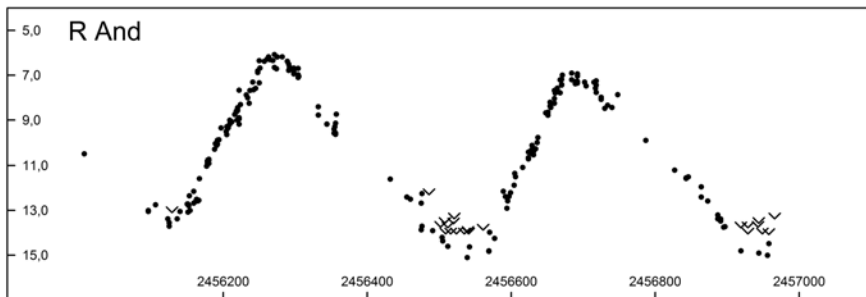
Név	Nk.	Észl.	Műszer
Asztalos Tibor	Azo	575	30 T
Bacsa János	Bcj	54	15 L
Bagó Balázs	Bgb	264	25 T
Bakos János	Bkj	1063	30 T
Csukás Mátyás RO	Ckm	448	20 T
Erdei József	Erd	74	15 T
Fodor Antal	Fod	21	30 T
Fodor Balázs	Fob	13	10x50 B
Hadházi Csaba	Hdh	747	20 T
Hadházi Sándor	Hds	83	9 L
Illés Elek	Ile	308	10 L
Jankovics Zoltán	Jan	25	20 T
Juhász László	Jlo	43	25 T
Keszthelyi Sándor	Ksz	105	10 L
Klajnik Krisztián	Klk	4	30 T
Komáromi Tamás	Kmr	13	30 SC
Kovács Adrián SK	Kvd	139	25 T
Kósa-Kiss Attila RO	Kka	1242	8 L
Laczkó Tibor	Lar	11	9 L
Mádai Attila	Mda	13	16 L
Nagy-Mélykúti Ákos	Nma	85	12 L
Németh László	Nlz	72	10x50 B
Papp Sándor	Pps	650	24 T
Poyner, Gary GB	Poy	2239	50 T
Rätz, Kerstin D	Rek	65	10x50 B
Sajcz András RO	Stz	220	10x50 B
Sonkoly Zoltán	Sok	2	20 T
Szauer Ágoston	Szu	25	10x50 B
Szegedi László	Sed	181	12x80 B
Szeles Péter SK	Sep	107	25 T
Timár András	Tia	74	20 SC
Tordai Tamás	Tor	1955	28 SC
Uhrin András	Uha	16	10x50 B
Vincze Iván	Vii	64	17 T
Vizi Péter	Vzp	31	20 T
Zvara Gábor	Zvg	59	15 L

időszak végén ismét egy japán megfigyelő, Shizuo Kaneko vett észre egy újabb törpenóvát a Monocerosban 11,6^m fényességénél, ez a PNV J06483343+0656236 nevet kapta később.

A már ismert változók körében a visszafényesedés időszaka volt, az AM Herculis

gyors fényesedéssel újra elérte maximális, $13,5^m$ -s fényességét, és így ismét a közepes méretű távcsövek hatókörébe került. Legnagyobb örömmünkre úgy tűnik, véget ért a legkedveltebb változócsillagunk, az R Coronae Borealis 2007 óta tartó nagy minimuma, és mostanra kisebb binokulárral is megfigyelhető lett.

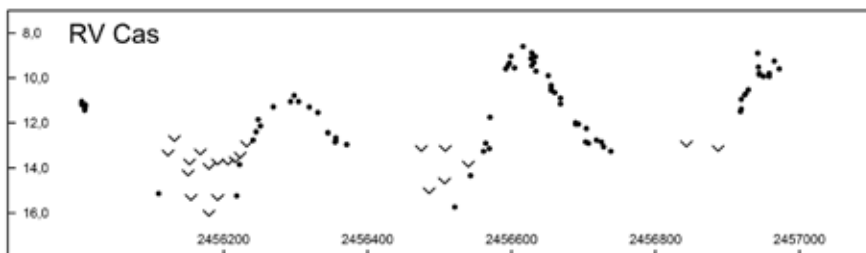
0047+46A RV Cas M. A mira változók elvben jól meghatározott periódussal pulzálnak, a fénygörbe – ha nem is teljesen szabályos – de periódusról periódusra hasonló lefutású. Azonban egy jelentős hányaduk nem tartja be ezeket szabályokat. A jelenleg legjobban kutatott rendellenességük a periódus hosszú távú változása, amelynek

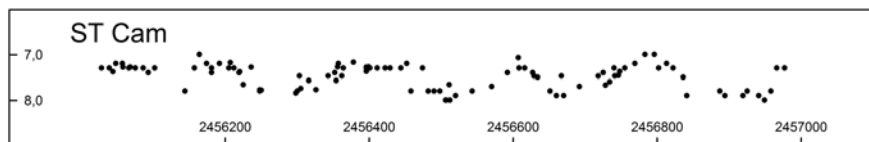
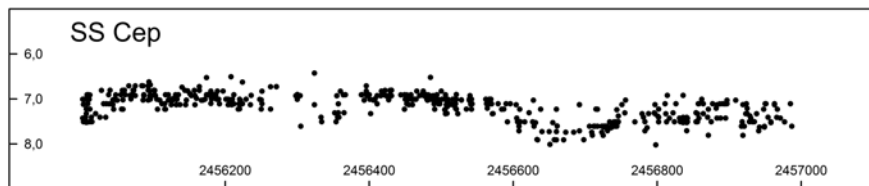
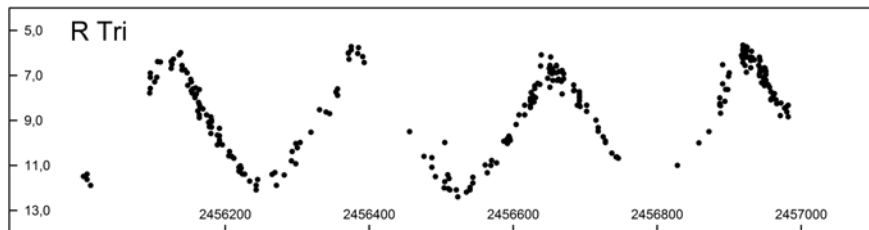


0018+38 R And M. A cefeidák periódus–fényesség–relációjának felismerésével Henrietta Leavitt 1912-ben kisebb forradalmat indított el a csillagászati távolságok mérésben. Mára azonban kiderült, hogy gyakorlatilag minden pulzáló változócsillag-típusnak megvan a saját periódus–fényesség–relációja, ha nem is annyira szigorú, mint a cefeidák esetében. Sőt, a mira változóknak két ilyen relációja is van, külön az M színképi, oxigénben gazdag légkörűeknek, és külön a C színképi szén-csillagoknak. De hová soroljuk be az R Andromedae-t, melynek S típusú színképe van, ami azt jelenti, hogy a légkörében az oxigén és a szén közel egyforma mennyiségben található? Mivel ezt a kérdést mi amatőrök nem tudjuk eldönteni, inkább ragadjunk távcsövet, és észleljük a változó soron következő felszálló ágát!

asztrofizikai jelentősége van, jelzi a csillag energiatermelésében bekövetkező rendellenességeket, az ún. hélium felvillanásokat. Az RV Cassiopeiae energiatermelése azonban jelenleg stabil, ennek ellenére a fényesség-változás amplitúdója ciklusról ciklusra jelentősen változik, maximuma néha alig éri el a $10,5^m$ -t, néha akár a 8^m fölé is fényesedhet. Ennek okáról azonban még nem rendelkezünk kielégítő magyarázattal, ez feltehetően a nem lineáris pulzációban és az RV Tauri és egyes félszabályos változóknál kimutatott kaoszjelenségekben keresendő.

0231+33 R Tri M. A változócsillagok legnagyobb gyűjteménye, az AAVSO VSX rendszere közel 19 000 mira változót tartalmaz, melynek jórésze teljesen átlagos fényváltozású, semmilyen különleges tulajdonsággal nem bír. Elég azonban csak annyi, hogy vala-



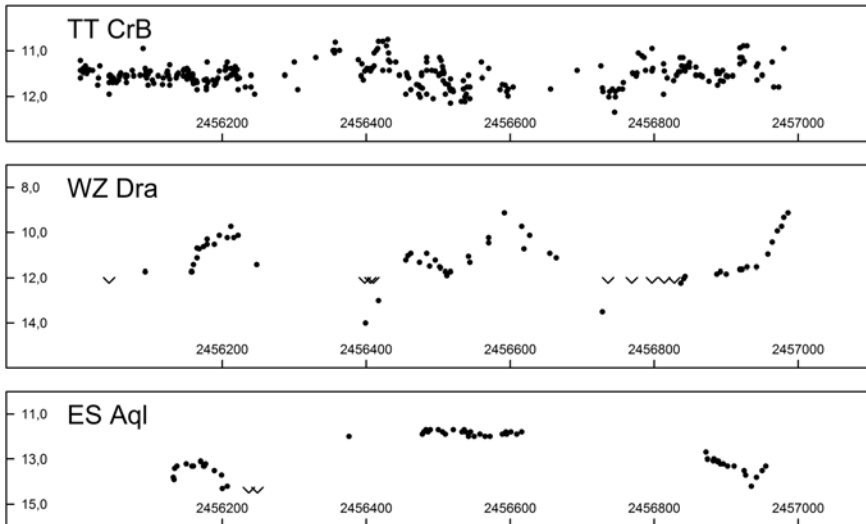


melyikük, mint például az R Trianguli, elég fényes legyen ahhoz, hogy maximumban időnként szabad szemmel is megpillantható legyen, és az amplitúdója pedig akkora, hogy egy 20x80-as látcsővel a teljes fényváltozást végig lehessen követni, és ez a változó azonnal az amatőrök változóészlelők egyik kedvencévé válik.

0333+80 SS Cep SRB. Hogy mennyire különböznek az amatőr és a szakcsillagászok észlelési preferenciái, azt az SS Cephei esetén láthatjuk jól. A változó periódusára a hivatásos megfigyelők 90 napos értéket publikáltak, valószínűleg még a felfedezést követően, és ez az érték azóta visszaköszön a katalógusokban. Ha viszont megnézzük az amatőrcsillagászok által végigkövetett hosszabb időtartamú fényváltozást, azon ezt a rövid periódust egyáltalán nem lehet észrevenni, helyette van azonban egy hosszabb, közel egy éves változás. A megfigyelések analízise mindkét változatnak igazat ad, egyszerre van jelen egy 100 napos és egy 340 napos ciklus. Ha tanulságot akarnánk levonni ebből az esetből, az az lenne, hogy a két csillagász tábor a mai napig jó kiegészíti egymást.

0440+68 ST Cam SRB. A félszabályos változók fényességváltozását, ahogy az a típus nevéből is sejthető, nem lehet pusztán egyetlen adattal leírni. A változócsillag-katalógusokban ennek ellenére egyetlen rubrikát tartanak fent a periódusérték számára. Az ST Camelopardalis esetében ez 300, ami annyit jelent, hogy mindmáig bizonytalan a pontos érték. Azonban ha átlapozzuk a csillagra vonatkozó szakirodalmat, megtalálhatjuk benne a megoldást: változócsillagunk fényességváltozását egyidejűleg két periódus határozza meg, egy 201 és egy 369 napos. Érdekes azonban, hogy amíg a többszörös periodicitású félszabályos változóknál, az amplitúdó is jelentősen változhat, vagy akár nullára is csökkenhet időlegesen, addig ennél a csillagnál a fényváltozás mértéke állandónak tűnik.

1544+28B TT CrB SRB. Nem lehet könnyű olyan népszerű szomszéd mellett félszabályos változónak lenni, mint az R Coronae Borealis. Amikor a népszerűbb változó elérhető binokulárokkal, a TT Coronae Borealis túl halvány a megfigyelők számára, amikor éppen minimumban tartózkodik, akkor nem



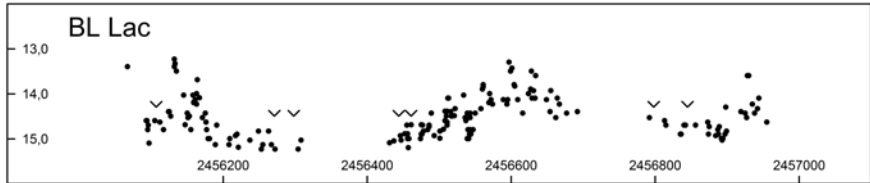
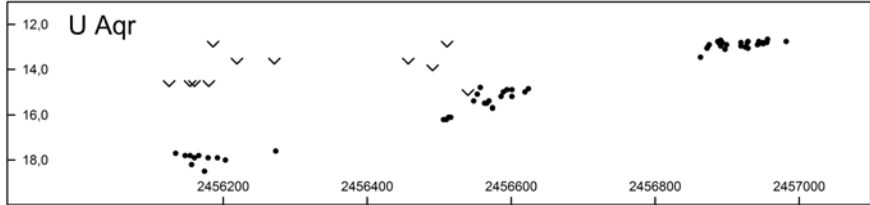
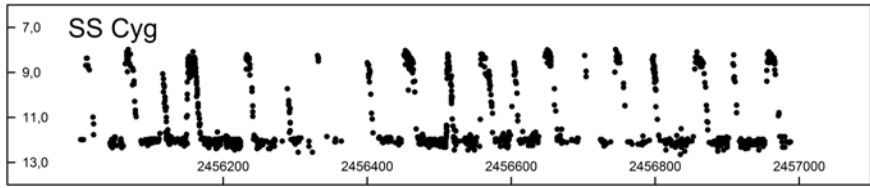
fér bele a látómezőbe. De még így is ez utóbbi helyzet a kifizetődőbb, a rendszeres fotometrikus megfigyelések kezdete nagyjából egybe esik a szomszéd jelenleg végéhez közeledő, hosszú minimumának kezdetével, és ez a fénygörbe minőségén is meglátszik. Reméljük, észleelőink az R CrB-minimum elmúltával sem feledkeznek meg erről a remek változóról!

1657+52 WZ Dra SRA. A fénygörbe és a színkép alapján mira változónak kellene lennie, a fényváltozás mértéke 4–6 magnitúdó közötti, egyszer-egyszer még ennél is nagyobb lehet, 401 napos periódusa is megfelelő az előírásoknak. Hogy miért sorolják még mindig a félszabályosok közé, az feltehetően a felszállóágon jelentkező, nagymértékű zavarnak köszönhető, amely néha még kettős maximumokat is eredményez. Vajon azt, hogy sokáig félszabályos változónak tartották, csak a kellő mennyiségű megfigyelés hiánya okozta, vagy a csillag ténylegesen fizikai változáson ment keresztül, és ennek során megváltozott a típusa?

1927–00 ES Aql RCB. Az R Coronae Borealis típusú változók híresen rejtőzködő természetűek. Nemcsak kevesen vannak – számukat a Tejútrendszerben elméleti megfontolások alapján 100–500 közöttinek becsülik –, de

a színük és fényváltozásuk alapján nagyon gyakran félszabályos változónak gondolják őket. Csak a színképelemzés mutatja meg igazi természetüket, a hidrogén nagyfokú hiányát és a szén szokatlanul magas előfordulását a csillag légkörében és az őt körülvevő porfelhőben. Az ES Aquilae esetében 2002-ig kellett várni ennek megerősítésére, holott maga a változó több mint 50 éve ismert, és fénymérések már 1893 óta a rendelkezésünkre állnak. Pedig az egyik legaktívabb RCB változó, az akár 19^m-t is elérő elhalványodásai másfél-két évente követik egymást, szinte alig tartózkodik maximumban vagy minimumban.

2138+43 SS Cyg UGSS. Mindnyájunk kedvencét, a SS Cygni-t – a törpenóvák közül másodikként – 1896-ban fedezte fel Louisa D. Wells kisasszony, E. C. Pickering munkatársnője, négy másik változócsillaggal egyetemben. Pickering maga ezek közül a W Delphini fedési változót tartotta a legfontosabb felfedezésnek, de ma már tudjuk, hogy ebben bizony tévedett. Az eltelt 114 év során népszerűsége folyamatosan nőtt, és nem csak az amatőrcsillagászok körében. Való igaz, hogy kitéréseit pontosan nem lehet előre jelezni, de nagyjából 50 naponként bekövetkezik. És az amatőr megfigyelők minden



alkalommal kitörő lelkesedéssel üdvözlük a maximumait, a levelezőlisták ezen alkalmakor ehhez hasonló üzenetekkel vannak tele: „Kitört a SS Cyg!”, „Fényesedik a SS Cyg!”.

2157–17 U Aqr RCB. Az általánosan elfogadott elmélet szerint az R Coronae Borealis változók egy hélium és egy szén-oxigén fehér törpe összeolvadásából keletkezhetnek. Több cikkben felvetették azonban, hogy az előbbinél ugyan jóval kisebb valószínűséggel, de létrejöhet két hélium fehér törpe, vagy egy fehér törpe és egy neutroncsillag összeolvadásából is. Ez utóbbi folyamat eredménye egy Thorne–Zytkow-objektum lenne, amelynek a magját alkotná a neutroncsillag. Ilyen objektum egyelőre csak elméletileg létezik, mivel a modellszámítások szerint nagyon nehéz volna megkülönböztetni egy közönséges vörös szuperóriástól. Az U Aquarii esélyes lett volna, hogy az első példánya legyen ennek a csillagfajtának, de a részletes színképelemzés azt mutatta, hogy a csillag energiatermelése során keletkező nehezebb elemek aránya nem igazodik az elméletből következő értékekhez.

2158+41BL Lac BLLAC. Amikor 1926-ban Hoffmeister felfedezte ezt az objektumot, még gyors és szabálytalan fényváltozást mutató változócsillagnak vette fel a katalógusába. Ez volt az az időszak, amikor az emberiség ráeszmélt, hogy a Tejútrendszer csak egy parányi része az Univerzumnak. Ám bő 40 év és egy technikai forradalom kellett ahhoz, hogy megsejtsük a BL Lacertae valódi természetét: 1969-ben azonosították egy rádióforrást vele megegyező pozícióban, így a nem sokkal korábban felfedezett kvazárok közé sorolták be. Ám a BL Lacertae színképe, amely nem mutat színképvonalakat, szemben egy átlagos kvazár emissziós színképével, arra engedett következtetni, hogy nem szokványos objektummal van dolgunk, így egy új alosztály, a blazárok első képviselője lett. A sors iróniája, hogy az 1990-es években nagyon halvány elnyelési vonalakat találtak a spektrumában, ami nem volt összeegyeztethető a típus definíciójával, ám hogy megse magát a névadót kelletjen kizárni, inkább a blazár besorolás kritériumain lazítottak.

Kovács István