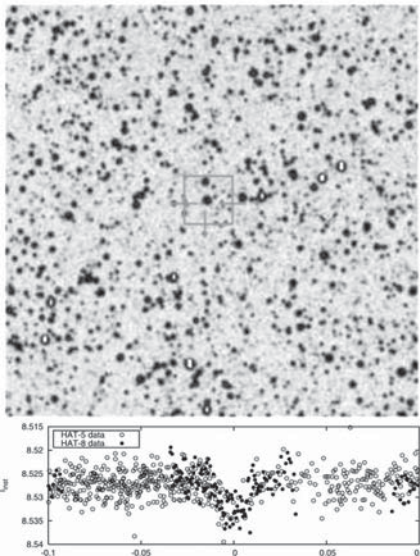


# HAT-P-1b

A magyar exobolygó-kutató program technikai részletei után (I. cikkünket a 2010/2. számunk 11. oldalán) lássuk a tudományos mérőldköveket. Bakos Gáspár 2004 legelején summa cum laude doktorált az ELTE-n a HAT-Net programot leíró munkájával. Épp időben, mivel az év februárjában elnyerte a Hubble posztdoktori ösztöndíjat, aminek feltétele volt a doktori. Ezzel Gáspár helye a CfA-ban újabb három évre biztossá vált, a mérések zavartalanul folyhattak tovább, immáron egy ötödik arizonai távcsővel kiegészítve a hálózatot. A 20 cm-es Takahashi asztrográfra és egy Fornax villás mechanikára alapuló TOP-HAT a kisebb optikák által talált bolygójeltek pontosabb nyomon követését szolgálta. Ekkor már az exobolygó-keresés volt a HAT-hálózat fő profilja, s az eredményre sem kellett sokat várni.



A HAT-P-1 csillagkörnyezete a teljes látómező alig 2%-át mutató felvétel-részleten, valamint a felfedezés fénygörbéje

2004 januárjában már megvoltak az első tranzit-jelöltek, de a publikációkkal nagyon csínján kellett bánni. Nagy volt ugyanis a verseny, több mint húsz, a HAT-hez hasonló program indult pár év leforgása alatt. Ilyen sűrű mezőnyben pedig egy-egy elhamarkodott bejelentés végzetes presztízsveszteshez és szakmai, anyagi lehetőségek elvágásához vezetett volna. Mi sem támasztja ezt alá jobban, minthogy mára mindössze három jelentősebb csoport maradt talpon, a HAT mellett az XO és a WASP.

Ne felejtjük el azt sem, hogy nem minden exobolygó, ami fedésszerű fénygörbét mutat. Pl. ha egy fedési kettőscsillag fénye egybeolvad egy harmadik (háttér vagy fizikailag is társ) csillag fényével, annak felbonthatatlanul kicsi látszó távolsága miatt az amúgy jelentős mélységű fedés igen sekély, bolygó-átvonulásra utaló alakot mutat. Az ehhez hasonló esetek kiszűrését sokszor fotometriával nem lehet elvégezni, hanem a fedést tartalmazó rendszer látszó tagjának (tagjainak) látóirányú sebességét kell megmérni. Ezt az információt egy nagyfelbontású spektrum színképvonalainak eltolódása szolgáltatja: társcsillag esetén a közös tömegközéppont körüli mozgás nagy, több tíz, sőt akár több száz km/s sebességgel történik. Bolygó esetén a központi csillagra gyakorolt gravitációs hatás kicsiny, ennek megfelelően a csillag mozgása pár száz m/s alá esik. (Pl. a Jupiter a Napra 12 m/s-os elmozdulást fejt ki, míg a Föld alig 8 cm/s sebességű mozgásra kényszeríti központi csillagunkat.) A spektroszkópiai megerősítés tehát nagyon fontos – és persze ebben is van jócskán magyar részvétel, de ez már megint csak egy másik történet.

A sokéves kemény munka azonban végül meghozta gyümölcsét. A nevezetes dátum 2006. szeptember 14-e, amikor is a HAT-P-1b hivatalos bejelentése megtörtént. Gáspárra nagyon jellemző, hogyan emlékeznek vissza

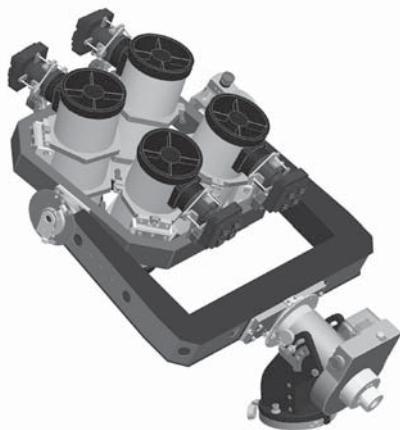
a csapat itthoni tagjai az örömhír megérkezésére. Ugyan pontosan már nem tudják idézni az e-mail tartalmát, de valami ilyesmire utalnak az e-melek: „Sziasztok Srácok! Találtunk egy bolygót, ugye hozzájárultok, hogy a nevetek ott szerepeljen a publikáció szerzőlistájában? Köszí.” Hatalmas volt az öröm a nagy víz mindkét oldalán. S az, hogy a megtalált bolygó igen különleges, az összes addigi közül az egyik legkisebb sűrűségű, csak hab volt a tortán.

Az ezt követő egy tucat planéta szinte mindegyike mutatott valami különlegességet. A HAT-bolygók széles tömegskálát fognak át, a 0,08 jupitertömegtől (HAT-P-11b) egészen 9 jupitertömeggig (-2b); megtalálhatóak közöttük igen sűrű (-2b, -3b), de nagyon ritka, felfújt példányok is (-1b, -4b, -12b); olyan, mely különlegesen közel kering központi csillagához (-7b), vagy épp nagyon távol attól (-10b); s akad, amely pályája különösen elnyúlt (-2b). A HAT-P-1b egy kettőscsillag körül kering, míg a HAT-P-7b retrográd pályán, s a HAT-P-13b az első fedési exobolygó egy bizonyított második planétával a rendszerben.

## Remények akkor és most – a számok tükrében

Lázár József sohasem kételkedett a HAT-Net sikerében, mint higgadt, vérbeli profi programozó ő tudta, hogy mindent jól csinált, rajta nem múlik semmi. Márpedig a többiek is hasonlóan kiváló minőségű munkát végeztek, ki-ki a maga területén. Sári Pál is mindig bízott a sikerben, de ő azért nem vett volna rá mérget. A latolgatások helyett inkább a saját feladatára koncentrált, s csendesen bizakodott. Aztán persze felbuzdult a sikeren, s ha most arról kérdezik, szerinte hány bolygó lesz még, arra azt válaszolja: „Nem tudom, talán néhány tucat. De azért annyi remélem lesz, hogy visszaszerezzük az első helyet, mint a legeredményesebb tranzit-kereső program!” Egészséges versenyszellem, de a mai gazdasági világban miként másként is lehetne fenntartani egy saját céget?! A bolygóadás programok közül egyébként

jelenleg a Super-WASP (Wide Angle Search for Planets, szuper-nagy látószögű bolygókeresés) a legeredményesebb, 18 bejelentett bolygóval. Mint tudjuk, a HAT-Net 13-nál tart hivatalosan – de halkan elárulhatjuk, kizárólagosan a Meteor Olvasóinak, hogy Pál hamarosan nyugodtan aludhat: HÉT további bolygó már biztosan ott lapul a HAT kalapjában.



A déli féltekére tervezett HAT-South egyik műszere mellett eltörpülnek az eredeti HAT mechanikák. A távcsőtubusok átmérője 25 cm (az optika 18 cm-es)

Még nem beszéltünk a déli féltekére történő kiterjesztéséről, a HAT-South nemzetközi hálózataról, melytől Gáspár legalább 5-ször annyi bolygót vár, mint ami a HAT-Net termése lesz. S ha már a számoknál és statisztikai adatoknál tartunk: a HAT-Net eddig 1020 jelöltet azonosított, melyek közül a mai napig mindössze 400-ról készült elsődleges spektroszkópiai mérés. Ezekből 20 maradt fenn a végső rostán. Ha hasonló arányokat tételezünk fel a fennmaradó 600 célpontra, akkor pusztán a ma meglévő adatokban még vagy 30 további planéta bujkál(HAT).

A fő probléma, hogy a HAT-Net állomásainak elosztása igen messze van az ideálistól. Az arizonai és hawaii állomások alig 3 órányira vannak egymástól, s hiába száll be az izraeli műszer, az időbeni lefedettség messze van a tökéletestől. A hátralévő jelöltek esetében így sokszor még a pontos peri-

ódust is nehéz megmondani, s így megfelelően időzíteni a spektroszkópiai méréseket. Persze elvileg lehetett volna kiterjeszteni a HAT-hálózatot Ázsiára is, azonban megfelelő (asztro)politikai kapcsolatokkal és jó asztróklimájú hellyel rendelkező intézet nem igazán akad arrafelé.

## Pingvinek, oroszlánok és kenguruk

Ausztrália, Afrika és Dél-Amerika szinte az ideális 120 fokos távolságban vannak egymástól (a valós értékek 85 és 135 fok), vagyis három megfigyelőállomást telepítve ezekre a kontinensekre gyakorlatilag folytonos fénygörbék rögzítésére nyílik lehetőség. Ez bolygóvadász nyelven azt is jelenti, hogy nem csak a néhány napos periódusú, csillagukhoz közel keringő ún. forró jupiterek figyelhetőek meg, de az akár 10–15 nap, sőt talán még hosszabb keringésű planéták fedése is nagy eséllyel rögzíthető.



A HAT-South chilei állomásának műszerei, háttérben a 6,5 méteres Magellan távcsövek kupoláival

A HAT déli terjeszkedésének ötlete azonban további szakmai érvekkel is alátámasztható. Elsőként talán azt kell megemlítenünk, hogy szinte az összes eddigi tranzitkereső program az északi féltekén indult. Az egyetlen releváns kivétel a SuperWASP déli kiterjesztése. A bolygókeresésre alkalmas, illetve arra kifejlesztett legújabb űrmissziók (CoRoT és Kepler űrtávcsövek) is elsősorban az északi féltekéről megfigyelhető látómezőket vizsgálják, vagyis a déli égen jócskán marad még mit keresni kisebb földi műszerekkel is. Mindennek tetejébe a jelenlegi legpontosabb

látóirányú sebességmérést lehetővé tévő HARPS spektrográf is Chilében található, ami kulcsfontosságú az egyre kisebb tömegű bolygók igazolásában.

Az sem elhanyagolható, hogy a még pontosabb fotometriai nyomonkövetésre nagyobb távcsövek is kényelmesen bevonhatók, értük ez alatt akár a VLT-t is. Nem csak azért, mert a HAT-South állomásai gyakorlatilag egybeesnek a nagy déli obszervatóriumok helyszínével, de az egyes állomások külön-külön intézeti forrásait is felhasználva azok fennhatósága alá tartoznak egy, a HAT-Nettől kissé eltérő konstrukció keretein belül. A HAT-South kiépítése ugyanis nem csak anyagi, de az üzemeltetés szempontjából is jelentős erőforrásokat igénylő feladat. Előbbi Gáspár 2007-ben elnyert, 720 ezer dollár értékű NSF pályázata teljesen fedezte. Azaz majdnem, de az alig 3%-os túlfutás így is az egyik legalacsonyabb érték más hasonló pályázatokhoz képest – ilyen pontosan megtervezett és betartott kutatási-műszerfejlesztői költségvetéssel kevesen büszkélkedhetnek. Utóbbi viszont, a működés költségeit és teendőit Gáspár egy másik sikeres (NASA) pályázata és a CfA forrásai együttesen sem tudja teljes egészében biztosítani. Bár, mint lentebb látni fogjuk, a CfA-n belül egy egész „honfoglaló sereg” fordult már meg az üzemeltetés kapcsán. Így a chilei állomás maradt a CfA kezében, az Universidad Católica de Santiago (Chile) egyetemmel karöltve, míg a dél-afrikai műszerek a német Max Planck Institut für Astrophysik (MPIA), illetve az ausztrál távcsövek az Australian National University (ANU) felügyelete alatt állnak.

S ha már lúd, legyen kövér. Míg a SuperWASP-South megmaradt az 1,8/200-as Canon lencsénél, addig a HAT-South nagyobb optikákra váltott. Ezen lépés mögött igen jól megfontolt érvek sorakoznak. Kisebb csillagok körül egy kisebb méretű bolygó ugyanolyan mély fedést eredményez, mint egy óriás-jupiter egy nagyobb csillag társaságában. Forró gázóriásokból már nagyon sokat ismerünk, de Neptunuszhoz, vagy a Földhöz hasonló égitesteket még szinte alig. Vagyis érdemes a törpecsillagokat vizsgálni,

ezek azonban halványabb célpontok, s a szükséges fotometriai pontosság eléréséhez nagyobb távcső kell. A HAT-Net 12 magnitúdós határfényességét kettővel megtoldva ötszörösével ugrik a megfigyelhető törpék száma az óriáscsillagok számának növekedéséhez képest. A sokkal több csillag miatt viszont a képek zsúfoltsága lehetetlenné tenné a kimérést, hacsak nem növekszik a távcsövek fókusza is. Így viszont a látómező csökken, ami nyilvánvalóan rontja a felfedezések esélyét. A nyerő recept tehát: kb. 20 cm átmérő, 600 mm körüli fókuszsáv, és az eddigi egy távcső per látómező helyett 4 távcső együttesen fedjen le egy területet.

A HAT-South műszerei ennek megfelelően 4 db Takahashi Epsilon asztrógráfból állnak (180 mm tükrőátmérő,  $f/2,8$  fényerő, plusz háromtagú korrektor), 4kx4k Apogee CCD-kamerákkal egy közös, speciális kialakítású ekvatoriális mechanikán. Ezek mindkét tengelye a szintén magyar fejlesztésű TDM-et is tartalmazza, ami biztosítja a pontos vezetést, illetve a finommozgatás megbízhatóságát. A távcsövek úgy vannak beállítva, hogy a szomszédos látómezők átfednek egy keskeny sávban, s a középső pár ívperccel mind a négy teleszkóp rögzíti. Vagyis egy kiemelt fontosságú célpontról egy időben négy független mérés is készülhet, tovább növelve a fotometria pontosságát. Azaz nem is négy, hanem nyolc, mivel minden telepítési helyszínen két távcső-kvartett kapott helyet.



A négy Takahashi-asztrógráfból álló „műszercsokor”

A Takahashiképalakotása és a tubus minősége méltó volt a japán cég hírnevéhez. Az

összesen 24 távcső közül mindegyik makulátlanul, sértetlen állapotban, és tökéletesen justírozva érkezett. Márpedig egy hiperbolikus tükrű,  $f/2,8$ -as rendszernél több ezer km repülés után ez igen nagy szó. A képalakítás azután is tökéletes maradt, hogy minden tubus elejére egy üveglap került, ami a portól védi az optikát.



A déli terjeszkedéshez (is) elengedhetetlenek a segítő kezek: a namibiai állomás kupolájának tetejét illeszti helyére a lelkes csapat

De a rendszer más egységei is változtak. A meteorológiai állomás kiegészült felhő- és villámdetektorral, valamint egy teljeségbolt-kamerával. A számítógépek immár többprocesszoros ipari PC-k, ami nagyobb megbízhatóságot és munkabírást ad. A technika fejlődésének köszönhetően pedig minden helyszínen 10 TB-os háttértárral rendelkezik, ami lehetővé teszi az adatok helyi tárolását és kiértékelését. Az elektronika is az ipari standardnak számító programozható logikai áramkörökre (PLC) tért át, és gyakorlatilag kevés számú csatlakozó segítségével leválasztható a rendszerről fizikailag, ha gyors cserére, vagy javítás miatt postázásra van szükség. Az operációs rendszer is megújult, a valós idejű futtatást lehetővé tevő linux kernelt ma a Xenomai szolgáltatja.

Ezek a változások, fejlesztések persze folyamatos munkát adtak és adnak ma is Sári Pálnak, Papp Istvánnak és Lázár Józsefnek.

Az elért sikerek és az ebből adódó ösztönös terjeszkedés tempója azonban hamar meghaladta az eredeti kis csapat kapacitását. A HAT-Net teljes kiépülése és működése, a HAT-South előkészítése, megvalósítása és használata újabb emberek bevonását követelte meg.

## Az elengedhetetlen Többiek

A HAT-Net kései, és a HAT-South telepítésein Lázár József – munkahelyi kötelezettségei miatt – nem tudott részt venni. Őt és szaktudását soha nem lehetne pótolni, de munkáját egyre inkább átveszik az ifjú titánok, miközben az alkotó figyel, és itt-ott belenyúl, amikor kell. Az időközben magánvállalkozóvá avasztált Papp István és a továbbra is Fornax Kft-jét vezető Sári Pál időbeosztása sokkal rugalmasabb. Másként nem is tudtak volna a tavalyi évből több mint két hónapnyi „szabadságra” menni kis planétánk túlsó féltekéjére, amikor is Chilében, Namíbiában és Ausztráliában telepítettek újabb műszereket.

Az otthoni csapatnak azonban van egy nagyon fontos „csendestársa” is, aki nem jár telepíteni, nem forraszt, nem fúr-farag, hanem egészen másféle eszközöket készít. Kovács Géza, a MTA KTM CSKI munkatársa, aki nem csak a HAT megszületésénél segédkezett, hanem a fénygörbék analizésére írt programjaival azóta is jelentősen hozzájárult a projekt sikeréhez.

A CSKI további embereket is adott a HAT-Net számára, akik kulcsszerepet tölthettek be az első publikációkhoz vezető programozási feladatok és adatfeldolgozás során. Domsa István már régóta visszatért Magyarországra, azonban szinte az összes szoftveres rutinban ott van mind a mai napig keze nyoma. István talán az egyetlen polgári szolgálatos, aki a CfA intézetében töltötte le „katonai szolgálatát”. De Gálfy Gergő nevét se hagyjuk a múlt homályába veszni, hiszen annak idején kiváló párost alkotott Domsa Istvánnal.

Pál András pedig fordítva haladt, a HAT-tól a CSKI-be, ahol 2009-től az új igazgató, Ábrahám Péter munkacsoportját erősíti.

Az egyik legígéretesebb magyar HAT-titán az ELTE fizikus-csillagász hallgatójaként kezdte, s 2009-ben védte meg doktori címét (summa cum laude minősítéssel) a HAT-ben végzett munkáira épülő disszertációjával. András talán a leghosszabb ideig a CfA-ban dolgozó honfi- és munkatársa volt Gáspárnak. Szerepe a HAT-képek kiértékelésében mutatkozott meg, amelyek nagy látómezejük (10x10 fok) és erős torzításuk, valamint a túléles csillagok miatt hatalmas feladatot jelentettek. Erre egyetlen „kész” szoftver sem állt rendelkezésre, így hát új alapokra kellett helyezni a csillagkeresést, és Domsa István munkáját folytatva továbbfejleszteni az asztrometriát. Mindezek mellett a HAT-tól teljesen független referált tudományos publikációkat is letett az asztalra. Ahogy elmondta, ő eleinte inkább programozónak tartotta magát, mintsem csillagásznak, de a HAT feladatai megadták neki azt a kihívást, amivel megbirkózva jó kutatóvá kellett válnia. Azt hiszem, neki ez minden további nélkül sikerült is.



A nagy, villás mechanika összeszerelése nagy segítséget igényel

Egy másik, egyetemi körökből származó régi-új motoros Csák Balázs, akit szintén nem kell bemutatnunk. Ha máshonnan nem,

a Meteor hasábjain között írásából biztosan találkozhatott vele a T. Olvasó. A szegedi csillagász-műhely diákja először a CfA-ban dolgozott Gáspárral, majd kisebb otthoni szünet után az MPIA-vonal előretolt magyar helyőrségének szerepét látja el. Gyakorlatilag a teljes dél-afrikai együttes működéséért felel, valamint kulcsszerepet játszott a HAT-South eszközeinek tesztelésében.

A szintén amatőr körökből, az ágasvári táborokról s mindenféle egyéb versenyekről, rendezvényekről sokak által ismert Sipócz Brigitta, az ELTE csillagász hallgatója „szemtelenül fiatal” kora ellenére korábban megjárta már a Kanári-szigetek asztrófizikai kutatóközpontját is, s a több hosszabb-rövidebb amerikai tartózkodása után ma a neves angliai Hertfordshire-ben folytatja tanulmányait. A HAT sikeréhez az adatredukciók és észlelések futtatásával, s az archiválás megterhelő munkájának elvégzésével járult hozzá.

Brigitta magával hozott még egy munkamerőt a CfA-ba, az időközben férji státuszba előlépett Kovács Gábort. A közgazdász-fizikus diplomával rendelkező, s tanulmányai után pár évig a kenyérkeresés realitásával szembenézni kényszerülő fiatalembert talán kevesen ismerik csillagász körökben. Mégis, a HAT-Net mindenféle számítástechnikai problémáinak „simogatásán” keresztül nagyot lendített a megfigyelési programon. Gábor szeretett volna jobban belemélyedni a tudományos részbe, s nagy reményekkel tekingetett a HAT-South felé, azonban a két első déli telepítés után a passzátszelek másfelé sodorták. Ma ő is Angliában folytat doktori tanulmányokat felesége, Brigitta oldalán, a Cambridge-i Egyetemen.

Az amatőr csillagász-távcsőépítő-asztrófotós mozgalom egy másik jól ismert alakja, Rózsa Ferenc neve is összefonódik a HAT-birodalommal a nemrég lezajlott, kalandosra sikerült afrikai telepítés kapcsán. Mint kiderült, az ő kézügyességén sok múlott, így Gáspár igen hálás a „vendégmunkásnak”.

A HAT-South harmadik, ausztráliai telepítésnél pedig megjelenik Béky Bence műegyetemista diák, aki nemrégiben érkezett a

CfA-ba. Ő Kovács Gábor szerepét vette át, a számítógépek és operációs rendszerek karbantartása a fő feladata, de emellett részt vesz a műszerfejlesztésben és az észlelések felügyelésében is.

Egy másik ausztrál telepes, azaz telepítő, Csubry Zoltán viszont régi motoros. Ő a CSKI-ban is forgolódott már – még az elmúlt évezred során. Fontos ember a déli terjeszkedésben, a legkülönbélebb elektronikai alkatrészekhez ír illesztőprogramokat, s felelős ezek teljes rendszerré szervezéséért, valamint az észlelőprogram kialakításában is jelentős szerepet tölt be.



Éjszakai csoportkép a déli féltekéről (Chile)

A HAT-South kissé merevebb szerveződési formája, a több intézetre kiterjedő együttműködés miatt sajnos nem lehet akárkit meghívni, hogy dolgozzon a HAT programon. Nem lehet mindenki magyar, az nagyon hamar szemet szúrna az immár kikerülhetetlen felvételi bizottságnak. A Meteor Olvasóinak így talán kevésbé érdekes nevek a következők, azonban e külföldi zsoldosok szintén említésre méltóak a HAT kapcsán: Joel Hartman, aki 2004 óta egyre nagyobb lelkesedéssel és immár napi 24 órában veti bele magát a HAT munkálataiba (Gáspár „jobbkeze”); Kaloyan Penev, aki a HAT-South zseniális képességű kulcsembere; Bob Noyes, aki hajlott kora ellenére (73) úgy végzi a kutatómunkát, hogy sok huszonéves megirigyelné. Mindennek

ellenére azonban a HAT megmaradt mind a mai napig Magyar Automata Távcsoének.

..., 19, 20, ....?

Hol tartunk most és hova tovább? – tehetik fel mind az Olvasók, mind a HAT programban tevékenykedők a kérdést. Természetesen erről elsőként Gáspárt kérdeztem, aki a bolygófelderítések mellett az apai örömhöz is rátalált, 2006-ban született Áron, valamint 2007-ben világot látott Botond gyermekeinek köszönhetően.

Érthető módon ezen oknál fogva is a szükséges távollétek egyre inkább terhesek. Gáspár „munkaidejének” mintegy harmadát adminisztrációval, további 20%-ot utazással tölt, átlagosan – de pl. tavaly csak a déli állomások telepítése tisztán 2 hónap volt, s akkor még ott vannak a konferenciák, előadások. A tempó nagyon feszes, s a teljes program adminisztrátoraként igen nagy teher ül Gáspár vállán. Rengeteg energiát emészt fel a papírmunka: ki honnan kapja meg a fizetését, megrendelések kiküldése, utak szervezése, beérkezett alkatrészek leltározása – ezek mind-mind az ő feladatai. „Természetesen feleségem, Kriszta, nagyon szeret és továbbra is támogat” – hangzik el egy nem teljesen felhőtlen mondat, haloványan érzékeltetve a család többi tagjának szükséges áldozatvállalását és az ebben rejlő irdatlan nehézségeket.

Mint minden külföldinek, Gáspárnak és Krisztának sem volt könnyű megvetnie a lábát az Egyesült Államokban. Ezen segített némileg a „zöld kártya” megszerzése, így ma Kriszta is dolgozhat. Ez anyagilag segítség, gyerekek mellett azonban több árnyoldala is van. Ráadásul Kriszta is utazik a munkája miatt, így sokszor nagyfokú előretervezést és összehangolást igényel a családi élet fenntartása.

Mindezen nehézségek és a HAT eddig elért eredményeinek tükrében talán kissé mellbevágó, hogy Gáspárnak még ma sincs biztos pozíciója a CfA-ban. Pályázatról pályázatra tartja fenn magát és az egész HAT-birodalmat, ami nem kis elszántság-

ra, elhivatottságra utal. Azonban ezek sem kiapadhatatlan erőforrások, ahogy áthallók némi csalódottságot Gáspár jövőbeli terveit, esélyeit esetelő, sokat mondóan szaggatott monológján. „Mindezt miért is?” – ül meg a kis sarok-iroda levegőjében a nyomasztó költői kérdés...

Egyelőre 2013-ig van biztos kilátás, addig biztosítja a jelenlegi NASA pályázat az anyagi lehetőségeket. Azonban Gáspár fizetése egy másik forrásból származik, ami ez év őszén kiapad – így a HAT fő embere most épp állást, de legalábbis újabb pár évre szóló létbiztonságot keres. A CfA-n belül azért valószínűleg lesz helye továbbra is, azonban érthető a vágy egy stabilabb, nem évről évre, pályázatról pályázatra megújuló életforma iránt. „Jó lenne már letelepedni valahol. Házat vásárolni, ahol az embernek lehet egy kutyája, a gyerekek iskolába járnak, a barátok maradnak, nem pedig néhány évente cserélődnek.” – summázza a lényegét a most 34 éves ráktyanai mélyég-rajzoló bajnokból világhírűvé vált bolygóvadász. Egy biztos, a HAT-South szereplése nagy jelentőséggel bír majd a jövő alakulására nézve.



A Bakos-család: bizakodva, ám kissé bizonytalanul tekintenek a jövőbe

Lázár József 53 évesen 35-nek érzi magát, s teljes erőbedobással viszi tovább cégét. Míg a HAT indítása pont egybeesett az akkor Xperts Kft egy lassúbb időszakával, addig ma szinte ennek pont fordítottja a hely-

zet. S mint mindannyian tudjuk, ez nem a mai gazdasági helyzetnek, hanem József professzionalizmusának következménye. A NetAvis Kft. által kínált, hálózaton keresztül összekapcsolt, és így bárholon elérhető audio-vizuális rendszerei a bankok, szállodák igen keresett termékei. Ez sok munkát is jelent, de azért még mindig jut idő a HAT linux kernel-moduljainak újírására, vagy épp egy kis búvárkodásra.

A család persze mindvégig támogatta az estéket és hétvégét elrabló csillagász hobbyt, bár a két nagyobb gyermek kirepülésével valószínűleg ez így természetes. A szűk baráti kör és a cég érdekes módon nem nagyon tudták, mi is folyik a HÁTterben, de igazán nem is nagyon érdekelte őket. Talán kissé furcsa módon az amatőr csillagász társak sem mutattak túlzott érdeklődést. Persze amikor jöttek az eredmények, akkor kissé felkapták a fejüket, de nem annyira, mint azt József gondolta volna. Ez persze őt nem zavarta, nem az a típus – munkatílusából adódóan az elismerés nála rendszeresen és gyakran visszatérő vendég. És valljuk be, az exobolygó-vadászat elég extrém terület, eléggé távol esik a kertvégi csillagásztól. Azért ha akad majd egyszer szabadidő az agárdi telken, akkor lencsevégre kapja a Starfire apokromáttal az újabb bolygóinak csillagkörnyezetét.

Sári Páli (51) cége kapacitásának az elmúlt években jelentős részét, mintegy egynegyedét tette ki a HAT-mechanikák és kupolák gyártása, míg a telepítések időszakában gyakorlatilag idejének felét fordította erre a programra. Közben szépen lassan úgy alakult, hogy a Philips röntgengépeihez is alkatrészeket gyártó Fornax 120 Kft ma első-sorban csillagászati tengelykeresztek gyártásából él. A Fornax 50, 100/150 mechanikák igen keresett termékékké váltak külföldön is, s eddig mintegy hatvan darab kelt el belőlük. Így érthető, hogy hamarosan egy újabb Fornax-modellel jelentkezik a cég a piacon, az utazó asztrofotósok számára. A hordozható, egyszerű, de pontos és nagy teherbírású kis mechanika sikere szinte biztos, s ezt nem csak Pál bizakodó hangjára alapozva állítha-

tom. Műhelyének falán van egy kis térkép, ami mutatja, a világ mely részére kerültek el az általa gyártott termékek: nos, ha jól emlékszem, már csak az Antarktisz számít fehér foltnak, de talán már az sem sokáig.



A HAT déli állomásai által felfedezett bolygók száma remélhetőleg olyan meredeken emelkedik majd, mint a namíbiai égbolton a Tejút

A magyar sajtóban megjelent HAT-hírekre reagálva sok régi ismerőse hívta fel, hogy gratuláljon a felfedezésekhez. A család is büszke rá természetesen, s felesége, Mica már kétszer is élvezhette a HAT-elés egy másfajta gyümölcsét: egyszer Arizonában, s egyszer Hawaiiin. Pécel ege azonban sajnos nem fogható egyik telepítés égboltjához sem, s egyre romlik, így a ház melletti kis obszervatórium teteje egyre ritkábban tolódik el a 40 cm-es távcső fölül. A munka szerencsére sok, ezt azonban az ágasvári hétvégék bánják. Pál úgy tartja, hogy több HAT-mechanikát valószínűleg már nem fog építeni, de a Fornaxnak még hosszú jövőt jósol. S hogy a kissé távolabbi jövőben mi is lesz: „Még



pontosan nem tudom, de valahogy el kéne kezdeni értékesíteni a telkeket a HAT planétákon.”



Fantáziarajz a program első exobolygójáról, a HAT-P-11b-ről  
(David A. Aguilar)

Papp István a legfiatalabb a csapat otthoni magjából, idén 43 éves, s így munkássága legtermékenyebb időszakára teszi a HAT-hez főződő tevékenységét. Mindez annyira nagy hatással volt életére, hogy a szoros munka-és emberi kapcsolat miatt Pécelre költöztek, néhány utcányira Páltól. A Siemens és a HAT mellett azonban lassan minden egyéb elfoglaltságot leépített az évek során, hiszen sokszor még ezt a kettőt is alig győzte. Zita, aki maga is kutató beállítottságú, és mint meteorológus szerzett időközben doktori fokozatot, megértő volt a sok zsákutcával járó és embert próbáló munka során. „Feleségem támogatása nélkül nem ment volna.” – foglalja össze István igen meggyőző, érzelmdús hangon.

A siemens-es kollégák felé természetesen sohasem verte nagydobra, miben is mesterkedik esténként, a hétvégeken, s azokon a hosszúra nyúló „sítúrákon”. Azonban amikor megjelentek az első cikkek, TV riportok, és a National Geographic beszámolója, még a kollégái is felkérték, hogy tartson egy előadást a bolygófelderítések mikéntjéről. Efféle előadásból azóta több is zajlott, a három jóbarát együtt járta meg Debrecent, Szekszárdot, Baját, s az ország több más pontját. Az emlékek felidézése szép, a namíbiai koromfekete éjszaka élményét semmi

sem múlja felül. De még azt is képes beárnyékolni kissé valami:

„Tudod, ez az egész elmúlt tíz év azért lekileg megterhelő volt. Sok stressz, fáradtság, állandó problémák. S mindegyik talán nem nyilvánvaló módon, de oly sok veszély is ott lapult. Talán ismernek, és épp ezért, de senki sem mondta meg, hogy a dél-amerikai utunkról történő hazatérésünk előtt egy héttel zuhant le a Brazíliából indult Air France járat. Mi persze annyit dolgoztunk, azt sem tudtuk, mi történik közben a nagyvilágban. És ha így kihajtod magad, akkor persze mindenféle kisebb-nagyobb dolog megtörténik: Gáspárnak felrepedt a feje, nekem egy hasonló óvatlan mozdulattól lilára dagadt a szemem, Pali kezét számtalanszor csípte be a záródó kupola.”

Mégis, István és a többiek nagy várakozással tekintenek az egyelőre biztos 3 éves HAT-South működés elé. S ami reményeik szerint még utána jön. Mert ez az egész egyszerűen annyira csodálatos: földi halandóként idegen világokat felfedezni! Pusztán saját erőből, nem pedig mások vállára állván. És igen, ezért érdemes. Mert a gyarapodó HAT-bolygók központi csillagainak halvány pislákolását sohasem fogják teljesen túlragyogni – még Gáspár egén sem – a közben felragyogó új napkeleti csillagok. Az égbolt, az ismeretlen iránti kíváncsiság és a megismerés szomjúsága ugyanis mindannyiunkban ott van, genetikailag kódolva, kitépheetlenül. S vannak, akik ezt az érzést képesek cselekvésre, sőt elismerést kívívó tudásra és eredményekre váltani. Múltán legyünk hát büszkéek a HAT-Net és HAT-South programokra, az amatőrcsillagász tagtársaink által elért eredményekre. Mert ahogy annak a tudományos publikációk, a sok hasonló próbálkozás kudarcba fulladása, és a nemzetközi elismerés is tanúja: nagyon sárgák (sokan az irigységtől), nagyon édes (a felfedezés öröme), és mindez nagyon is a miénk!

*Fűrész Gábor*

**A HAT-Net honlapja**

<http://www.cfa.harvard.edu/~gbakos/HAT/>