

# Változós találkozó a Balaton Csillagvizsgálóban

Ez évi összejövetelünket nosztalgikus múltidézés előzte meg a hazai változóészlelők leglátogatottabb fórumán, a Mira levelezőlistán. Ahogy „nagy öregjeink” visszaemlékezéséből kiderült, az immár több tucatnyi „hivatalos” meeting mellett számos észlelőhétvége, észlelőtábor, JD-váltás, sőt változós–meteoros futballmeccsek is fémjelezték a mozgalmunk múltját és félmúltját. Ha az MCSE Változócsillag Szakcsoport elődje, a Pleione Változócsillag-észlelő Hálózat legelső, kis létszámú, munkaértekezlet jellegű összejöveteleit is ide számítjuk, akkor a fűzfői találkozó a 43. ilyen rendezvény volt.

A Balaton Csillagvizsgáló impozáns, modern, sőt néhol meghökkentő építészeti megoldásokat felvonultató épületébe szép számú érdeklődő érkezett az ország minden szegletéből, szinte teljesen megtöltve a földszinti nagyelődöt. Ebben talán szerepet játszhatott az estére beharangozott közös észlelés ígérete is, amely sajnos, az időjárás szeszélyéből végül is megghiúsult. Jó érzéssel szemlélhettük a kibővített csillagda zömmel EU-támogatással megvalósult újjászületését. Pedig ahogy házigazdánk, Kocsis Antal elmondta, a 60-as évek végén épült „Fűzfőgyártelepi Uránia” több, szomorú sorsú társához hasonlóan már-már áldozatává vált a rendszerváltást követő bizonytalan tulajdonosi viszonyoknak és a gazdasági kényszerűségből hozott fájdalmas döntéseknek. A lelkes támogatóknak és a folyamatosan szinten tartott szakköri munkának köszönhetően megalapozottnak látszik a remény, hogy a nagy elődök, Lendvai László alapító, és az elmaradhatatlan Kulin György által életre keltett fűzfői amatőrcsillagászati élet másodvirágzását élheti.

Az előre meghirdetett sorrenddel ellentétben az első előadást Szegedi-Elek Elza tartotta a fiatal eruptív csillagok fejlődéséről, ami talán nem is volt baj, mivel a zömmel amatőrökből álló hallgatóság még

viszonylag frissen fogadhatta a csillagász fantáziaképekkel és diagramokkal gazdagon illusztrált, mégis koncentrált figyelmet igénylő előadását. A téma gerincét alkotó FU Ori objektumok (azaz fuorok) és EX Lupi típusú változók (exorok) nem tartoznak az amatőrök körében nagy közkedveltségnek örvendő változótípusok közé, köszönhetően igen hosszú, akár több évig, sőt évtizedekig elhúzódó fényes életszakaszuknak, amely heves kezdeti kitörésüket követi. Ez alól talán a névadó FU Orionis, a V1057 Cyg és a legdinamikusabb változásokat produkáló exor, a VY Tauri jelent kivételt. Bár az igazán izgalmas fizikai különbségek a két csoport spektrális tulajdonságaiban mutatkoznak meg leginkább, a jelenlévők mégis kedvet kaphattak e fiatal ködváltozók vizuális megfigyeléséhez, látva az előadó számunkra is ismerősnek ható, őszinte lelkesedését, amellyel kutatási témájának kedves csillagairól beszélt, pl. az igen halvány, de fotometriai technikákkal még éppen elérhető PV Cepheiről. (Ez utóbbi csillagról eddig mindösszesen 4 darab negatív észlelés szerepel az AAVSO adatbázisában...)

A hallgatóság spektroszkópiai alapismereit nem nélkülözhetette következő előadónk, Vinkó József szupernóvákról tartott előadása sem, így a szegedi csillagász – jó érzékkel – rövid gyorstalpalót is tartott e gigantikus csillagrobbanások alaptípusainak színeképi eltéréseiről, segítve a különböző abszorpciós és emissziós vonalak meglátéának, valamint szélességük fizikai magyarázatának helyes értelmezését. Mindenki által ismert, népszerű objektumokról lévén szó, előadása kifejezetten az újdonságok ismertetését tűzte ki célul, mivel az évezred első évtizedében az egyre pontosabb modelleknek köszönhetően a szupernóvák osztályozása kibővült. Ilyen új „családtagok” a legutóbbi időszakban felfedezett II-n-típusú szupernóvák is, amelyek esetében – a színeképükben éles emissziós



A találkozó csoportképe a csillagvizsgáló teraszán (Pete Gábor felvételei)

vonalat tartalmazó „sima” nóvákhöz hasonlóan – a robbanás egy előzőleg ledobott anyagfelhőbe történik, ütközve a cirkumstelláris gázzal. Emellett nagy érdeklődéssel hallhattunk beszámolót a legnagyobb luminozitású csillagok (LBV-k) szuper-kitöréseiről, az ún. „szupernóva imposztorokról” is. „Új” altípusról lévén szó, előadónknak meglepően nagyszámú, közelmúltban készült felvételt sikerült felvonultatnia ezekről a különleges objektumokról, amelyeknél a viszonylag csekély, a „normál” szupernóváknál egy nagyságrenddel kisebb robbanási sebesség eredményez keskeny spektrumvonalakat. (Várhatóan az  $\eta$  Carinae is szupernóva imposztorként végzi valamikor a következő 10 000 év során.)

A nem kevésbé érdekes, de kisebb léptékű tranzienstípusú objektumok fizikai folyamataiba a délelőtti sorozat utolsó előadója, Kiss László vezette be a hallgatóságot, az idei év egyik legjelentősebb változós eseménye, a Nova Delphini friss eredményeinek bemutatása kapcsán. Előadásának tengelyét a nóvák három alaptípusa közti alapvető különbségek taglalása alkotta, így talán nem árt, ha e helyen is megemlékezünk ezekről: a gyakran ismétlődő felfénylést produkáló törpenóvák esetében nincsenek termonukleáris

reakciók, csupán a csillagra omló akkréciós korong fűtődik fel, ellenben a klasszikus nóváknál termonukleáris túlfutás történik a fehér törpe felszínén, amely jelenség szintén megismétlődhet, bár jóval ritkábban. A harmadik, hasonlóan fehér törpe komponenset tartalmazó kettősöknel fellépő kataklizma az Ia típusú szupernóva-robbanás, ahol a társáról anyagot elszívó fehér törpe teljesen megsemmisül. Ez a spektrális különbségekben úgy mutatkozik meg, hogy míg a törpenóváknál hidrogén abszorpciót tapasztalunk (optikailag vastag akkréciós korong lévén a csillag körül), addig a klasszikus nóváknál a kidobódott forró gázfelhő által kibocsátott H, He, Fe stb. emissziót. Ezzel szemben az Ia szupernóvák azonosítását megkönnyítheti, hogy ezeknél nincsenek hidrogén vonalak, mivel hidrogénkészletét a csillag élete során már elhasználta.

Az előadás végén megcsodálhattuk az immár jelentősen elhalványodott Nova Del legfrissebb fénygörbéjét, valamint a csillagról Csák Balázs és csapata által készített spektrumok időbeli változását, továbbá néhány szép fotót a nóva környezetéről.

A délelőtti programot házigazdáink jövőtől változatos ebéd követte az épület emeletén található kávézóban és az irigylésre

méltó, Balatonra néző teraszon, ahol a szép, kora őszi időnek is köszönhetően a felfrissült hallgatóság kiadós beszélgetést folytathatott a ritkán vagy rég nem látott amatőrtársakkal.

Kevésbé örömteli (de mint kiderült, új kutatási területek felé kaput nyitó) aktualitást kapott Szabó Róbert, délutáni első előadónk Kepler-előadása, mivel az űrtávcső köztudomásúan befejezte eddigi igen eredményes misszióját, iránytartó rendszerének végleges meghibásodása miatt. A „mikromagnitúdós forradalom” e nagyszerű műszaki alkotása négy éven át ontotta magából az adatokat, ezek feldolgozása még hosszú évekre munkát adhat az exobolygókat kereső kutatóknak, de nem felekezhetünk meg a változócsillagok fejlődésének még pontosabb tanulmányozásához nyújtott segítségéről sem. A műszer első kétévi adatsorának feldolgozása után immár több mint 3500 frissen felfedezett bolygójelöltet vizsgálhatunk. A bolygóméretek statisztikai elemzésekor a szakembereket is váratlanul érintő eloszlás mutatkozott. A meglepően kevés számú Jupiter nagyságú bolygó mellett kiugróan magasnak bizonyult a Neptunusz-, illetve a „szuperföld” méretű bolygójelöltek száma. Az egyre nagyobb számú és hosszabb időszakot felölölő adatsor feldolgozása alapján örvendetes tendencia kezd kirajzolódni: a hosszabb, néhány száz napos keringési idejű, valamint a kisebb méretű, feltehetően kőzetbolygók „megszaporodásának” lehetünk tanúi. Ezzel a lakhatósági zónákban keringő földszerű bolygók célzott vizsgálata előtt nyílnak meg az út.

Mint ismeretes, az űrtávcső elsősorban a bolygók által elfedett csillagok fedési jelenségeit detektálta, ami természetesen csak akkor lehetséges, ha a bolygórendszer síkja a látóirányunkba esik. Így még érdekesebb statisztikai adatokat kapunk, ha az arányszámokat a geometriai és egyéb hatásoktól megtisztítva extrapoláljuk galaxisunk egészére. Az így végzett számításokkal megállapítható, hogy minden hatodik csillagnak van a Merkúrnál közelebb keringő földszerű bolygója, ami mintegy 17 milliárd ilyen égi-

testet jelent a galaxisban, továbbá kimutatható, hogy a csillagok 70%-ának biztosan van egy vagy több bolygója, ezért éppen a bolygórendszer nélküli csillagok jelentik a kivételt. Mondanunk sem kell, mindezen új számadatok micsoda különbséget jelentenek a múlt században született elméletek óvatos becsléseire képest!

Szabó Róbert előadása második felében eddig elképzelhetetlen pontosságú változócsillag-fénygörbéket mutatott be a Kepler látómezejéből, majd a csökkent stabilitású űrtávcső még bizonytalan jövőbeli alkalmazási lehetőségeiről vázolta a még nem kiforrott, pályáztatás alatt álló elképzeléseket.

Változócsillagokat azonban nem csupán csúcskategóriás és drága eszközökkel fedezhetünk fel, ezt bizonyította Fidrich Róbert soron következő beszámolója az általa elindított „vendégcsillag kereső” projektről is. A Németh Lászlóval, majd Teichner Szilárdal kibővült csapat kezdeti nehézségeinek kibontása után a program elismerésre méltó eredményeiről tudott számot adni, immár közel tíz, eddig ismeretlen változócsillag nyomon követéséről, típus-meghatározásáról, majd katalogizálásukról. Külön örömmre adhat okot a megerősítésben résztvevő szakcsillagászok pozitív, segítőkész hozzáállása, ami a múltban nem feltétlenül jellemezte az amatőrcsillagászokhoz való viszonyukat. (Ez a számunkra oly fontos jó szándék különösen elmondható a találkozó szakmai előadóiról is. Ebben bizonyára annak belátása is segített, hogy az újra terjedő áltudományos sötéttséggel szembeni harchoz többek között éppen az amatőrcsillagászok jelenthetik előretolt „hadoszlopikat”.) Előadása végén Fidrich Róbert az AAVSO Sequence Team munkáját nagyban megkönnyítő APASS-adatbázis fejlesztéséről beszélt, különös tekintettel az igen gyors reagálást lehetővé tevő fotometriai adatokra, amelyek révén egy újonnan feltűnt változóról órákon belül összehasonlítható készülhetnek a VSP térképgenerátor számára. (Erre nem kevés példát találhattunk a közelmúltban feltűnt UG és UGWZ típusú törpenóváknál, ahol a felfedezés utáni „riasztást”



A hallgatóság a Balaton Csillagvizsgáló előadótermében

követően szinte azonnal észlelhetővé váltak a csillagok kitérései, többnyire még felszálló águkban!)

Újra a világűr mélységeibe röpítette hallgatóságát Horváth István következő előadásában, amely a gammakitérések természetét és megfigyeléseik lehetőségét taglalta. A máig bizonytalan eredetű, de már bizonyítottan igen távoli jelenségek kapcsán több, talán sokak számára meglepő adatot hallhattunk, először is azt, hogy a gammakitérések a közhiedelemmel ellentétben egyáltalán nem ritkák, a 60-as években történt felfedezésüket követő első húsz év során mintegy 400 alkalommal észlelték a jelenséget. A 17 tonnás (!) CGRO műhold 1991 és 2000 között további közel 4000 gammafelvillanást észlelt. Az ezredfordulót követően – a felmerült anyagi nehézségek ellenére – több műhold (SWIFT, Fermi űrtávcső) végzett gammasugár-detektálást, ezzel párhuzamosan a hangsúly a felvillanások utófénylésének észlelésére helyeződött, amit a HST-vel és a legnagyobb földi távcsövekkel végeztek. Az immár jóval terjedelmesebb adatsoroknak köszönhetően megállapítható, hogy bár szinte nincs két

egyforma kitérés – mind intenzitásukban, mind időbeli lefolyásukban jelentős különbségek mutatkoznak –, a felvillanások hossza és gyakoriságuk egy jellegzetes görbét rajzol ki, továbbá előfordulásuk abszolút izotróp, azaz teljesen egyenletesen oszlanak el az égbolton.

Levezetésként Jakabfi Tamás amatőrtársunk beszélt a megújult VCSSZ-honlap újdonságairól. Ezt követően megtekinthettük az épület kupoláját, valamint féműszerét, a Fornax 100 mechanikára szerelt 12 hüvelykes Meade ACF katadioptrikus reflektort, amit az időközben beborult égnek „köszönhetően” sajnos már nem próbálhattuk ki. A résztvevők többsége azonban bizonyára szívesen látogat vissza a Balaton Csillagvizsgálóba, talán éppen egy nyaralásért fűszerezve, amint házigazdánk, Kocsis Antal e sorok íróját is biztatta.

A rendezvényt az „Ég és Föld vonzásában – a természet titkai” TÁMOP-4.2.3-12/1/KONV-2012-0018 azonosítójú projekt támogatta.

*Bagó Balázs*

# Profi és amatőr: Mario Motta

Amatőrcsillagászként elsősorban az égbolt szépségeinek megismerése és másokkal való megismertetése vonz minket, ugyanakkor tisztában vagyunk vele, hogy tudományos eredmények elérésére csak igen korlátozottak a lehetőségeink. Az egyik, hazánkban is népszerű amatőrtevékenység, amelynek eredményeit szakcsillagászok is gyakran használják fel, a változócsillagok fényességbecslése. Éppen ezen kapocs miatt hallgattam nagy érdeklődéssel Kiss László előadásait a legnagyobb változós szervezet székházában tett látogatásokról – különösen azért, mert ezeket egy, amatőrből szakcsillagásszá vált barátunk tartotta, láthatóan nem szakadva el amatőr gyökereitől.



Mario Motta és felesége, Joyce (balra), valamint Molnár Péter és Mádai Attila (jobbra) a Columbus állóhajón

Bár eddig nem sikerült eljutnom az AAVSO fent említett központjába, Mádai Attila szervezésének köszönhetően november utolsó napján egy kellemes, bár rövid vacsorán vehettünk részt Mario Mottával (az AAVSO jelenlegi elnökével) és feleségével, akik rövid közép-európai vakációjuk keretében – sajnos igen rövid ideig – Budapesten tartózkodtak.

Ezen a találkozón egy olyan szakcsillagászt ismerhettem meg, aki amellet, hogy betölti az AAVSO elnöki tisztét, tudományos kutatásokat folytat, erőfeszítéseket tesz az ifjúság csillagászat iránti érdeklődésének felkeltésére (amely területen saját problémáinkkal

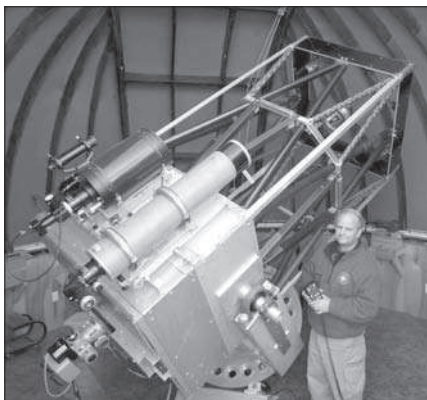
teljesen megegyező nehézségekkel küzdenek), küzd a fényszennyezés visszaszorítása ellen (a budapestiek körében hírhedt Bálna történetének hallatán csak a fejét fogta), ő is megmaradt amatőrnek.



Készül a 81 cm-es óriástükör. Figyeljük meg a tűkör könnyített szerkezetét, valamint az eredetileg is a görbülethez illeszkedő hátoldalt

Egy amatőr pedig saját kedvtelésére észlel, fotózik, sőt, lehetőleg távcsövét is saját maga építi, mi több, ha lehet, tükre is saját kezűleg csiszolja. Nincs ez másként Mario Motta esetében sem, aki érthető büszkeséggel beszélt a Sky and Telescope 2011. májusi számában is bemutatott csillagvizsgálójáról, a benne elhelyezett műszerről, illetve mutatta a sok esetben a 20 magnitúdós határfényességet közelítő, igen éles és részletes fotóit. A felvételeket egyébiránt RGB szűrőkkel készíti Hold nélküli éjszakákon jellemzően galaxisokról, illetve keskeny sávú szűrőkkel holdas időszakokban, egyéb érdekességekről. A megszokott objektumok mellett a később ismertető műszerének teljesítményét mi sem jellemzi jobban, mint a 3C 273 kvazár kifűvésének felismerhető, apró nyúlványa az egyik felvételen...

Mádai Attilával teljes mértékben egyetérttünk, hogy a magazinban „Álmaim csillagvizsgálójának építése” címmel megjelent írás volójában nem csak Mario, hanem mindannyiunk álmainak obszervatóriumáról szólhatna. A kupolában ugyanis egy 32 hüvelykes



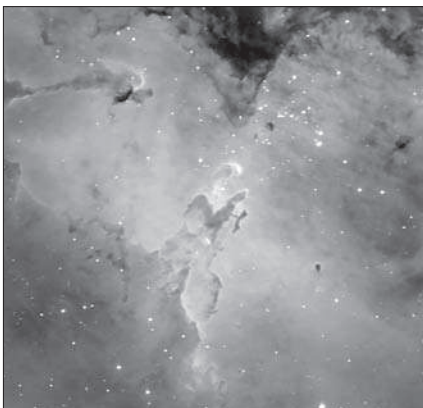
Mario Motta obszervatóriumában, saját csiszolású tükörrel szerelt műszerével

(81 cm-es!), egyedi távcső található, amelynek nem csak főtükrét csiszolta saját kezűleg, de a mechanikai szerelés tervezése és legyártása is saját kezűleg történt. A műszer 2006-ban látta meg az első csillagfényt, de – ahogy megint csak egy „rendes” amatőrhöz illik – soha nem készül el: folyamatos a fejlesztés a még tökéletesebb eredmények elérése érdekében.

Maga az optikai elrendezés is különleges. A műszer főtükre gömbfelület, ennek köszönhetően rendkívül pontosan kialakítható (Mario elmondása szerint az eddig készített tükrei közül a legpontosabb felületű, pedig jó pár 20–40 cm-es, hagyományos paraboloid korong került ki kezei közül). A gömbtükör szferikus aberrációját egy speciális segédtükör (Mangin) korrigálja: ennek tükröző felülete szintén gömb, de a tükörfelület egy egytagú, negatív hatású lencse hátoldalán helyezkedik el, így a fény kétszer törik meg, mielőtt a főtükörön keresztül kivetül a rendszerből. A segédtükör korrigálja a gömbi hibát, azonban színi hibát visz a rendszerbe. Ennek megszüntetésére egy akromátból és két, egytagú lencséből álló korrekciós rendszer szolgál, amelynek hatására végeredményben egy optikai hibáktól gyakorlatilag mentes, valóban sík felületen keletkező kép jön létre. Mielőtt kétségek ébrednének bennünk a színi hibát bevezető, majd azt korrigáló rendszer működőképességével kapcsolatban, gondoljunk arra, hogy a rendszert Mario számára

megtervező úriember annak idején részt vett a Hubble Űrtávcső korrekciós rendszerének tervezésében és elkészítésében is.

A házaspár egyébként a napfogyatkozások szerelmese is, számos országban jártak a tűnemény megfigyelése miatt. Többek között nálunk is a nevezetes 1999-es teljes napfogyatkozáskor, amikor a Mario vezette 150 fős csapat éppen az ő tanácsára választotta Magyarországot a környező államokkal szemben. Felesége, bár nem tartja magát amatőrcsillagásznak, a világ más fajta szépségeire azonban rendkívül nyitott: szenvedélyes és igen eredményes természetfotós.



Az M16 H-alfa felvételen, 70 perc expozícióval. A kép közepén a Teremtés Oszlopai néven ismert alakzat látható

Az idő gyorsan elszaladt, de még számos izgalmas tervről értesülhettünk. Számomra az egyik legérdekesebb az egytagú (természetesen saját kézzel csiszolt) 10 cm-es lencsével szerelt készülő naptávcsöve, amelynek újdonsága, hogy a H-alfa hullámhosszban való keskeny sávú szűrést egy barátja által tervezett, Herschel-prizmához hasonló szerkezet fogja megoldani, mindenféle objektív előtti szűrés nélkül. Egy rendkívül kedves, közvetlen házaspárt, és egy igazi profi-amatőrcsillagászt ismerhettünk meg ezen a rövid vacsorán. Örömmel vettük, hogy időt szakítottak a találkozásra, részemről pedig köszönettel tartozom Márai Attilának a találkozó megszervezéséért.

*Molnár Péter*