

AZ ŰRKUTATÁS ÉS AZ ŰRIPAR GLOBÁLIS PERSPEKTÍVÁI INTERJÚ DR. FERENCZ ORSOLYÁVAL (PHD), AZ ŰRKUTATÁSÉRT FELELŐS MINISZTERI BIZTOSSAL

A Köz-Gazdaság és az MKT Fejlesztésgazdaságtani szakosztálya interjút készített dr. Ferencz Orsolyával az űrkutatás és az űrpar globális perspektíváiról. Szóba került, hogy az Európai Unió és Magyarország milyen szerepet vállal az űrparban, amely gazdasági húzóágazattá vált napjainkban. Az interjút Bonyhády Elek, Horváth Anna, Trautmann Gábor és Trautmann László készítette.

Mit tudunk az űrparról, amelynek fejlesztéséhez jelentős tőkét biztosítanak? Sokat beszélnek új célokról az űrkutatásban (Marsra az emberes utazás¹, a Holdon tartós űrbázis létrehozása), de kevesebbet szoktak beszélni arról, hogy milyen új műszaki technológiai tendenciák vannak az űr technikában globálisan? Milyen közvetlen kihívás előtt áll az űrpar a robotizáció az infrastruktúra és a biológiai kutatások tekintetében?

Ferencz Orsolya: Igazság szerint az űrpar és az űrkutatás már a megalakulásától kezdve a világgazdaság húzóágazata volt, csak akkor még ennek kevéssé volt tudatában az emberiség. Egy jó példa erre Eisenhower elnök 1958. évi karácsonyi beszéde, amit már műholdon keresztül hallhatott meg az Egyesült Államokban több millió ember. Akkor még nem volt széles körben köztudott, hogy egy óriási új iparág, szolgáltatás született meg: a globális hírközlés és telekommunikáció. Ezen a szemüvegen keresztül visszanézve a múltat azt látjuk, hogy az űrkutatás és az űrtevékenység folyamatosan az élvonalban volt. Ez most már nyilvánvalóvá is válik, mert az elmúlt évtizedekben az űreszközökre támaszkodó globális szolgáltatások egész sora kritikus infrastruktúráként segíti az emberiséget. A mai civilizációnk, a hírközlés, a távközlés, a navigáció, a földmegfigyelés legkülönfélébb alkalmazásai a védelempolitikában és minden egyéb területen is megkerülhetetlenül fontosak. Továbbá, mivel ez úttörő, high tech szektor, ezért itt pillanatok alatt születnek teljesen új irányok is. Várhatóan az erőforrás kutatásban is kulcs szerepe lesz a közeljövőben az űrnek, hiszen azt látjuk, hogy a Föld, mint véges rendszer, egy csomó olyan erőforrással nyilván korláatosan tud gazdálkodni, ami a technológiánkhoz szükséges. Ennek része a Holdra törekvés is. Új verseny bontakozik ki a szemünk előtt. Az, hogy mely nemzet vagy mely nemzetszövetség ér vissza először a Holdra már nem egyszerűen presztízs-kérdés, mint ahogy az Apollo program idején volt. Most már az erőforrás hasznosítása, a Hold hasznosítása, egyfajta gazdasági és biztonságpolitikai kulcspozíció megszerzése is cél. Ugyanígy vetődik fel az aszteroidák hasznosítása, de egyéb erőforrás kutatásokban is jelentős szerepet töl-

¹ Szokatlanak tűnik a szóhasználat „emberes utazás”. A rövidítés indokolt, de nyelvhelyességi szempontból szerencsésebb, hogy emberek utazása a Marsra.

tenek be a világűr technológiái. Ezt egyébként az egyes országok fel is ismerték. Azt látjuk, hogy Kína, India, az Egyesült Államok, Oroszország, illetve az Európai Űrügynökség² mellett már kis vagy közepes versenyzők is egyre nagyobb súllyal jelennek meg a piacon. Jó példa erre Izrael, a Beresit kísérlet, aminek keretében egyedül, önerőből eljuttatott egy eszközt a Holdra. Sajnos egy apró, nüansznyi hiba miatt nem volt tökéletes a küldetés. Az eszköz egy hibás parancs miatt nem tudott puhán landolni, összetört. De ezt nem szabad kudarcként felfogni, hiszen, több mint 90%-osan sikerült misszió. Az eszköz eljutott a Holdig, és gyakorlatilag le tudott volna szállni. Izrael óriási technológiai fölényt szerzett pusztán ezzel az egy kísérletével. Nem véletlen ez a nagy igyekezett a Holdra. A Holdon sok olyan anyag van, aminek a kihasználásával nagyon komoly előnyre tudnak szert tenni azok a nemzetek vagy globális cégek, vagy talán pontosabb kifejezéssel nemzetközi piaci szereplők, akik ebbe fektetnek. Az Európai Űrügynökség szerint a piaci megtérülés ebben a szektorban egy a hathoz, ami óriási szám. Hozzá kell tenni, hogy ez az érték a sikeres befektetésekre vonatkozik, úgyhogy jól kell tudni dönteni, hogy mely irányba indul el a vállalkozás, hogyan használja fel az erőforrásait. Jól kell körülhatárolni a jövőt, talán jobban, mint más szektorokban. A science-fiction valóban része ezeknek a projekteknek, mert kell egy vízió, ami jó gondolatokat indít el. Ezért ez egy high risk terület, nagyon magas a kockázati arány is. Visszatérve a technológiára, rengeteg irányt látunk. A kis műholdak, mikro műholdak, CubeSat-ok, egyáltalán a miniaturizálás nagyon fontos, de ugyanígy nagyon fontosak a mélyűri missziók, a mesterséges intelligencia bekapcsolása lehetőség szerint azokra a területekre, ahol ennek helye van. Ezek elsősorban az úgynevezett downstream, adatfeldolgozási felületek, ami nem magában a világűr területén zajlik, hanem a Földön, de ezekben például a mesterséges intelligenciának nagy szerepe lesz, hiszen elképesztő mennyiségű adat jön vissza az egyre növekvő számú földmegfigyelési műholdról. Ezek hasznosítása, az ezekből történő adatkinyerés és feldolgozás óriási jelentőségű. Tudjuk, hogy az adat hatalom, és ezzel mindenki tisztában van.

Kulcskérdésnek tűnik az emberes utazások fejlesztése, ami az orvostudomány és ökológiai rendszerek tervezése szempontjából. fontos kihívás. Milyen kihívások vannak ezen a területen?

Ferencz Orsolya: Ez így van, az űréletten rendkívül fontos terület. Egész egyszerűen azért, mert a világűrben máshogy zajlanak le fizikai, kémiai, biológiai folyamatok, mint a földfelszínen. Tehát elvi különbség is van, hiszen a súlytalanság, nagyon komoly sugárzási körülmények, hőmérsékleti kihívások között zajlanak az átalakulások. Más méretű molekulát lehet generálni egy űrállomás területén lévő kémiai laborban, máshogy zajlik a kristályosodás, más típusú gyógyszereket lehet előállítani, ami egyébként a gyógyszerkutatás forradalmian új ága is. Hozzá kell, hogy tegyem, hogy ebben Magyarország rendkívül erős. Itt meg szeretném említeni Darvas Ferenc³ professzor munkásságát és az InnoStudio Thales Nano⁴ cégcsoportot, amelyik nemzetközi kapcsolatrend-

² ESA European Space Agency – Európai Űrügynökség

³ Darvas Ferenc vegyészmérnök, kutató, feltaláló, kandidátus, 2006-ig a ComGenex Kutató és Fejlesztő Rt. elnök-vezérigazgatója

⁴ Darvas Ferenc által alapított cég, amelyik a Space X tudományos misszióban egy japán űripari céggel (Japan Manned Space Systems Corporation) működik együtt. A cég a ThalesNano/Darholding csoport tagja, amely egyike a legnagyobb közép-európai innovatív technológiai hálózatoknak.

szerén keresztül többszörösen elismerten óriási kutatásokat hajt végre, és többször is volt már kísérletük az űrállomás fedélzetén. Amikor emberes űrrepülésről beszélünk, akkor ma már többről van szó, mint amit a közvélemény első körben társít ehhez a kérdéshez. Ez nem egy presztízs küldetés, nem arról van szó, hogy egy gazdag nemzet befizeti valamelyik szülöttjét egy különleges kalandparkba, ami borzasztóan drága és egyedül az élvezi, aki feljutott a világűrbe. Sokkal inkább egy különleges laboratórium, amiből az emberiségnek jelenleg ez az egy van, és az űrállomás egész élettartama alatt is csak néhány száz kutató léphet be egyáltalán ide és végezhet kutatásokat. Ebbe a klubba bekerülni nemzetgazdasági jelentőségű, hiszen gondoljuk el, hogy azok a projektek, amiket majd remélhetőleg a második magyar űrhajós küldetése során el fog végezni, kutatási feladatok, kutatási irányok, amelyek eszközök megszületéséhez vagy egyetemek versenyképességének növekedéséhez vezet. A hallgatók ezekbe a fejlesztésekbe be tudnak kapcsolódni, az egyetemek vonzóképesége emelkedik.

Milyen formában fogja ez átalakítani a „civil” szektorokat?

Ferencz Orsolya: Folyamatos a „lecsorgás”, ez az úgynevezett spin in és spin off. Az ESA-nak van is egy inkubációs központja Magyarországon, ahol kifejezetten ezzel foglalkoznak, hiszen a társadalmi hasznosítás alapvető jelentőségű. Az űrélettan is jó példa erre, hiszen nagyon sok gyógyszer született már az emberes repülések következtében a szív és érrendszeri betegségekre, a Parkinson kórra, csontritkulásra, és még sorolhatnám. Ezekben a kis cégeknek is van és lehet szerepe. Érdekes lehet az autópári beszállító cégek számára is az űripar. Ne felejtjük el, hogy gyökerében ez a két ágazat eléggé hasonlít: a rázópad az rázópad, az eszközt meg kell rázatni. Lehet, hogy nem ugyanolyan mértékben, hiszen egy űripari minősítés esetében jóval komolyabb előírások vannak, de alapjában véve az űripar a világon mindenütt támaszkodik a járműiparra. Magyarországon például ezt érdemes erősíteni, mert a saját járműipari beszállítóinknak is ez egy második láb, egy biztonsági háló, amennyiben a világ vérkeringésébe becsatlakoznak.

A hasznosítással kapcsolatban egy konkrét területre szeretnék rákérdezni, az ökológiai rendszerek kérdésére. Milyen lehetőség van arra, hogy ezeket az ökológiai rendszereket, amiket ki kell építeni az űrutazás során azt, hasznosítsák a Földön?

Ferencz Orsolya: Ez egy abszolút releváns kérdés, maga az űrállomás anyagforgalmát tekintve is zárt rendszer, energiaforgalmában a napsugárzás miatt nem tekintjük ennek. Ebből a szempontból a Föld is egy energia forgalmában nyitott, anyag forgalmában zárt rendszer. Az űrállomás egy „mini Földnek” is tekinthető. Ott annyi oxigénmolekula vagy annyi vízmolekula van, amennyit oda vittünk, az űrtechnológia már eddig is a víztisztító rendszerek sorát forradalmasította. A tűzvédelmi rendszerek fejlesztését is lehetne említeni, hiszen egy fedélzeti tűz mást jelent az űreszközön és mást a Földön. Ugyanez igaz a légtisztító rendszerekre is, minden olyan területre, ahol az anyag véges mennyiségben áll rendelkezésre. Vagy ide tartozik a hőszabályozás, hőszigetelés. A miniatürizálások, a megmentési, tisztítási technikák mind kulcsfontosságúak, és ezeket mind vissza lehetett ültetni a földi technológiákba. Még egy gondolat a sugárzásvédelemről. A sugárzás olyan adottság, ami a Holdra szállás, a holdbázis kérdését érinti. Ennek a megoldása nyilvánvalóan akár radiológiai-orvosi hasznosítás, akár az atomerőművek sugárzásvédelmi és sugárzási vizsgálata szempontjából kulcsfontosságú, azaz az űripar összekapcsolódik két másik ipárral, az egészségiparral és a nukleáris iparral.

Az elmúlt évek, évtizedek jelentős újítása a magáncégek sokkal erőteljesebb bevonása az űrtechnológiai fejlesztésekbe. Ön ezeket, mennyire tartja sikeresnek? Érdekes kérdés a Nemzetközi Űrállomás jövője, Ön mit tart valószínűnek, újra kormányok összefogása révén lesz egy új nemzetközi űrállomás vagy magáncégek fogják bérbe adni saját űrállomás kutatási kapacitásaikat az államoknak?

Ferencz Orsolya: Ez sok jó kérdés egyben, szedjük szét! Kezdjük a magánszektorral! Ez szükségszerű irány, hiszen az tapasztalható, hogy hiába indul el valami állami kezdeményezéssel, egy idő után a piac teret nyer, és teret is kell nyernie. Ez természetes gazdasági evolúció. Ugyanakkor mivel arról beszéltünk, hogy az űrtechnika kritikus infrastruktúra és kritikus rendszer, nemzetbiztonsági érdekek mindig felmerülnek. Bármely magát komolyan vevő nemzetnek vagy államnak szerepet kell vállalnia, vagy fenn kell magának tartania bizonyos beavatkozási eszközöket ebben a szektorban. Nagyon nagy hiba lenne, ha egy-egy ország teljes mértékben a magántőkére hagyatkozna, mert gyakorlatilag kontrollt veszít, és ezzel állami érdekeit többé nem fogja tudni érvényesíteni ezen a területen. Az Egyesült Államok nagyon érdekes utat jár be. Meg fogjuk látni hamarosan, hogy ez az út mennyire volt helyes. Azt láttuk most, hogy a SpaceX – eddig úgy tűnik – sikeres első útja eredményeként, hogy végre kilenc év után újra sikerült amerikai eszközön, amerikai földről, amerikai asztronautát űrállomásra juttatni. Ez a Space Shuttle program leállítása után óriási eredmény, és ezt érdemben egy magáncég kivitelezte. Az is igaz, hogy ez a magáncég szoros szerződésben van a NASA-val amelyik viszont állami, költségvetési szerv, tehát ez egy hibrid modell. Voltaképpen a nemzeti érdekek érvényesítése miatt egy felelős állam úgy működik, hogy fenntartja magának a kizárólagossági és a döntési jogot bizonyos beavatkozási pontokon. Ehhez nyilván forrást is kell rendelni, hiszen forrás nélkül milyen alapon avatkoznak be? De, ahol lehet, ott egészséges mértékben szükség van a magántőkére. Én magam is azt szeretném, hogy Magyarországon is ez a modell erősödjön meg. Ennek első lépéseit folyamatosan szervezzük, de még egyszer szeretném hangsúlyozni, hogy úgy tudjuk bevonni a befektetőket és az érdeklődőket, hogy ezzel együtt az állam szerepe megmaradjon a szektorban. Az Űrállomás kapcsán pedig azt gondolom, hogy a nemzetközi űrállomás csodálatos példája volt annak, amire egyébként az űrverseny is példát mutatott a Szojuz-Apollo programmal, hogy miközben a legdurvább hidegháború zajlott a Föld felszínén, a világűrben teljesen harmonikus együttműködés volt. Ennek egyszerű oka van. Bárki, aki oda feljutott és visszanézett erre a gyönyörű szép, kék, törekeny bolygóra, az rájött arra (kivétel nélkül az összes űrhajós), hogy milyen elképesztően törekeny az egész bolygónk, az emberiség, a Föld maga. Egyébként az egész ökológiai és a klímaválságot vizsgáló tudományterület és kutatás alapvetően az űrkutatásból származó adatokon nyugszik. Visszatekintve a Földre nem volt kérdés, hogy azok a konfliktusok, amelyek a Földet uralják, a világűrből másképpen néznek ki. Sajnos ez sem konfliktusmentes terület ma már, hiszen a NATO néhány hónappal ezelőtt műveleti területté nyilvánította a világűr, azóta a politikai térben most üzengetés zajlik. Ahol emberi érdekek vannak, gazdasági, politikai vagy egyéb formában, azok megjelennek a Föld felszínén éppúgy, mint a világűrben. Az Űrállomásnak ebben az évtizedben le fog járni a szavatossági ideje. Egy darabig még meg fogják próbálni meghosszabbítani az élettartamát, hiszen nem tudunk mást tenni, viszont újat kell építeni. Nagy kérdés, hogy ezt is nemzetközi együttműködésben tesszük-e vagy majd a nemzetek külön-külön. A kínaiak már a nemzetközi űrállomás programban sincsenek benne, ők saját űrállomást építettek és fognak majd újabbat is. A saját útjukat járják, annak minden nehézségével és előnyével. Az oroszoktól is hallani lehet, hogy lehet, hogy saját űrállomást fognak építeni. Én egyelőre azt tartom valószínűbbnek, hogy lesz annyi bölcsesség és lesz annyi gazdasági szükségszerűség a nemzetekben, hogy inkább egy közös platformot hozzanak létre.

De az nem valószínű, hogy magáncég épít űrállomást?

Ferencz Orsolya: De az is lehetséges, bár egyelőre én azt gondolom, hogy ámbár régóta szó van az űrturizmusról és arról, hogy már 2020-ban úgy járkalunk fel a világűrbe, mintha taxit fognánk valahol, de ezeknek az elképzeléseknek a dátuma mindig kitolódik. Ennek oka, hogy ez egy nagyon-nagyon kemény világ. Az űrminősítési folyamatban, ahhoz, hogy valami minősítetten üzembiztos eszköz legyen, főleg, ha életet hordoz, egészen más feltételrendszert kell kielégítenie, mint akár egy autó fejlesztése során. Bár az autó esetében is nagyon szigorú feltételek vannak, de az autók esetében lehetőség van a visszahívásra. A visszahívás a világűrben nem egyszerű.

Visszatérve a magáncégekre: a mai, globális világban nem könnyű egy-egy új technológiát bevezetni, és emellett fizetőképes kereslet is kell. Mellesleg a pandémia sok mindenre megtanított minket, például arra is, hogy mennyire elképesztően sebezhető és törekeny a világgazdaságunk. Az űrszektor ezzel szemben kevésbé érzékeny, válságálló, még akkor sem hanyatlak, amikor visszaesések vannak a világgazdaságban. A 2008-as nagy válság kitörésekor az űrszektor több százalékponttal növekedni tudott, válságmentes időben ez a növekedés akár a 20%-ot is el tudja érni. Ez egy dinamikusan felfelé ívelő ágazat, amiben azért vannak hullámok. Emiatt a magáncégek nagy ígéreteit én egyelőre zárójelbe tenném. Elon Musk tényleg nagyon nagy víziókkal rendelkező, bátor ember. Különösebben nem is kötik azok a gátlások, amik esetleg arra orientálnák, hogy kooperáljon vagy foglalkozzon apró részletekkel. Ha ő úgy gondolja, akkor felküld több ezer műholdat is, hogy kialakítsa a Starlinket, a globális internetet. Ezzel együtt jó pár évbe került, hogy a SpaceX Dragon most fölvigye ezt a két űrhajóst az Űrállomásra.

Akkor érdemes talán rátérni az Európai Unióra. A kibontakozó űrtechnikai fejlesztésekben mi az Európai Unió szerepe? Milyen területeken van előnyünk az amerikai, kínai, orosz stb. régióval szemben, a műszaki és a biológia-orvostudomány területeken? Lesz-e például önálló európai rakéta fellövés, esetleg európai helyszínről? Gondolkodik-e az Európai Unió az Afrikával való szorosabb együttműködésben etekintetben?

Ferencz Orsolya: Szét kell választani két területet. Az egyik az Európai Űrügynökség, az ESA, ami az európai országok, illetve Kanada szövetségén alapul. Ebben vannak európai uniós és nem európai uniós tagállamok, például Norvégia, Svájc vagy most már Nagy Britannia. Ez egy sok évtizedre visszanyúló sikeres együttműködés. Van önálló európai rakétarendszer az Ariane, ami főleg francia, de valójában az ESA erre támaszkodik. Ezeket a rakétákat Francia Guyana területéről, Kourou-ról lövik fel, európai fennhatóságú területről. A másik irány az Európai Unió űrpolitikája. Az ESA és az európai politika átfed, például a Kopernikusz és a Galileo rendszerek európai uniós rendszerek, de az ESA fejlesztí, szállítja, felügyeli és biztosítja a minőséget. Jogi, szabályozási és nemzetközi tárgyalási felületeken nyitott kérdés még, hogy ez a két rendszer egymást ne duplikálja, hogyan működik együtt. Ezek napjainkban zajló nemzetközi tárgyalások elég éles hangvételben. Az Európai Uniónak van saját űrpolitikája, ez részben átfed az ESA-val de nem teljességében.

A versenyképesség tekintetében az egész európai kontinens rendkívüli kihívással néz szembe, túlságosan bürokratizált, nagyon magas a működési költsége, túl bonyolult a rendszere, ami egyébként a demokratikus döntéshozatali lánc ára, de ugyanakkor az ember mégis csak egy demokráciában szeretne élni. Ezzel szemben vannak országok, Kína, India, ahol célorientáltan tudnak működni, senkivel nem kell egyeztetniük, saját belügyük az űrpolitikájuk, és nagyobb

hatásfokkal tudják felhasználni a költségvetésüket is ennek következtében. Viszont az innovációban az élettanítól az anyagtudományig, gyógyszerkutatásoktól a mérnöki fejlesztésekig Európa a mai napig a világ élvonalába tartozik pontosan amiatt, hogy sokszínű, a sok tagállam különféle oktatási rendszereiben képződött sokoldalú gárda áll a rendelkezésére. Az Európai Űrügynökség széles értelemben vett kutatógárdája nagyon erős és innovatív, ami mindenképpen versenyelőny, ezt érdemes használni. A sokszínűség az ilyenkor előny. Ez jelen van a rakétechnikától a gyógyszeriparig, a mérnöki fedélzeti technikáktól a földi állomásokig. Az Európai Unió (mint megrendelője az ESA-nak) lefedi a teljes ürtevékenységet a tudományos misszióktól a szolgáltatásokig. Mindenütt jelen van, bár a verseny állandóan változik és éles. Ha valakinek van egy új ötlete, egy innovatív technológiai fordulat, pillanatok alatt versenyelőnyre tehet szert. Kicsit olyan ez a világ, mint egy olimpia. Nem az az egyetlen szempont, hogy ki mekkora országból érkezett, kis ország is adhat bajnokot. Az is igaz, hogy nyilván, jobb eszközei vannak, jobb sportolási lehetőségei stb. vannak a nagy országnak, egy ország gazdasági erejének a sporteredményben van szerepe, de nem lehet egy az egyben megfeleltetni egy ország GDP-jét annak, hogy a sportban például hogy teljesít.

Afrika meglepően komolyan investál a világűrbe. Számos afrikai országnak saját űrügynöksége van. Nigériának például saját geostacionárius holdja van. Dél-Afrikának kutatói oldalon nagyon erős a képzése. Egyébként az ELTE kutatói szoros együttműködésben vannak a dél-afrikaiakkal. Afrika nagyon is érzi és értékeli az űripár súlyát, hiszen gondoljunk bele, milyen elképesztően nagy méretű kontinensről van szó. Náluk sokkal „húsba vágóbb”, hogy például egy földmegfigyelési adathalmazt a lakosság érdekében közvetlenül föl tudnak használni, vagy be tudjanak kapcsolni a távoktatásba, hírközlésbe távoli településeket. Az űripárnak nagyobb a szerepe az infrastruktúra-politikában is, hiszen a földfelszínen nem mindig lehet megőrizni optikai hálózatok épségét politikai okokból, a terrorszervezetek ugyanis tönkretrethetik a földi infrastruktúrákat. Az a lehetőség, hogy műholdról ellássuk adatokkal az adott területet, kritikusan fontos lehet.

Az utolsó kérdés ebben a tárgykörben a magyar helyzet. A magyar gazdaságpolitika vagy űrpolitika milyen elképzelésekkel rendelkezik, hogy hogyan kapcsolódjunk be ebbe a folyamatba?

Ferencz Orsolya: Szerencsés fordulatot vett 2018-ban ez az irány, mert a Magyar Kormány azon keresztül, hogy a Külgazdasági és Külügyminisztérium irányítása alá helyezte a területet felismerte azt, hogy ez egy rendkívül multidiszciplináris terület, amelyik mindenhova tartozik, bárhova tartozhatna az „oktatásügytől, az agráriumon keresztül az innovációig”. A Külügyminisztérium feladata a horizontális egyeztetés és koordináció. Mögöttünk áll a teljes globális nagykövetségi hálózat, ami azt jelenti, hogy sokkal effektívebbé vált a terület képviselője nemzetközi szinten is. Nincs külön magyar űrkutatás, a magyar űrkutatás a nemzetközi űrkutatásban működik, hiszen mi nem vagyunk egy nagyméretű ország. Mivel több, mint 70 éves az örökségünk és rendkívül sok működő eszközünk van a világűrben (és ebből soha semelyik nem romlott el), ezért a magyar ürtevékenységet nagy nemzetközi elismerés övezi. Az ESA-ban pedig az a tény, hogy megkértszereztük az elmúlt évben a költségvetési hozzájárulásunkat, nagy jelentőséggel bír. Az a fajta agilitás és tudatosság, amit Magyarország felmutatott az elmúlt két évben, nagyon pozitív visszhangokat szült, sok új kaput nyitott. Komoly jövő előtt állunk. Az űripár az egyik kiemelt gazdasági pillér a gazdaságvédelmi akciótervben, amiatt is, mert kevésbé sérülékeny a gazdasági válságokban. Számos olyan piaci szereplőt látunk, amelyik a pandémiás helyzetben

olyan mértékig kiszolgáltatottá vált, hogy szinte nullára csökkent a mozgástere. A világűr nem tartozik ezek közé, itt minden egyes befektetett innovációs forint, és minden egyes befektetett munkaóra sokszorosan megtérül.

Talán nincs kellően a köztudatban ennek a 70 évnek a munkája ...

Ferencz Orsolya: Valóban, a kommunikáció új tudást, új formákat követel. Nehéz örökség, hogy az elmúlt évtizedekben ez a terület saját eredményeinek a kommunikálását elhanyagolta, pedig fontos lett volna a közvélemény folyamatos tájékoztatása. Azt tudom mondani, hogy az elmúlt évtizedekben olyan fokú anyagi kivéreztetés alatt állt a szektor – különösen a 2002 és 2010 közötti időszakban, ami drámaian tönkretette a szektornak a finanszírozását -, hogy nagyon nehéz lett volna azt elvárni a létükért, kutatásaiért küzdő kutatóktól, hogy még az eredményeik társadalmi szintű kommunikálásával is foglalkozzanak. Van egy másik probléma is, ami egyébként nemzetközi trend, ez a STEM szektor (a Science, Technology, Engineering, Mathematics) alulértékelése a világban. Azt látjuk, hogy a hallgatói létszám is csökken ezeken a szakokon, miközben egyébként a fizetések a világban emelkednek, az informatikusok, a mérnökök keresettek, de mégis kevesebben választják ezeket a szakokat. Ennek sok oka van. Én nem vagyok oktatáspolitikus, nem követelném magamnak a jogot, hogy megmondjam, hogy mi a fő oka. Az alapok vizsgálata azt sugallja, hogy már az általános iskolákban is erősíteni szükséges ezt a képzést. Ebben elindítottuk egyébként a programunkat, az EMMI-vel közösen próbáljuk megtalálni azt, hogy hogyan lenne az ürtevékenységet már az általános iskola felső tagozatában és a középiskolákban a gyerekek számára érthetőbbé tenni. Érezzék, hogy ez is pálya, ami vonzó lehet. Az ürrel kapcsolatban lehet feladata az orvosnak, jogásznak, közgazdásznak vagy mérnöknek. Az eddig elmondottakból kitűnhetett, hogy esetünkben minden szakmának van helye. Ha közgazdászként szeretne ebben a szektorban piaci menedzsmenttel foglalkozni valaki, akkor már az első pillanattól látnia kell, hogy egészen más feltevételek és modellek lesznek érvényesek, mint más közgazdasági tárgykörben. Például emiatt van az ESA-nak technológia transzfer és business inkubációs központja. Ismert cél, hogy gyorsítani lehet és szükséges a technológiai eredmények átadását a civil szférába. Le kell győznünk annak a 25 évnek a lemaradását, amit sok minden, gazdasági szükségszerűség, rövidlátás, tájékozatlanság az elmúlt évtizedekben összehalmozott. Bár a 90-es évek elején, Antall József kormányában, Pungor Ernő miniszter felügyelete alatt létrejött a Magyar Űrkutatási Iroda, amely nagyon pozitív és jó irányt jelentett, de később fokozatosan elfogyott ez a lendület, ezt a hátrányt most szinte azonnal kell ledolgoznunk. Ennek van előnye is, hátránya is. Az előnye az, hogy egy ilyen ugrással kvázi a sor elejére fogunk ugrani, tehát egy csomó olyan vargabetűt nem kínlódnunk végig, amit más országok megélték. Ismerjük a jól működő példákat Csehország, Lengyelország, Ausztria esetében, ahol jelentősek a befektetések van, nagyságrendekkel nagyobb pénzügyi forrást fordítanak már egy évtizede az űriparra. Előttünk sok jó példa van, ezt kell csak követnünk. De az nehézség, hogy aki saját magának okoz versenyhátrányt, annak kell azt legyőznie. Aki elaludt – nem a rajtnál!, mert valójában a magyar ürtevékenység Bay Zoltánnal kezdődött. Ne feledjük: Bay Zoltán a világon másodszor és Európában először, sikeresen megmérte a csoportjával, Simonyi Károssal és a többiekkel Föld és a Hold távolságát radarral – annak le kell dolgoznia a hátrányát. Bay Zoltánnal indulunk, ők találták fel vagy alkották meg a korrelációs vétel technikát, ami a hírközlélelmélet alapja a mai napig. Volt honnan indulni, nagyon erős az örökségünk, de ha valaki azt hiszi, hogy véget ért a futóverseny, és ezért egy kört álldogálhat, a többiek meg futnak, akkor annak kétszer olyan gyorsan kell futnia, hogy behozza. Ez értelemszerű.