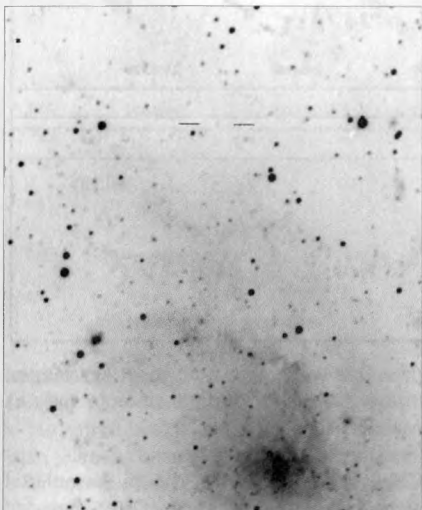


Változócsillagok

2007. szeptember–október között 44 észlelőnk – köztük 4 új megfigyelő – 9481 megfigyelést végzett.

A két hónap során, bár észlelőink sokat panaszkodtak az időjárás barátságtalanságára, égi és földi eseményekben nem volt hiány. Szeptemberben végén változós találkozónak adott helyet a Polaris Csillagvizsgáló, majd szakcsoportunk vezetője, Kiss László részben magyar változócsillag-megfigyelések alapján készült értekezésével akadémiai doktori fokozatot szerzett. Októberben került be adatbázisunkba az egymilliomodik megfigyelés.

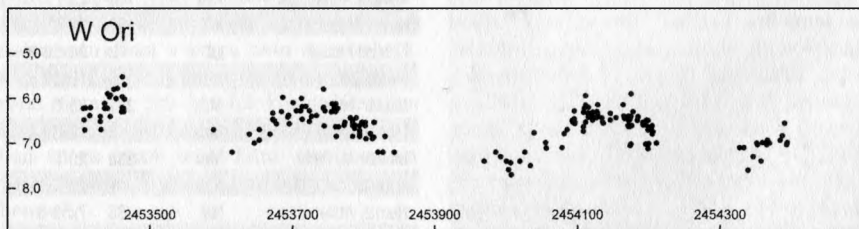
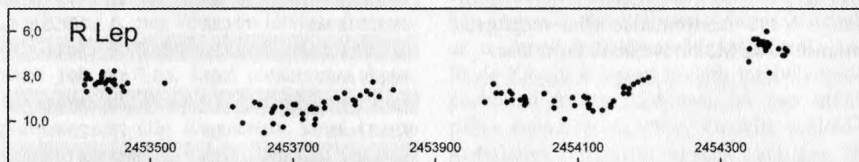
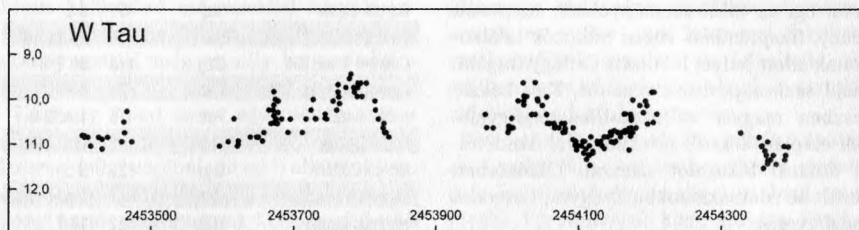
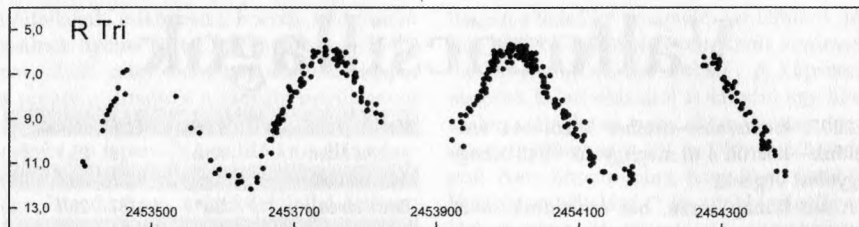
Az égi jelenségek közül kettő érdemel említést: a V455 Andromedae első megfigyelt kitörése és az M33 növőjának feltűnése.



Az M33 növőja 2007. szeptember 19-én 16,5 fényességnél.
A felvételt Horváth Tibor készítette 5,6/1000 Zeiss Mirotar objektívvel és FLI CM2-1 CCD kamerával, 8x90 s expozícióval

0231+33 R Tri M. Igazi binokulár-változó. Legfényesebb állapotában éppen csak megpillantható szabadszemmel – fénybecsléséhez célszerű kisebb binokulárt használni,

Név	Névk.	Észl.	Műszer
Ambrus Ádám	Amb	3	25 T
Asztalos Tibor	Azo	1003	30 T
Bakos János	Bkj*	187	25 T
Balogh István	Bli	101	25 T
Bartha Lajos	lbq	58	5 L
Berente Béla	Ber	4	24 T
Csőregi Tibor, SK	Csg	118	36 T
Csukás Máttyás, RO	Ckm	273	20 T
Fodor Antal	Fod	6	10x50 B
Fodor Balázs	Fob	3	10x50 B
Görgei Zoltán	Ggz	132	8 L
Gyarmati László	Gyl	11	10x50 B
Hadházi Csaba	Hdh	652	16 T
Illés Elek	Ile	67	15 T
Jakabfi Tamás	Jat	1	10x50 B
Jankovics Zoltán	Jan	90	20 T
Kárpáti Ádám	Kti	18	10 L
Keszthelyi Sándor	Ksz	46	10 L
Kiss László	Ksl	77	20 T
Kósa-Kiss Attila, RO	Kka	1686	8 L
Kovács Adrián, SK	Kvd	103	25 T
Kovács István	Kvi	153	25 T
Liziczai László	Lil	73	20x50 B
Miklós Zita	Mzi*	3	10x50 B
Mizser Attila	Mzs	221	25 T
Morvai Anikó	Moa	3	10x50 B
Molnár M. Péter	Mpt	358	20 T
Nagy István, RO	Nai	6	20 T
Nemes Attila	Nal	86	7x50 B
Osvald László	Osi	7	20x80 B
Poyner, Gery, GB	Poy	1606	35 SC
Papp Sándor	Pps	934	24 T
Reiczigel Zsófia	Rei	54	20x60 B
Rätz, Kerstin, D	Rek	113	10x50 B
Reinhard, Peter, A	Rep	12	10x50 B
Rezsabek Nándor	Rez	25	10x50 B
Sánta Gábor	Snt	107	11 T
Szauer Ágoston	Szu	95	10x50 B
Szegedi László	Sed	246	12x80 B
Szeitz Ildikó	Sei*	2	10x50 B
Székeley Péter, AU	Spe	20	20x80 B
Tepliczky Csilla	Tec*	3	11 T
Tepliczky István	Tey	632	23 SC
Vizi Péter	Vzp	83	20 T



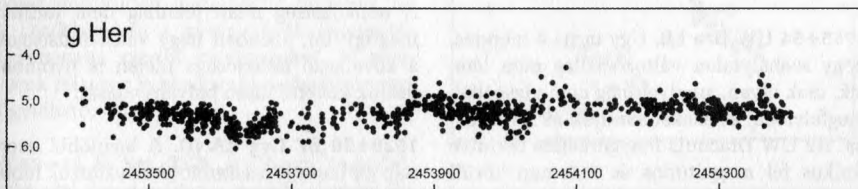
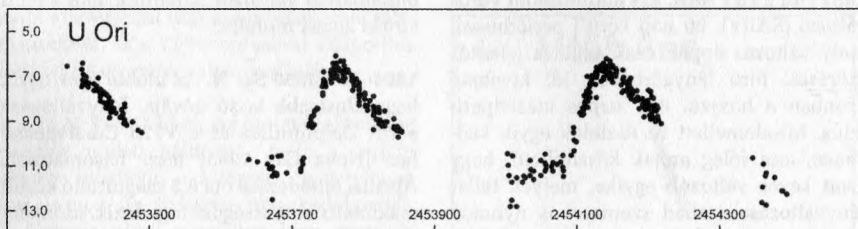
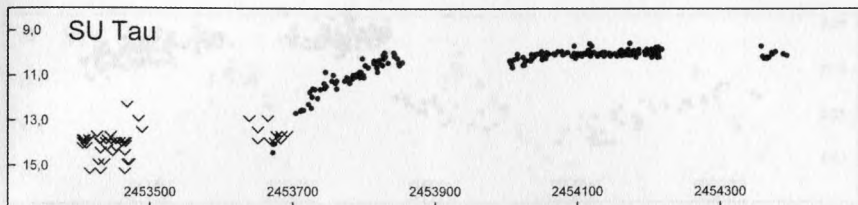
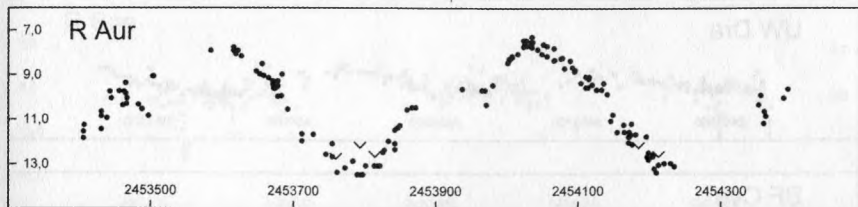
míg 12^m körüli minimumában még éppen megfigyelhető egy 20x80-as látcsőben.

0422+15 W Tau SRB. Minden adott ahhoz, hogy ez a Hyadok peremén lévő, könnyen megtalálható, közel 2^m amplitúdójú félszabályos változó a kistávcsöves amatőrök kedvence legyen, és mégis viszonylag kevés megfigyelés készül róla.

0455-14 R Lep. Az egyik legváltozatosabb fénygörbét mutató mira változó, a maximum és minimum fényesség ciklusról ciklusra kiszámíthatatlanul változik. A korábbi peri-

ódusok halványasága után most egy fényes, mintegy 6^m-s maximummal lepte meg az észlelőket.

0500+01 W Ori SRB. Költői hasonlattal élve: a W Ori drágakő az Orion pajzsán. Mélyvörös színe miatt lehetetlen eltéveszteni, cserébe a vizuális észlelések bizonytalansága elég nagy, ám a fényváltozás így is impozáns. Az átlagfényessége is erősen változik mintegy 2500 napos periódussal, és jelenleg halványabb állapota felé tart, amikor akár 8^m alatti „halványaságot” is elérhet.

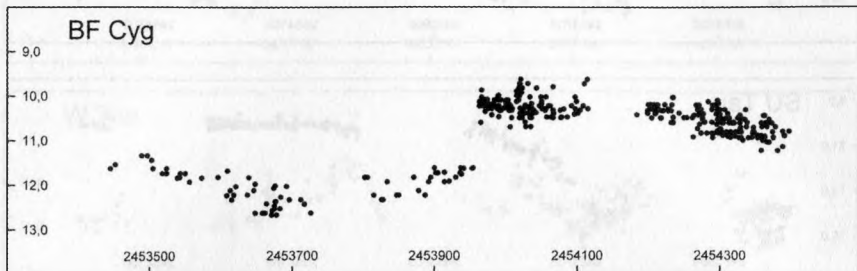
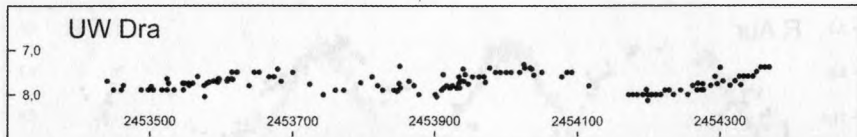


0509+53 R Aur M. Szokatlanul hosszú, 458 nap periódusú mira változó. Ennél csak a fénygörbe alakja szokatlanabb, felszálló ágán jelentős zavar figyelhető meg, hol csak a fényesedés megtorpanását, kisebb visszahelványodást, hol pedig valóságos kettős maximumot okozva. Ráadásként még feltehetőleg a periódusa is változik 64 éves periódussal.

0543+19 SU Tau RCB. Legutóbbi mély minimuma óta már két év telt el. Az utóbbi 20 évben fénymenetére nem volt jellemző az ilyen hosszú fényállandósulás, ami azt

sugallja, hogy egy kis szerencsével, a jelenlegi láthatóság alatt ismét jelentősebb elhalványodása következhet be.

0549+20A U Ori M. A téli égbolt egyik kedvelt mira változója. Az azonban kevésbé ismert, hogy 2005-ben Hold-okkultációs technikával kimutatták – hasonlóan az R Tri és R Cas változókhoz – a csillagkorong aszimmetriáját, ami jó magyarázatot adhat a vörös óriások végállapotának tekintett planetáris ködök aszimmetrikus megjelenésére.



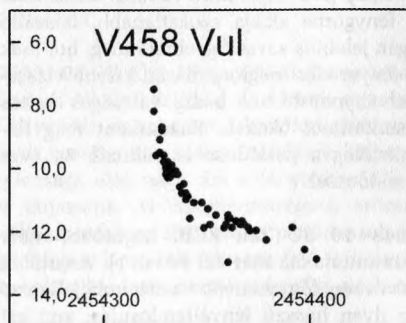
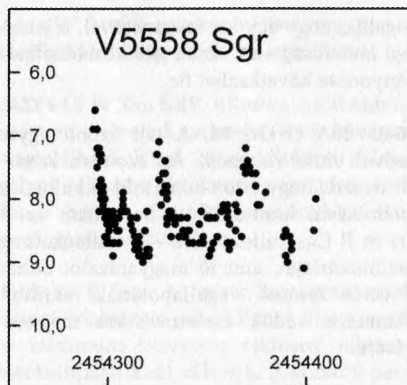
1625+42 g Her SRB. Kis amplitúdójú vörös változó (SARV), 90 nap körüli periódussal, mely változás éppen csak sejklik a jelentős szórással bíró fénygörbéből. Jól kivehető azonban a hosszú, 875 napos másodperiódus. Mindemellett az észlelők egyik kedvence, ami főleg annak köszönhető, hogy azon kevés változók egyike, melyek teljes fényváltozása szabad szemmel is nyomon követhető.

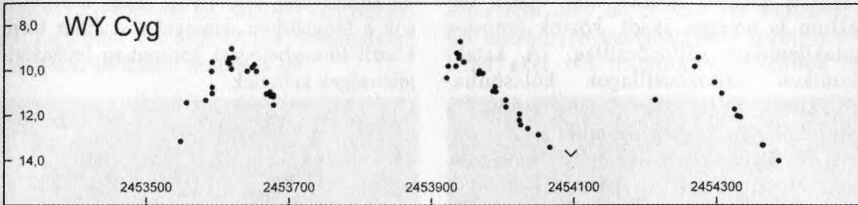
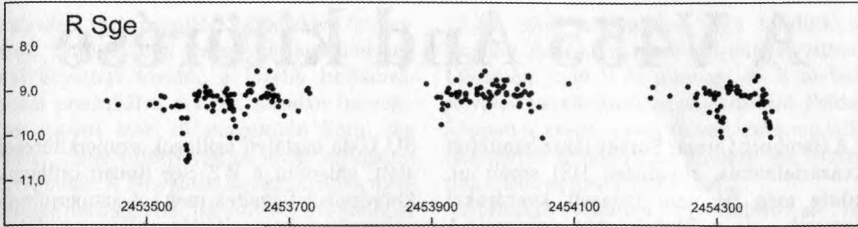
1755+54 UW Dra LB. Úgy tartja a mondás, hogy szabálytalan változócsillag nem létezik, csak olyan, amelyet még nem vizsgáltak megfelelően, és ezeket soroljuk az LB típusba. Az UW Draconis fénygörbéjére tekintve tipikus fél magnitúdós és 300 nap körüli

félszabályos változást láthatunk, ami a fenti állítás igazát mutatja.

1804-18 V5558 Sgr N. Az utóbbi évek egyik legizgalmasabb lassú nővéja, fényváltozása a HR Delphinihez és a V723 Cassiopeiae-hoz (Nova Cas 1995) teszi hasonlatossá. Áprilisi felfedezése óta 8,5 magnitúdó körüli maximális fényességnél ingadozik, időnként azonban 1-2^m-s felfényesedéseket mutat. A napközelség miatt jelenleg nem tudjuk megfigyelni, azonban nagy valószínűséggel a következő láthatósága idején is nyomon tudjuk követni lassú halványodását.

1920+29 BF Cyg ZAND. A legutóbbi ezer nap jól mutatja a szimbiotikus változók főbb jellemzőit: elsőként a hosszú, nagyjából 750 naponként bekövetkező fedési minimumot,



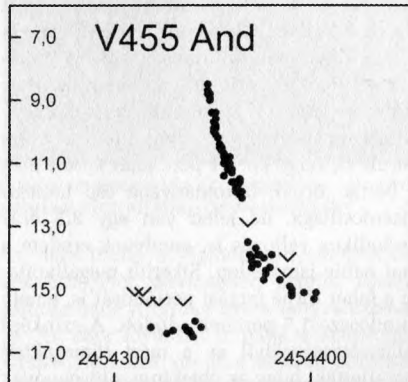


majd közvetlenül utána rendszer gyors kifényesedését, és a 11^m-s nyugalmi állapothoz történő lassú visszahelványodását.

1950+20 V458 Vul N. Az idei nóvadómping jelenleg utolsó példánya, mely a tarjáni táborra időzítette a kitörését (a megfigyelést sajnos az időjárás megakadályozta). A kitörése utáni napokban igen gyors és nagy amplitúdójú oszcillációt mutatott, de a későbbiekben a gyors nővák jellegzetes fénymenete szerint halványodott, és jelen sorok írásakor is közepes távcsövekkel megfigyelhető.

2009+16 R Sge RVB. Az egyik legszlelőbb RV Tauri változó, ennek ellenére ez a jelentős mennyiségű észlelés mindössze arra elég, hogy a 10,5^m-t elérő minimumait hozzávetőlegesen azonosítsuk. Ennél finomabb részletek vizsgálatához sokkal több megfigyelés vagy CCD-s méréssorozat lenne szükséges.

2144+43 WY Cyg M. Mindössze 1 fokra található az SS Cygnitól, ennek ellenére viszonylag kevesen keresik fel ezt a maximumban akár 8^m-t is elérő, 14,0–14,5 magnitúdós minimumában közepes távcsövekkel is megfigyelhető, és magas deklinációja miatt egész évben látható mira változót.



2328+38 V455 And UGWZ. Igazi különlegesség! Régóta ismert szoros kettőscsillag, melynek fehér törpe főkomponense pulzációt mutat, a másodkomponens szokatlan módon pedig egy barna törpe, a teljes rendszer pedig egy minimumbeli WZ Sagittae típusú törpenóva jellegzetességeit mutatta, mind ez idáig kitörések nélkül. Szeptember elején azonban váratlanul, 16^m-s nyugalmi fényességéből órák alatt 9^m fölé fényesedett, bizonyítva ezzel a korábbi feltételezések helyességét.

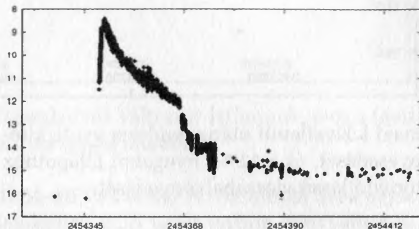
Kovács István

A V455 And kitörése

A Hamburg Quasar Survey (azaz hamburgi kvazárfelmérés, rövidítése HS) során új, eddig még fel nem fedezett kvazárokat kerestek – és találtak is szép számmal. A vadászat közben számos más típusú objektum is horogra akadt, köztük rengeteg kataklizmikus változócsillag. (A kataklizmikus változócsillagok kölcsönható kettőscsillagrendszerek, melyekben a kísérőcsillagról anyag áramlik át a kompakt főcsillagra, rendszerint egy fehér törpére.) Ezek egyike, a HS 2331+3905 (a számok közelítő pontossággal az objektum 2000-es ekvatoriális koordinátái kódolják) már 2004-ben felhívta magára a figyelmet különlegességével. Színképe alapján egyértelműen kataklizmikus változócsillagnak bizonyult, a radiális sebesség-görbéjéből azonban nemcsak az derült ki, hogy kb. 81 perc alatt kerül ki a barna törpék tartományába eső tömegű kísérőcsillaga, de jelen van egy 3,5 órás periodikus változás is, amelynek eredete a mai napig ismeretlen. Sikerült megállapítani a fehér törpe forgási periódusát is, amely mindössze 1,5 percnél adódott. A színképi jellegzetességekből és a mért tömegekből gyanították, hogy az objektum a törpenovák WZ Sge alosztályába tartozhat. (Ezekben a kettősökben a kísérő nagyon kis tömegű – magának a WZ Sge-nek is egy barna törpe kísérője van –, kitöréseket pedig a kis tömegátadási ráta miatt nagyon ritkán, néhány évtizedenként produkálnak. Olyankor viszont „nagyot szólnak”, a kitörések típusok amplitúdója 8 magnitúdó körüli is lehet.)

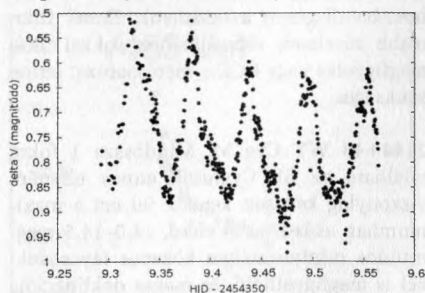
Az objektum felfedezése óta békésen változtatott a V sávban 16–17 magnitúdó között, de a megfigyelt változások is különlegesek voltak: mind ez idáig a HS 2331+3905 az egyetlen ismert kataklizmikus változócsillag, amely nyugalmi állapotában szuperpúpok mutat. (Szuperpúpokat eddig csak

SU UMA osztályú csillagok szuperkitörése alatt, valamint a WZ Sge típusú csillagok kitöréseikor figyeltek meg.) A szuperpúpok néhány tized magnitúdós, változatos alakú, de átmenetileg viszonylag stabil hullámműsok a fénygörbén, amelyeket a fehér törpe körüli tömegbefogási korongban lejátszódó jelenségek keltenek.



A V455 And 2007-es kitörése az AAVSO CCD-s mérései alapján

A HS 2331+3905 teljességgel váratlanul tört ki 2007. szeptember 4-én. E. Muylleart észlelte először, hogy a csillag már 13,9 magnitúdós. A kitörés a WZ Sge osztályra jellemző nagy amplitúdóval járt, mivel hozzávetőleg nyolc magnitúdót fényesedve érte el másnap a maximumát, kb. 8,6 magnitúdós fényességnél. Ezután lassú, kb. 0,1 magnitúdó/nap ütemű halványodásba kezdett. Szeptember 24-én már 12 magnitúdó körül járt, majd hirtelen gyorsabb ütemű halványodásra váltott, egyetlen nap alatt fél magnitúdónyit esett a fényessége. Három



A V455 And rövid távú változásai 2007. szeptember 15-én

nap alatt 13,5 magnitúdóig csökkent fényessége. Ettől kezdve viszonylag egyenletesen halványodott tovább, s kisebb hullámzásokat produkálva e sorok írásakor (november 14-én) már 15 magnitúdó körül jár, tehát nem jutott vissza még nyugalmi állapotába. A fénygörbe az osztlványak megfelelő, normálisnak tekinthető. Szeptember 12-én a csillag a V455 Andromedae nevet kapta. Fénygörbéjét az AAVSO adatbázisából kigyűjtött V-szűrős CCD-s észlelésekből mellékelte ábránkon mutatjuk be.



13-án, jóval maximuma után kezdtük el észlelni, és egészen október 1-jéig folytattuk. Összesen 3239 V és mintegy 80 B sávbeli felvételt készítettünk az objektumról. Példaképpen a szept. 15-én felvett differenciális fénygörbét mutatjuk be, melyen jól látszanak a csillag gyors változásai.

Ábránkra tekintve egyértelmű az is, hogy esetleg két amatőrcsillagász ugyanazon éjszakán, de másfél óra különbséggel készült fényességbecslései között lehet akár 0,5 magnitúdó különbség is!



Szembeszökő a V455 And fényváltozása a fenti képpáron. A bal oldali felvétel szeptember 13-án, a jobb oldali október 1-jén készült az ELTE Csillagászati Tanszék Izsák Imre Asztrofizikai Observatóriuma 40 cm-es Ritchey-Chrétien-teleszkópjával

Az objektum elég nagy fényességet ért el ahhoz, hogy részletes fotometriai vizsgálatába kezdjünk az Eötvös Loránd Tudományegyetem Csillagászati Tanszéke Izsák Imre Asztrofizikai Observatóriumában (a 2006. szeptember 6-a óta működő ELTE IAO névadójára 2007. október 18-án került sor). A csillagvizsgáló műszere egy 40 cm-es Ritchey-Chrétien tükrös távcső, amelyhez Johnson-féle UBVRi szűrőket használunk, és amelynek végén a fényt egy SBIG gyártmányú, 4008x2672 pixelszámú CCD-kamera gyűjti. Budapest belvárosától pár száz méterre, a Duna-parttól is elérhető – több felvétel összeadásával – 18,5 magnitúdó körüli csillagok, de a 0,01 magnitúdós fotometriai pontosságot kb. 3–4 perces felvételekkel 13 magnitúdós határig lehet garantálni. (Kisebb pontosságot megengedve természetesen még e fényszennyezett helyről is lehet halványabb csillagokat észlelni.) A V455 And-ot – az időjárás körülmények okán – csak szept.

Ez nem (csak) a vizuális fényességbecslések hibájából származhat, gondos észlelő kimutathatja a csillag gyors fényváltozásait is. Az ábra kiválóan mutatja a szuperpúp jelenséget: közel, de nem teljesen pontosan szinuszos jellegű, a pályaperiódusnál alig hosszabb ciklusidejű, jó néhány tizedmagnitúdós változás, néhol szabálytalan fénygörbetorzulásokkal tarkítva. A szórás nem a mérési hibából származik, hanem az akkréciós diszk gyors, másodperces-perces időskálájú gyors fényességváltozásaiból, elsősorban a forró folt vibrálásából. A szuperpúpok az elmélet szerint a diszkben a kitéréskor keletkező spirálkarok okozzák, melyek vizsgálatával a korong anyagának fizikai tulajdonságait érthetjük meg jobban.

A mérésekben a szerzőn kívül Klagyivik Péter és Marschalkó Gábor vettek részt, mindketten az ELTE Csillagászati Tanszék doktoranduszai.

Csizmadia Szilárd