

ERNSTER LÁSZLÓ A BIOENERGETIKA TUDÓSA, A TUDOMÁNY DIPLOMATÁJA

LARS ERNSTER SCIENTIST OF BIOENERGETICS AND DIPLOMAT OF SCIENCE

Hargittai István

az MTA rendes tagja

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest

istvan.hargittai@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

Ernster László a zsidóellenes törvények miatt nem tanulhatott Magyarországon. Életét a magyar holokauszt idején Raoul Wallenberg mentette meg. Svédországban lett kémikus, majd biokémikus, a Stockholmi Egyetem intézetvezető professzora, és hosszú időn keresztül a Nobel-díj szervezet befolyásos tagja. Kiemelkedő kutatási eredményeket ért el a bioenergetikában. Vezető tisztségeket töltött be nemzetközi tudományos szervezetekben. Az MTA tiszteleti tagja volt. Negyedszázada halt meg.

ABSTRACT

Anti-Jewish legislation prevented Lars Ernster from studying in Hungary. His life was saved by Raoul Wallenberg during the Hungarian Holocaust. He became a chemist in Sweden, then a biochemist, Professor of Biochemistry at Stockholm University, and an influential member of the Nobel Prize institution. He made important discoveries in bioenergetics. He held leading positions in international scientific organizations. He was an honorary member of the Hungarian Academy of Sciences. He died a quarter century ago.

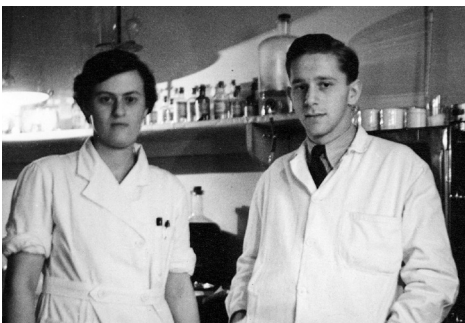
Kulcsszavak: Ernster László, Raoul Wallenberg, Olof Lindberg, Wenner-Gren Intézet, Torvard Laurent, bioenergetika, ATP-kutatás, Luft-betegség, ICSU

Keywords: Lars Ernster, Raoul Wallenberg, Olof Lindberg, Wenner-Gren Institute, Torvard Laurent, bioenergetics, ATP research, Luft disease, ICSU



Ernster László 1996-ban a Stockholmi Egyetemen (Hargittai István felvétele)

Ernster 1939 őszétől 1941-ig laboratóriumi asszisztensként dolgozott Budapesten a Zsidókórházban, majd munkaszolgálatos volt, és utána újra a kórházban dolgozott 1943-ig. Másodmagával egy laboratóriumi orvos mellé osztották be, aki mindenre megtanította őket a laboratórium gyakorlatában. Amikor az orvost elvitték munkaszolgálatra, Ernsterre és társára hárult minden feladat. 1944-ben a nyilasok mindenkit – a betegeket és a személyzetet egyaránt – megölték a kórházban. Addigra azonban Ernster már nem dolgozott ott.



Ernster László és ismeretlen, mártírhalált halt kolléganője a Budapesti Zsidókórházban az 1940-es évek elején (Néhai Ernster László szívességéből)

Ernster László (1920–1998) Budapesten született. Orvos apja negyvennyolc éves korában meghalt – Ernster akkor tizenhat éves volt, és korrepetálással segítette megélhetésüket. 1938-ban érettségizett, de mivel zsidó volt, egyetemre nem vették fel. A hírhedt *numerus clausus* törvény akkor már gyakorlatilag *numerus nullus* lett, különösen az orvosi karokon, és Ernster orvos szeretett volna lenni. Párizsba ment, beiratkozott a Sorbonne-ra, és esténként egy cég óráit árusította ajtóról ajtóra járva. Amikor 1939-ben kitört a háború, a franciák nem engedték, hogy ott maradjon. A párizsi magyar konzul segítette új útlevél kiállításával, amelyen a vallását nem tüntették fel; Olaszországon keresztül jutott haza.

Feleségét, Editet, aki hegedűművésznek készült, 1941-ben ismerte meg, de csak Magyarország német megszállása után, 1944 májusában házasodtak össze. 1944 júniusában Ernster apósának, Wohl Hugónak és az egész családnak a svéd követség svéd útlevelet adott, és a svéd képviselőten helyezték el őket. Wohl Hugó az Orion rádióvállalat ügyvezető igazgatója volt, és a cég jó üzleti kapcsolatokat ápolt Svédországgal. Júliusban megérkezett Raoul Wallenberg Budapestre, és elindította a zsidó életek megmentését

célzó humanitárius misszióját. Amikor egy alkalommal Ernster kiment a követségről, és a nyilasok kezére került, Wallenberg személyes fellépése mentette meg a haláltól.

Ernster László és felesége 1946 áprilisában hagyta el Magyarországot. Svédországban Larsra változtatta keresztnévét. Ő és felesége is talált állást – Edit egy biztosítótársaságnál dolgozott, Lars a Wenner-Gren Intézetben lett technikus. Amikor 1951-ben svéd állampolgárok lettek, Edit állást kapott az Opera zenekarában. Lars katonai szolgálatot is teljesített, és már huszonnyolc éves volt, amikor elkezdhetett tanulni, tíz év késedelmet kellett behoznia. Külföldiként nem juthatott be az orvosi egyetemre, rövid kirándulás után a matematikában, a kémiát választotta. Továbbra is a Wenner-Gren Intézetben dolgozott.



Ernster László svéd katonaként feleségével
(Néhai Ernster László szívességéből)

Egyetemi hallgatóként azonnal bekapcsolódott a tudományos kutatásokba. Még kezdő egyetemista volt, amikor lehetővé tették számára, hogy mentorával együtt elmenjen az Első Nemzetközi Biokémiai Kongresszusra, melyet Cambridge-ben rendeztek 1949-ben. 1952-ben részt vett a Második Nemzetközi Biokémiai Kongresszuson. 1953-ban fejezte be egyetemi tanulmányait mesterdiplomával, és 1954-ben már elég publikációja volt ahhoz, hogy megszerezze a következő tudományos fokozatot, majd 1956-ban megkapta a doktori diplomáját. A következő hat évben már docens volt a Wenner-Gren Intézetben, ideális munkakörülmények között. Korábbi témavezetőjével, Olof Lindberggel közösen nyertek kutatási támogatást, és amikor Lindberget kinevezték a Wenner-Gren Intézet igazgatójának, Ernstert bízta meg az élettani kémia osztály vezetésével.¹

Az 1960-as évek jó időszak volt a svéd tudomány számára. Sorra alakultak új egyetemi tanszékek és kutatólaboratóriumok. Amikor a tekintélyes Uppsalai Egyetem élettani kémia professzori állását hirdették meg, Ernster is megpályázta. Tizenheten jelentkeztek, aztán a rövid listán már csak ketten maradtak, a másik Torvard Laurent volt. Jó barátok voltak, és a barátság életük végéig tartott. Két-

¹ A svéd egyetemeken gyakori Élettani kémia tanszék nálunk nem szokásos elnevezés, legközelebb a Biokémia tanszék áll hozzá.

éves tárgyalások után a kinevezést Laurent kapta meg, valószínűleg az orvosi végzettsége szolt mellette. Laurent fényes pályát futott be a svéd tudományos életben, hosszú ideig volt a Wenner-Gren Intézet tudományos vezetője, a kémiai Nobel-díj bizottság tagja, majd a Nobel-díj Alapítvány elnöke és a Svéd Királyi Tudományos Akadémia elnöke.²



Az 1952-es, Párizsban tartott Második Nemzetközi Biokémiai Kongresszus résztvevői.

Ernster a harmadik sorban balról a második,
főjét jobbra fordítja Lindberg felé, aki a harmadik sorban balról az első
(Néhai Ernster László szívességéből; foto Hallery, Paris)

Ernster tovább pályázott és közben további diplomákat szerzett először biokémiából, majd analitikai kémiából is. Kinevezést kapott a Királyi Technológiai Intézetbe, majd 1967-ben a Stockholmi Egyetem biokémia professzorának és a biokémia tanszék vezetőjének nevezték ki. Ezt az állást töltötte be 1986-ig, amikor emeritus professorként nyugdíjba ment, de élete végéig dolgozott ezen a munkahelyen.

Vérbeli kutató volt. Szerinte a biokémikusok között kétféle kutatótípust lehet megkülönböztetni. Az egyik a mélyfúró, aki egy kiválasztott témán dolgozik évtizedekig. A másik a kapáló, aki könnyen átlép egyik témáról a másikra. Önmagát

² Engem Lars Ernster ismertetett meg 1996-ban Torvard Laurenttel (1930–2009 [Hargittai, 2010]), akivel kiváló együttműködésünk alakult ki elsősorban a szimmetria iránti közös érdeklődésünk nyomán. Szerveztünk nemzetközi konferenciát, szerkesztettünk kétkötetes könyvet a szimmetriáról, és neki köszönhettem több tekintélyes előadás-meghívást.

ebbe a típusba sorolta. Amikor egyetemi hallgatóként csatlakozott Olof Lindberghez, Lindberg nem sokkal előtte, 1946-ban tért vissza Svédországba az Egyesült Államokból, ahol hosszú ideig a két Cori, Carl és Gerty laboratóriumában dolgozott. A két Cori a következő évben, 1947-ben élettani vagy orvostudományi Nobel-díjat kapott.³ A Missouri állambeli Saint Louisban a George Washington Egyetemen volt a laboratóriumuk, amelyből több munkatárs is később Nobel-díjas lett. Egyikük Arthur Kornberg volt, akivel Lindberg az adenzin-trifoszfát (ATP) molekula kutatásán dolgozott. Az ATP az összes élő sejt energiahordozója.

Ernstert az első pillanattól kezdve megragadta az ATP működése és szintézise. Nem sokkal az ő bekapcsolódása előtt, 1946-ban fedezték fel a mitokondriumot, ami a sejtben az ATP szintézisének színhelye. Az egész tudományterület bioenergetika néven vált ismertté, és Ernster ezen a területen érte el legfontosabb eredményeit. Kutatásaiban nagy segítséget jelentett a spektrofotométer megjelenése, amellyel követni lehetett a vizsgált objektumok szerkezeti változásait. A későbbiekben sokat tett azért, hogy a bioenergetikát ötvözze a molekuláris biológia modern módszereivel (Ernster, 1994).

Első nagy felfedezése is spektrofotométeres kísérletekben született. Még 1958-ban Franco Navazio nevű technikus a egyszer véletlenül összekeverte a vizsgálandó mintákat, és így fedezték fel egy fontos enzimet, amelyet Ernster DT-diaforáznak (difoszfo-trifoszfo-piridin-nukleotid-dihidrogén-diaforáznak) nevezett el (Ernster–Navazio, 1958; Ernster, 1987). Ezt az enzimet gyakran használják rákellenes gyógyszerekben is, kemoterápiában. Ernster Oláh Györggyel is együttműködött, hogy az enzimek egyre hatékonyabb változatait állíthassák elő. Az Ernster nyugdíjazása alkalmából 1986-ban rendezett tudományos szimpózium fő témája is ez az enzim volt. A DT-diaforázzal kapcsolatos munkái sok idézetet hoztak Ernster számára, de azt mindig hangsúlyozta, hogy a rákterápiában történő felhasználás nem az ő eredménye volt.

Ernster szerette elmagyarázni kutatásainak élettani hátterét. Az élethez oxigénre van szükségünk, és a részben redukált oxigén mint szabadgyök megjelenése elkerülhetetlen. A reaktív szabadgyökök megtámadhatják a lipideket, fehérjéket, nukleinsavakat. Számos betegséget, sőt az öregedés és a sejthalál normális folyamatát is a reaktív oxigén-szabadgyökök okozzák. Amikor a szabadgyökök mennyisége meghalad egy bizonyos szintet, védekeznünk kell. Számos antioxidáns mechanizmus van beépítve a szervezetünkbe. Amikor például futás közben mélyebb levegőt veszünk, vagy azért van szükségünk több oxigénre, mert valamilyen gyógyszert oxidálunk, vagy bármilyen okból aktiválnunk kell az anyagcserénket, akkor a szabadgyök-képződést antioxidáns vegyületekkel kell kom-

³ A köznapi beszédben gyakran csak orvosi Nobel-díjként emlegetett elismerés hivatalos neve: Élettani vagy Orvostudományi Nobel-díj.

penzálunk. Ezek vagy a szervezetben képződnek, vagy kívülről érkehetnek vitaminok formájában, mint például a C-, D-, E-vitaminok.

Ernster éppen a DT-diaforázt és a Q-koenzimet tanulmányozta, amely antioxidánsként hat, amikor a számos betegségben és az öregedésben szerepet játszó szabadgyökökkel kiemelten foglalkoztak. Ernster és csoportja a Karolinska Intézet munkatársaival együttműködésben írt le először egy kifejezetten ezzel kapcsolatos mitokondriális betegséget 1959-ben. A betegséget Luft-kórnak nevezték el a klinikus Rolf Luft után. A kezdeményezést kiterjedt kutatások követték, és ezekből alakult ki a mitokondriális genetikai betegségek kutatási területe. Ernster nyugdíjas kori aktivitását jellemzi, hogy erről a területről 1994-ben Nobel-szimpoziumot tartottak, és a szimpózium anyagát megjelentették.



Balról jobbra: Ernster László, Edward Ch. Slater és Vlagyimir Engelhardt 1964-ben, Moszkvában. Mindhárman a bioenergetika nagy tudósai voltak, és vezető tisztségviselők (Néhai Ernster László szívességéből)

Ernster már a professzori kinevezését megelőzően bekapcsolódott a nemzetközi tudományos életbe, és tekintélyes tisztségekre választották meg különböző nemzetközi szervezetekben. 1963-ban Jacques Monod kezdeményezésére az UNESCO keretében megalapították a Nemzetközi Sejtkutató Szervezetet (ICRO). Nemzetközi, haladó szintű képzéseket szerveztek sejtbiológiát tanuló diákok számára. Ernster sokáig volt az ICRO elnöke, és amikor lemondott, élet-hosszig tartó tiszteletbeli elnökké választották meg. 1982 és 1988 között Ernster volt a nagy ernyőszervezet, a Nemzetközi Tudományos Tanács (ICSU) főtítkára.

Ez napi szintű elkötelezettséget jelentett, bár nem volt teljes munkaidős állás. A szervezet központja Párizsban van, és hat évig tartó hivatali ideje alatt legalább ötven alkalommal utazott Párizsba. Munkáját ösztönzőnek találta, és olyan területekkel ismerkedett meg, amelyekről korábban nem tudott. 1984-ben a Nemzetközi Élettudományi Intézet felkérte, hogy legyen az intézmény európai részlegének elnöke. Az intézmény fő feladata az ipar és az akadémiai tudomány közötti együttműködés elősegítése volt. A tisztséget 1986-tól 1994-ig töltötte be. Lemondását azzal indokolta, hogy nyolc évnél tovább nem szabad egyetlen pozíciót sem betölteni.



II. János Pál fogadja Ernster Lászlót
1986-ban a Vatikánban
(Néhai Ernster László szívességéből;
fotó: Felici, Roma)

Sokáig tagja volt a Kémiai Nobel-díj Bizottságnak, és szerepe volt abban, hogy most már hosszú ideje egyre több biokémiai felfedezést részesítenek Nobel-díjban mind a kémiai, mind az orvosi díjak között. A bizottságban való tagságát elsősorban azért értékelte, mert kénytelen volt addig tőle távolabb lévő kutatási területeket is megismerni. Arra nem törekedhetett, hogy más területek szakértőjévé váljon, de arra igen, hogy megértse, értékelje és tisztelje a kollégái véleményét.

A bioenergetika az 1960-as és 1970-es években híres volt a szenvedélyes vitákról, amelyeknek Ernster aktív részese volt. Mindig meghallgatta a vele vitatkozókat, és ha úgy alakult, képes volt belátni a vitapartnerek igazát. Eredetileg nem értékelte Peter Mitchell kutatásait, aki bevezette a kemiozmózis fogalmát.⁴ Ernster negatív véleménye sokat jelentett, mert tagja volt a Kémiai Nobel-díj Bizottságnak. Aztán amikor elismerte Mitchell felfedezéseinek érvényességét, akkor ugyanebből az okból kifolyólag a pozitív véleménye vált nagyon fontosá. Mitchell 1978-ban megkapta a kémiai Nobel-díjat, és a díjátadó ünnepségen Ernster volt az a svéd akadémikus, aki ismertette érdemeit.

Nem tudhatunk arról, mennyiben segíthette Oláh György Nobel-díját, mert a vonatkozó viták örökre titkosak maradnak. Azt viszont tudjuk, hogy amikor

⁴ A kemiozmózis kémiai ozmózist jelent, és a biológiai energiatovábbításra vonatkozik. Azáltal valósul meg, hogy ionok mozognak féligáteresztő membránon keresztül. Ez történik például az ATP képződése során hidrogénionok mozgásával olyan életfolyamatok részeként, mint a sejtlégzés vagy a fotoszintézis.



Az 1978-as Nobel-díj-kiosztó ünnepségen december 10-én. Elöl középen a svéd király és királyné a királyi család másik két tagja között. A második sorban a Svéd Királyi Tudományos Akadémia vezetői és azon tagjai, akik a díjazottakat mutatták be. Ernster a királyné mögött kissé balra áll (Néhai Ernster László szívésségéből; Svenskt Pressfoto, Stockholm)

1994-ben végre Oláh Györgynek ítéltek oda a kémiai Nobel-díjat, bár Ernster akkor már nem volt a bizottság tagja, neki jutott az a megtiszteltetés, hogy felhívja telefonon Oláh Györgyöt, és közölje vele a hírt (Hargittai, 2018).

Ernster Lászlóval és feleségével Oláh György ismertetett meg bennünket 1996-ban Los Angelesben. A következő két évben többször találkoztunk Budapesten és Stockholmban. Hosszú beszélgetést is felvettem vele (Hargittai, 2002). Szoros baráti kapcsolatunknak súlyos, gyors lefolyású betegségét követő, 1998-ban bekövetkezett halála vetett véget. Annyira közel éreztem magamhoz, hogy elutaztam stockholmi temetésére, ahol a sok ismert tudós jelenléte is érzékeltette kiemelkedő helyét a nemzetközi tudományos életben.

A Magyar Tudományos Akadémia 1981-ben tiszteleti tagjává választotta. Ha a pályája a normális menetben alakult volna Magyarországon, akkor mindent megtett volna azért, hogy jó orvos legyen. Gyerekként édesapja példáján látta, hogy mekkora öröm embereket gyógyítani. Az volt az álma, hogy majd apját utánozza,

de ez nem adatott meg neki. Amikor Svédországba ment, a szerencsétlen körülményeket szerencsés körülmények váltották fel. Kemény munkával, szorgalommal párosítva tehetségét, a nemzetközi tudományos élet egyik vezető alakja lett, széles látókörű tudósként, érdeklődésükben egymást ideálisan kiegészítő művész feleségével szép életet éltek. Optimista lényét is kifejezte, amikor élete végén visszatekintve úgy nyilatkozott, hogy sorsa jobban nem is alakulhatott volna.

Köszönöm Venetiáner Pál értékes megjegyzéseit.

IRODALOM

- Ernster, L. (1987): DT Diaphorase: A Historical Review. *Chemica Scripta*, 27A, 1–13.
- Ernster, L. (1994): The Merger of Bioenergetics and Molecular Biology. *Biochemical Society Transactions*, 22, 2, 253–265. DOI: 10.1042/bst0220253
- Ernster, L. – Navazio, F. (1958): Soluble Diaphorase in Animal Tissues. *Acta Chemica Scandinavica*, 12, 595. DOI: 10.3891/ACTA.CHEM.SCAND.12-0595, http://actachemscand.org/pdf/acta_vol_12_p0595.pdf
- Hargittai I. (2002): Lars Ernster. In: Hargittai I.: *Candid Science II: Conversations with Famous Biomedical Scientists*. London: Imperial College Press (Chapter 25) 376–395.
- Hargittai I. (2010): Torvard C. Laurent. *Magyar Tudomány*, 113–115. <http://www.matud.iif.hu/2010/01/19.htm>
- Hargittai I. (2018): Oláh György és egy október hajnali telefonhívás. *Magyar Kémikusok Lapja*, 152–153. https://epa.oszk.hu/03000/03005/00027/pdf/EPA03005_MKL_2018_05_152-153.pdf