

– 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 hegédüverseny, amelyet egy muzsikussal sokszor előad élete során, de mindig egy kicsit másként. Volt, amikor három egymást követő namíbiai expedíción 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 mögötte 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 cikkeinket: ÉT 2017/27. számában.*). Ez lesz a világ legkisebb kutatóműholdja, kisebb, mint egy búvós kocka. Ez egyrészt technológiai kihívás, de értékelhető tudományos eredményeket is várunk. A felszínről érkező rádiófrekvenciás szennyezettséget fogjuk mérni Föld körüli pályán. Először ballonos magaslégtörő 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 rádiójelek átjutnak bolygónk ionoszféráján. Ezeket fogja a műholdunk feltérképezni. 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 megoldódni 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 pályára állítási 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 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 tetőteraszon 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 felhasználhatók nagyobb, nemzetközi kooperációban épülő űreszköz egy-egy alrendszerének fejlesztésekor is. Azzal, hogy hazánk tagja lett az Európai Űrügynökségnek, kitárult egy nagy kapu, ami eddig nem volt teljesen nyitva. Pályázati lehetőségek vannak, részt vehetünk nagyobb projekteketben 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.