

175 éve született báró Eötvös Loránd Munkásságának jelentősége kortársai írásainak tükrében

Baron Loránd Eötvös was born 175 years ago The significance of his work from the perspective of his contemporaries

HOLLÓ Csaba, okl. éptömérnök

A Magyar Mérnöki Kamara alelnöke 1994-2021, elnökségi tagja 2021-től
A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Mérnöki Kamara elnöke

Abstract

Loránd Eötvös was born in Buda on 27 July 1848, during one of the most glorious periods in Hungarian history. His father, Baron József Eötvös Vásáros-Namény (1813-1871), was then Minister of Religion and Public Education. His origins gave him many advantages in terms of acquaintance and contact with the famous people of his time, but also brought with it considerable expectations. He was able to meet these expectations impeccably as a scientist, a university professor and as a man. Like his father, he was a member and then president of the Hungarian Academy of Sciences, and for a short time he was also Minister of Religion and Public Education.

Posterity remembers him primarily as the inventor and developer of the torsion pendulum (Eötvös pendulum). And yet, in the field of physics there is the Eötvös law (related to capillarity), related to gravitational measurements there is the Eötvös effect, the Eötvös correction and there is also a physical unit named after him. He was one of the founders, teachers and first practitioners of geophysics as a science on its own right. He was revered by his students and colleagues as an internationally recognised great scientist and an academic reformer. He was recognised by industry as a pioneer in the industrial application of science. And all Hungarians saw him as a true patriot. Einstein, on hearing of his death, called him the prince of physics.

Key words: physics, geophysics, gravitation, Eötvös-pendulum, exploration

Kivonat

Eötvös Loránd 1848. július 27-én Budán született, a magyar történelem egyik legdicsőbb időszakában. Édesapja Vásáros-Naményi báró Eötvös József (1813-1871) ekkor vallás- és közoktatási miniszter volt. Származása sok előnyt jelentett kora híres embereivel való megismerkedése, kapcsolatai terén, ugyanakkor jelentős elvárásokkal is járt. Ennek teljességgel eleget is tudott tenni, mint természettudós, egyetemi tanár, és mint ember. Ugyanúgy mint édesapja, a Magyar Tudományos Akadémia tagja, majd elnöke, rövid ideig vallás- és közoktatási miniszter is volt.

Az utókor elsősorban az általa feltalált és kifejlesztett torziós-inga (Eötvös-inga) névadójaként ismeri. Pedig van a fizika tudományterületen Eötvös-törvény (kapillaritáshoz kapcsolódóan), a gravitációs mérések területén Eötvös-hatás, Eötvös-korrekciónak és van róla elnevezve fizikai egység is. Ő a geofizika, mint önálló tudomány egyik létrehozója, oktatója és egyik első gyakorlati alkalmazója.

Tanítványai és munkatársai a nemzetközileg is elismert nagy tudóst, az egyetemi reformert tisztelték benne. A gazdasági szereplők a tudomány ipari alkalmazhatóságának megteremtőjeként ismerték. Minden magyar ember pedig az igazi hazafit láthatta benne. A haláláról értesülő Einstein a fizika fejedelmének nevezte.

Kulcsszavak: fizika, geofizika, gravitáció, Eötvös-inga, kutatás

1. BEVEZETÉS

2023. évben Magyarországon számos nevezetes jubileumot ünneplünk. Így előfordulhat, hogy egyesek méltatlanul elhalványítanak más évfordulókat. A 200 éve született Petőfi Sándor ünneplése mellett kevesebb hely jut a szintén abban az évben született Madách Imrének. Ugyanúgy a magyar történelem egyik legdicsőbb eseményének 175. évfordulója mellett alig hallani a szintén 1848-ban született báró Eötvös Loránd

jubileumáról. Munkásságáról kisebb könyvtárnyi könyv és írás jelent meg, az alábbiakban a kortársai írásai alapján kívánunk foglalkozni Eötvös Loránnal, az emberrel.

2. NOMEN EST OMEN

Titus Maccius Plautus római vígjátékszerző (kb. Kr.e. 205 – Kr.e. 184) *Persa* című színművében elhangzó mondat vált szállóigévé, ami több magyar fordításban is ismert. Jelentése: A név jósjele, A név maga az ember, A név elárulja viselőjét, Nevében a sorsa. Vélhetően erre gondolhatott báró Eötvös József (1819-1871), korának egyik legismertebb és leginkább tisztelt politikus írója, a Batthyány kormány vallás és közoktatásügyi minisztere harmadik gyermekének, első fiúgyermekének 1848. július 28-i megszületésekor, majd az augusztus 5-i keresztelőjén (Buda, Krisztinavárosi Plébániatemplom), amikor az újszülöttnak a Loránd nevet adta. Az apját tisztelő, szófogadó ifjú, majd az egyetemi tanár, a világhírű kutató tudós élete minden pillanatában megfelelt keresztneve jelentésének.

Ugyanis a Loránd, a mai Lóránt férfinév régebbi változata, a német Roland magyarosítása. Jelentése dicsőséges, híres, dicsőséget szerző (Ladó János – Bíró Ágnes: *Magyar utónévkönyv*. Budapest-Vince, 2005.). Illik egykori viselőjére.

A vásárosnaményi báró Eötvös család a XVII. századtól fontos állami hivatalokat töltött be Szatmár és Bereg megyékben, 1742-ben kapott bárói címet Márai Teréziától Eötvös Miklós, akinek dédunokája volt báró Eötvös József, már mint Magyarország egyik legismertebb arisztokrata családjának sarja. Az ő Rosty Ágnessel kötött házasságából született Budán Loránd.

Itt meg kell említenünk, hogy Nagy Iván: *Magyarország családai czimerekkel és nemzékrendi táblákkal* című alpművében (C-Gy kötet. Beimel J. és Kozma Vazul, Pest, 1858) Eötvös József gyermekei: Ilona, Jolán Lóránt (!), Mária, Dénes. Későbbi írásokban mindenhol Loránd forma szerepel, a német nyelvűekben gyakran Roland, néhol Eötvös Loránd Ágoston.

3. FELKÉSZÜLÉS A TUDÓSI PÁLYÁRA

Eötvös Loránd nem csak nagyon tisztelte édesapját, hanem hatással is volt életfelfogására, annak ellenére, hogy ifjúként ő is, mint oly sok kortársa, igyekezett kiszakadni a származása miatt neki szánt skatulyából, ami a jogi végzettségű politikusi pálya lett volna.

Báró Eötvös József már tizennyolc éves korában elvégezte Pesten a jogakadémiát. Korán barátságot kötött Trefort Ágostonnal és Pulszky Ferencsel, megfordult a pozsonyi országgyűlésen, ahol már huszonevesen ismeretséget kötött Széchenyi Istvánnal, Wesselényi Miklóssal, Kossuth Lajossal, Deák Ferencsel, Kölcsey Ferencsel. Huszonkét évesen (1835) megválasztották a Magyar Tudományos Akadémia tagjának, 1838-tól már a Kisfaludy Társaságnak is tagja volt. 1848. április 7-től vallás és közoktatásügyi miniszter. Széchenyi párti, irtózik a háborútól, ezért 1848. szeptember 11-én lemondott és Münchenbe emigrált családjával (ekkor Loránd két hónapos volt), de 1851-ben visszatért Németországból és ezután csak az irodalom és tudomány dolgaival foglalkozott. 1866-tól (mikor Loránd már tizennyolc éves) akadémiai elnöknek választották, mely címet haláláig (1871) viselte.

Ebben a családi környezetben cseperedett fel Loránd, ami kétségtelenül nagy előnyökkel járt a közéleti személyekkel való ismertsége okán, de az is kétségtelen, hogy mindez nagy elvárásokkal is járt, aminek az ifjú igyekezett mindig eleget tenni.

Középiskolába a pesti piaristákhoz járt (1857-1865), de tanulmányaira hatással volt keresztapja, Trefort Ágoston (1817-1888); anyai nagybátyja, Rosty Pál (1830-1874) földrajz- és néprajztudós; nevelője, Vécsey Tamás (1839-1918) neves jogtudós, és Keleti Gusztáv (1834-1902) festő, képzőművészeti író. Apja ösztönzésére beiratkozott a Pesti Királyi Tudományegyetem jogi fakultására, ahol inkább a természettudományok érdekelték. Petzval Ottónál (1809-1883) tanult matematikát, Kremmer Józsefnél (1839-1920) ásvány- és közettant, Than Károlynál (1834-1908) – Than Mór (1828-1899) festőművész testvére – kémiai, ahol laboratóriumi gyakorlat is folytatható volt. 1867-ben apja újból vallás és közoktatási miniszter lett, ekkor döntött a természettudományok mellett a jogi pálya helyett és arról, hogy a Heidelbergi Egyetemen kíván tovább tanulni. Bár Than Károly egyik akadémiai értékelésében a fiatal Eötvös közreműködéséről pozitívan nyilatkozott, az ifjú (akire kétségtelenül nagy hatással voltak Than Károly előadásai és kísérletei) apjának írt levelében elsősorban azzal indokolta elmeneteli szándékát, hogy Pesten „természettudományt természet nélkül” oktatnak, vagyis szinte kizárólag elméletet. Erről az időszokról az egyetem újjáalakításának 112. évfordulóján mondott beszédében (1892. május 13.) emlékezett meg: „... mikor aztán tanárom arra méltatott, hogy saját vizsgálataiba is betekinthessek, akkor jöttem tisztába magammal, akkor tudtam meg

igazán, hogy tudományos hajlamaikat követve mire lehetek én jó e hazában, ...”. Ifjúkori elhivatottságáról, a tudomány és a haza szolgálatának vágyáról apjának írt levelezéséből bőségesen olvashatunk

Ifjan fogalmazódott meg benne az a később jelmondat is vált mondás, amit a Magyar Tudományos Akadémia 1898. évi közgyűlésén tett közkinccs:

„A derék kora követelményeinek tesz eleget, a derekabb a jövőnek is lerakja alapját.” Ez a gondolat vezérelte Heidelbergbe is, ahol kora legkiválóbb tudósai oktatták.

1887-ben írta a Budapesti Szemle folyóiratba visszaemlékezésében: „Nem átallok az egyéni érzéseimre hivatkozni, nem bánom, ha azt némelyek nevetséges érzégsnek fogják nevezni, mert meggyőződésem, hogy a tanulónak a tudomány művelői iránti tisztelete és szeretete az első és legerősebb biztosítéka annak, hogy tanulási szabadságát valóban tanulásra használja.”

Heidelbergben Gustav Kirchhoff (1824-1884) rendkívül sokoldalú fizikus volt (elektromosság, fénytán, rugalmasságtan), aki elméleti előadásai mellett mérési gyakorlatokat is tartott hallgatóival, ami meghatározó hatással volt a fiatal Eötvös Lorándra. Óráin részletes és pontos jegyzeteket készített, melyeket később hallgatótársaival megvitattak, itthon pedig magyarra is lefordította saját előadásaihoz. Robert Bunsen (1811-1899) kémiai analízisei mellett számos ipari alkalmazásra került találmány megalkotója volt, aki nagy súlyt helyezett a hallgatók laboratóriumi munkáira is. Eötvös Loránd által is többször hangoztatott elve volt, hogy „többet ér egy jól bebizonyított tény, mint tucatnyi elmélet.” Kirchhoff és Bunsen neve szerepel a mai középiskolás tankönyvekben is. Heidelberg vezető tudósa Hermann Helmholtz (1821-1894) fizikus és fiziológus volt, aki 1847-ben először bizonyította be nagy pontossággal az energia megmaradásának elvét. Eötvös Loránd későbbi munkáira is hatást gyakoroltak az elektromágnesességi, biokémiai, fizikai-kémiai, hidrodinamikai tételei. Érdekességként megemlíthetjük, hogy később Engels és Lenin is név szerint foglalkozott vele A természet dialektikája, valamint Materializmus és empiriokriticizmus című munkáikban, és a „szégyenlős materialista” jelzőt kapta. 1945 után ezt a jelzőt igyekeztek Eötvös Lorándra ráragasztani kommunista életrajzírói (pl. Hatvány József: Eötvös Loránd. Művelt Nép Könyvkiadó, 1951). Egyetemi tanulmányait Königsbergben (ma Kalinyingrád) fejezte be, elsősorban azért, hogy kapcsolatba kerülhessen Franz Ernst Neumann (1798-1895) fizikussal, a kristálytan és fizikai-kémia úttörő tudósával (ezekben a tudományágakban róla törvényeket neveztek el), aki arra fektetett nagy súlyt, hogy hallgatói önállóan gondolkodva önálló tudományos tevékenységre legyenek képesek. Saját kutatási eredményein, azok problémáin keresztül igyekezett oktatni. Itt megjegyezzük, hogy ez az elv ókori eredetű, hiszen I. Ptolemaiosz Szótér (Kr.e. 367 – Kr.e. 283), az Alexandriai Egyetem alapítója mondta azt, hogy az az igazi egyetem, ahol az oktatók saját tudományos eredményeiket tanítják. Königsbergben Eötvös Loránd még tanult matematikát (Friedrich Julius Richelottól) és csillagászatot (Robert Luthertől), és ezt az egyetemi oktatási formát alapnak tekintette később a Budapesti Királyi Tudományegyetem reformjára vonatkozó tanári, majd rektori javaslatában. (Pl. ezekre hivatkozott Trefort Ágoston kultuszminiszterhez (keresztapjához) a reform tárgyában intézett nyílt levelében is. Budapesti Szemle, 1887.) Egyetemi éve alatt is sűrűn levelezett édesapjával, a miniszterrel. Egyik életrajzírója szerint a külföldi egyetemen való tanulás indoka nem csak az egyetemi oktatási módszerekben való különbség volt, hanem az önállóságra való törekvés, ahol az igyekvő, tudásszomjtól telített ifjú tudóspalántát látják benne és nem a neves miniszter fiát. (A levelek alapján én is ezt tartom fő indoknak.) Königsbergből apjának küldött levelei alapján írja Fröhlich Izidor (Báró Eötvös Loránd. Emlékkönyv. Magyar Tudományos Akadémia, 1930.): „Kettőjük nézetei találkoznak a természettudományok dicsőítésében, azok nagy jövőjének, meg a politikára való kihatásuk is elismerésben. A fiú nézetei kissé radikálisabbak, ő a természettudományok feladatát főleg a dogmák megdöntésében látja,...”.

1870. június 8-án Eötvös Loránd Heidelbergben tette le a bölcsészdoktori vizsgát. (Akkor a természettudományok is a bölcsészettudományok részei voltak.) A fő tárgya a fizika volt, melléktárgyak a matematika és a kémia. Vizsgáztatói igen jó véleménnyel voltak róla, pedig az akkori leghíresebb tudósok közül valók: Kirchhoff, Bunsen és Königsberger. A minősítés: Summa cum laude. Eötvös Loránd levélben értesítette így apját: „E fokozatot nemigen osztogatják. Ebben a félévben kívülem még csak egy jelöltnek adatott, s kultuszminiszteri örömd telhetik abban, hogy az is magyar volt... neve König Gyula, győri születésű matematikus.”

4. MEGFELELNI AZ APAI ÉS A SAJÁT ELVEKNEK

1870 júliusában a fiatal doktor azonnal nekilátott a tudományos munkának. A tudományos eredmények gyakorlatba való átvitelére édesapja is bízta. „A kölcsönös hatás, melyet napjainkban a tudomány és az élet egymásra gyakorolnak, nem vonja azt le magasságából, hanem csak termékenységét növeli; mert midőn a gyümölcs, mely a tudomány fájáról megérve földre esett, a művészet, az ipar és társadalmi életünkben gyökeret

ver és új sarjadékat hajt, e sarjadék később felnőve új gyümölcsöket terem a tudománynak, mely az élet tapasztalásait haladásának eszközéül használja fel ...”. (Természettudományi Közlöny III. kötet, 1871)

Egyetemi laboratóriumi kísérletei, tudományos dolgozatai mellett hamar megkezdte előadásait (talán az egyik alapító, az egyetemi felettese, Jedlik Ányos biztatására) a Természettudományi Társulat szervezetében, melynek választmányi tagja is lett. Első nagy népszerűséget kapott előadása Doppler elvéről volt 1870. december 7-én, amit több kísérlettel illusztrált, ill. bizonyított. (Doppler neve a Szemecbányai Akadémia tanári karából is ismert volt Magyarországon.) A huszonkét éves ifjú tudós tevékenységét a nyugati tudósvilág nem kívánta észrevenni, hiába a publikáció (1871), Ernst Mach fizikus (1838-1916, Albert Einstein tanára a prágai Károly Egyetemen) 1881-ben mint saját felfedezését és mint „Mach-féle kísérletet” tálalta a nyugati tudományos világnak. (Vannak sajnálatos hasonlóságok és párhuzamok, pl. Bolyai János esete Gaussal, vagy Jedlik Ányos és Siemens feltalálói elsőbbségének és a szakirodalomban a név megmaradásának esete.)

1871. február 2-án meghalt Eötvös József miniszter és akadémiai elnök, aki halálos ágyán is fiának ismételtelen azt tanácsolta, hogy a tudomány terén dolgozzon a haza javára, ne avatkozzon a politikába, tartózkodjon az állami hivataloktól (pl. a miniszterségtől). Loránd állandó törekvése volt, hogy méltó legyen apja emlékének és kívánságának.

A politikától valóban távol tartotta magát és oktató-kutató munkájára hivatkozva viszonylag nagyon rövid ideig volt ő is vallás- és közoktatásügyi miniszter 1894. június 10. – 1895. január 15. között. Ugyanezen indokkal mondott le a Magyar Tudományos Akadémia elnöki székéről, mely tisztséget tizenhat éven át töltötte be 1889 – 1905 között. Ő nem volt tagja a Kisfaludy Társaságnak, pedig fiatalon írt verseket és megjelent verseskötete is (igaz 111 évvel halála után, Ahol virág, madár megértenek. Bárány Eötvös Loránd versei és fordításai címmel. Unicus Műhely, Budapest, 2020.), de szerkesztette a Természettudományi Közlönyt, Matematikai és Fizikai Lapok címmel folyóiratot indított 1891-ben. Több szaklapban és a Vasárnapi Újságban jeleket meg írásai. Elnöke volt a Magyar Turista Egyesületnek, a Magyarországi Kárpát Egyesületnek. Rendszeresen élt hegymászási szenvedélyének, melyet apjától örökölt és lányaiban örökölt tovább. Bejárta Magyarország hegyeit, a Kárpátokat és a Dolomitokat, tiszteletére 1902-ben Dél-Tirolban hegycsúcsot (2837 m) neveztek el róla. Mindemellett nagy intenzitással folytatta egyetemi oktatói és kutatói munkáját. Így nem csoda, hogy 1905. október 5-én lemondott akadémiai tisztségéről, ezt követően semmiféle politikai szerepléséről nem tudunk és lemondó levelében a következőket írta, mivel további életét már csak a tudománynak óhajtotta szentelni: „Addig, amíg erőm tart, addig, míg erőm van munkára, első, mert csak általam teljesíthető feladatommak kell tartanom azt, hogy kiegészítsem és feldolgozzam azt a tudományos anyagot, melyet évtizedek alatt nagy fáradsággal és részben éppen Akadémiánk támogatásával összehordtam. Ameddig élek, ennek kell hogy éljek. Mielőtt késő volna, erre kell összegyűjtenem erőmet, megválva azon állásaimtól, melyek annak további szétforgácsolását okoznák.” (Akadémiai Értesítő XVI. kötet, 1905)

Persze teljesen nem tartotta be elhatározását, mivel folytatta a tömeg és súly arányosságairól szóló kísérleteit, megtízszerezve előző méréseinek pontosságát az energiamegmaradás törvényének bizonyításában. A földmágnesességre vonatkozó elméleti és gyakorlati vizsgálatait is folytatta, ahol később mások bizonyították az Eötvös-effektusnak nevezett elv helyességét. (A világháború miatt Eötvös Loránd dolgozata csak halála után, 1920-ban jelent meg nyomtatásban a Matematikai és Természettudományi Értesítő XXVII. számában.)

Tehát elmondható, hogy haláláig apjának intelmei és saját, még ifjú korában meghatározott nemes elvei szerint élt.

5. EGYETEMI ÉVEK, JEDLIK ÁNYOS BARÁTSÁGA

A szegedi Dóm téren Jedlik Ányossal (1800-1895) közös domborművön szerepelnek (szobrása Körmendi-Frim Jenő), ami egyik bizonyítéka, hogy életük és életfelfogásuk több ponton kapcsolódik egymáshoz. 1871-ben pályázott a huszonhárom éves Eötvös Loránd egyetemi tanári címre. A pályázat elbírálói korábbi nagy tiszteletnek örvendő tanárai, Petzval Ottó és Than Károly voltak, akik még budapesti egyetemi éve alatt sokra értékelték már akkor Eötvös Loránd tudását és szorgalmát, valamint Jedlik Ányos, a Kísérleti Fizika Tanszék vezetője. Jedlik Ányos is távol tartotta magát a politikától, csak a tudománynak élt, nem érdekelte a találmányainak gazdasági-ipari felhasználásának lehetősége, annak pénzügyi vonzatai. (Sajnos ennek lehetőségét hazai kortársai sem ismerték fel alkotó időszakának delén, mivel még kevésbé érintette meg az ipari forradalom szele Magyarországot a XIX. század utolsó harmadát megelőzően.) Jedlik Ányos kifejlesztett szerkezeteivel arra törekedett, hogy a hallgatóknak bebizonyíthassa kísérletekkel az elméleti megállapítások igazát és ezt tette később Eötvös Loránd is, azzal a különbséggel, hogy a készülékeit ipari

alkalmazásra is alkalmassá tette, anélkül, hogy ezek gazdasági kihasználására törekedett volna. (Ezt megtették utódai, pl. Pekár Dezső.)

Jedlik Ányosra és Eötvös Lorándra is jellemző volt, hogy fiatal korukban megismert kortárs felfedezések nagy hatással voltak későbbi tudományos tevékenységükre és igyekeztek naprakészen ismerni az akkor még nehezen hozzáférhető szakirodalmat is. Jedlik Ányos idős korában azt mesélte az általa nagyra becsült ifjú kollégájának, fiatal tanárként arra gondolt, hogy az általa felfedezett „kézenfekvő” megoldásokra mások is már rájöhettek, tőle idősebb, nagyobb tudásúnak vélt személyek, akik talán már publikálták is a világ valamely másik részén. Ezért kísérletei publikálását feleslegesnek tartotta, csak magának jegyezte fel saját okulásra. A feljegyzéseket megtette Eötvös Loránd is, de ő már szorgalmasan publikált, azonban találmányait és/vagy készülékeit nem szabadalmaztatta ő sem.

Jedlik Ányos saját életfilozófiáját eképpen fogalmazta meg: „A fizikában tanulok és egyszersmind mulatok, gyönyörködöm is.” Eötvös Loránd is hasonlóképpen a tudomány fejlődését tartotta a lényegesnek és nem a gazdasági hasznosítását, inkább a mérések gyakorlati eredményeinek elmélettel való igazolását. Jedlik Ányos a Pesti Királyi Tudományegyetemen (1784-1872 között volt ez az egyetem neve, majd 1873-1921 között Budapesti Királyi Tudományegyetem) harminchét és fél éven át tanított, melynek rektora is volt az 1863-1864-es tanévben. (1771 – 1947 között az volt a szabály, hogy csak egy tanévhez tartozó két szemeszterre választhattak rektort, egy személyt csak egy alkalommal. Ezért volt Eötvös Loránd is csak egy éven át rektor, az 1891-1892-es tanévben.)

Jedlik Ányos 79. életében Ferenc József királytól kérvényezte „nyugdíjba elengedését”, egyben megnevezve rátermett, tehetséges tanítványát utódjának, aki a fiatal (akkor harmincegy éves) Eötvös Loránd volt. 1878. október 19-én, Jedlik Ányos nyugdíjazásának napján nevezték ki Eötvös Lorándot az egyetem Kísérleti Fizikai Tanszékének vezetőjévé mentora ajánlása alapján, ahol már 1872-től „nyilvános rendes” tanár volt, 1875-től már saját laboratóriummal is rendelkezett. Majd az elméleti fizikai tanszékkel történt összevonás következtében igazgatója lett a Fizikai Intézetnek.

Eötvös Lorándot már huszonöt évesen, 1873-ban megválasztották a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagjának, majd tíz évvel később rendes tagjának. Az ifjú tudós úgy érezte, hogy az akadémiai cím sokkal inkább szólt az Eötvös névnek, mint az addig elért tudományos eredményeinek, ami nem csak fokozottabb munkára készítette, hanem feszélyezte is. Ezzel indokolta, hogy az akadémiai szabályzat figyelmen kívül hagyásával székfoglalóját nem egy éven belül, hanem csak 1890-ben tartotta meg. Ekkor úgy gondolta, hogy kellően felkészült erre a címre és azt saját jogon már megérdemli. Megjegyezzük, hogy kollégává vált volt tanárai, mindkét Petzval (Ottó és József bátyja), Than Károly, Vécsey Tamás, Trefort Ágoston is akadémiai tagok voltak.

Már az ő tervei szerint épült 1883-1886 között az egyetem új fizikai intézete a „pontos mérésekre és egzakt fizikai kutatásokra” alkalmas laboratóriumokkal. „Az egyetem bölcsészettudományi karának ülésein kortársai nagy súlyú véleményét mindig kiváló figyelemre méltatták.” 1891. szeptember 15-én tartott rektori székfoglalójában az egyetemi reformról az alábbiakat mondta: „Tudományos az iskola, tudományos a tanítás ott, de csakis ott, ahol tudósok tanítanak. Hozzátehetem, hogy tudósnak nem a sokat tudót, hanem a tudomány kutatóját nevezem.” Majd így folytatta. „A gondolkodásban önállóságot csak az olyan tartár tanítása adhat, aki maga önállóan gondolkodik, s éppen ez az önállóság az, ami legszükségesebb a tudásnak, a gyakorlat emberének.” A ma is érvényes elvek idézete Pekár Dezső (1873-1953) fizikus tanítványának, tanérsegédjének, a geofizikai mérésekben munkatársának, az Eötvös-inga tovább fejlesztőjének könyvéből származnak, amiben a szerző végig kíséri szeretett és nagyra becsült tanárának oktatói, kutatói, tudósi munkásságát, tanulmányainak, elméleti megállapításainak, kísérleteinek részletes ismertetésével.

6. NEM CSAK AZ EÖTVÖS-INGA

Eötvös Loránd 1870-1890 között behatóan foglalkozott a kapillaritás jelenségével. A felületi feszültség mérésére kidolgozott új módszerét Eötvös-féle reflexiós módszernek nevezik a szakirodalomban. A folyadékok különböző hőmérsékleten mért felületi feszültsége és molekulásúlya közötti összefüggés az Eötvös-törvény a fizikai tudományban és nincs köze a nevezetes ingához.

Az 1880-as években fordult a gravitáció problémái felé. „A gravitációs abszorpció az a kérdés, hogy két test egymásra való gravitációját befolyásolhatja-e egy harmadik, közjük került test.” A gravitáció térbeli változásának mérésére szerkesztette meg a torziós ingát. A horizontális gradiensek meghatározására való az általa horizontális variométernek nevezett tulajdonképpen Eötvös-inga, amiből az első 1890-ben készült el. Készített egy görbületi variométernek nevezett műszert is. Mindkettőt a Magyar Optikai Művek elődje, Süss Nándor (1848-1921) finommechanikai műhelyében készítették. A nehézségi gyorsulás helyi változásainak

mérésére alkalmas ún. nehézségi variométer az 1900-as párizsi világkiállításon díjat nyert és nemzetközi szinten is ismertté vált. A pontos mérés alkalmassá tette a műszer alkalmazóját a földfelszín alatti rétegek sűrűségváltozása révén a föld belsejében lévő ásványi anyagok felkutatására. Az elméletet igen nagyszámú méréssel igazolták 1891-től kezdve, az egyetemi laboratóriumból kilépve, többek között a Fruška Gorán, Erdélyben, Bácskában, sík és dombvidéken. Különösen nevezetesek voltak a Balaton jegén végzett mérések Lóczy Lajos geológus (1849-1920) támogatásával, melyről könyvet is kiadtak. Eötvös Loránd 1912-ben Hamburgban egy nemzetközi földmérő konferencián ismertette készülékének gyakorlati alkalmazási elvét. Az első sikeres olajkutatási mérések a mai Szlovákia területén található Egbell környékén történtek 1915-ben. Ezt követően Európából, Ázsiából, Észak- és Dél-Amerikából érkeztek az érdeklődők és/vagy hívták meg kutatni a magyar szakembereket. Mivel Eötvös Loránd nem szabadalmaztatta találmányát, a 65 db Magyarországon készült készüléken kívül többszázat gyártottak a világ más részein, elsősorban az USA-ban. Hatvány József (hatvani báró Hatvány József, 1926-1987) fizikus, egyetemi tanár, a számítógéppel segített tervezés úttörője 1951-ben készült megemlékezése szerint „Amerikában, Angliában és több kapitalista országban eltanulták a magyar geofizikusoktól Eötvös módszereit, lemásolták műszereit, s azokat bánya- és olajmonopóliumok szolgálatába állították. Eötvösnek még a neve sem szerepel a módszerek kézikönyveiben, a műszerek leírásai között, melyeket ott kiadnak.” (Nem ritka magyar sors.)

Eötvös Loránd nemzetközi szinten is elismert módon foglalkozott az ún. „tehetetlen és súlyos tömeg arányossága” problémájával. Az azonosság elméletének kísérleti igazolására 1906-ban a Göttingeni Egyetem pályázatot írt ki, melyet Eötvös Loránd és munkatársai (Pekár Dezső és Fekete Jenő) nyertek meg 1909-ben. A kérdéssel Eötvös már az 1880-as évektől kezdve behatóan és eredményesen foglalkozott. Eredetiségét és elsőségét az 1890-es első publikációja is igazolta. A „tehetetlen és súlyos tömeg ekvivalenciája” Albert Einstein relativitáselméletének kiindulópontja. Eötvös Loránd kísérleteire, 1890-ben megjelent publikációjára 1912-ben hívták fel Einstein figyelmét és komoly méltatásnak is tekinthető az 1913. évi hivatkozása Eötvös Loránd kísérleti eredményeire.

A gravitációs mérések területén a fizikában számotartanak Eötvös-hatás és Eötvös-korrekciónak fogalmat és elneveztek róla fizikai egységet is, ami csak a legnagyobb, legkiválóbb tudósoknak adatott meg a tudomány történetében.

1913-ban a Magyar Tudományos Akadémia Eötvös Lorándot Nobel-díjra felterjesztette, de a Nobel-bizottság választása Heike Kamerlingh Onnes (1853-1926) fizikusra esett, aki a szupravezetés elvének felfedezője volt. Megemlíjtük, hogy 1871-1873 között ő is Heidelbergben Kirchhoff és Bunsen hallgatója volt.

Eötvös soha nem volt pártpolitikus, ami lehetővé tette, hogy minden rendszer igyekezett a sajátjának nevezni, bármennyire is erőltetettnek hatott. Így volt a Tanácsköztársaság, a Horthy-korszak és a sztálinista Rákosi-korszak is. Eötvös Loránd forradalmi időben született és egy teljesen másjellelű forradalomnak mondott időszakban, 1919. április 8-án hunyt el. A gyászszertartás után Lukács György (1885-1971) marxista filozófus, közoktatási népbiztos búcsúztatta az arisztokrata származású és bárói címét haláláig megtartó tudóst (a beszéd megjelent a másnapi Pesti Hírlapban): „Szimbolikus tény, hogy az első halott, akit a győzelmes proletariátus saját halottjának tekint, a legnagyobb magyar tudós. ... Tudjuk, hogy Eötvös nem volt politikus, hogy élete a tudományos zseni élete volt, ki nem tekintve egyéni érvényesülését, osztályérdekét, csak a tudománynak élt, csak a tudományért küzdött és dolgozott. Végtelen fájdalommal és szomorúsággal tölt el bennünket az a tudat, hogy az új állam küszöbén nélkülöznünk kell Eötvös lángeszét és munkáját.”

Párizsban Marie Curie és Albert Einstein nevével fémjelzett Szellemi Együttműködés Nemzetközi Szövetsége is megemlékezett Eötvös Loránd haláláról. Einstein röviden és egyszerűen fogalmazott: „A fizika egyik fejedelme halt meg.”

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Fekete Jenő-Mikola Sándor-Pekár Dezső-Rybár István-Tangl Károly: Báró Eötvös Loránd élete és tudományos működése, Franklin-Társulat, Budapest, 1918.
- [2] Fröhlich Izidor: Báró Eötvös Loránd Emlékkönyv, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 1930.
- [3] Pekár Dezső: Báró Eötvös Loránd. Az ötven éves torziós inga, Kiss Akadémia, Budapest, 1941.
- [4] Hatvány József: Eötvös Loránd. Nagy tudósok, Művelt Nép Könyvkiadó, Budapest, 1951.
- [5] *** Eötvös Loránd. Wikipédia. https://hu.wikipedia.org/wiki/E%C3%B6tv%C3%B6s_Lor%C3%A1nd
- [6] Nagy Iván: Magyarország családai czimerekkel és nemzékrendi táblákkal III. kötet, Beimel J. és Kozma Vazul, Pest, 1858
- [7] Holló Csaba: Jedlik Ányos. Egy túl szerény magyar tudós, TIT, Miskolc, 2012.