



Hargittai István–Hargittai Magdolna

■ BME Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék

Tudomány körüli séta a Pécsi Egyetem főépületében



Balra: A Pécsi Egyetem Főépülete (részlet) a Ringstrasse oldaláról. Jobbra: a díszes főlépcsőház.

Ebben a cikkben az összes felvételt egy kivétellel (Kaposi mellszobra) a szerzők készítették

A Pécsi Egyetem kampuszai szétszórtnak találhatók a városban, az 1877 és 1884 között épült impozáns főépület helye a Ringstrasse. Tágas árkádjai nagy belső udvart ölelnek át, amely a diákok kedvelt pihenőhelye. Az árkádok falán és oszlopain a tudomány meg-

annyi hírességére emlékeznek mellszobrok és domborművek, klasszikus stílusú vagy éppen modern művészi alkotások. Ezekből nyújtunk át egy csokornyit ebben az írásban. Válogatásunkban a kémia- és rokonterületeire, valamint a magyar vonatkozásokra figyeltünk.

A főépület két hosszanti árkádsora





A Bécsi Egyetem Nobel-díjas professzorai (2018).

Balról jobbra: Viktor F. Hess fizikus, Konrad Lorenz biológus, Friedrich A. von Hayek közgazdász, Bárány Róbert orvos, Erwin Schrödinger fizikus, Otto Loewi farmakológus, Julius Wagner-Jauregg pszichiáter, Karl Landsteiner immunológus és Hans Fischer kémikus. A 2018-ban készített felvételen még nem lehetett rajta a 2022-es Nobel-díjas fizikus, Anton Zeilinger

Amint belépünk a főépületbe, bal oldalon egy fényképsort látunk, amely az egyetem 9 Nobel-díjas egykori professzorát mutatja be.

A Bécsi Egyetem Nobel-díjas professzorait bemutató fényképek között 2018-ban volt egy kérdőjel, ami a következő Nobel-díjasra vonatkozhatott. A válasz 2022 októberében született meg, amikor Stockholmban kihirdették, hogy Anton Zeilinger (sz. 1945) professzort harmadmagával fizikai Nobel-díjjal tüntették ki a kvantumösszefonódással és a kvantuminformációs tudománnyal kapcsolatos felfedezéseikért. Zeilinger a Bécsi Egyetemen tanult és ott doktorált. Sok évig volt a Bécsi Egyetem professzora, de oktatott a Bécsi Műszaki Egyetemen, az Innsbrucki Egyetemen és a Münchener Műszaki Egyetemen is. A Bécsi Egyetem professzor emeritusza lett 2013-ban. Abban az évben megválasztották az Osztrák Tudományos Akadémia elnökének, ezt a tisztséget 2022-ig töltötte be.

Az előbb idézett tabló csak a Nobel-díjas professzorokat mutatta be. Ha hozzáadjuk Zeilingert és a valaha ezen az egyetemen tanuló későbbi Nobel-díjasokat is, köztük volt Zsigmondy Richárd, Max Perutz és az irodalmi díjazott Elias Canetti, akkor, összesen 16 Nobel-díjossal büszkélkedhet a Bécsi Egyetem. A Nobel-díjas oktatók közül négyen kivándoroltak, hárman, Viktor F. Hess, Otto Loewi és Karl Landsteiner az Egyesült Államokba, Bárány Róbert Svédországba. Erwin Schrödinger is emigrációban töltötte pályájának nagy részét, és csak röviddel halála előtt tért vissza Ausztriába.

A huszadik század Nobel-díjasai közül soknak volt szülőhelye az 1867 és 1918 között létezett Ausztria-Magyarország. Ennek megfelelően sokakat lehet osztrák–magyar Nobel-díjasként „elszámolni”, amit gyakran osztrákként egyszerűsítnek. Az egyes országok Nobel-díjasokra vonatkozó értelmetlen számháborújában ennek megfelelően Ausztria nagyon sok Nobel-díjast tekinthetne magáénak. Szerencsére nem, vagy csak ritkán esnek bele ebbe a csapdába. Az viszont egyértelműen megállapítható, hogy például a Bécsi Egyetemen hány Nobel-díjas oktatott és hány későbbi Nobel-díjas tanult. Ennek a kritériumnak tehát 16 Nobel-díjas felel meg.

Legalább ennyire jellemző, hogy mennyi nagy nevet sorolhat fel a Bécsi Egyetem a valaha is ott oktatók vagy ott tanulók között. Oktattak olyan hírességek, mint Ludwig Boltzmann és Josef Loschmidt, vagy tanultak, mint Gregor Mendel, Sigmund Freud,

Lise Meitner, Kurt Gödel, Theodor Herzl, Köszler Artúr és a tudományfilozófus Karl Popper.

Az egyetem főépületének árkádjai alatt eddig több mint 160 tudósak állítottak emléket. A kiválasztott 8 emlékművet a növekvő születési évek sorrendjében mutatjuk be.

Christian Doppler (1803–1853) osztrák matematikus és fizikus a róla elnevezett Doppler-effektus/Doppler-jelenség felismerője. Amikor a hangforrás és a megfigyelő egymáshoz képest mozog, a megfigyelő felé mozgó hang frekvenciáját a megfigyelő magasabbnak, a tőle távolodó hangét alacsonyabbnak érzékeli (miközben a hangforrás állandó frekvenciájú hangot bocsát ki). Salzburgban, Linzben és Bécsben tanult, a mai Bécsi Műszaki Egyetem elődjében is. Különböző műszaki oktatási intézményekben, köztük Prágában és Selmechányán oktatott matematikát, geometriát, természettant. Pályája csúcán a Bécsi Műszaki Egyetem elődjében volt a fizika professzora és a fizikai intézet igazgatója. Először a hangra vonatkozó Doppler-jelenséget ismerte fel, ami annak is volt köszönhető, hogy megindult a vonatközlekedés és a vonatok már elég nagy sebességgel jártak. Később azt is megállapította, hogy a hangra vonatkozó megfigyelése a fényre is vonatkoztatható. Ebben azonban téves következtetésre is jutott, mert azt gondolta: a csillagok fényéből megállapítható, hogy azok közelednek hozzánk vagy távolodnak tőlünk.



Christian Doppler
fizikus
(Georg Leisek alkotása,
1901)



Semmelweis Ignác
orvos
(Alfred Hedlicka,
1967)

Semmelweis Ignác (1818–1865) Budán, német anyanyelvű magyar családban született. Amikor tanulmányait egy budai gimnáziumban elkezdte, az oktatás még latin nyelven folyt. 1837-ben a Bécsi Egyetemen először jogot hallgatott, majd orvostanhallgatóként folytatta, részben a pesti egyetemen, és 1844-ben végzett. 1846-ban kapott kinevezést a Bécsi Egyetem I. sz. szülészeti klinikájára, ahol a szülő nők gyakori gyermekágyi láza és halála kínzó gondot jelentett számára. Vizsgálatai vezették el ahhoz a mérőföldő-jelentőségű felismeréshez, hogy a szülészorvosok és orvostanhallgatóik maguk közvetítették a mérgező anyagot a boncolástól az általuk vizsgált szülő nőkhez. Tüzetes fertőtlenítést javasolt, mielőtt az orvosok a vizsgálandó nőket megérintenék, ha előtte boncolást végeztek. Elégtelennek ítélte a szokásos szappanos vizes kézmosást, és klóros mészsoldattal történő tisztálkodást írt elő. Módszere a halálozási arányt drasztikusan csökkentette. Eredményét a brit Edward Jenner eredményének jelentségéhez hasonlították, aki egy generációval korábban felfedezte a himlő elleni védőoltást. Sajnos Bécsben nehézségekbe ütközött módszerének elfogadtatása. Pesten folytatta pályáját, de ott is elenséges légkör alakult ki körülötte. Közben a gyermekágyi láz továbbra is nagy százalékban pusztította a szülő asszonyokat. Semmelweis képtelen volt higgadtan reagálni a megpróbáltatásokra, csapdába csalták és végül bezárták egy bécsi elmegyógyintézetbe, ahol bántalmazták. Halálának tünetei hasonlítottak a gyermekágyi láz tüneteire, ami vérmérgezésre utal ellátatlan sérülései következményeként. Semmelweis életében soha semmilyen elismerést nem kapott. Évtizedekbe telt, amíg az orvostársadalom és a tágabb közvélemény megértette valódi nagyságát. Az itt bemutatott emléktábla az egyik kései elismerés (több mint száz évvel halála után), a számtalan szobor és más emlékmű egyike. A köznyelv már korábban a nevéhez kapcsolta „az anyák megmentője” kifejezést.

Josef Loschmidt (1821–1895) kémikus és fizikus volt és foglalkozott a kristályformákkal is. Korai elképzelései voltak a molekulaszervezetről, amelyek kialakításában támaszkodott a gázok akkoriban kialakuló kinetikus elméletére. 1861-ben megjelent *Chemische Studien* című könyvecskéjében 300 molekula szerkezetét ábrázolta kétdimenziósan. Az atomokat körök szimbolizálják, amelyek a molekulában egymáshoz tapadnak. Ha a körök középpontjai között egyeneseket húzunk, akkor már a kötések is feltüntetők, még korszerűbb ábrázoláshoz jutunk. 1865-ben közreadta a molekulák méretére vonatkozó becsléseit, amelyek mindössze annyiban tévedtek, hogy a ma ismert méretek két-

szeresét kapta eredményül. Ezekben a becslésekben támaszkodott a Loschmidt-számra, amely adott térfogatban tartózkodó gázmolekulák számára vonatkozott. Mai ismereteink szerint 1 cm^3 térfogatban standard hőmérsékleten és nyomáson $2,69 \cdot 10^{19}$ molekula van; tiszteletére ez a Loschmidt-állandó vagy Loschmidt-szám. 1868-ban nevezték ki a Bécsi Egyetem fizikakémia-professzorának. Baráti kapcsolata volt a szintén a Bécsi Egyetemen oktató fiatal Ludwig Boltzmann-nal. Loschmidt kritikája ösztönözte Boltzmann az entrópia statisztikus megközelítésének kidolgozására. 1995-ben, Loschmidt halálának századik évfordulójára az osztrák posta kiadott egy 20 schillinges bélyeget. A bélyeg jobb alsó sarkában reprodukálták a fahéjsav Loschmidt könyvében közölt molekulaszervezetét, az első napi boríték postabélyegzője pedig az ecetsav molekulaszervezetét. Loschmidt elismeréséhez tartozik, hogy 1989-ben az Aldrich kémiai vállalat a Wisconsin állambeli Milwaukee-ban utánnomásként kiadta *Chemische Studien* könyvét.



Balra: Josef Loschmidt kémikus (Anton Schmidgruber, 1899).

Jobbra: Kaposi Mór orvos (Johannes Benk, 1908).

Fotó: Franz Pfluegl (2006), Datei:Kaposi Bueste.jpg – Die Denkmäler im Arkadenhof der Universität Wien (univie.ac.at)

Kaposi Mór (1837–1902) zsidó családban született Kohnként, Kaposváron. Már Bécsben élt, amikor nevét „magyarosította”, és szülővárosa iránti tiszteletből Kaposira változtatta. A Bécsi Egyetemen tanult és avatták orvossá 1861-ben. Ugyanott lett oktató, majd a bőrgyógyászati klinika vezetője. Számos kórképet írt le elsőként, köztük azt, amelyet ma az egész világon Kaposi-szarkómaként ismernek. A Somogy megyei oktatókórház viseli a nevét.

Ludwig Boltzmann (1844–1906) fizikus és filozófus Bécsben tanult, Josef Stefan tanítványa volt, és 1869-ben doktorált. 1869 szerzett jogot egyetemi előadások tartására, és még ugyanabban az évben a Grazi Egyetemre kapott professzori kinevezést. Rövidebb időket töltött nagy nevű tudósokkal, például Robert Bunsennel Heidelbergben, valamint Gustav Kirchhoff-fal és Hermann von Helmholtzsal Berlinben. 1873-ban Boltzmann visszatért a Bécsi Egyetemre, mint a matematika professzora, majd néhány év múltán Grazba, mint a kísérleti fizika professzora, és ott dolgozta ki a természetkutatás és -leírás statisztikus módszereit. Graz más szempontból is fontos volt számára. Ott találkozott a matematika- és fizikatanárnő Henriette von Aigentlerrel, aki szeretett volna egyetemi előadásokat hallgatni, de nem engedélyezték számára. Boltzmann támogatta fellebbezését, amely végül sikeres volt. Ösz-



Balra: Ludwig Boltzmann fizikus (Leopold Brandeisky, 1912) (nehezen fényképezhető az ott működő büfé berendezései miatt). Jobbra: Karl Landsteiner orvos (Arnold Hartig, 1961)

szeházasodtak, és három lányuk született. Boltzmann később felerősítette grazi állását müncheni elméleti fizikai professzorságra, majd 1894-ben, Josef Stefan utódként, ő lett a Bécsi Egyetemen az elméleti fizika professzora. Ezzel még nem ért véget vándorlásainak sorozata, mert 1900-ban a Lipcsei Egyetemen lett fizika-professzor, és 1902-ben utolsó változtatásként visszatért a Bécsi Egyetemre. Az évek során olyan tanítványai voltak, mint Svante Arrhenius, Walther Nernst, Paul Ehrenfest és Lise Meitner. A Bécsi Egyetemen sokat kellett vitatkoznia statisztikus elmélete védelmében. Fő ellenfele Ernst Mach volt, akit 1895-ben neveztek ki a filozófia és a tudománytörténet professzorának. Boltzmann szintén oktatott filozófiát, és természetfilozófia-előadásai népszerűek voltak – ennek elismeréseként a császár is fogadta a Burgban. 1905-ben, nyári szemeszter keretében, előadásokat tartott Berkeley-ben. Egészsége hatvanéves kora után megromlott, mai szóhasználatból bipolaris zavarban, korábbi nevével mániás depresszióban szenvedett. 1906-ban kénytelen volt lemondani egyetemi állásáról; néhány hónappal később önkéntes véget életének. A bécsi központi temetőben temették el, sírkövére felvésték Boltzmann entrópiaképletét, $S = k_B \ln W$ (ahol k_B a Boltzmann-állandó és W a statisztikai súly, adott makroállapot mikroállapotainak száma). Tíz évvel fiatalabb felesége 32 évvel élte túl.

Karl Landsteiner (1868–1943) osztrák–amerikai orvosbiológus, aki elsősorban az emberi vércsoportok felfedezéséről ismert, amiért 1930-ban élettani vagy orvostudományi Nobel-díjat kapott. Zsidó családban született, apja 6 éves korában meghalt. A Bécsi Egyetemen tanult és már hallgatóként is publikált kutatási eredményeket; 1891-ben avatták orvossá. 1891 és 1893 között kémiai tanulmányokat folytatott Würzburgban, Münchenben és Zürichben neves professzorok mellett. Bécsi évek következtek, és ami kevésbé ismert róla, Erwin Popperrel együtt felfedezte a poliomieltisz fertőző hatását és izolálta a poliovírust. Az amerikai Georgia állambeli Warm Springsben a gyermekparalízis leküzdésében kitűnt tudósok emlékművén Landsteiner mellszobra is szerepel. Landsteiner tiszteletére a Bécsi Egyetem patológiai és anatómiai intézetének falán 1990-ben helyeztek el emléktáblát,

amely jól összefoglalja érdemeit; ezt idézzük magyar fordításban: „Karl Landsteiner felfedezte az A, B, 0 emberi vércsoportokat. Ezért 1930-ban Nobel-díjat kapott. Ugyancsak felfedezte az örök-lődő M, N, P, Hu, He vérfaktorokat és a Rhesus-faktort. Felismerte, hogy a gyermekbénulás kórokozója a poliomieltisz-vírus. Láthatóvá tette a spirochetákat és a marhaszívkvivonat Wassermann-reakcióban történő alkalmazásával hozzájárult a szifilisz megértéséhez. Felfedezései nagy szerepet játszottak a gyermekbénulás- és a szifiliszjárványok visszaszorításában. Az A, B, 0 vércsoportok felfedezése lehetővé tette a vérátömlesztést, és a Rhesus-faktor felfedezése elvezetett az IgG antitestek alkalmazásához újszülöttek hemolitikus betegsége esetén. Milliók hálásak Karl Landsteinernek életük megmentéséért és gyógyulásukért.” Landsteiner 1923-ban családjával az Egyesült Államokba emigrált. Élete végéig a New York-i Rockefeller Intézetben (ma Rockefeller Egyetem) dolgozott. Elsősorban immunológiai kutatásokkal foglalkozott, de folytatta a vércsoportok kutatását is. 1927-ben fedezte fel az M, N és P vércsoportokat és Philip Levine-nel közös munkájuk nyomán indultak el az apasági vizsgálatok.

Lise Meitner (1878–1968) atomfizikus a huszadik század egyik leghíresebb tudósa, legismertebb felfedezése a maghasadás meggyarazata. Meitner kezdetektől érdeklődött a matematika és a természettudományok iránt, de először tanítói képesítést szerzett, ami biztonságot jelentett számára. Azonban nem adta fel azt a törekvését, hogy továbbtanuljon. Ehhez először is gimnáziumi érettségit kellett tennie, ami nem volt egyszerű, mert lányoknak erre csak külsőként volt lehetőségük. Az érettségihez előkészítésként az egyik Bécsi Egyetemen frissen doktorált fizikus, Arthur Szarvassy magánóráit látogatta más leánytanulókkal együtt. Szarvassynak bejárása volt az egyetem fizikai intézetébe, és tanítványainak megmutatta az intézet kísérleti berendezéseit. Meitner érettségi vizsgáira 1901 júliusában került sor az Akademisches Gymnasium számára ismeretlen körülményei között, ismeretlen tanárok előtt. Ma a Beethoven téri gimnázium falán emléktábla hirdeti, hogy Meitner ott végzett. A 14 jelölt közül a



Lise Meitner emléktáblája az Akademisches Gymnasium falán és emlékműve (Thomas Baumann, 2016) a Bécsi Egyetem árkádsorán (lásd még a címlapot)



vizsga csak négynek sikerült, hárman közülük Szarvassy tanítványa, a negyedik Ludwig Boltzmann lánya volt.

Meitner 1901 októberében kezdte el tanulmányait a Bécsi Egyetemen. A gyógyszerészjelölteknek tartott fizika-előadásokat hallgatta először, amelyeket Franz Exner professzor tartott olyan sikerrel, hogy a tárgyat sok más szak hallgatója is felvette. Exner, aki kapcsolatban állt Wilhelm Röntgennel és a Curie házaspárral, korszerű fizikát oktatott. Meitner 1902-ben Boltzmann elméleti-fizika-előadásait látogatta, amelyek elragadtatták. Fentebb már utaltunk arra, hogy Boltzmann ugyanolyan szívesen látta női hallgatóit, mint a férfiakat. Meitner 1905 nyarára befejezte tanulmányait, és hozzálátott doktori kutatásaihoz. Kísérleti témát választott, és az egyik Maxwell-képlet kísérleti igazolásán dolgozott. Eredményeiről a Bécsi Egyetem Fizikai Intézetének folyóiratában számolt be. 1906 nyarán már Dr. Lise Meitner lett. A következő évet, Stefan Meyer mentorálásával, radiokémiai és radiofizikai kutatásokkal töltötte; 1907-ben már fontos független kutatásokról számolhatott be. Azonban a jövője bizonytalan volt, mert állást Ausztriában csak tanítóként remélhetett. Szülői támogatással Berlin felé vette az irányt; Bécsbe már csak látogatóba jött, és a Bécsi Egyetem nem játszott többé szerepet az életében. További története jól ismert. Legnagyobb felfedezése az Otto Hahn és Fritz Strassmann kísérleti megfigyeléseinek maghasadással való értelmezése volt. Maguknál a kísérleteknél már nem lehetett jelen, mert az Anschluss nyomán a zsidó származású Meitnernek menekülnie kellett Németországból. Méltatlanul mellőzték a maghasadás felfedezéséért 1945-ben Otto Hahn számára kihirdetett 1944-es Nobel-díjban. Viszont még nagyobb kitüntetésként, posztumusz, az 1982-ben mesterségesen előállított 109-es elemet 1997-ben róla nevezték el: meitnérium, Mt. Ez csak egy volt a sok elismerés között, amelyben halála óta részesült. A Bécsi Egyetem árkádjai alatti üvegből készült 3 dimenziós portréját lézeres metszéssel alakították ki. A portré körül az üveg átlátszó, így a „szobor” belesimul a környezetébe. A portré Meitner sógornője, a híres fényképész Lotte Meitner-Graf (1899–1973) felvétele nyomán készült. A Meitneréhez hasonló emlékművet állítottak ugyanott és ugyanakkor Berta Karlik (1904–1990) osztrák fizikusnak is.

Erwin Schrödinger (1887–1961) osztrák fizikus, aki ír állampolgárságot vett fel, amikor Írországra emigrált. Legismertebb alkotása a róla elnevezett Schrödinger-egyenlet, amellyel meghatározható egy rendszer hullámfüggvénye és annak időbeli változása. Ezért 1933-ban Paul Dirac-kal megosztott fizikai Nobel-díjat kapott. Kevésbé ismert, de tudománytörténeti szempontból jelentős *What Is Life?* című könyvecskéje, amelyben egy aperiódikus kristálynak nevezett molekuláris szerkezetnek tulajdonítja az örökítés tulajdonságát. Azt feltételezte, hogy ennek és az élet titkának a megértéséhez az addig ismert fizikai törvényeken túl további felfedezésre lesz szükség. Ezt több, később világhíres tudós kihívásnak tekintette, és nagy hatása volt a huszadik századi biológiai felfedezésekre. Schrödinger a Bécsi Egyetemen tanult és doktorált, és első állását is ezen az egyetemen kapta. Pályáját Németországban folytatta, kutatói indulására Arnold Sommerfeld és Wolfgang Pauli voltak hatással. Oktatott Jénában, Stuttgartban és Breslauban (ma Wrocław, Lengyelország). A Zürichi Egyetemen következett hat év, majd Max Planck utódaként a Berlieni Egyetem. 1933-ban, náciellenes nézeteit követve, elhagyta Németországot, és rövid ideig Oxfordban élt. Ott „érte” a Dirac-kal megosztott Nobel-díj híre, majd Princeton és Edinburgh következett. Időközben Einsteinnel levelezett, és ebből az időből származik híres gondolkísérlete „Schrödinger macskája”-val.



Erwin Schrödinger
fizikus
(Ferdinand Welz,
1984)

Később visszatért Ausztriába, és a Grazi Egyetemen vállalt állást. Amikor Németország bekebelezte Ausztriát (Anschluss, 1938), nyilvánosan visszavonta korábbi náciellenes kijelentéseit, de a nemzeti szocialistákat ez nem elégítette ki: elbocsájtották. Olaszországba menekült, majd Oxford és Gent következett. Jelentős változást hozott, amikor Írország matematikus elnöke, Éamon de Valera meghívta országába, és felkérte, hogy segítsen a dublini Institute for Advanced Study létrehozásában. Schrödinger 1938-tól 1955-ös nyugdíjba vonulásáig Dublinban élt. Utolsó éveire visszatért Ausztriába.

Mindenkinek ajánljuk, hogy látogassa meg a Bécsi Egyetem főépületét és árkádsorát, ezt a szabadon hozzáférhető nevezetességet, amely egyben nem hivatalos tudománytörténeti múzeum. ●●●

.....

Bécsben járva persze rengeteg látnivaló akad; családosan is izgalmas tudományos sétát tehetünk például a híres Természettudományi Múzeumban és a kevésbé híres, de remek (tudományos-) Műszaki Múzeumban.

