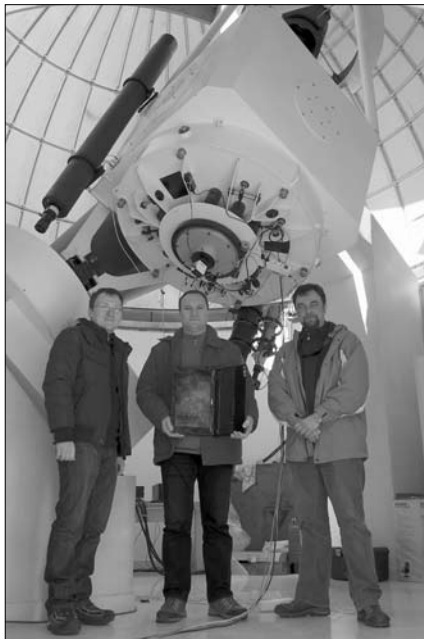


Spektroszkópiai expedíció Hvar szigetére

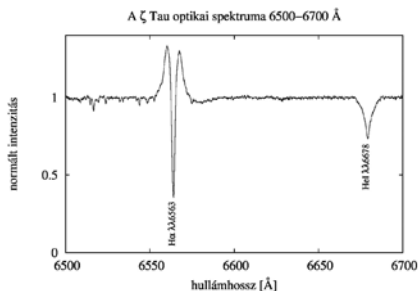
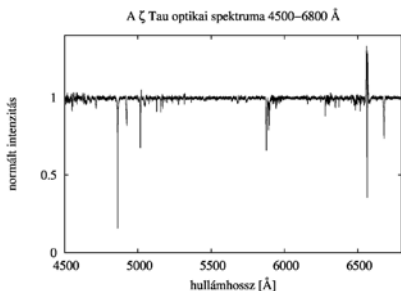
2013. január 22-én, egy borús, havas keddi hajnalon az ELTE szombathelyi Gothard Observatóriumának három munkatársa, Kovács József, Csák Balázs és Simon Attila (MTA CSFK CSI) kelt útra gépkocsival, hogy egy körvonalazódó horvát–magyar csillagászati együttműködés második lépéseként a GAO echelle-spektrográfiával (a technikai részleteket lásd Meteor 2011/12. 26. o.) 8–10 napig tesztméréseket végezzen a zágrábi egyetem geodéziai fakultásának Hvar szigetén található obszervatóriumában. Az expedíciót múlt év november végén megelőzte egy bemutatkozás, ismerkedés és a technikai lehetőségek felmérését célzó két napos villámlátogatás, melynek során a horvát kollégák javaslatára döntöttünk a januári észlelési periódus mellett, elmondásuk szerint ugyanis a középső téli hónapban a tapasztalatok szerint általában jók az időjárási feltételek.

Mivel a horvátok jelenleg még nem tagjai az Európai Uniónak – a tervek szerint 2013. július 1-jétől ez megváltozik –, a drága műszer kiszállítását komoly adminisztratív procedúrának kellett megelőznie: be kellett szereznünk azokat az iratokat, melyek biztosítják, hogy a spektrográfot és tartozékait ne csak kivinni tudjuk az országból, de haza is tudjuk majd hozni, azaz a határon történő átkelés vámszempontból mindkét irányban zökkenőmentes legyen. A megfelelő papírokkal felszerelve indultunk tehát útnak, ennek ellenére Letenyén erős ellenállásba ütköztünk. A magyar oldalon minden simán ment, a horvát vámtest azt azonban kötötte az ebet a karóhoz, mindenképpen meghívólevelet szeretett volna látni. Hiába mutattuk neki a hvari kolléga, Dr. Hrvoje Božić igazgatóhelyettes előző napi angol nyelvű elektronikus levelét, melyben jelezte, hogy aznap vár bennünket, ez nem eredményezte a kívánt hatást. A magyar vámósok segítőkészek voltak, de ők sem tehettek semmit, javasolták



Csák Balázs, Kovács József és Simon Attila (jobbról balra) az 1 méteres ACT teleszkóp alatt. KJ felett megfigyelhető a spektrográf fejegysége, ami az üvegszálakat a távcső fókuszsíkjaiba csatolja be. A laptop képernyőjén – renghagyó „Meteorral a világ körül” – a 2013-as Meteor csillagászati évkönyv címlapja látható

viszont, hogy menjünk át a kamionterminálra, hátha ott nagyobb szerencsénk lesz. Itt még le is mértek bennünket, de a másik horvát vámtesttel is oda lyukadtunk ki, hogy meghívólevelével nélkül bizony nem fog menni. Érdekes, hogy ezen konklúzió tudomásunkra hozatalában a modern informatika is nagy szerepet játszott. Ők ugyanis se az angolt, se a németet, mi pedig a horvátot nem értettük, de az így előálló patthelyzetet a tiszt úgy oldotta fel, hogy a kívánalmat horvátul beírta a Google fordítóba, ami ebből teljesen érthető angol szöveget állított elő. Ezen a módon még azt is sikerült megtudnunk



A ζ Tauri 4800 és 6800 angström közötti színképe, illetve az emissziós csúcsokat mutató $He\alpha$ vonal környéke

tőlük, hogy a levelet vendéglátóinktól talán a szomszéd épületben működő spedítőrcégek valamelyikének faxára is kérhetnénk, mert nekik nincs ilyen. Így is történt, két telefonos egyeztetés után – a korán kelő Dr. Božić gyorsan megértette, miről is van szó – kb. 10 perc múlva az egyik cég e-mail címére meg is érkezett a horvát nyelvű meghívólevél, így már nem volt semmi akadályja annak, hogy a majdnem két óras huzavona után folytassuk az alig megkezdett utunkat.

Innentől már csak az időjárás okozhatott volna gondot. A Splitig tartó több száz kilométeres úton volt is részünk az esőtől a havazáson át a napsütésig mindenben. A meteorológiai választóvonal a majdnem hat kilométeres Sveti Rok alagút, ennek két oldalán szinte két külön világ van. Szerencsére a változó körülményekhez igazított sebességgel is délután két órára Splitbe értünk, így nem késtük le a fél háromkor Hvarba induló kompot. Ez azért lett volna kellemetlen, mert a téli menetrend szerint a következő csak este fél kilenckor indul. A hétórás gépkocsiuút után tehát még egy kétórás tengeri „hajókázás” várt ránk a Korčula nevű kompon, a novemberi végi viharos átkelés után ez viszonylag sima volt, fél ötkor érkezünk Stari Grad kikötőjébe, onnan pedig még egy fél óras kocsikázást követően Hvarba. Az Observatory Hvar (OH) a város felett, körülbelül 220 méter magasan, egy régi, a napóleoni időkben épült erődben működik. Vendéglátónk finom vacsorával várt bennünket, az azt követő baráti – ott szinte kötelezően borozgató – beszélgetés közben

pedig fejszóválva hallgatta határesetünket honfitársaival.

Az OH három távcsövet üzemeltet. A legkisebb egy 22 cm-es naptávcső, ami a főépület déli oldalán, egy konténer méretű alumíniumházban kapott helyet, a középső egy 65 cm-es Zeiss-gyártmányú Cassegrainteleszkóp – ennek kupoláját éppen ottjártunk alatt javította két ondrejovi technikus. A legnagyobb műszer a mai formájában 1997-ben átadott 1 méteres Ritchey–Chrétien típusú távcső, melyet a bécsi egyetem csillagászati intézetével közösen üzemeltetnek, innen ered ACT (Austro-Croatian Telescope) elnevezése is. A két nagy teleszkóp kupolája a domb észak-nyugati lejtőjén, mintegy 30 méterrel a főépület alatt helyezkedik el. Az ACT-nek csillagászatörténeti jelentősége is van. A távcső első változatát a francia REOSC cég szállította a bécsi egyetemnek 1978-ban, mégpedig olyan optikákkal, amelyeket 1934 és 1971 között a US Naval Observatory használt Washingtonban, majd a flagstaffi megfigyelő-állomásán. A teleszkóp 1931-ben készült főtükre az utolsó és egyben a legnagyobb, személyesen George Ritchey által csiszolt optikai elem! Az USNO tudományos igazgatója, Kaj Aage Strand által 1971. január 19-én a bécsi egyetemi csillagvizsgáló igazgatójának, Josef Meurersnek írt levél szerint a felújított tükör korábban több programot is kiválóan szolgált: The original optics „have served well in several research projects carried out by Dr. Hoag in photometry, by Dr. Sharpless in Spectroscopy and by Dr. Roemer in Astrometry (positions of comets

and minor planets).” Az eredeti optika több kutatóprojektet is jól kiszolgált: Dr. Hoag fotometriai, Dr. Sharpless spektroszkópiai, Dr. Roemer asztrometriai (üstökösök és kisbolygók pozíciói) célokra használta.

A megérkezést követő nap délelőttje a terveknek megfelelően a műszer felszerelésével telt. A spektrográf fejegységét a teleszkóp fókuszsikjába illesztő lemezit itthon esztergáltattuk az első látogatás során készített rajzok alapján. Vittük magunkkal a beállítási és keresési célokra szolgáló 80/600-as refraktorunkat is, illetve azokat a szintén itthon elkészíttetett gyűrűket, amelyekkel ezt a nagy távcső 20 cm-es keresőjének tubusára tudtuk szerelni. Előkészítő munkálatokat a horvát kollégák is végeztek, ugyanis a távcső vezérlését végző hardverben és szoftverben némi átalakítást kellett végrehajtani ahhoz, hogy az alkalmas legyen az üvegszál-aspektroszkópiához szükséges, ívmásodperc alatti pontosságú vezetésre. A jó előkészítésnek és a gyakorlatnak köszönhetően a műveletek rendben zajlottak, és körülbelül négy óra elteltével, ebédidőre a spektrográf készen állt az észlelésre. Már csak jó időre volt szükség. Ezzel azonban nem volt szerencsénk. Délutánra beborult, majd locsogó esővel és adriai széllel jellemezett két nap következett, melynek estéit ismét vendéglátóink – közben megérkezett Dr. Domagoj Ružđjak is – által prezentált finom vacsorák és általános témákról zajló beszélgetések, az éjszakákat pedig a várakozás uralták.

Péntek délutánra aztán kitisztult az ég, így bizakodva vártuk a sötétedést. Az éjszaka fő feladata az volt, hogy Domagoj segítségével megismerkedjünk a távcső beállításának és vezetésének módjával, illetve szerettük volna kipróbálni az új, addig még nem használt autoguide módszerünket, amitől azt reméltük, képes lesz hosszú ideig úgy vezetni a teleszkópot, hogy a csillag képét minimális kézi beavatkozással a spektrográfhhoz vezető üvegszál belépő nyílásán tudjuk tartani. És természetesen szerettünk volna csillagspektrumot is látni. Az első színeké, az α Cas spektruma 20:28 UT-kor meg is jelent a számítógép képernyőjén. Ez a pillanat a

horvát kollégák számára akár történelmi-nek is nevezhető momentum, hiszen ez volt az első, Horvátországban horvát távcsővel rögzített, nagy felbontású csillagszínkép! Úgy tűnt, a vezetés is jól működik: bár a seeing az éppen elvonult front miatt ekkor még csapnivalóan rossz volt, az autoguider sikeresen tartotta a csillag szétkent képét az üvegszál végén. A következő éjszaka során a seeing egyre javult, vasárnap este – az ismét megérkező felhőzet miatt ekkor már csak pár órát tudtunk észlelni – pedig kifejezetten jó volt, így a követőrendszerünk teljes egészében megmutathatta, mit tud. Az eredmény minden várakozásunkat felülmúlta: 1 órás expozíciók alatt egyszer sem kellett kézzel beavatkoznunk!



A szombathelyi expedíciós erő az observatórium 1 méteres ACT távcsővének kupolája előtt a január végi napsütésben

Sajnos az égbolt sötétségéről, illetve arról, hogy Hvar és Split fényei mennyire zavarják az észlelést, nem tudunk információval szolgálni, mivel ebben a három napban éppen telehold környékén jártunk. A spektroszkópia mérések szempontjából a holdfény hatása egyébként sokkal kisebb jelentőséggel bír, mint a fotometriai észlelések esetében.

A sajnos mégsem olyan kedvező januári időjárás által engedélyezett egy teljes és két fél éjszaka alatt egyrészt a horvát kollégák néhány kedvenc emissziós csillagát mértük a Bikában, másrészt radiálissebesség-standardokat (α Cas, β Vir), és egy nemzetközi kampányhoz az AZ Cas fedési



Varázslatos a januári naplemente a Hvari Observatóriumból. Lábunk előtt a sziget fővárosa, Hvar, távolabb az apró Pakleni-szigetek sorakoznak Csák Balázs felvételén

kettőst, harmadrészt pedig két viszonylag halvány, nagy amplitúdójú δ Scuti típusú csillag (HADS) teljes pulzációs periódusát követtük végig, a tizednapos időtartamokat 10 perces expozíciókkal lefedve. A BE Lyn és az SZ Lyn csillagokat a szombathelyi 50 cm-es RC és a piszkésetői 1 m-es RCC teleszkópokkal is mértük a horvátországihoz hasonló körülmények között, így a nyers színeképek alapján közvetlenül össze tudtuk hasonlítani a három rendszer teljesítményét. Az adatok azt mutatták, hogy az ACT 1 méteres tükrének fénygyűjtő képessége sajnos messze van a lehetséges maximumától. A gazdasági helyzetük miatt Dr. Božić arra nem tudott ígéretet tenni, hogy a tükröket újraalumíniumoztatják, azt viszont vállalta, hogy a következő, szeptemberre tervezett expedícióig házon belül is megoldható alapos tisztításnak vetik alá az optikai elemeket.

Mivel az időjárás hétfőn és kedden sem javult, illetve az előrejelzések sem ígértek semmi jót, ezért szerda délután – miután ebédre az obszervatórium helyi gondnoka és a testvére által szabadterén grillezett hal-szeleteket elfogyasztottuk – leszereltük és összehajtogattuk a spektrográfot. A megelőző egy hét során a bioritmusunk átvált az éjszakai üzemmódra, ezért úgy döntöttünk, hogy

nem a hajnali komppal indulunk, hanem már az estivel átkelünk és éjszaka autózunk haza. Délután négy óra körül elbúcsúztunk vendéglátónktól, vetettünk még egy utolsó pillantást a gyönyörű hvari panorámára, majd legördültünk a dombról és áthajtottunk Stari Grad-ba. A kikötőben kicsit megijedtünk, mert nagyon sok autó állt sorba, hogy felhajtson a kompra, első látásra úgy tűnt, hogy mi nem fogunk elférni, s mégis csak várhatunk hajnalig. A hatalmas, ötszintes Petar Hektorović azonban mindent elnyelt, így útnak indulhattunk. Reménykedtünk benne, hogy a szürkületben a kompról még vethetünk egy pillantást az obszervatóriumra, de mire megfelelő pozícióba értünk, addigra teljesen besötétedett. Fél nyolckor kötöttünk ki Splitben, ahonnan kényelmes tempóban, az odaúthoz képest sokkal jobb utazási körülmények között, sima határátlépéssel, hajnali négy óra körül érkeztünk vissza Szombathelyre.

A kapcsolatépítésen túl az út legfontosabb eredménye annak demonstrálása, hogy a két hazai távcső után a szombathelyi spektrográf immár egy külföldi, viszonylag nagy teleszkópon is működőképes.

Kovács József – Csák Balázs