



Sic itur ad astra Így jutunk el a csillagokig – avagy a tenger mélyéig

HERMANN IRÉN INTERJÚJA

Két fiatal, két magyar kutató. Mindketten ár ellenében mentek-mennek. Bakos Gáspár bolygókat keres messzi csillagok körül, Ari Csilla ráják agyát és viselkedését vizsgálja. Egyikük jórészt valóra váltotta, másikuk még javában kergeti, formálja tudományos álmait...

„Braziliában, egy konferencián hallottam, hogy négyméteres ördög-ráját tartanak a liszaboni akváriumban. Meg is hívtak: ha oda tudok utazni, megvizsgálhatom. Ilyen ajánlatra persze nem lehetett nemet mondani. Indultam, amint tudtam” – kezdi a ráják agyával és viselkedésével foglalkozó 29 éves kutató zoológus, Ari Csilla.

Hogy ért-e rajta kívül valaki ehhez a témához Magyarországon? Nos, két kezünkön megszámlálhatjuk, hányan foglalkoznak cápák és ráják agyának vizsgálatával világszerte. Ezért is boldogult Csilla kezdettől fogva nehezen a tudományos pályán. Doktori dolgozatának témája is komoly fejtörést okozott a bírálóinak, noha már neves külföldi szaklapok közölték az eredményeit.

„Átvettem a tudományos doktori PhD-fokozatot, majd két nap múlva mentem a munkanélküli segélyemért. Hiába fektettem bele sok-sok évet, energiát, pénzt, úgy látszott, nem tudok továbblépni.” Pedig Csilla annak a tizenöt kutatónak az egyike, akik a világ különböző pontjain az ördög-rájákat, más néven mantákat vizsgálják, és küzdenek a megmentésükért.

De miért éppen a ráják? „Mert tizenhárom évesen, egy horvátországi nyaralás során kipróbálhattam a könnyűbúvárkodást. Akkor ötlött fel bennem, hogy a tengeri élővilág megismerését válasszam hivatásomul. Később láttam egy filmet az ördög-rájákról. Kiderült, hogy alig tudunk valamit róluk, miközben sok helyütt pusztítják őket. Eldöntöttem: velük szeretnék foglalkozni, hátha sikerül megmentenem őket” – emlékszik vissza Csilla a romantikus kezdetekre. Álmaihoz azóta is ragaszkodik, pedig nehezebb szakterületet aligha választhatott volna. „Sokszor elkerekedett szemmel néznek rám odakint, amikor elmondom, honnan jöttem. Tengerbiológiával foglalkozik egy lány Magyarországon, ahol még tenger sincsen?!

INTERJÚ | ARI CSILLA ÉS BAKOS GÁSPÁR

A konferenciákon mégis mindenki nagyon szívélyes és segítőkész volt, támogattak, amiben csak tudtak.” Csilla nem mondott le terveiről, és kitartása végül meghozta számára az első sikereket.

A 33 éves csillagász, Bakos Gáspár egy amerikai ösztöndíjra beadott pályázatában azt ígérte: bolygót fog találni valamelyik távoli csillag körül. Határozottsága meggyőzte a folyamodvány elbírálóját: megkapta a lehetőséget, hogy csapatával, az ötlete alapján megépítendő távcső révén találjon is. Azóta ezt a célt már többszörösen túlteljesítették: tizenkét bejegyzett felfedezésük mellett még vagy fél tucat „bolygójelölt” várja léte végső bizonyítását. Gáspár Bostonból irányított, immár második nagy vállalkozásának célja viszont az, hogy tömegével találjanak exo- (vagyis a Naprendszeren kívüli) bolygókat az Univerzumban, és föltérképezzék a tulajdonságaikat.

„Most kicsi és nagy, könnyű és nehéz, forró és hideg, gázból vagy kőzetekből álló bolygókat keresünk. A héten tértem vissza Chiléből, ahol egy új távcsőrendszert telepítettünk. Ehhez az »ipari méretű bolygótermeléshez« kissé módosítani kellett az északi féltekén telepített távcsőhálózatunk műszereit. A csapat részben a régi, de új munkatársaink is vannak. Nem mellesleg négy nagy intézmény is összefogott a cél érdekében” – mesél jelenlegi munkájáról.

Gáspár nagyon szerencsésnek tartja magát, amiért Amerikában élhet és dolgozhat: „Nyolc éve, amikor ideérkeztem, szembesültem azzal, hogy itt egészen más nagyságrendekben gondolkodnak. Ami addig komoly fejtörést okozott, mondjuk egy komolyabb számítógép megvásárlása, az itt hirtelen végtelenül egyszerűnek és magától értetődőnek tűnt.” Magyar viszonyok között képtelenség lett volna finanszírozni a terveit, mondja Gáspár, és ez akkor sem lenne másképpen, ha most végzett volna az egyetemen. „Talán ha visszamennék, több amerikai évvel a hátam mögött, már lenne valamilyen lehetőségem, de korántsem annyi, mint itt. Persze a kezdeteket sohasem felejttem el – azt az időt, amikor először jutottam távcső-időhöz odahaza, a Csillagászati Kutatóintézetben.”

„Még egyetemista voltam, amikor a tévéhíradóból megtudtam, hogy elpusztult egy cápa a Tropicariumban. Elkértem az agyát, hogy megvizsgálhassam. Ugyanakkor több száz e-mailt küldtem szét a világba, lehetőségek után kutatva. Végül meghívtak egy mexikói expedícióra, ahol sikerült megszereznem néhány, halászok által leölt ördöggrája agyát” – meséli Csilla tudományos pályája első lépéseiről. Azóta már a fél világot bejárta az ördöggráják után: Mexikó után a San Diego-i Scripps Oceanográfiai Intézet, Lisszabon, Tasmania, Florida és Okinawa következett. Számos tengerbiológiai intézettől kért kutatási lehetőséget – mindenütt örömmel fogadták, lehetőséget is adtak neki, de az utazás és az ott-tartózkodás költségeit többnyire a maga pénztárcájából kellett állnia.

A tengerbiológus munkája különben sem csak abból áll, hogy naphosszat delfinekkal úszik. „Ez csak a filmekben van így. Tudom, hiszen a világ több oceanográfiai intézetét megjártam már. A kutatóknak általában évente egy hete van arra, hogy terepen dolgozhasson. A fennmaradó ötvenegy hetet az íróasztal mellett tölti, számítógépen



FOTÓ: HAJDU ANDRÁS

„Amikor már úgy érzem, hogy nincs remény, új emberek tűnnek fel az életemben, akik hisznek abban, hogy fontos, amit csinálok. Ezért nem szabad feladnom.”

elemzi az adatokat. A munka legnagyobb része a pénz előteremtéséből, azaz pályázatok és cikkek megírásából áll” – avat be a kutatók hétköznapi életébe. Rájakutatásra itthon sajnos egyáltalán nem, de még külföldön is csak elvétve hirdetnek pályázatot, az elnyerhető összegekre ezért nagyon sok a jelentkező.

„Még vannak cápaagyak a hűtőmben, de így már képtelenség tovább dolgozni” – mondja Csilla, aki nemrégiben úgy döntött, csak akkor folytatja a kutatást, ha nem neki kell kinkeservesen előteremnie rá a pénzt.

Egy konferenciavacsorán kezdődött szinte az egész. „A teremben már csak egyetlen szabad hely volt, a világhírű lengyel származású amerikai csillagász, Bohdan Paczyński mellett” – idézi föl Gáspár. Akkor még csak kötetlenül csevegtek a csillagászatról, de később a Varsóba hazalátogató professzor magához invitálta fiatal kollégáját: „Ugorjon már át ide Budapestről!” Akkor tanácsolta neki, hogy a gamma-kitörések helyett inkább változócsillagokat vizsgáljon.

„Mégfogadtam a tanácsát, ő pedig biztatott, hogy odahaza dolgozzak tovább a távcsőötletem kifejtésén. Szabadságot kértem és kaptam az Akadémiától, ezalatt tökéletesíttem a találmányt.” Akkor bukkant fel újra a mentora, aki pénzt és segítséget szerzett, hogy Gáspár műszerei kijussanak Amerikába. „Nem sokkal később már távcsővetem Arizonába telepítve és távolról vezérelve kémlelhettem az eget. Csakhogy annyira lassú volt az internet és olyan drága a tengerentúli telefon, hogy egyszerűbb volt kimenni a helyszínre. Ebben ismét csak Paczyński segített.”

A gondolat, hogy változócsillagok helyett exobolygókat kutasson, már odakint jött. Szerencsére mindkét témához jószerevével ugyanazokra a műszerekre volt szükség. Bakos 2001-ben vendég-hallgatóként kezdte az amerikai Harvard-Smithsonian Asztrofizikai Intézetben, ahol ma már posztdoktori kutatóként dolgozik.

„Más ördöggrája-kutatók főleg a ráják vándorlásával vagy egyedeik azonosításával foglalkoztak. Én azonban hamarosan beláttam, hogy innen, Magyarországról csakis úgy lehet esélyem, ha valami mással próbálkozom. Ezért választottam annak idején a ráják agyának vizsgálatát” – meséli tovább Ari Csilla, aki az elmúlt évek során elsősorban az asztroglia sejtek típusait és eloszlását tanulmányozta közel húszféle cápa és rája agyában.

„Az asztroglia sejtek hibás működésében rejlik több súlyos emberi idegrendszeri betegség oka. De ugyanezek a sejtek az agyi sérüléseket követő regenerációs folyamatokban is nagyon fontos szerepet játszanak” – magyarázza Csilla. Majd hozzáteszi: nem bánta meg, hogy a tengeri állatokat választotta kutatási témájául.

„A mélytengeri medúzákban kivont fluoreszkáló anyaggal emberi daganatsejteket jelölnek. Egyes kórképeknél cápák szemlencséjét ültetik be az emberi szembe. Ezek az állatok sok tíz-százmillió éve élnek a tengerekben. A hosszú idő alatt sokkal jobban alkalmazkodtak a környezetükhöz, mint mi. Sokat tanulhatunk tőlük. Ezért is hiszem, hogy munkám nemcsak a különleges tengeri halak agyműködéséhez visz közelebb, de talán egy napon az embereken is

„Ha valakit nem érdekel, hogy mit rejt a csillagos égbolt, az olyan, mintha csak a szomszéd utcá-sarkot ismerné a városban, ahol él. A csillagászat gondolkodásra készítet. Márpedig az emberiséget ez tette emberiséggé.”

segíthetnek a felfedezéseim.” S hogy Csillának van-e esélye a folytatásra? „Amikor már úgy érzem, nincs remény, új emberek tűnnek fel az életemben, akik hisznek abban, hogy fontos, amit csinálok. Ezért nem szabad feladnom. Egy montreali konferencián találkoztam egy angol hölgygel, aki idén nyáron a Maldív-szigetekre utazik ördöggrájákat vizsgálni. Megkérdezte, nem akarnék-e csatlakozni hozzájuk. Támogatója is van, nekem csak a költségek egy kis részét kell állnom. Két angol kutatóval közösen most végre belekezdhetek a vadon élő ördöggráják érzékelési képességeinek és társas viselkedésének vizsgálatába.

Amikor némelyik csillag fénye elhalványodik, megvan rá az esély, hogy előtte áthaladó bolygója (vagy kísérőcsillaga) okozza a jelenséget. A bolygó létezésének bizonyításához azonban még sokáig kell figyelni a kiszemelt égitesteket. Bakosék csapatának is közel száz jelöltjük volt, mire fölfedezték első exobolygójukat...

Kitartás, türelem és alaposág – Gáspár saját bevallása szerint ezeknek köszönheti sikerét. „Az első időkben sok pénzt fektettem az álmaimba, ma már viszont az segít legjobban a munkámban, hogy sok mindent el tudok viselni másoktól. Ez elengedhetetlen képesség a csapat összetartásához.”

A HAT program indításához (Hungarian Automated Telescope; Automatizált Magyar Távcső – lásd *National Geographic Magyarország*, 2004. december) Bakosék előbb a NASA pályázatán nyertek 800 ezer dollárt, majd hat esztendő alatt összesen hárommillió dollárt teremtettek elő két tervezetükre (a déli félgömb egét Chiléből vizsgáló HAT-South a második). Gáspár ezzel tucatnyi embernek adott munkát, miközben „feltűnően sok” hazai csillagász került ki mellé hosszabb-rövidebb időre. Az amerikai *Popular Science* magazin 2007-ben talán ezért is választotta őt az év ama tíz fiatal tudósa közé, akik a „tudomány jövőjét formálják”.

Amikor arról kérdezem, mi segítette leginkább eddigi pályáján, a fiatal csillagász gondolkodás nélkül rávágja: „Az Apáczaik!” A gimnáziumban nemcsak a természettudományokat falta, de egy életre megszerette az irodalmat és a történelmet is. „Szintén sokat számított, hogy sem a suliban, sem a baráti körömben nem volt mit szégyellnie annak, aki érdeklődött a világ dolgai iránt.”

Gáspár még nem tudja, hogyan tovább. „2010-ig tart a mostani állásom, de utána is szívesen vinném tovább a két projektet. Bár szívesen tanítanék is... Hogy visszatérnék-e Magyarországra? Lehetséges. Habár az Akadémiának léteznek tehetség-visszaszívó programjai, a hazai lehetőségek messze elmaradnak az itteniektől.”

Bárhol is éljen, egyvalami biztos – Bakos Gáspár mindig az eget fogja kémlelni. Már a gyermekeit is „megfertőzte” – no persze ő maga is ötévesen szeretett bele a csillagászatba. „A gyermekek alap tulajdonsága az érdeklődés. Persze hogy már a hároméves fiam is kíváncsi a kukucska távcsőbe. Ha az égboltot ismered, mindig otthon vagy a világban. Ez maga a szabadság, ezt senki nem veheti el az embertől. A kedvenc kávézódat bezárhatják. Külföldön, ahova utazol, sokféle vízumot kérhetnek tőled. Azt viszont senki nem akadályozhatja meg, hogy bámuld a csillagos eget!” □

...a csillagász

Bakos Gáspár, 33 éves

■ **tanulmányai**

Eötvös Loránd Tudományegyetem (matematika–fizika), Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics

■ **kutatási területe:**

idegen csillagok körül keringő (exo-)bolygók felfedezése

■ **legnagyobb sikere:**

csapata eddig tizenkét távoli bolygó létezését bizonyította

...a rájakutató

Ari Csilla, 29 éves

■ **tanulmányai:**

Szent István Egyetem (zoológus), Semmelweis Egyetem (PhD)

■ **kutatási területe:**

az ördöggráják agya és viselkedése

■ **legnagyobb sikere:**

a világ eddigi egyetlen tudományos publikációja az ördöggráják viselkedéséről