

Egy hét Pizskésen

A 2013. augusztus 15. és 22. közötti hét napon – egy szokásos, csütörtöktől csütörtökig tartó észlelői periódusban – az MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet (MTA CSFK KTM CSI) Pizskéstetői Observatóriumának 1 méteres RCC teleszkópján dolgoztam az ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium és Multidiszciplináris Kutatóközpont (ELTE GAO MKK, Szombathely) eShel (Shelyak Instruments) echelle spektrográfiával, ahova családtagjaim (feleségem és két fiúgyermekem) is elkísértek.

Nevezett műszer – amely jelenleg az egyetlen, kellően nagy felbontású csillagászati spektrográf az országban – az elmúlt másfél évben már többször is járt Pizskés-tetőn, hogy kihasználva a hely és Magyarország legnagyobb távcsöve által nyújtott lehetőségeket, a Kiss László akadémikus (MTA CSFK KTM CSI) által vezetett Lendület-program és az ELTE GAO MKK közötti együttműködés (ELTE Gothard-Lendület) keretében pulzáló változókról (elsősorban fényes cefeidákról és nagy amplitúdójú δ Scuti csillagokról), a Kepler-mező műszeregyüttes által elérhető válogatott csillagairól, illetve egyéb, kollégák kutatási programjaiban szereplő objektumokról gyűjtünk nagyfelbontású színképeket. Külön szerencse, hogy az 5 hetes észlelési sorozatban éppen akkor végeztem a megfigyeléseket, amikor a Delfin csillagképben feltűnt a nóva, így „programon kívül” a fényes Nova Delphini 2013-ról is több, nagyon jó jel/zaj viszonyú spektrumot sikerült rögzítenem. A következőkben néhány felvétel, kép mentén haladva ennek a hétnek a krónikáját szeretném megosztani az érdeklődőkkel, reményeim szerint érzékeltetve, hogy a csillagászat tudománya mennyire ember-, sőt gyermekközeli is lehet.

Szombathely és Pizskés-tető között kerekén 350 km a távolság, melynek mintegy felét lehet kocsival autópályán – Győr és Gyön-



Kisebik gyermekem, András az 1 méteres távcső kupolája előtt

gyös között – megtenni, a másik fele azonban „rázósabb”, különösen igaz ez az utolsó, Mátraháza és Galyatető közötti szakaszra, de a Szombathely és Győr közötti út több része is hasonló paraméterekkel „büszkélkedhet”. Ennek ellenére a táv – a közlekedési szabályokat betartva –, körülbelül 5 óra alatt megtehető, és ebbe belefér még a gyöngyösi heti bevásárlás is. A Pizskés-tetőre tartók körében általában ez a szokás, hiszen fent minden adott ahhoz, hogy megfelelően felkészülve akár ki se kelljen mozdulni a hegyről a váltás érkezéséig. Ez persze általában nem cél, mivel a környéken a túrázni szeretőket sok látnivaló várja, és a rövidebb – bár augusztus második felében már észrevehetően hosszabbodó – nyári éjszakáknak köszönhetően az észlelői munka kiválóan összeegyeztethető a napközbeni aktív pihenéssel.

A megérkezés és a szobák elfoglalása után gyors ebéd, majd terepbejárás következett. Ellenőriztük, hogy mi változott, illetve mi maradt a helyén. Sajnos a tavaly „megismert”, akkor rengeteget fotóztott és videóztott Schmidt-nyúl – kilencéves András fiam nagy bánatára – idén egyáltalán nem mutatkozott. Csak remélhetjük, hogy nem történt végtelen dolog vele... A bejárás során a kisebb távcsövek mellett természetesen kitüntetett figyelmet kapott az 1 méteres teleszkóp és a

spektrográf, melyet előző héten Csák Balázs kollégám (ELTE GAO MKK) szerelt fel, és a periódus első hetében ő is észlelt vele, Derekas Aliz (MTA CSFK KTM CSI) kolléganőnk és Barna Barnabás szegedi csillagász szakos egyetemi hallgató társaságában.

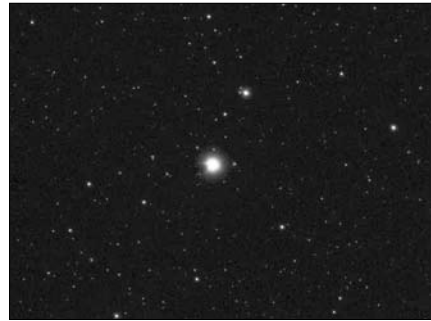


Az 1 méteres RCC-távcső, melynek fókuszsilijában helyezkedik el a fényt a spektrógráfba juttató üvegszálakat befogadó fejegység (nyíllal jelölve)

Az esti észleléshez mindent rendben találva a nap hátralévő részét az obszervatórium területén sétával és a tájban való gyönyörködéssel töltöttük. Ezután vacsora következett, majd felkészülés az éjszakai észlelésre. Az elutazás előtt utoljára szerda este néztem meg az elektronikus leveleimet, akkor még nem volt nyoma, másnapra azonban több forrásból is megérkezett a hír, hogy a Delfin csillagképben nóva robbant, gyorsan fényesedik, kiváló célpontot biztosítva így a spektrográf számára. Gyors pozícióellenőrzés és keresőterkép-nyomatás után ezen adatokkal felvértezve vonultunk fel nyolc óra körül nagyobbik fiammal, Balázsszal az 1 métereshez, hogy megkezdjük az első észlelést. Balázs végig velem volt éjszakánként, jelenlétével segítve az egy, esetenként két

órás expozíciók vezetésének átvézelését. Aki észlelt már, tudja, hogy ugyan sokszor egyedül is jól megy, de általában gyorsabban telik az idő, ha van társ.

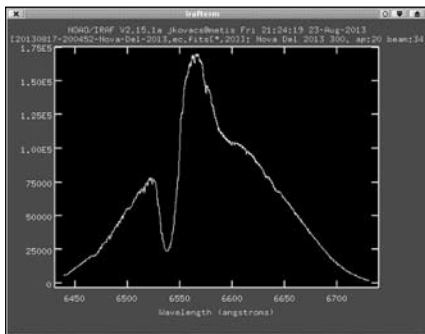
A spektrógráffal történő mérés során az észlelő dolga annyi, hogy a távcsövet a célpontra állítsa és annak képét egy kamera és számítógép monitor segítségével az expozíció 30-tól akár 7200 másodpercig terjedő ideje alatt a távcsőtől a külön helyiségben elhelyezett spektrógráfig vezető üvegszál végének a képén tartsa, hogy ezáltal a lehető legtöbb fény jusson el a műszerbe. Csák Balázs és Simon Attila (MTA CSFK KTM CSI) kollégák erőfeszítéseinek köszönhetően ez utóbbi folyamat automatikus, kevesebb figyelmet igénylő módon is működik, de csak akkor, ha a célpont nem túl fényes, vagy nem túl halvány, ekkor ugyanis hatékonyabb – egyben persze fárasztóbb is – a vezetést kézzel korrigálni. Az észlelés kezdetén és végén, illetve közben is – általában óránként – egy tórium-argon spektráallámpa színképét is felvesszük, ami a spektrumok hullámhossz-kalibrációjához szükséges. Ez esetenként körülbelül egy percig tart, azaz nem vesz el sok értékes észlelési időt. Szintén az éjszaka elején és a végén radiálissebesség-standardokról (ezúttal



A Nova Del 2013 az 1 méteres RCC-teleszkóp 10 cm-es keresőtávcsővére szerelt Atik CCD kamera által rögzített felvételen. Ez a kamera szolgál arra, hogy elvégezzük a durva beállást. A távcsövet a megadott koordinátákra állítva a keresett objektum már látszik az Atik kamera körülbelül 40x30'-es látómezijében. Észleléskor a közepén megjelenő szálkeresztre mozgatva a csillagot, a spektrográf vezetőkamerájának mintegy 10-szer kisebb látómezijében is feltűnik, így a legfinomabb mozgással már könnyen az üvegszál képére mozgatható

például β Oph és α Cas) is készül spektrum, ezekkel később a színképekből meghatározott radiális sebességek pontossága ellenőrizhető.

A program tehát a következő volt: Az első körülbelül másfél órában a Sas és a Hattyú csillagképekben található cefeida típusú pulzáló változócsillagokról készültek 10–15 perces expozícióval spektrumok, illetve az első éjszaka 10, majd a következő éjszakákon – a javuló időnek köszönhetően – 5 perces expozícióval a nóváról. Ezután a Kepler-mező 10–11 magnitúdós csillagai következtek egyórással expozícióval, egészen addig, míg fél öt körül el nem kezdett világosodni. Ekkorra persze már a Hattyú és a Lant határvidéke is elég alacsonyan állt észak-nyugaton, de öt csillag észlelése általában belefért egy éjszakába. A 11 magnitúdós objektumok már a műszer-együttes határfényessége körül vannak, a még elfogadható jel/zaj viszony eléréséhez bizony még a méteres távcsővel és jó időjárási viszonyok között is szükséges a 60 perces expozíció. Az abszolút határ 12 magnitúdó, ez viszont már csak kétórás expozíciókkal ostromolható a siker reményében, ennél halványabb objektumokkal pedig már nem érdemes próbálkozni.



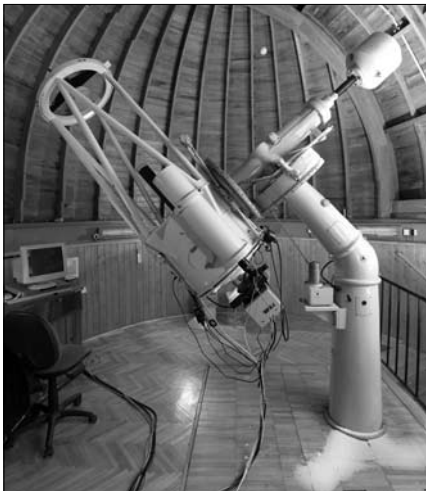
A Nova Del 2013 egydimenziós, hullámhosszra kalibrált színképének részlete a hidrogén $H\alpha$ vonala körül. A szélek haranggörbeszerű lefutása a műszer által okozott effektus, ezt általában egyre történő normálással szoktuk kiküszöbölni. Ennek kivitelezését az adott esetben nehezíti a $H\alpha$ nagyon pregnáns, a normálás nélkül is kitűnően felismerhető P Cygni típusú vonalprofilja. A széles emissziós csúcsú és kékeltoódott abszorpciós komponensű vonalprofil a táguló gázburkok egyértelmű színképi jellemzője (Csák Balázs és Kovács József)



Az északkeleti égbolt állókamerás felvétele. A távközlési torony csúcsa mögött egy repülő, közvetlenül balra mellette a fák felett egy meteor rövid, felette pedig – a későbbi azonosítás alapján – az Iridium 76 műhold hosszú, fényes nyoma látható (Kovács Balázs felvétele)

Mivel éppen egy hidegfront elvonulása után voltunk, az első éjszaka ugyan derült, a seeing azonban még viszonylag rossz volt, így a csillagok kissé szétkent képéből nem optimális módon jutott a fény a spektrográf üvegszálaiba, ennek ellenére így is jól használható spektrumok készültek. A következő három éjszaka során viszont a légköri turbulencia a minimálisra csökkent, így a növekvő Hold ellenére is a lehető legtöbb fényt sikerült összegyűjteni, még a 11 magnitúdós Kepler-csillagokról is jó jel/zaj viszonyú színképek kerültek a merevlemezekre. Ennek az észlelő oldaláról volt némi „ára”, ugyanis a kiváló seeing miatt a leghalványabb csillagok képének mérete megegyezett az üvegszál képének méretével – ez olyan 1,5 ívmásodperc körüli –, ezért az autoguider nem tudta rendesen követni az üvegszál miatt néha nem is látszó csillagot, így a vezetést kézzel kellett korigálni. Mivel 1 ívmásodperc körüli nem kívánt elmozdulás – ekkor a csillag képe szinte már teljesen lecsúszik az üvegszálról

– nagyon gyorsan bekövetkezik, ennek korrigálása gyakori, néhány másodpercenkénti kézi beavatkozást igényelt.



Az 50 cm-es Cassegrain-távcső (Rácz Miklós felvétele)

Balázs közben saját programot is folytatott. Mostanában kezdett el ismerkedni az asztrofotózással és a pizskés-tetői kiruccanás kiváló alkalmat nyújtott ennek gyakorlására. Így ő az éjszaka első felében általában ingázott az észlelőszoba és a kiszolgáló épület tetején felállított fényképezőgépe között, éjfél után pedig a rögzített felvételek számítógépes feldolgozásával foglalkozott. Ezekből aztán született klasszikus „csikhúzó” kép és time-lapse videó is.

A pizskés-tetői tartózkodás fő célja természetesen az észlelés volt, de mint már említettem, aktív pihenésként kiválóan belefért a környék nappali bejárása is. Az észlelő szakasz a hajnali öt órai lefekvés után délelőtt 11-kor már talpon is volt, nem sokkal lemaradva a nem észlelő szekció (anya és a kisebbik gyerek) 8–9 órai ébredésétől. A reggeli „vakarózást” követő ebéd után útnak is indultunk. Pénteken bemelegítésként Galyatetőn voltunk, szombaton azonban már Ágasvárra is ellátogattunk. Vasárnap délután a mátraszentlászlói Vöröskő kilátó következett, míg hétfő délután a „három falu

temploma” és a mátraszentistváni sípark körül sorra.

Sajnos kedd hajnalra megérkezett az újabb front, ami nem csak az utolsó két nap kirándulási terveit, de a felhőzet az éjszakai észleléseket is megghiúsította. Összességében azonban elégedettek lehetünk. A hétből öt teljes éjszakán sikerült végig észlelni – ez Pizskés-tetőn egészen jó arány –, ebből kettő alatt jó, három során pedig egészen jó időjárási körülmények uralkodtak, és az egyéb programok is jól sikerültek. Szerda este megérkezett a váltás is Borkovits Tamás kolléga (Bács-Kiskun Megyei Csillagvizsgáló Intézet, ELTE GAO MKK) személyében, akinek csütörtökön délelőtt átadtam az észlelési feladatot, majd összekapoltunk és elindultunk haza.



A Három falu temploma. Mátraszentimre, Mátraszentistván és Mátraszentlászló 1942-ben felszentelt közös temploma kedvelt kiránduló célpont. A háttérben balra az 1 méteres teleszkóp kupolája látható. A felvétel a mátraszentistváni sípark felvonója mellől készült

A hét napot tehát mind a négyen hasznosan és kiválóan töltöttük. Andrásra természetesen a távcsövek gyakorolták a legnagyobb hatást, különösen az, hogy megnyomhatta a gombot, ami a kupola nyitását és zárását indítja. Érdekes módon azonban fantáziáját valószínűleg mégsem a legnagyobb teleszkóp, vagy a Schmidt-távcső ragadta meg leginkább, hanem az 50 cm-es Cassegrain. Erre utal legalábbis az, hogy a hazaérkezés után ennek a lego-modelljét készítette el fejből, mindössze fél óra alatt.

Kovács József