

SZEPTEMBERI TUDOMÁNY-PARTI

Szeptember utolsó péntekén Magyarország ismét csatlakozott ahhoz az egész Európában megrendezett fesztiválhoz, amelyet Kutatók Éjszakája néven ismertünk meg már több mint egy évtizede. Az első ilyen eseményen még csak néhány intézmény nyitotta meg kapuit, és szervezett érdekes programokat. Idén több mint 30 városban, közel 2000 program megszervezésével nemcsak szórakoztatni akarták a közönséget, hanem azt is demonstrálni kívánták, hogy a találmányok egy-egy elkötelezett, kitartó és kreatív tudós vagy tudóscsapat munkájának eredményei, hogy a fiatalok is kedvet kapjanak a tudományos életpályához és az újítások támogatásához. Most is, mint mindig, az est minden eseményére ingyenesen lehetett ellátogatni.



A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat rendezvényeinek idei helyszíne a szeptemberben 70. születésnapját ünneplő *Uránia Csillagvizsgáló* volt. A programban a helyi adottságokat kihasználva a csillagászat dominált, de szerepelt benne biológia és űrkutatás is. A kapukat már kora délután megnyitották. A kisebbek aszfaltrajzokat készíthettek, vagy űrrepülőgépet állíthattak össze papírból. A nagyobbakat az ideiglenesen berendezett laboratórium várta izgalmas kísérletekkel. A kiállított égbolt-felvételeknek pedig mindenkit sikerült elkápráztatni.

Az alkalmat kihasználva rövid beszélgetésre kérte lapunk az est két előadóját: *Éder Iván* asztrofotóst és *Géczy Gábor* mérnököt.

– **Hogyan lesz egy muzsikusból fényképész?**

Éder Iván asztrofotós: – Elsőre nem is gondolnánk, de van kapcsolat a kettő között: az esztétika. A fotó és a zene más-más érzékszervekre hat, de a lényeg ugyanaz, a gyönyörködtetés. Úgy indult valamikor, hogy szerettem volna megosztani azt az élményt, amit a távcső mellett éltem át a családommal, barátaimmal. Az egyik megoldás az lett volna, hogy elhívom őket távcsövezni. De éjszaka hideg van, az em-

berek általában alszanak, ezért a csábítás nem ígérkezett sikeresnek. Így hát megpróbáltam lefényképezni, amit a távcsőben láttam. Rájöttem, hogy nemcsak dokumentálni tudom a látványt, hanem annál sokkal többet tudok megörökíteni, mint amennyi szabad szemmel látható. A dokumentáción túl pedig az elkészült felvétel rendkívül szép, esztétikus is lehet, megfelelő odafigyeléssel és alapossággal.

1997-ben készítettem az első képeket a Hale-Bopp üstököséről, de akkor még csak teleobjektívvel. 2000-ben kezdtem el saját távcsövemmel az asztrofotózást.

– **Mennyit változott a technika az elmúlt 20 évben?**

– Hajjaj! Rengeteget. Azt hiszem, erre az időszakra tehető a fényképezés legnagyobb technikai változása annak kezdetei óta. Az elején még én is hagyományos filmet használtam, aztán berobbant a digitális gépek korszaka. Akkor is volt már mobiltelefon, és a mostanihoz hasonló autók szaladgáltak, de a mai korszerű fényképezőgépek össze sem hasonlíthatók a két évtizeddel ezelőttiekkel. A csillagászati képrögzítésben óriási változást jelentett a digitális technika megjelenése, ma már korábban elképzelhetetlen halványaságú objektumok is megörökíthetőek, kiváló minőségben. Ha előveszem egy régi felvételemet, mosoly fog el, hogy annak idején milyen egyszerű képeknek örültünk annyira.

– **A teljes égbolt felülete 4π szteradián. Nem fogy el a téma?**

KIÁLLÍTÁS A CSILLAGVIZSGÁLÓBAN

Éder Iván képeit év végéig tekinthetik meg a látogatók a TIT *Uránia Csillagvizsgáló* nyitvatartási idejében, vagyis kedden és csütörtökön esténként.

Éder Iván felvétele az Antares vidékéről



– Á, az kifogyhatatlan. Egy emberélet is kevés, hogy végigfotózzuk. Mivel egy téma megörökítése az általam megkívánt minőségben akár 10–20 óra expozíciót is igényelhet, évente nagyjából átlagosan 10 képet tudok készíteni, ami egyáltalán nem sok. Mindig jönnek újabb, halványabb témák, és persze vissza is térek egy-egy korábbi objektumhoz, kicsit másképp megközelítve, más eszközzel, más tapasztalattal. Olyan ez, mint pl. egy hegedűverseny, amelyet egy muzsikussal sokszor előad élete során, de mindig egy kicsit más-ként. Volt, amikor három egymást követő namíbiai expedíció felvett képekből készült csak el a végleges, 5 év leforgása alatt.

– Valódi szín vagy hamis szín?

– Is, is. Az én képeim nagy része valós színeket ábrázol, de néhány éve használok olyan technikát is, amivel hamis színekben is meg tudom örökíteni az objektumokat. Az ilyen képek speciális szűrőkön keresztül készülnek, ezekkel olyan formák, részletek, finomságok is megmutathatók, amit egy hagyományos képen nem láthatunk.

– Végül is ez tudomány vagy művészet?

– Mindkettő. Én a képeimet elsősorban fotográfiai oldalról közelítem, de persze ott áll mögöttem a tudomány is, hiszen a témák maguk csillagászati szempontból érdekesek, legtöbbször magyarázó szöveget is készítek hozzájuk. A képek esztétikusak, az emberek felfigyelnek rájuk. Később talán el is olvassák, mit láttak, ezáltal egy kis tudomány „ragad rájuk”...

– Miért fontosak a magyar SMOG-1 kutatóműholddal végzendő vizsgálatok, melyeket a Kutatók Éjszakáján megismerhettek a látogatók?

Géczy Gábor mérnök: – A Műegyetem elkötelezett hallgatóiból és tapasztalt oktatókból álló lelkes kutatócsapat elhatározta, hogy a Masat-1 sikere után egy még kisebb űreszközt épít (*Ld. erről díjnyertes pályázati cikkünket: ÉT 2017/27. számban.*). Ez lesz a világ legkisebb kutatóműholdja, kisebb, mint egy bűvös kocka. Ez egyrészt technológiai kihívás, de értékelhető tudományos eredményeket is várunk. A felszínről érkező rádiófrekvenciás szennyezetséget fogjuk mérni Föld körüli pályán. Először ballonos magaslégköri méréseket végeztünk, már ekkor látszott, hogy van értelme a kísérletnek. Főleg az általunk is vizsgált 430 és

860 MHz közötti tartományban olyanok a terjedési viszonyok, hogy a rádiójelnek átjutnak bolygónk ionoszféráján. Ezeket fogja a műholdunk felteképezni. Korábban ilyen kutatást még nem végeztek.

A rengeteg elpazarolt energia mellett az alacsony pályán keringő űreszközök kommunikációját is zavarhatják a földi adók. Legjelentősebbek ezek közül a televíziós műsorokat sugárzó berendezések. Az

adásnak nem kellene feltétlenül kijutnia világűrbe, hiszen ott nem sokan néznek tévét.

– Sorban állítják le a régi tévéadókat, nem fog magától megoldódní a probléma?

– A leállított analóg rendszereket földi sugárzású digitális csatornák váltják fel. Egyre több az egyéb forrás is, a helyzet valószínűleg csak romlani fog.

– Mikor, és mivel fog a műhold repülni?

– Egy új szabványnak kellett megfelelnünk, ezért nagyon nehéz volt pályáraállítási lehetőséget találni. Reményeink szerint 2018 második negyedében a UniSat-7 műhold rakományaként indulhat a küldetés, több apró űreszköz társaságában.

– Készen van már? Ha azt mondanák, hogy holnap start, el tudna indulni?

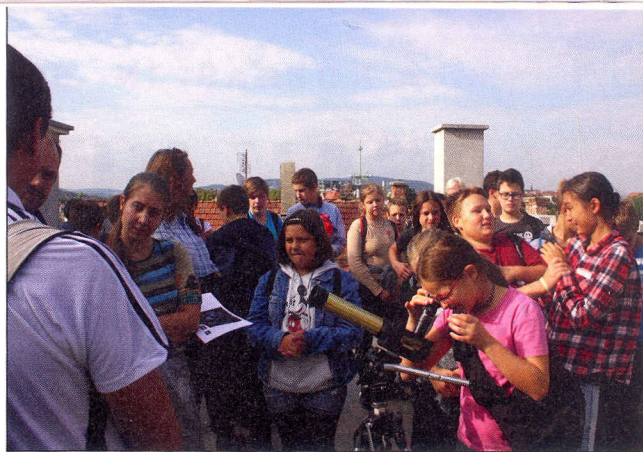
– Ebben az iparágban soha nincs „kész” valami, legfeljebb elérkezik a határidő. Már eddig is rengeteget dolgoztunk a fejlesztésen, több tízezer munkaóra van mögöttünk. A hardver elkészült és átfogó tesztelésen esett át: megvizsgáltuk például a vibráció- és a vákuum- és a hidegtűrő képességét. Jelenleg a szoftvereket optimalizáljuk. Jól jön, hogy van még pár hónapunk az indításig, de a terv szerint haladunk.

– Kell-e egy ekkora országnak űrflotta?

– Úgy gondolom, hogy az soha nem árt, ha vannak intelligens eszközeink, és a XXI. században exponenciálisan megugrott az űreszközök száma. Ez egyfajta technológiai színvonalat jelent, de ha tudományos céljai is vannak, akkor mindenképpen érdemes vele foglalkozni, megéri a befektetett energiát.

– Egyedül vagy nemzetközi együttműködésben?

– Mindenképpen szükséges az együttműködés. A felhasznált alkatrészek egy része biztosan külföldről származik, a felbocsátáshoz alkalmas hordo-



A tetőterazon a Napon megfigyelhető jelenségeket mutatták be egy speciális, erre a célra készült távcsővel

zóeszközzel is csak néhány ország rendelkezik. Ugyanakkor a kis műholdakkal szerzett tapasztalatok később jól hasznosíthatók nagyobb, nemzetközi kooperációban épülő űreszköz egy-egy alrendszerének fejlesztésekor is. Azzal, hogy hazánk tagja lett az Európai Űrügynökségnek, kitarult egy nagy kapu, ami eddig nem volt teljesen nyitva. Pályázati lehetőségek vannak, részt vehetünk nagyobb projekteknél is.

– Nagyon sok egyetemen készítenek apró űreszközöket. A legtöbb ilyen fejlesztés fel sem jut a világűrbe, vagy soha nem szólal meg. Érdemes másoknak is belevágni a fejlesztésbe?

– Az űrszemét egyre jelentősebb probléma, márpedig a felbocsátás során meghibásodó példányok egyből hulladékká válnak. Ennek ellenére mindenképp hasznos ilyen fejlesztéseket végezni, ugyanis a tervezés során sok értékes tudásra tehetünk szert. Nagyon sok előnye van ezeknek a kis szerkezeteknek. Egy egyetem költségvetése nem engedi meg, hogy nagyobb berendezések pályára állítását finanszírozzák, de nincs is rá szükség, nagyon okos kísérleteket el lehet készíteni ilyen kicsiben is.

– Létezik olyan tantárgy az egyetemen, amelyik űreszközök fejlesztésével foglalkozik?

– Van, űrtechnológiának hívják. Magam is hasznos ismereteket szereztem ott. Magyarországon komoly múltja van az űrkutatásnak. Egészen a kezdetektől fogva terveztünk és építettünk műholdas alrendszereket, műszereket. Sikeres, tapasztalt kutatóink vannak, akik igyekeznek megosztani tudásukat a fiatalokkal.

(A SMOG-1 küldetésről a Természet Világa októberi számában is olvashatnak ismertetőt Géczy Gábor tollából.)

J. S. A.