

A KUTATÓK MINDIG ÁRKOK ELŐTT ÁLLNAK

Sz. Koncz István beszélgetése

– *Engedelmes alattvalókkal népesítjük be az örökös zavargások földjét* – ez volt a Bécsi Telepítési Bizottság jelmondata a karlócai béke után. Ennek nyomán a Habsburg Birodalom nyugati területeiről, többek között Badenből, Hessenből, Pfalzból érkeztek új lakók egyebek mellett Bácska, Bánát és Szlavónia területére, valamint a Dunántúli-középhegység vidékére. A Rákóczi-féle felkelés idején nemcsak a kolonizáció szakadt félbe, hanem a kurucok az első telepesek házait is fölperzselték, például Zircen. 1725-ig azonban szegény, de szorgalmas osztrákok csoportjai érkeztek ismét; elkezdődött a település újjászervezése. Mária Terézia és II. József alatt Zirc lakosai szinte kizárólag német ajkúak lehettek, de még a múlt század fordulóján is közülük került ki az ott élők fele. Hogy a Heblingeket melyik hullám hozta a Magas-Bakonyba, ma már nehéz volna kideríteni, ám annyit tudunk: Stájerország területéről érkeztek. És egy további dolgot állíthatunk biztosan: a tudós nagymamája még németül vagy inkább svábul tereferélt kor- és sorstársaival a piacon, a péknél, az utcán...

Nagymama későbbi büszkesége, középső fiúunokája Hebling János 1954. május 9-én született Zircen. Általános és középiskolai tanulmányait a városban (akkori nagyközségben) végezte, ott is érettségizett, majd a József Attila Tudományegyetem fizikus hallgatója lett Szegeden. 1978-ban diplomázott, az egyetemen kezdett dolgozni, és három év múlva már doktori címet szerzett. Eltelt tizenegy esztendő, és kandidátusi disszertációjának védésén is túl volt. Újabb tizenegy év elmúltával, 2003-ban lett akadémiai doktor. Időközben, még 1999-ben átigazolt Pécsre – visszajött a hegyek közé, mondhatnánk, de a váltás valódi okát megkérdezzük tőle magától, hamarosan.

Dolgozott a PTE Kísérleti Fizika Tanszék vezetőjeként (2004–2012), a PTE Fizikai Intézet igazgatójaként (2008–2018), és az MTA–PTE Nagyintenzitású Terahertzes Kutatócsoport alapítójaként, vezetőjeként (2012–2022). Fő kutatási területe az ultrarövid impulzusú nemlineáris optikai eszközök fejlesztése. Kidolgozta a spektrális bontóelemek általános elméletét. 2002-ben javasolta, és azóta, munkatársaival közösen, folyamatosan fejleszti a döntött impulzusfronttal gerjesztett lítium-niobát, illetve félvezető alapú terahertzes impulzusforrásokat. A beszélgetés során megpróbálunk ezekhez egy kicsit közelebb kerülni.

2014-től tiszteletbeli tagja az Amerikai Optikai Társaságnak (Optical Society of America, OPTICA). Rajta kívül csak két másik magyar kutató, a friss Nobel-díjas Krausz Ferenc, valamint a New York-i City University professzora, Bergou János dicsekedhet ezzel a címmel. Számatalan hazai köztisztület tagja; egyebek mellett az MTA Fizikai Tudományok Osztályának és az Eötvös Loránd Fizikai Társulatnak. Három cikluson keresztül volt a titkára az MTA Fizikai Osztály Lézerfizikai Tudományos Bizottságának. 2015 és 2022 között tagja volt az Európai Fizikai Társaság Kvantumelektronikai és Optikai Bizottságának. Publikációinak független hivatkozási száma rendkívül magas, hétezeret meghaladó, és van egy olyan tudományos szakcikke, amellyel önmagában „ezredes”. Megbeszéljük majd, hogy pontosan miről van szó.

Hosszabb-rövidebb vendégprofesszori működései, tanulmányútjai közül kiemelkednek a stuttgarti Max Planck intézetben töltött, talán tíz alkalmat is felölelő hónapok, évek, de tartalmas együttműködés volt a müncheni is. A Massachusetts Institute of Technologyban (MIT-ban) 2006 és 2008 között dolgozott, Athénban pedig még 1987-ben töltött két hónapot.

Elismeréseit igen nehéz lenne felsorolni, csak néhány a fontosabbak közül: Selény Páldi (1992), Széchenyi-díj (2015), Jedlik Ányos-díj (2016), Gábor Dénes-díj (2020). A kaliforniai Stanford Egyetemen pár esztendővel ezelőtt kidolgoztak egy rendszert, amellyel kutatók egyéni teljesítményét lehet mérni. Kell-e mondanunk? A professzor e lista alapján a világ élvonalbeli tudósai közé tartozik. Kollégáival húsz szabadalmat, ezen belül nyolc nemzetközi szabadalmat, hangzatosabban: világpatentet jegyez.

Magánéletéről soha nem nyilatkozik. Felsője Takács Dóra, nyugalmazott középiskolai tanár; egyébként szakmabeli – fizika-kémia szakos. Három asszonylányuk és több unokájuk van. Persze, először a professzor németes csengésű nevéől kezdünk eszmecserét, és megállapítjuk, hogy nem is olyan ritka az a Magas-Bakony környékén.

Sz. Koncz István: – Olvastam valahol, hogy az alsóörsi polgármester névrokon.

Hebling János: – Igen, valószínű, hogy ő is Zircről származik. Édesapám még értett németül, nagymamám a napi érintkezésben használta a svábot, de a szűkebb családi körben már a magyar volt a kommunikáció nyelve.

– *Édesapja lakatos volt a dudari bányában, ugye, jól tudom?*

– Hegesztő és lakatos. De otthon is volt egy kis műhelye. Frissen épült családi házunk bejárati ajtajára készített például nagyon szép kovácsoltvas betéteket az üvegezett részek elé. Az utcai kerítés is döntően vasból készült: a huzalfonatokból álló két-három méter hosszú elemeket ötvenes zártszelvény oszlopok tartották. Egyszer kaptunk az általános iskolában egy feladatot fizikából, hogy szerkesszünk periszkópot. Hazamentem, a megmaradt zártszelvényből levágtam egy félméteres darabot, a két végét az éleknél befűrészeltem, majd az ellentétes oldalakon az utolsó néhány centiméteres részt behajlítottam negyvenöt fokos szögben. Ezekre ráragasztottam az akkor szokásos olcsó tükörből, üveg-vágóval megfelelő méretűre nyisszantott darabot, és kész volt a periszkóp. Jó masszív, stabil szerkezet született. A tantárgy iránti, amúgy is meglévő érdeklődésemet csak fokozta, hogy ötöst szereztem vele.

– *Jó ügygyességgel rendelkezett?*

– Azt hiszem, igen. A finommotoros mozgások fejlesztésében biztosan szerepe lehetett annak a csehszlovák építőjátéknak, amit egyszer karácsonyra kaptam. Sokaknak volt ilyen: különböző hosszúságú, úgy emlékszem, egy centi széles, vékony fémlapocskákból állt, rengeteg furattal. Rémlik, mintha buszt lehetett volna építeni ezekből az alkatrészekből. De sok más apróságot is.

Anyai nagyszüleim, róluk még nem esett szó, a Soósok, a múlt század húszas éveiben kerültek Várpalotáról Zircra. Számomra ismeretlen okok miatt és körülmények között. István nagyapám finommechanikai műszerész volt. Nem mellelég a helyi tűzoltó egyesület elnöke. Varrógép- és kerékpárjavítással foglalkozott. Meglehet, az ő ügygyességéből örököltem valamit. Egy ideig náluk laktunk, mindazonáltal utóbb sem költöztünk messzire. Velünk szemben volt a műhelye. Gyakran átjártam hozzá.

– *Az óvoda terasza meg majdhogynem az arborétumra nyílt.*

– Igen, az apátság egykori és mostani épületében, az első emeleten, ott, ahol a múzeumot találjuk, működött az óvoda. A balkon hátrafelé nyílt, illetve nyílik ma is. Első gyerekkori emlékeim egyike, ahogy ott állok, és gyönyörködöm a hősésben.

– *Ragadt meg még önben hasonló kép?*

– Arra pontosan emlékszem, ahogy a bátyámmal, oldalunkon a tízórais tarisznyával indulunk Soós nagyszüleinktől az óvodába, vagy ahogy sorban állunk, hogy megkapjuk

a kockacukrot, amire rácepegtetik, most már tudom, a gyermekbénulás elleni Sabin-cseppet. Aztán meg... Ülünk az asztal körül, nyilván ebédelünk, de mint átszoktatott balkezes, eléggé bizonytalan vagyok benne, hogy melyik a szép kezem. Látom a fiút, aki velem szemben ül, gondolatban átmegyek a helyére, leülök, és úgy fogom meg a kanalat, ahogyan ő. Az átszoktatás rengeteg nehézséget okozott, de hajlamos vagyok azt gondolni, szerepe volt abban, hogy viszonylag jó lett a térlátásom.

Hárman voltunk testvérek, édesapám dolgozott a bányában, édesanyám pedig ve-lünk, gyerekekkel foglalkozott. Bátyám egy évvel idősebb, öcsém nyolc évvel fiatalabb volt nálam.

– Olyan következetesen használja a múlt időt, hogy rá kell kérdeznem: testvérei nem élnek már?

– Mind a ketten meghaltak. Bátyám ötvennégy éves volt, öcsém ötvenhárom. Nehéz sors jutott mindkettőjüknek. Idősebb fivérem, amint megnyílt a lehetőség, Ausztriában talált magának munkát. Bár viszonylag jól keresett, és gyakran hazajárt, a hétközi, hosszú napok, a távolság, a sok cigaretta elemésztette. Főleg a cigaretta. Rengeteget dohányzott, tüdőrák vitte el végül. Öcsém a konok, nagyon kitartó sváb emberek mintapéldánya volt. Levelezőn végezte a főiskolát; már ahhoz is komoly állhatatosság kellett. Hanem aztán viszonylag fiatalon elvált. A válás utáni nehéz lakáskörülményekből úgy próbált szabadulni, hogy a megtakarított pénzből építkezni kezdett. A tervezéstől kezdve jószerével mindent egyedül csinált – ugye, megint a szívóssága diadalmaskodott. De szüksége volt hitelre. Történetesen svájci frank alapút vett fel, amibe, tudjuk jól, sokan belerokkantak. Igyekezett előremenekülni, eladta az építhető házat, és újra építkezésbe fogott. Megint szinte csak magára hagyatkozhatott. Előfordult, hogy a fizikai munkába besegítettem. Jó erőben volt, a hat méter hosszú tetőgerendát együtt raktuk fel. Elég volt a magam végét megmarkolni. Miközben ő egy másikat, korábban, már egyedül a helyére tett! De a sok nehézség és a betegség végül fölőrölte őt is...

– A gyerek-, pontosabban a tinédzserkorhoz visszakanyarodnék még, ha megengedi! Úgy tudom, hogy talán valamiféle rádióamatőr szakkör munkájában tevékeny szerepet vállalt.

– Ó, hát erről is hallott! Ahhoz képest, milyen alapokat szerezhettem volna Barna Lajos igazgató úrnál, az elektronikához nem nagyon értek. De technikaórán volt például kerékpárszerelés, na, az nagyapám révén nem okozott különösebb gondot. Tudtam, hogy melyik számszámnak mi a neve, s hogy mire való. Ugyanakkor volt olyan év, hogy számtanból csak középeket kaptam. Legfőképp amiatt, mert egyszer otthon felejtettem a körzőt, és a tanárnő elégtelent adott. Ehhez kapcsolódik egy kis anekdota. A következő félévben tanítási gyakorlaton járt nálunk egy kistanár, és valami apróságot elhibázott. Kijavítottam. Épp mögöttem ültek, akik figyelték, hogyan zajlik a próbatanítás. Meg is kérdezték, hogy hányas voltam félévkor? Közepes, feleltem. Hűha, mondták, milyenek lehetnek akkor itt a jelesek!

Egyszer azután jött megint a karácsony, történetesen egy modellautót hozott nekem ajándékba a Jézuska. Roppantul izgatott, kérdezgettem keresztapámat, hogy ha nagyobb kerekre lenne, gyorsabban haladna-e? Nem biztos, mondta bölcsen, de hagyta, hogy elgondolkozzam azon a felismerésen, hogy ha ugyanaz lenne a fordulatszám, akkor valóban nagyobb lehetne a sebesség. A gyerekkor nem mindennapi, a felejtés rostáján ugyan-csak fennakadt képe ez is.

Néha eszembe jut, hogy olykor a kívülálló számára valószínűleg úgy viselkedhettem, mint egy autista. Előfordult, hogy szociálisan nehezen alkalmazkodtam, de bizonyos kérdésekre, fizikai, matematikai problémákra az átlagosnál talán nyitottabban, és alighanem a koromat meghazudtolóan válaszoltam. A szorzótáblát például úgy tanultam meg, pillanatok alatt, hogy iskolába menet fölmondtam magamnak. De amikor a számok írását tanultuk, mondjuk, a kettesét, az volt a házi feladat, hogy rajzoljunk egy csomó kampósbotot, és hullámvonalat otthon, a fűzetünkbe. Visszamenőleg talán nem ront a jegyemen, ha

elmesélem, hogy édesanyám bizony besegített. Az írásom sem volt szép sosem. De valahogy élt bennem az a törekvés, hogy a fizika kérdéseivel foglalkozzam. Ez kitartott azután a gimnáziumban is. Eljártam például a könyvtárba, ahonnan az irodalmi művek mellett kivettem többek között Einstein népszerűsítő munkáját a relativitáselméletről.

– *Középiskolásként?*

– Igen. De hangsúlyozom, inkább a tudományos ismeretterjesztés színvonalán mozgott, semmint a tudományén. Mindenesetre fölkelte az érdeklődésemet, és bizonyos alapismereteket adott.

– *A kiteljesedés helyszíne miért éppen Szeged lett?*

– Oda volt valódi esélyem sikerrel felvételizni. Az érettségi jegyei akkor még vagy akkor éppen beszámítottak a felvételi pontokba, és magyarból, történelemből hármasmal volt. Budapest, az Eötvös Loránd Tudományegyetem emiatt szóba sem jöhetett. Debrecen messzinek tűnt nagyon, maradt tehát a Tisza-part. A felvételi beszélgetésen előkerült a relativitáselmélet – onnan már nem volt olyan nagyon nehéz dolgom.

– *Rögtön a hatalmába kerítette a lézer?*

– Viszonylag új dolognak számított. 1960-ban fedezték fel, én meg '73-ban kezdtem a tanulmányaimat. Szegeden akkor már foglalkoztak a témával. Úgynevezett lumineszcencia-kutatás folyt.

– *Végzés után három évvel doktorált.*

– Váratlanul, szerencsés módon bent tudtam maradni az egyetemen. Egész pontosan: működött a Lumineszcencia- és Félvezetőfizikai Akadémiai Kutatócsoport, és ott jutottam másodmagammal kétéves lehetőséghez. Elindulhattam az egyetemi pályán. Az első időszakban viszonylag kevés oktatási kötelezettségem volt, de amikor véglegesen állományba kerültem, már heti tíz fölött volt az óraszámom. A késő délutáni, kora esti napszakokat kihasználva így is maradt azért idő kutatásra.

– *Már akkoriban szép eredményekkel. Mégis, alig több mint két évtized elmúltával, ami a kutatásban nem olyan sok, 1999-ben, váltott. Miért?*

– Kezdetben csak vendégként jártam át Pécsre, hetente három napot töltöttem a Mecsek-alján. A helyzet megértéséhez tudni kell, hogy Szegeden akkoriban elég gyors egymásutánban születtek a nagydoktori dolgozatok. Az egyetemi tanári kinevezéseket ugyanakkor az anyagiak erősen behatárolták. Fölmértem, hogy hamarosan válaszút elé kerülök. Készült már a disszertációm, ugyanakkor nem szerettem volna kiszorítósdit játszani. Arra gondoltam, hogy ne ott tülekedjek, hanem inkább itt erősítsem a csapatot. Ráadásul olyan kollégák, akik a Szeged–Pécs útvonalon már előttem jártak, invitáltak is.

– *Beváltak a reményei?*

– A reményeim? Annyiban igen, hogy biztos voltam benne: a kezdet zökkenőkkel teli lesz. Kísérleti fizikát művelni olyan helyen, ahol hiányoznak a kísérleti eszközök, legalábbis nehézkes. Tudja mit? Pontosabban fogalmazok. Az eszközpark sokkal szegényesebb volt, mint Szegeden. Pécssett néhány lencsét örököltem, és hozzáférést egy nem működő lézerhez. Egy sikeres pályázatomat, a nyertes munka minden előnyét és anyagi eszközét azonban áthozhattam magammal. Ne képzeljen el hatalmas összeget, de legalább az itt lévő, most említett, használaton kívüli, lerobbant berendezés javítására elegendőnek bizonyult. Ilyen mostoha körülmények között született az első pécsi tudományos publikációnk. Utóbb a technikát, amit 2002-ben kitaláltam...

– *...a puskámból olvasom: a döntött impulzusfrontú gerjesztésen alapuló terahertzes impulzus-előállítás technikáját...*

– ...igen, ezt, kollégáimmal folyamatosan fejlesztettük. Olyan kifejezéseket igyekszem használni, amelyek közérthetőek. Az elnevezés arra utal, és a dolog lényege valóban az is, hogy az impulzusfrontot térben megdöntjük. Anélkül, hogy a részletekben nagyon elmélyülnénk, kijelenthetjük, hogy ezzel a megoldással jobb hatásfokú eszközt tudunk alkotni.

Kicsit tudományosabban: adott energiájú lézerpulzusból nagyobb energiájú terahertzes impulzusokat lehet előállítani. Illetve: jóval komolyabb lehetőségeket nyit a módszer új típusú alkalmazások irányába. Ebben a kutatásban huzamosabb ideig világelső voltunk. De nyilván sokan mások is fölfigyeltek az eredményeinkre, akik jobb technikai háttérrel, jobb lézerekkel rendelkeznek. Ha be tudnánk üzemelni egy nagyenergiájú berendezést, az megint a világ élére repítene minket, javítva a PTE helyét is a nemzetközi egyetemi rangsorban.

– *Komolyabb lehetőségek, új felhasználási területek – ha szabad, így összegzem az imént elhangzottakat. Tudunk olyan eljárásokról, amelyek, hogy népbetegséget, köznapi példát említsek, a rákos sejtek elpusztításához protonnyalábokat használnak. Javítson ki, ha pontatlanul fogalmazok: az önök kutatásai ebben az irányban is eredményeket hozhatnak.*

– Képpen van olyan módszer kidolgozása, amely a nagyenergiájú terahertzes impulzusok segítségével új utat nyit. Az új út során sokkal kisebb berendezéssel, nagyobb hatásfokkal, olcsóbban lehet elérni az azonos célt. De meg kell mondani, hogy ez nem a holnapután technikája még.

– *Egyik, az említett témára vonatkozó tudományos közleményénél a hivatkozások száma több mint ezer.*

– Igen, ezernél többen idézték azt a dolgozatunkat, amely a döntött impulzusfrontra tett javaslatunkról szólt. Az értekezés kétezerkettőben született. Az ilyen magas szám azért elég ritka.

– *Büszke rá?*

– Különös dolog ez, tudja? A tudósemberek megítélésében három dolgot szoktak górcső alá venni. Egy: a publikációk száma. Kettő: a hivatkozások száma. Három: a folyóiratok impakt faktora, amelyek közölték a cikkeit. Na most, ha a második szempontot nézzük, nyilván kiderül, miben voltam erős. De azért mondtam, hogy furcsa dolog ez, mert volt olyan közleményem, amelyet legalább olyan fontosnak éreztem, és nem lett népszerű, nem lett nagyobb visszhangja. Magam előtt egyik-másik, a hivatkozások számát tekintve kevésbé sikeres írásomra legalább olyan büszke vagyok, ha nem büszkébb, mint a legtöbbet hivatkozottra.

– *Említene példát?*

– Írtam két cikket is, ami a spektrum előállítására használt eszközök általános leírásával foglalkozik. Legfeljebb ha öten vagy hatan utaltak rá az elmúlt években. Pedig alapvető fontosságúnak érzem. Mások meg nyilván nem így látják. Ha már szinte észre sem vették...

– *Majd most, a Jelenkorból megismerik! A külföldi vendégprofesszori fölkerések, tudományos együttműködések magas számát szeretném e helyt rögzíteni még.*

– Németországban sokszor, gyakorta huzamosabb ideig dolgoztam. Egy pillanatra visszalépek a kezdetekhez. Az akkori keleti blokk tagjaihoz hasonlóan Szegeden olyan berendezések működtek, amelyeket az ottani kollégák maguk építettek. Volt ezek között nitrogén-lézer, illetve festéklézer, amelyet nitrogén-lézerrel pumpáltak. Utóbbi a lumineszcencia-kutatásokhoz kiváló volt, de technikailag nehézkes. A nyolcvanas évek elején kezdtek el foglalkozni titán-zafír berendezésekkel – ezekkel lehet manapság a legrövidebb impulzusokat előállítani. De vissza a festéklézerekhez: amikor '88-ban kikerültem Stuttgartba egy évre, akkor egy ilyen készüléket kellett megépítenem.

– *Megtörtént, amennyire tudom, hisz az egy évből kettő lett mindjárt.*

– *Sőt, később is visszajárhattam.*

– *Von Haus aus beszélt németül?*

– *Vajmi kevésé. Korábban említettem, hogy mire mi jöttünk, fiúk, a családi érintkezés mindennapos nyelvhasználatából a német már kikopott. A középiskolában ráadásul olaszul tanultam. Az angolt az egyetemen sajátítottam el, majd amikor a doktori fokozathoz*

kellett a második nyelv, vettem föl apánk nyelvét, mondhatnám stílusosan. De valljuk meg, nagyon messzire nem jutottam vele. Azért a boltban nem adnak el. Leginkább három nyelven kommunikálok. Magyarul, angolul és németül. Egyszerre! (*A professzor nevet.*) Sajnos sosem volt kiemelkedő a beszédképességem vagy a nyelvérzésem. Ezzel együtt gyönyörű időszakokat tölthettem a Max Planck Szilárdtest Kutatóintézetben hosszú években, majd nem évtizedeken keresztül. Otthon éreztem magam.

– *Azután jött a cambridge-i Massachusetts Institute of Technology huszonöt hónapja, ha jól számolom.*

– Négy évvel az emlegetett ezredes cikkünk megjelenése után került sor ideiglenes kiköltözésemre. Az ottaniak is érezték, hogy az általunk javasolt módszerben nagy potenciál van, ezért hívtak meg. Egy doktorandusszal és egy úgynevezett poszt-dokkal kerültünk egyidőben oda, vagyis egy olyan kollégával, aki éppen előtte szerezte meg Németországban a doktori fokozatát. Lényegében ők voltak az én kis csoportom.

Vissza még Stuttgarthoz. Életemben először adódott ott olyan alkalom, hogy a kutatási eredményünk gyártásba került, és, nem fogja elhinni, pénzt is hozott. Második ciklusomban titán-zafír lézerrel gerjesztett optikai parametrikus oszcillátor építésével bízott meg a főnököm. Nem volt könnyű munka, de sikerült. Egy fiatal kollégám felismerte, hogy az új eszköz piacképes. Gründolt egy kis céget, és az értékesítés során elismerte a szellemi hozzájárulásomat a termékhez. Tudtam venni így egy autót. Kollégám apja – igazi, földből gyúrt, sváb parasztember – furcsállta, hogy az asztalnyi berendezés többbe került, mint a traktor, amit használt.

– *Beszéljünk két mondatot a jövőről is! Mik a tervei, professzor úr?*

– Még nem adtam fel, hogy beüzemeljünk egy nagyenergiájú lézerberendezést. És vannak elgondolásaim a szűk kutatási területemen kívül is.

– *Látom, nem szívesen válaszol. Akkor, hogy stílszerűen zárjunk, ideidézem a honosított osztrák közmondást, amit Rómer Flóris Bakonyról írott, 1860-ban megjelent könyvében találtam: csak akkor mondjál hoppot, ha által ugortad az árkot!*

– Valahogy így, igen. A kutatók mindig árkok előtt állnak.