

Krausz Ferenc professzor a világ leggyorsabb stopperórájáról és a magyarországi alap kutatás fontosságáról

A piramis alja

Február végén Ománban, a maszkati repülőtéren vettem a kezembe az International Herald Tribune globális amerikai napilapot, amelynek címlapján lehetett olvasni arról az áttörésről, amelyet dr. Krausz Ferenc professzor és csapata ért el. Arról is, hogy Bécsből Münchenbe költözik, ahol a Max Planck Társaság egyik ottani intézetének igazgatója lesz. Arra gondoltam, hogy nem teszem el a cikket, hiszen egy nap múlva majd otthon minden lap tele lesz a hírről. Rosszul tettem. Még a rövid hírek között sem akadtam a szenzáció nyomára. Ekkor határoztam el, hogy megkeresem a kutatót.

LOVAS ISTVÁN

Mi az oka annak, hogy egy világap, az ön munkáját címlapjára méltó hírnek találta olyan időben, amikor még egy kisebb méretű merénylő is nehéz odakerülne?

– A tudományos élet két legrangosabb folyóiratának, a Nature-nek vagy a Science-nek a szerkesztője a nagyobb lapokat és hírügynökségeket a közérdeklődésre leginkább számot tartó cikkekről azok megjelenése előtt egy héttel értesíti. A Nature-be szánt cikkünk megjelenése előtt így rengeteg újságíró felhívott. A nagy érdeklődés most talán annak tudható be, hogy az idő múlása, amely mérésünk középpontjában áll, mindennapi életünk része is.

– Ön sok díj kitüntetésre: 1994-ben az Osztrák Fizikai Társaság a Fritz Kohlrusch-díjjal, 1998-ban a németországi Ernst Abbe Alapítvány a Carl Zeiss-díjjal, 1996-ban a Start-díjjal, 2002-ben pedig az osztrák kormány a legrangosabb tudományos díjjal, a Wittgenstein-díjjal tüntette ki, amelyhez egyébként 1,5 millió euró is jár. Díjak között van olyan, amelyet nálunk tiétek oda önmé?

– Nincs – hacsak azt nem számolom, amelyet a Fizikai Szemle szerkesztője adományozott a folyóiratban megjelent cikkemért. A Marx Györgyről elnevezett dívjárat kaptam meg, ezt Marx professzor elhunytá után, tavaly adták először azoknak, akik a legrangosabb dolgozatokat publikálták. Tehát ez nem munkáságra, hanem kifejezetten arra az ismeretterjesztő cikkre vonatkozik.

– Visszatérve a Nature-re és az IHT-cikkre: mi volt a szenzáció lényege?

– Bizonyos szempontból szerencsések vagyunk a témaválasztás szempontjából. Az előrelépés tulajdonképpen egyetlen paraméterrel, egyetlenegy számmal jellemezhető. Egészen egyszerűen időt mérünk. Megpróbálunk egyre rövidebb időskálán gyorsan lejáró mikroszkopikus folyamatokat mérni. És az a teljesítményünk egy számmal, egy időtartammal ki lehet fejezni. A mi „stopperóránkkal” most atozsekundumnyi időegységeket mérünk.

– Az amerikai lapban volt egy kézzelfogható hasonlat az atozsekundum érzékeltetésére. Elmondandó, hogy mi az?

– Az összehasonlítás úgy hangzott, hogy az általunk mért időegységből megközelítőleg annyi fér egy másodpercbe, mint amennyi másodpercből a világmindenség teljes élettartama – 14 milliárd év – áll. Speciális „stopperóránk” 100 atozsekundumot tud jelenleg megbízhatóan mérni. (Egy atozsekundum 10^{18} másodperc, azaz a másodperc trilliomod része, a femtoszekundum nagyságrenddel hosszabb időtartam, 10^{-15} másodperc – A szerk.)

– Ez józan ésszel nehezen fogható fel... És ezt az időegységet „fogják be” önk.

– Higgyc el, egyszerű. Képzelnék el egy Forma-1-es autót, amelyet le akar fényképezni. Nyilván igen gyorsan működő zárra van szüksége ahhoz, hogy az autó ne legyen a képen elmosódott, hanem élesen látható. Ugyanez igaz a mikroszkopikus részecskék vizsgálatánál. Ha ez ott olyan fényvillanásnál vizsgáljuk, amelynek az időtartama hosszabb, mint a mozgásának a tipikus időtartama, akkor a részecské egyenesen elmosódottan jelennek meg, és nem tudjuk megállapítani, hogy hol van, és milyen módon mozog. Vagyis éles pillanatfelvételt kell készíteni róla. Ha ilyen pillanatfelvételeket gyors egymásutánban tudunk készíteni, akkor utána össze tudjuk rakni a mozgást.

– Ez csodálatos, de mit felel arra, ha azt kérdeznék, mi ennek a gyakorlati haszna?

– Gyakorlati haszna lehet egy ilyen kutatásnak például röntgenlézer kifejlesztése. Ezt például a gyógyításban lehetne alkalmazni, tekintettel a röntgensugarak káros hatására. Röntgenlézerezzel a testnek csupán egyetlen apró tartományát is meg lehetne világítani, és így a káros dózist nagyságrenddel lehetne csökkenteni. És ha ez a röntgenlézer-készülék még hordozható is lehetne...

– A beszélgetés elején említett cikk azt írta, hogy költözik Münchenbe. Mikor?

– Tavaly márciusban elfogadtam egy állásajánlatot a Max Planck Társaság meghívására, hogy legyek a München mellett, Garchingban működő Kvantumoptikai Max Planck Intézet igazgatója. Ezzel az állással együtt jár egy professzori – és egyben tanszékvezetői – egyetemi tanári – állás a müncheni Ludwig Maximilians Tudományegyetemen. Tavaly áprilistől már vezetem is az intézetet a bécsi állásom fenntartása mellett,



Krausz Ferenc professzor 1962. május 17-én született Mórton. A Műegyetem elvégzése után a bécsi műegyetemen szerzett doktorátust, majd ugyanezen egyetemen habilitált 1993-ban. 1998-ban a villamosmérnöki tanszéken kezdett tanítani. 1999-ben nevezték ki professornak, és az egyetem fotonikai tanszékén tanít. Jelenleg az atozsekundum időtartamú röntgensugár-impulzusok gerjesztésével, mérésével és alkalmazásával foglalkozik. Számos nemzetközi fizikai díj kitüntetésje, az Osztrák Tudományos Akadémia rendes tagja. Egyik alapítója a bécsi székhelyű Femtolasers GmbH-nak, amely a világ legmodernebb femtoszekundumos lézertörzsait gyártja. Tavaly óta a Kvantumoptikai Max Planck Intézet (Garching) igazgatója, valamint az Osztrák Tudományos Alap Szuperfénnyelkutatás Kiválósági Központjának igazgatója. Nős, két lánya van.

amelyet most szeptemberre adok fel, hogy a tanítást is Münchenben folytassam.

– Az Egyesült Államok nem annak köszönheti tudományos-technológiai fejlettségét, hogy ott a GDP nagyobb százalékát fordítják kutatásra és fejlesztésre, mint Európában?

– A kettő természetesen nem független egymástól. Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a GDP százalékaiban kifejezésre jutó különbség elsősorban az Egyesült Államokban jelen levő, jóval nagyobb számu innovatív „high-tech” cégek kutatásra fordított milliárdjainak eredménye. Az általuk erre fordított összegekkel nem az alaputatást támogatják, ebből persze a legkevésbé sem következhet, hogy az alaputatás nem fontos. Még a magánvállalatok sem tagadják, hogy alkalmazott kutatásaiknak is alaputatás kell alapulniuk. Az egész olyan, mint egy piramis. A csúcson van egy high-tech végtermék, a jóléti társadalom legfontosabb hordozója,

alapjaira. Ezt a végterméket intenzív és rendkívül céltudatos fejlesztés előzi meg, amely viszont az alkalmazott kutatás eredményein alapul. Hatékony alkalmazott kutatás elképzelhetetlen az alaputatásból megszerzhető ismeretek nélkül. Kézenfekvő tehát, hogy a központi költségvetésből származó legnagyobb összegeknek az alaputatásba kell folyniuk. Nemcsak azért, mert ez a piramis legszélesebb része, hanem azért is, mert nyilvánvalóan ezen a területen a legnagyobb a kormányok felelőssége. Ugyanis itt várható el a legkevésbé, hogy cégek befektetnek. Ugyanakkor az innovatív, nagy értékű termékek előállítására cégek oda települnek, ahol az alaputatás magas színvonalon folyik, hiszen ennek az új ismereteken túli legfontosabb „terméke” a magasan képzett szakembergárda, amely a high-tech vállalkozások életben tartója.

– Ön szerint jelenleg hogy memek Magyarországon a dolgok e területen?

– Ahogyan kollégáimtól hallok, meglehetősen rosszul. Azok a hírek, amelyek az OTKA, az Országos Tudományos Kutatási Alapprogram költségvetésének a megnyirbálásáról keltek szárnyra, egyáltalán nem megnyugtatók. Az olvasottak és hallottak alapján úgy tűnik, hogy nemcsak új projektekre alig jut pénz, de már megkezdett projektek finanszírozhatósága is veszélybe került, ami drámai fejlemény. Ugyanis itt már a kiszámíthatóság kerül veszélybe. Vagyis a professzorok, intézeti vezetők megkötnék egy szerződést, és felvesznek fiatalokat kutatási feladatok elvégzésére azzal, hogy náluk ilyen és ilyen kutatás folyik, majd egyszerre csak ott állnak, hogy a dolog nem folytatható. De mivel nem nagyon ismerem a részleteket, ebbe nem mennék bele mélyebben. Azt viszont tudom, hogy a csoportomban dolgozó mintegy felutcatnyi fiatal magyar kollega – akik az elmúlt években kivétel nélkül azzal a szándékkal jöttek ide, hogy hazatérnek a doktori fokozatuk megszerzése után – közül többen időközben e tervről letett a jelenlegi hazai fejlemények ismeretében. Ez pedig szomorú különösen annak fényében, hogy jó néhány projektünk magyar együttműködő partnerrel folyik, amire büszke is vagyok. Közöttük vannak olyanok, és ezt büszkén mondom, amelyek révén kulcsfontosságú berendezéseket, illetve eszközöket, például lézertörőket állítanak elő lézereinkehez csúcstechnológiával. Úgy látszik, hogy az itt dolgozó fiatal magyar kutatókat éppen magyarországi partnereink jelenleg nem bátorítják, nem bátoríthatják a hazatérésre.

– Mit szövel Szekeres Imrénék, a Miniszterelnöki Hivatal államtitkárának ehhez a kijelentéséhez: „Ma talán éppen a tudástermelő csapat, az egyetemi oktatókkal a legnehezebb elfogadtatni, hogy tudásunk gazdasági hasznosítása éppen annyira fontos, mint kutatói elismertségük. Az egyetemnek alig foglalkozni azzal, hogy eredményeik megvalósulnak-e. A kutató elismertségét ma abban méri, hogy meghívják-e vendégkutatónak valamely nagyban egyetemre. Az új innovációs hivatalnak olyan pályázati rendszert kell kialakítania, amely a kutatókat arra ösztönzi, hogy törekedjenek eredményeik hasznosítására. Más szóval: a megélhetési kutatást úgy kell átalakítani, hogy abban a gazdasági eredmény központi értéké váljon.” Nos?

– Erre van egy történetem. Amikor a lézert a hatvanas évek elején felfedezték, a kutatók némi iróniával „a solution looking for a problem”-nek nevezték, hevenyészett fordításban: „egy megoldás, amely problémára vár”. Magyarán: az első pillanatban még a területen jártas szakembereknek is alig volt sejtelmük, mire lesz ez. Ez a történet kiválóan tükrözi az alaputatás lényegét: nem problémaorientált, hanem ismereterorientált. Einstein a múlt század elején megfogalmazta az irányított fénysugárzás lehetőségét, és a kutatók – anélkül hogy túl sokat merengtek volna a hasznosságán – addig küzdöttek – és nem volt rövid küzdelem –, amíg meg nem csinálták. Azóta a lézert tudományos és technikai fejlődésre gyakorlati hatásait mi sem bizonyítja jobban, mint hogy az elmúlt néhány évtizedben felutcatnyi No-



bel-díjas kutatási eredmény alapjául szolgált. A hétköznapi életből mindössze egyetlen példa jelentőségének illusztrálására: a lézeres vonalkódolvasók nélkül a mai modern bevásárlóközpontok működése teljességgel elképzelhetetlen lenne.

Mindenek fényében nehéz Szekeres úr fenti nyilatkozatát éreztelenesen kommentálni. Az én nyelvemre lefordítva ez azt jelenti, hogy Szekeres úr szemében az alaputatás értelmetlen, és legalábbis Magyarországon nincs jövője, illetőleg a központi költségvetésből nem támogatandó, ha olyan támogatási rendszer kialakítása folyik, amely csak azt a kutatást támogatja, amelynek közvetlen anyagi haszon várható. Ha a terv megvalósul, ez a számos területen világhírű magyar alaputatást halálra jelentheti.

Az interjú bővebb, a kutatás technikai részleteit tartalmazó változata a www.mno.hu-n olvasható.