

Emlékezés Szilárd Leóra

Szilárd Leóra, a fasizmus elől amerikai emigrációba kényszerült magyar tudósra emlékezett a hazai tudományosság a világhírű fizikus és biológus halálának 50. évfordulója alkalmából. Az MTA Biológiai Tudományok Osztálya és Fizikai Tudományok Osztálya, valamint az UNESCO Magyar Nemzeti Bizottsága által szervezett tudományos emlékülésre 2014. november 6-án került sor a Magyar Tudományos Akadémia Székházában. Lovász László, az MTA elnöke megnyitója után hét előadás hangzott el Szilárd Leóról, a tudósról, illetve az ő tevékenységéhez kötődő tudományos eredményekről.

Hogy a *Magyar Tudomány* olvasói is képet kapjanak Szilárd Leóról, az emberről és munkásságának jelentőségéről, a következő oldalakon az emlékülésen elhangzott két előadás szerkesztett változatát adjuk közre.

SZEMÉLYES EMLÉKEIM SZILÁRD LEÓRÓL¹

Klein György

az MTA külső tagja
Karolinska Intézet, Stockholm

Szilárddal először az 1950-es évek közepén találkoztam egy New York-i kolléga lakásán. Elbeszélgettünk egy kicsit, érdekelte őt a tumorimmunológia, amivel én foglalkoztam. Utána azt mondta, hogy majd eljön, meglátogat Stockholmban. De én egyáltalán nem gondoltam, hogy meg is teszi.

Egy napon aztán Stockholmban nyílik az ajtó, és belép Szilárd. Nem írt levelet előtte, nem telefonált, csak egyszerűen bejött. Leült, egy kis füzet volt nála, és azt kérdezte: – What are the facts? És el kellett mondanom, hogy melyek az intézetben elért legutóbbi eredmények, utána pedig a munkatársaimmal akart beszélni, mindenkivel, a legfiatalabbakkal is. Azután mindig hirtelen távozott. Másnap vagy visszajött, vagy nem. Ha visszajött, megjegyzéseket fűzött az előzőleg hallottakhoz. Egy része, talán a fele annak, amit mondott, megvalósíthatatlan volt, mert nem ismerte a szisztémánkat. De a megjegyzései másik fele zseniális volt. Az volt a reakcióm: hogy lehet, hogy erre én nem gondoltam.

Ugyanakkor nagyon furcsa dolgok is történtek. Az egyik diákom egyszer Uppsalába vitte autójával. Onnan visszatérve, másnap Szilárd azt mondta:

¹ A Szilárd Leó halálának 50. évfordulója alkalmából a Magyar Tudományos Akadémián tartott előadás írott változatát Szabados László szerkesztette.

– Dobj ki azt, aki tegnap az autót vezette!
– Már miért dobnam ki? – kérdeztem.
– Mert nem intelligens – felelte.
– Te tévedsz – válaszoltam –, a kezeivel nagyon is intelligens, jó kísérleteket végez.
– Nem intelligens – erősködött –, le fogja húzni a csoportod színvonalát.

Természetesen nem dobtam ki a fiatalembert, aki aztán sikeresen ledoktorált.

Így ment néhány éven át: hol megjelent Szilárd, hol nem. Rájöttünk, hogy amikor feláll és elmegy, akkor egyszerűen fáradt. Amikor visszajön, akkor pedig azért teszi azt, mert érdekli mindaz, ami nálunk folyik.

Sokat beszélt akkoriban *Jacob* és *Monod*² kísérletéről. Az egész *messenger-RNS* koncepciót ő javasolta, és egy lábjegyzetben mondtak neki köszönetet. Felajánlották a társszerzőséget, amit Szilárd azzal hárított el, hogy „nem akarom a fiúk örömét elrontani”.

Még a *messenger-RNS* kimutatásáról szóló híres *PaJaMo*-közlemény³ végén is ott van a szerzők köszönetnyilvánítása Szilárddnak,

² François Jacob (1920–2013) Nobel-díjas francia biokémikus, genetikus, Jacques Monod (1910–1976) Nobel-díjas francia mikrobiológus, genetikus.

³ A három szerző, *Arthur Pardee* (amerikai biokémikus, sz. 1921), Jacob és Monod nevééről; az angol nyelvben érvényesülő szójáték: a *PaJaMo* angol kiejtése közel azonos a *pizsama* angol megfélemlőjének kiejtésével.

hiszen az ötletet is ő adta, és az értelmezés is tőle származik. De ennél a cikknél sem fogadta el, hogy szerzőtárs legyen. A PaJaMo-cikk pedig utóbb Nobel-díjjal méltányolt eredményt közölt. Jacob azt mondta Szilárdról, hogy olyan, mint egy nagy dongó, aki virágról virágra repkedve mindent-mindenkit megtermékenyít. Olyan, mint egy maszaj törzsfőnök, aki megosztja a feleségeit a barátaival.

Egyébként Szilárd a tudományban minden presztízst, versengést, magát a tudományos karriert is „gyerekes számárságnak” tartotta, amivel nem érdemes törődni. Mindezek nem is érdekelték, ő a világot akarta megmenteni.

Kísérletezni viszont nem szeretett. Gyakran nem is kelt fel délelőtt, hanem a fürdőkádban feküdt, és ott támadtak a legjobb ötletei. Néha azért kísérletezett egy keveset. Ezért egyszer *Chaim Weizmann* kémikusnak írt, aki akkor Londonban a cionista mozgalmat szervezte. Szilárd leírta az uránnal kapcsolatos ötletét,⁴ és közölte, hogy 2000 font kellene egy diák alkalmazására, aki majd elvégzi a kísérleteket, és tiszta grafitra is szüksége van a kísérlethez. Weizmann válaszelevelében megírta, hogy egy adományozó megígérte a pénzt, és majd küldi. De az összeg soha nem érkezett meg. A háború után Szilárd újra találkozott Weizmann-nal, aki akkor már Izrael elnöke volt. Amikor meglátta Szilárdot, azonnal odament hozzá, és azt mondta: – Nem felejtettem el az ígéretemet, de az adománytevő az utolsó percben visszalépett. Szilárd erre azt felelte, hogy – Annak az embernek szobrot kell állítani szerte a világon, mert ha meglett volna a pénz, akkor kimutattuk volna, hogy az urán hasítható, publikáltuk volna, és akkor Hitlerké lett volna az első

atombomba.

Ami egyébként Hitlert illeti, Szilárd az 1930-as évek elején fogalmazta meg híres kijelentését, amely egyike a *szilárdizmusoknak*. Mi, akik ismertük őt, csak szilárdizmusoknak neveztuk azokat a mondatait, amelyeket soha nem lehetett elfelejteni. Az egyik ilyen kijelentése az volt, hogy nem kell okosabbnak lenni másnál, csak éppen egy nappal hamarabb kell gondolni arra, amire a többiek csupán másnap gondolnak. Így jött rá arra, hogy Hitler át fogja venni a hatalmat. A náciakat ugyan nagyon sokan ellenezték Németországban, mégis mindenki megmagyarázta, hogy éppen neki miért nem kell semmit tennie. Tehát nyilvánvaló volt, hogy Hitler hatalomra fog jutni. És Szilárd akkor – mint tudjuk – az utolsó vonattal hagyta el Németországot.

Amikor Stockholmba látogatott – a vizitek rendszeressé váltak –, mindig elbeszélgettünk az aktuális problémákról. Egy alkalommal nagyon sápadt volt, és fáradtnak tűnt, nem olyan volt, mint máskor. Akkor írta éppen *A delfinek bangjára*-t, és próbált Hruscsovval találkozni, bár egyelőre még sikertelenül. A Pugwash-konferenciákat is szervezte. Látzott, hogy valami baj van.

A továbbiak szempontjából fontos tény, hogy Szilárd sohasem öblítette a vécét maga után. Miért? Amikor tízéves volt, abban a gyönyörű patríciusházban, ahol laktak, a vécé éppen a nagy ebédlő mellett volt. Egy alkalommal, amikor nagyon fontos emberek voltak hivatalosak ebédre, Szilárd a vécé használata után meghúzta az öblítőtartály zsinórját, azt követően pedig özönvíz zúdult ki az ajtón, az ebédlőt is elárasztva. Ez olyan borzasztó emlékként maradt meg Szilárdban, hogy attól kezdve soha nem húzta meg az öblítő zsinórját. Emiatt persze több háziasz-

⁴ Szilárd úgy gondolta, hogy az urán atommagjának hasadása miatt alkalmas a láncreakcióra.

szonya ki is dobta őt, amíg Németországban lakott. Láttam tehát, hogy Szilárd nincs jól, és észrevettem, hogy vér maradt utána a vécében. Bocsnátát kérve hogy nem az én dolgom, szóvá tettem, hogy látszik rajta, nincs jól.

– Nem vagyok jól – felelte.

– Mi a baj?

– A hólyagomból vér jön – felelte.

– Mióta?

– Hat hónapja. . .

– Hat hónapja? És nem mentél urológushoz?

– Nem. Nem hiszek az amerikai orvosokban. Azok csak pénzt akarnak keresni és operálni akarnak. Nem megyek amerikai sebészhez! De ha itt akad egy intelligens urológus, akkor esetleg megvizsgáltatom magam.

Áttelefonáltam az urológus kollégámnak a kórházba, egy hatvan év körüli, tiszteletet parancsoló, de kellemes, okos orvosnak. Elmondtam neki, hogy nem mindennapi páciensről van szó, és hogy Szilárd kicsoda, mit csinál, és kértem, hogy vizsgálja meg. Átmentünk hozzá – 500 méterre volt a kórház –, de mielőtt Szilárd hagyta volna, hogy az orvos megvizsgálja, intelligenciatesztet hajtott végre az urológuson. Egy órán át beszélgetett vele, amit az orvos túrt, hiszen tudta, hogy Szilárd nem akar ki. Egy óra elteltével Szilárd meggyőződött arról, hogy az urológus intelligens, és hagyta, hogy megvizsgálja.

Én kint váraкоztam. Amikor Szilárd kijött, elmondta, hogy óriási hólyagrákot mutattak ki benne, az egész hólyagját kitöltő, karfiolszerű képződményt. Még éppen az operálhatóság határán van, de nagyon nagy műtétről van szó. Az urológus azt tanácsolta, hogy utazzon vissza New Yorkba, és ott operáltassa meg magát. De Szilárd azt mondta, hogy ő nem megy New Yorkba, és nem operáltatja meg magát.

– Ez az orvos viszont tetszett nekem, mert intelligens – mondta nekem Szilárd. Mindig angolul beszélünk, csak kétszer szólt hozzám magyarul. Ez volt az egyik alkalom, ekkor azt mondta:

– Nem jó megöregedni.

És ezt többféleképpen is lehet értelmezni. Mászt nem mondott akkor, nem volt lesújtva, szomorú sem volt. Majd hozzátette:

– Hívd fel a hotelt reggel! Ha elutazom, akkor az operáció ellen döntöttem. Ha a műtétet választom, itt maradok.

Reggel felhívom a szállodát – Szilárd elutazott! Szinte mindannyian gyászoltunk egy hétig. Olyan szomorúak voltunk, hogy az elmondhatatlan. Ám egy héttel később jött egy távirat Szilárdtól: „I changed my mind. Arrange operation.”⁵ Így, felszólító módon, ami természetes, hiszen én sokkal fiatalabb voltam nála. Áttelefonáltam az urológusnak, aki csodálkozott, mert szerinte semmi értelme nem lett volna a stockholmi műtétnek. Amerikában a körülmények és a sebészek is jobbak.

– De Téged annyira megkedvelt Szilárd, olyan intelligensnek talált – mondtam az urológusnak.

– Tényleg ezt mondta?

– Igen, tényleg – feleltem.

Ennek hatására elvállalta, hogy megoperálja Szilárdot.

Egy hét múlva az urológus felhívott engem, de akkor én éppen a városban voltam, így csak egy fiatal és teljesen tapasztalatlan titkárnővel tudott beszélni.

– Jött valamilyen hír Szilárdtól, hogy mikor érkezik? – kérdezte az orvos.

– Nem tudom, de kaptunk New Yorkból egy táviratot Klein professzornak címezve.

⁵ Meggondoltam magam. Szervezte meg a műtétet.

Akarja, hogy felnyissam és felolvassam? – így a titkárnő. Nálunk ugyanis nincs bizalmas információ.

– Ha akarja, bontsa fel, és olvassa be!

A titkárnő felbontotta a táviratot, és egyenesen a telefonba olvasta annak szövegét: „Please make confidential investigation of the manual ability of the surgeon to perform this particular operation.”⁶

Ettől persze az orvos jól megbántódott, és egyáltalán nem akarta megoperálni Szilárdot. Rettenetesen elkeseredtem, leszidtam a lányt, ő sírva fakadt. Majd írtam egy hosszú levelet Szilárdnak, hogy sajnos ez történt, és a műtétet így nem lehet elvégezni itt, operáltassa meg magát New Yorkban.

Szilárd erre nem azt tette. Feleségével, Gertrude-dal – aki orvosprofesszor volt, és akit Szilárd csak néhány napra szokott meglátogatni minden évben – elmentek a könyvtárba, és átnézték az egész szakirodalmat. Annak alapján Szilárd arra a következtetésre jutott, hogy amennyiben az operáció sikeres – aminek legfeljebb 30% az esélye –, akkor is a gyógyszeripar kezei közé kerül a további élete, és az neki nem kell. Ezért sugárterápiát dolgozott ki saját magának. Hólyagrák esetén egészen addig senki nem adott 2000 radnál erősebb sugárdózist. Szilárd 8000 radot akart az általa meghatározott különböző irányokból. Végül is rávette a radiológusokat, hogy 6000 raddal sugározzák be őt. Egyikük azt mondta, hogy még évekkkel később is össze-rezzent Szilárd nevét meghallva. És a rák Szilárd hólyagjában úgy elolvadt, mint hó a napfényben.

A kezelés idejére Szilárd bevonult a Memorial Hospitalba. A legfelső emeleten ka-

pott szobában úgy érezte magát, mint a Napkirály Versailles-ban. Ez lett a legjobb időszak az életében. Mert hirtelen kiderült, hogy az egész világ tele van emberekkel, akik csodálják és szeretik őt, és eljönnek hozzá. És miközben ott feküdt – 1962-t írtunk –, jött a hír Hruscsovnak az ENSZ-ben tartott beszédéről. A New Yorkban tartózkodó szovjet delegáció egyik tagja először azt közölte Szilárddal, hogy Hruscsov idő hiányában nem fogadhatja, majd később telefonon jelentkeztek, hogy a szovjet pártfőtítkárné mégis fogadja Szilárdot.

Ezt megtudva Szilárd a pizsamájára azonnal öltönyt húzott, és még arra is gondolt, hogy valami ajándékot kellene vinnie Hruscsovnak. Lement a sarki boltba, és cserélhető pengéjű borotvakészüléket vett ajándékként. Tolmács segítségével két órán keresztül beszélgettek az atomeróművek problémájáról, valamint Szilárdnak arról a felvetéséről, hogy a fizikusoknak és a politikusoknak össze kell fogniuk a béke érdekében. A beszélgetés végén pedig Szilárd átadta Hruscsovnak az ajándékot. Szilárd szerint nagyon jól megértették egymást, mindkettőjüknek jó humora volt. Szilárd megígérte, hogy minden hónap elsején újabb eldobható borotvapengéket küld Hruscsovnak, egészen addig, amíg ki nem tör a harmadik világháború. Hruscsov erre azt felelte: – Nagyon jó, ebben megegyeztünk. Attól kezdve viszont én nem borotválkozom többé.

A hólyagrák eltüntetése után Szilárd továbbra is rendszeresen eljött hozzánk Stockholmba, és az amerikai Salk Intézetben is alkalmazták tanácsadóként. Továbbra is termékenyítőleg hatott a biológiára. Rengeteg fontos ötletét egyszerűen csak osztogatta a biológusok között. A fág-csoport, amelyet szintén ő alapított, éveken át az ő szellemében

⁶ Kérem, folytasson bizalmas nyomozást, hogy ezt a bizonyos műtétet illetően milyenek a sebész manuális képességei.

folytatta munkáját. *Max Delbrück*,⁷ a fág-csoport szellemi mozgatója teljesen Szilárd nyomdokát követte, miként a molekuláris biológiával foglalkozó *Benzer*⁸ is. Delbrück belefáradt a fágok kutatásába, ekkor mindketten elhatározták, hogy magasabb szerveződésű organizmusokat vizsgálnak. E döntésükben is benne volt Szilárd tanácsa. Delbrück úgy gondolta, olyan organizmust fog vizsgálni, amelyről nem tudtak semmit, és egy gombát, a *Phycomyces*-t választotta. Tizenöt évig kutatta ezt a témát, de egyetlen cikket sem publikált, sehova nem jutott. Benzer ismét Szilárd tanácsát megfogadva azt az organizmust választotta, amelyikről a legtöbbet tudták: a *Drosophilák* vizsgálatába kezdett, a viselkedésgenetikai kutatásokkal egy teljesen új diszciplínát alapított meg. Munkahelyén, a CalTech-en⁹ a diákok először gúnydalokat énekeltek róla – micsoda ötlet viselkedésbiológiát vizsgálni *Drosophilán*?! De kiderült, hogy a *Drosophila* és az ember agya, idegrendszere között sok kapcsolat van – az összes fontos reakció megőrződött a törzsfjlődés során. Amikor *Axel*¹⁰ néhány évvel később a Nobel-előadását tartotta a szaglás genetikájáról, akkor ő felváltva emlegette a *Drosophila* agyát és az emberi agyat, mert kimutatta, hogy a funkciók konzerválódtak. Ez az átfogó kutatási téma is tehát eredetileg Szilárdtól származott.

⁷ Max Delbrück (1906–1981) német származású amerikai biológus, Nobel-díjas

⁸ Seymour Benzer (1921–2007) amerikai biológus

⁹ CalTech – California Institute of Technology

¹⁰ Richard Axel (sz. 1946) Nobel-díjas amerikai orvos, biokémikus

Befejezésül álljon itt Szilárd Leó „tízparancsolata”.

1. Ismerd fel a dolgok közti összefüggéseket és az emberi viselkedés törvényeit, hogy tisztában legyél vele, mit teszel.
2. Tetteid méltó célra irányuljanak, ám ne kérdezd, hogy befutnak-e a célba; legyen minden teted minta és példa, nem pedig a célhoz vezető eszköz.
3. Ugyanúgy szólj az emberekhez, mint magadhoz, és ne törődj a benyomással, amit szavaid másokban keltenek, mert különben kizárod őket világodból, elszigeteltségedben pedig az élet értelme eltűnik szemed elől, és elveszíted a teremtés tökéletességébe vetett hitedet.
4. Ne rombold le, amit meg nem alkot-hatsz!
5. Csak akkor nyúlj az ételhez, ha éhes vagy!
6. Ne kívánj olyat, amit nem kaphatsz meg!
7. Ne hazudj szükségtelenül!
8. Tiszteld a gyermekeket! Áhítással figyelj szavukra, és végtelen szeretettel szólj hozzájuk!
9. Végezd munkádat hat éven át, de a hetedik évben vonulj el magányba, vagy menj idegenek közé, hogy barátaid hozzád fűződő emlékei ne akadályozzanak meg abban, hogy az legyél, amivé már lettél.
10. Könnyű kézzel kormányozd életed, és légy kész a távozásra, amikor elhangzik a hívó szó!

Kulcsszavak: *Szilárd Leó, tudománytörténet, Stockholm, messenger-RNS, sugárterápia*