

A tegnapok egyik ködlovagja: Liebermann Leó

DOI: <https://doi.org/10.32558/elet.2023.20>

Dr. Kótai István †

egyetemi adjunktus

Állatorvos tudományi Egyetem Anatómia és Szövet-tani Tanszék

Felmenők, gyermekkor, ifjúkor

Liebermann Leó Debrecenben született 1852. november 28-án izraelita vallású családban. Apja — Liebermann Ábrahám (1797–1869) — a nagyváradi honvédtüzérség egykori tábori orvosa, Debrecen városszerte ismert és népszerű gyógyítójaként szerzett magának hírnevet.



1. kép Liebermann Leó, orvos, vegyész, higiénikus, egyetemi tanár (1852–1926)

Húga, a nála egy évvel fiatalabb, 1853-ban született Liebermann Róza a későbbi neves társadalomtudós, szerkesztő és politikus, Jászi Oszkár édesanyja lett.

Szülei az ifjú Liebermant a vallási toleranciájáról és a szegények iránti nyitottságáról híres Debreceni Kollégiumba írták be, amely akkortájt elemi iskolaként és gimnáziumként egyaránt működött. A Kollégiumban találkozott először a nála hat évvel idősebb — és hozzá képest öregdiáknak számító — Hőgyes Endrével, akinek később tanártársa lett az Orvoskaron. 1869-ben kitüntetéssel tette le érettségi vizsgáját.

Egyetemi évek

Sikeres maturálását követően szülei beírták a bécsi egyetem orvosi fakultására. Hogy miért Bécsbe küldték és nem Pestre? Talán azért, hogy tökéletesen megtanulja a német nyelvet, amely akkortájt a legelfogadottabb világnyelv volt.

Bécsi éveit először az anatómia bilincselte le. Egyrészt azért, mert sebész szeretett volna lenni, másrészt azért mert a bonctant a legendás hírű Joseph *Hyrtl*, az úgynevezett „második bécsi orvosi iskola” egyik leghíresebb tanára, „a morphologia pápája” oktatta. A magyar hallgatókat különösen kedvelő, pályájukat egyengető, kismartoni születésű Hyrtl a fiatal Liebermann Leónak a sebészet helyett más tudományterületet javasolt; arra biztatta, hogy mélyüljön el a korszak legtöbbit ígérő tudományágában, a kémiaiában.

Megfogadva Hyrtl tanácsát — orvosi tanulmányainak folytatása mellett — a bécsi Josephinum vegytan professzorának, Franz *Schneider*nek, a törvényszéki toxikológia osztály megteremtőjének a laboratóriumába „kéredzkedett” be, de előbb még megírta élete első tudományos közleményét a tekintélyes Wiener *allgemeine medizinische Zeitung* című folyóiratba. Cikke — amelynek megírására az élettan tanára, Ernst *Brücke* biztatta — a kisvérkör élettanával foglalkozott. Mindössze húsz éves volt.

(*Brücke* a korszak színes egyénisége, mondhatnánk polihisztor volt, aki sok más egyéb között foglalkozott az elektromosság izomzatra gyakorolt hatásával, a gerincesek szemének tapetum lucidumával vagy a kaméleonok és fejlábúak színváltozásával *Schneider* mellett, egy szemeszteren keresztül kémiai analitikai vizsgálatokat végzett. Főnöke felfigyelt éles elméjű tanítványára, és amikor az Innsbrucki Egyetem Orvosi Karának Alkalmazott Orvosi Kémiai Laboratóriumában megüresedett egy asszisztensi állás Liebermant ajánlotta annak betöltésére.)

Asszisztensként perfektuálta utolsó szigorlatait, orvosdoktori oklevelét már az Innsbrucki Egyetem állította ki 1874-ben. Rögtön ott is marasztalták, mint az Orvosi Vegytani Tanszék tanársegédét.

Innsbruckban

Belevetette magát a kutatómunkába. 1874-ben a paralbuminról értekezett német nyelvű cikkében, ugyanabban az évben az *Orvosi Hetilap* közölte eredményeit — természetesen magyar nyelven — „A huyany és a hűgysav mennyiségi viszonya a hűgyban tűdűsorvadásnál” címmel. (A jó hangzású huyanyt ma már karbamidként emlegetjük...). Vizsgálatai során kimutatta, hogy a tuberculoticus betegeknél a hűgysav mennyisége megnövekedik a karbamid rovására.

1875-ben habilitációs előadásra is szakított időt, amelynek eredményeképpen az innsbrucki egyetemen az alkalmazott orvosi vegytan magántanárává nevezték ki. 25 éves volt...

Hazatérés

1878-ban otthagyta Tirol fővárosát, és visszatért hazájába. A Budapesti Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kara megerősítette Innsbruckban megszerzett magántanári képesítését, és a híres kémikus, Than Károly mellett kezdett el dolgozni a Bölcsészkar akkor még egységes Vegytani Tanszékén. Közös munkájuk azonban nem tartott sokáig.

Történt ugyanis, hogy a hazai oktatásügy zseniális újjászervezője — Trefort Ágoston — felismerte, hogy a nemzetgazdaságilag is fontos, korszerű állategészségügy csak szilárd tudományos alapokon fejlődhet tovább. Elkezdte az iskola neves tudósokkal történő feltöltését, valamint új tanszékek létesítését. Intézményünkhöz „csábították” és tanszékvezetővé nevezték ki Varga Ferencet (sebészet), Czakó Kálmánt (kórbonctan), Thanhoffer Lajost (élettan, szövettan), Tormay Bélát (állattenyésztéstan), Liebermann Leót (kémia) és másokat.

Trefort — Than ajánlását figyelembe véve — 1879. június 26-án kinevezte Liebermann-t a M. kir. Állatorvosi Tanintézet újonnan létesített Vegytani Tanszékének nyilvános rendkívüli tanárává.

A Magyar királyi Állatorvosi Tanintézet Vegytani (Chemiai) Tanszékének első éve

Nagy örömmel készült tanszékének átvételére, ám a valóság megrémítette. A Magyar királyi Állatorvosi Tanintézet ugyanis a Kunewalder-házban működött, amely kívülről egy méltóságteljes épületnek látszott, ám belülről igen sanyarú képet mutatott.

A dúsgazdag terménykereskedő Kunewalder Zsigmond Országút (ma: Múzeum körút) 1501–1502 szám alatti háza vagy inkább palotája egy háromszintes épület volt, hatalmas pincével. A tulajdonos 1848/49-ben exponálta magát a forradalom mellett, ezért Világos

után menekülnie kellett Nyugatra. A politikai helyzet enyhültével „visszaszivárgott” Bécsbe, és onnan intézte egykori házának adásvételét.

Az adásvétel létrejöttét segítette, hogy az akkor még (1858-ban) Pesti. cs. és kir. Állatgyógyintézet névre hallgató iskola igazgatói teendőit Szabó Alajos látta el, aki jó ismerőse volt Kunewalder Zsigmondnak és Magyarország teljhatalmú kormányzójának, Habsburg Albrecht főhercegnek egyaránt.

A tárgyalások sikerrel jártak, és az Állatgyógyintézet egy belakhatatlanul nagy épületnek a birtokába jutott, amelynek két emeletét 1859-ben Szabó Alajos részben bérbe adta, részben pedig eladta a Pesti Egyetem Orvoskarának. Így került össze egy épületben az Állatgyógyintézet (Szabó Alajos), a Szülészeti Tanszék (Semmelweis Ignác, a Sebészeti Kóroda (Balassa János), az Állattani Tanszék (Margó Tivadar) és az Élettani Tanszék (Czermák Nepomuk János).

A nagy költözéseknek és adásvételeknek az lett a következménye, hogy az idő múltával az Állatgyógyintézetnek és jogutódjának, az Állatorvosi Tanintézetnek — a fejlődéssel párhuzamosan — évről évre egyre jobban „össze kellett húznia magát”.

Így amikor Liebermann megérkezett új munkahelyére a kívülről reprezentatív épület belsejében nyomasztó viszonyokkal találkozott.

A már régebben ott dolgozók kissé „összebb húzták magukat”, és biztosítottak Liebermann Leónak egy szobát. Ebben az ideálisnak nem mondható helyiségben kellett elkezdenie a laboratóriumi munkát. Egyetlen vigasza és reménye azonban maradt. Tudta, mert megmondták neki, hogy a közeli jövőben tágas, jól felszerelt épülethez fog jutni. Addig pedig csak el lesz valahogy...

Új tanszék új épületben

Egy évig kellett várnia. Kinevezésének évében érte el a Rottenbiller utcát — mint a rohamosan fejlődő-népesedő város és a karalábé-földek közötti határt — az építkezési láz. Az apró, zöltséget termelő parcellákat kisajátították és sor került a terület beépítésére.

A M. kir. Állatorvosi Főiskola felépítésére kijelölt területen — amelyen a tanintézet és egy vasgyár osztozott — 1879 utolsó napjaiban kezdődtek meg a talajmunkák, és egy évvel később már meg lehetett kezdeni az épületekbe a beköltözést. Valószínűsíthető, hogy Liebermann személyes dolgainak és műszereinek, valamint kémiai eszközeinek és vegyszereinek az átszállítására nem kellett több lóvontatta bútorszállító kocsit igénybe vennie...

A Steindl Imre terveiben „déli épület” néven szereplő — István út felé tekintő — létesítmény eredetileg földszintes és a mainál rövidebb volt, közepén egyetlen nagy, több mint száz hallgatót befogadó közös, élettani és kémiai előadóteremmel. Ennek az épületnek a kisebbik, keleti felét foglalta el a Vegytani Tanszék.

Liebermann intézetében volt tanári dolgozószoba, hallgatói gyakorlóterem, „specralszoba”, gázszoba, mosogató szoba, „kénhydrogen” szoba, mérleg szoba és kétszobás

szolgálatok. Liebermann „dözsölhetett” a helyiségekben, a Kunewalder házhoz képest lényegesen megnövekedett alapterületen.

A következő évben bérlőtársat kapott intézetének épületébe, a M. kir. Állami Borvizsgáló Állomást.

Hogy került a Magyar királyi Állami Borvizsgáló Állomás a M. kir. Állatorvosi Tanintézetbe Liebermann irányítása alá?

A Kiegyezés utáni Magyarország hihetetlen mértékű gazdasági fellendülésében — az ipar, a kereskedelem és a közlekedés mellett — a mezőgazdaság gyors ütemű fejlődése alapvető szerepet játszott. Az eredendően súlyos feudális elemekkel terhelt agráriumban megjelentek és egyre gyorsuló ütemben teret hódítottak a tőkés agrártermelésre jellemző attribútumok. Az agrárkapitalista viszonyokat — a szabad földtulajdon, illetve földforgalom, a szabad piac, valamint a gépesítés mellett — a belterjes növénytermesztés és állattenyésztés egyre nagyobb mértékű hegemoniája jellemezte.

A belterjes agrárium megteremtése, folyamatos fejlesztése, termékeinek minőségellenőrzése tudományos és intézményes háttérrel igényelt. Az agrárfejlődés letéteményesei a dualizmus korában a gomba módra szaporodó kísérletügyi állomások voltak. Ezek sorában hozták létre — az elsők között — a M. kir. Állami Borvizsgáló Állomást.

A mezőgazdasági kísérletügyi állomások létesítésének ötletgazdája Darányi Ignác volt, gyakorlati kivitelezője és létrehozója pedig Kemény Gábor m. kir. földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi miniszter, aki úgy gondolkodott, hogy ha már van egy új helyre költöztetett, modern, jól felszerelt intézmény (az Állatorvosi Tanintézet), amely az ő hatáskörébe tartozik, akkor attól elvárható, hogy az újonnan létesített Borvizsgáló Állomásnak helyet adjon. Kemény báró az állomás vezetésére alkalmas ember után nézett. Felkereste Liebermann egykori magyarországi tanítómesterét, Than Károly professzort, kérve, hogy prezentáljon neki egy jól képzett vegyészt a borvizsgálatok elvégzésére. Than természetesen Liebermannat ajánlotta, aki 1881-ben az 1285. számú földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi ministeri leirat alapján megbízást kapott a Borvizsgáló Állomás felállítására. Az Állomás a Tanintézet „kebelén belül”, a Vegytani Tanszék épületében kezdte meg működését 1881. február 1-jén.

A Borvizsgáló Állomás alapításának az általános borvizsgálati és borminősítési feladatok ellátásán kívül volt egy speciális oka is. Az 1870-es évek végén ugyanis egyre több panasz érkezett a magyar agrárkormányzathoz a Svájcba exportált borok minőségével kapcsolatban. Megvádolták az exportőröket a borok „pancsolásával”, utólagos festésével.

A Borvizsgáló Állomás kapott a tanszéken két helyiséget; egy dolgozólaboratóriumot és egy mosogatókonyhát. Ebben a két szobáskában történt az egész (Trianon előtti) ország jó és eredeti borainak, valamint lőréinek és hamisított borainak a vizsgálata és minősítése.

A Magyar királyi Állami Vegykísérleti Állomás, illetve az Országos magyar királyi Kémiai Intézet és Központi Vegykísérleti Állomás vezetője

A Borvizsgáló Állomás jó híre hamar szertefutott az importáló országokban, és az agrárkormányzat is elégedett volt az elvégzett vizsgálatok mennyiségével és minőségével egyaránt. Kemény Gábor miniszter úgy döntött, hogy a kémiai vizsgálatokat kiterjeszti va-

lamennyi élelmiszeripari termékre. 1882 januárjában a Borvizsgáló Állomásól — kibővített hatáskörrel — Vegykísérleti Állomás lett.

Az utóbbi feladatkeret a felsőbb hatóság a következőkben határozta meg: „Ezen állomásnak a feladata: 1. A m. kir. földművelésügyi ministerium részére a chemiába vágó mindennemű munkát teljesíteni, és mint véleményező közeg közreműködni, 2. Magánosok részére borvizsgálatokat teljesíteni, 3. Kereskedelmi-, pénzügyi- és vámpolitikát érintő chemiai szakkérdésekben a kormánynak szakközvegeképp szerepelni, 4. A kereskedelmi forgalomban előjövő ipari és gazdasági cikkek, a m. kir. földművelésügyi ministerium által megállapított díjért, úgy magánosok, mint a hatóságok részére megvizsgálni, 5. A mezőgazdaság, a mezőgazdasági chemiai ipar tekintetében tudományos kísérleteket folytatni”. Tekintélyes feladatmennyiség...

Helyszűke alakult ki. Amíg a Borvizsgáló Állomás még elfért két szobában, addig a Vegykísérleti Állomásnak már négy helyiséget kellett biztosítani. Három új munkatárs alkalmazására is lehetőség nyílt, az intézmény évi „költésadománya” 3000 koronát (mai pénzben nagyjából 7 millió forintot) tett ki.

1886-ban az Állomást kivették a M. kir. Állatorvosi Tanintézet fennhatósága alól. 1890-ben az akkor már M. kir. Földművelésügyi Minisztérium névre hallgató kormányzati szervnek felépült ma is álló hatalmas palotája az Országház téren (ma: Kossuth Lajos tér). A minisztérium épületének 13 szobájában, illetve pincéjének egy részében helyezték el az Állomást.

1892-ben új neve lett az intézménynek: Országos magyar királyi Chemiai Intézet és Központi Vegykísérleti Állomás.

Liebermann — tanszékvezetői megbízatása mellett — 1902-ig, vagyis 21 éven keresztül vezette a különböző neveket viselő Állomást. Ez alatt az idő alatt kitűnő élelmiszer-vegyésszé vált.

A tanszékvezetés és a különböző nevek alatt futó állomások irányítása mellett arra is volt ideje, hogy 1887-ben az Orvoskaron habilitáljon a *törvényszéki és orvosrendőri vegy-tan* tárgyköréből.

A Budapesti magyar királyi Tudományegyetem Orvosi Kara Közegészségtani Tanszékének vezetője

1902-ben — 50 éves korában, akkor, amikor az emberek már megállapodtak és csak ritkán váltanak — ez a kiváló orvos-kémikus és élelmiszervegyész otthagya állásait, és „felcsapott” higiénikusnak.

Liebermann elődje, Fodor József, akit a magyar közegészségtan megteremtőjeként tisztelünk, 1901-ben, fájdalmasan fiatalon — 58 éves korában — elhunyt. Megüresedett állására pályázatot írtak ki. Három jelentkező adta be pályázatát: az elismert oktatói és tudományos múlttal rendelkező Rigler Gusztáv, a kolozsvári egyetem tanára, Székely Ágoston, Hógyes Endre munkatársa és Frank Ödön közegészségügyi felügyelő. Az eredmény érde-

kesen alakult; az Orvoskar vezetősége élt azzal a jogával, hogy nem pályázót is jelölhetett, és a három jelentkező mellőzésével Liebermannnt hívták meg tanszékvezetőnek. A tanári kar döntése kiemelte, hogy „a higiéné tanárának gyakorlati laboratóriumi munkásnak kell lennie, aki otthonos a kémia, fizika, bakteriológiai munkálatokban, s e tekintetben Liebermann Leó a pályázókat megelőzi”.

Liebermann csak hosszú lelkitusa után fogadta el a meghívást. Egyfelől zavarta elődje nagyságának a súlya, aki hatalmas szellemi örökséget hagyott utódaira, másfelől bizonyos averzióval viseltetett a higiénia tudományával szemben. Mint mondta: „a higiéné, mint tudomány csupa határterületből áll, alig kerül-fordul az ember, már a határon van”. Végül mégiscsak engedett a csábításnak, és 1902-ben elfoglalta új intézetének vezetői székét, továbbá megkapta az ezzel járó nyilvános rendes tanári címet (amit egyébként sem az Állatorvosi Tanintézetben, sem az Állatorvosi Akadémián, sem az Állatorvosi Főiskolán nem sikerült elérnie).

Új munkahelyén sem hagyott fel a laboratóriumi munkával, „dolgoz dai” vizsgálatait mindig az éppen aktuális mikrobiológiai-járványügyi-közegészségügyi probléma megoldására fókuszálta. Foglalkozott munkaegészségügyi kérdésekkel és az iskolaorvosi rendszer bővítésének, illetve átszervezésének a lehetőségeivel is. Különös figyelmet fordított a falusi lakosság egészségügyi problémáinak megoldására, ezen belül elsősorban az akkor még népbetegségnek számító tuberculosis terjedésének a korlátozására. Az utóbbi érdekében aktív felvilágosító tevékenységet folytatott, továbbá követelte a kormányzattól, hogy a nem fertőző betegek számára üdülőtelepeket létesítsenek.

Sürgette egy önálló népjóléti, illetve népegészségügyi minisztérium létrehozását, tekintve, hogy az egészségügy irányítása a belügyminisztérium alá tartozott. Ez az elképzelése ugyanúgy nem valósult meg, mint az a nagyszabású terve, amely egy demonstrációs céllal működő közegészségügyi múzeum megteremtésére irányult.

Intézetének munkakörülményei tanszékvezetői működésének első 12 évében — az I. világháború kitöréséig — ideáliak voltak. A következő évekről 1925-ben így írt: „Abból a 23 évből, ami eltelt azóta, hogy átvettem a közegészségtani tanszéket, 11 év a háborúra és a háború utáni rettenetes évekre esik, amelyekben a laboratóriumi normális üzem fenntartása is óriási nehézségeket jelentett.” Haláláig, 1926-ig vezette intézetét.

A tudós kémikus

Kémia iránti rajongása egész életét meghatározta. Lehetett élelmiszervegyész vagy éppen higiénikus, kémiai vizsgálódásait soha, egy pillanatra sem függesztette fel. Alapvetően a biokémiához vonzódott a legjobban, de más szerves kémiai kérdések (elsősorban a fehérjékre vonatkozók) is megdobogtatták a szívét.

Kémiai kutatásainak sorából hármat emelnék ki, amelyekkel nemzetközi ismertséget és elismertséget is sikerült szereznie.

Egészen fiatalon, még Ausztriában — a törvényszéki toxikológus Franz Schneider mellett — kezdett el foglalkozni a különböző alkaloidok kimutatási, illetve elkülönítési lehetőségeivel. 1876-ban — német nyelven megjelent — közleményében ismertette azt a reagenst, amelyet később róla neveztek el. A Liebermann reagens (tömény kénsavban feloldott kálium-nitrit) színreakciók alapján képes az egyes alkaloidok elkülönítésére. Az eredetileg szintelen oldat például a kokain jelenléte esetén sárgásra, a morfin hatására feketére színeződik.

A M. kir. Állatorvosi Tanintézetben kezdte el „embryochemiai” vizsgálatait. Ezek során tisztázta a tyúktojás kémiai összetételét és az összetétel változásaiból — akkortájt még nagyon merésznek tartott — következtetéseket vont le a keltetés során zajló anyagcsere-folyamatokról. Folyamatosan elemezte, hogyan változik a csont a toll és a vér kémiai összetétele a keltetés folyamán napról napra, egészen a mészhéj felrepedéséig.

A XIX. század utolsó éveiben fiatal és nagyon tehetséges munkatársával (egyben későbbi tanszéki utódjával), Bugarszky Istvánnal folytatott kiterjedt fehérjekutatásokat. A fehérjék tulajdonságainak vizsgálata során — 1898-ban — érdekes észleletre jutottak. Itt azonban át kell adnom a szót Szabadváry Ferencnek, a neves kémia-történésznek, aki szabatosan elmagyarázza nekünk a felfedezés lényegét. „Bugarszky István és Liebermann Leó fehérjék fizikai-kémiai mérési módszerekkel történő vizsgálata során vette észre, hogy ezek az anyagok viszonylag nagy mennyiségű lúgot és savat képesek felvenni, velük szemben tehát resistensek, míg sókkal szemben nem így viselkednek. Tulajdonképpen tehát a fehérjék puffer (tampon) természetűek, jóllehet ezt a szót még nem használták.” Ez a felismerés hatalmas lépést jelentett a pH értékkel kapcsolatos kutatások területén. Miért is? Forduljunk ismét Szabadváry Ferenchez a magyarázatért!

„Az oldatok kémhatása finom vizsgálatának úttörői különös, de érthető módon első-sorban orvosok és fiziológusok voltak. A kémikusok, úgy tűnik, sokáig nem tudták megérteni a pH fogalmát, számukra a savasság sokáig a titrálható sav mennyiségét jelentette. A biológiai oldatokban, például a vérben a hidrogénion koncentráció finom változásai azonban nagyon fontos szerepet játszottak, érthető, hogy erre legelőször orvosok figyeltek fel.

A pH jelölést a dán Peter Lauritz Sørensen 1909-ben ajánlotta a hidrogénion koncentrációra. Az ő munkássága nem volt alapvető, hiszen a hidrogénion koncentrációt már értelmezték és mérték is. Javallata csupán praktikus előnnyel bírt: 10^{-7} helyett ennek negatív logaritmusát, vagyis egyszerűen 7-es számot kellett írni. A közleményben, ahol Sørensen javaslatát megtette, számba veszi a szakterület vezető kutatóit, közöttük Szily Pált, Bugarszky Istvánt, Liebermann Leót, Rhorer Lászlót, Tangl Ferencet, Farkas Gézárt és Rigler Gusztávot. Az amerikai-német Michaelis 1914-ben írta a hidrogénion koncentrációról az első könyvet a világon. A könyv előszavában elpanaszolja, hogy a kémikusok még mindig nem értik meg az aciditás és az alkalitás fogalmának jelentőségét, és ezért sok jelenséget tévesen értelmeznek. Két személyt nevezett meg ezután, Bugarszky Istvánt és Liebermann Leót, mint akik az új gondolkodásmódot és metodikát teljes mértékben megértik és alkalmazzák.”

Ennek az írásnak a szerzője ehhez csak annyit tud hozzátenni, hogy a Sørensen által felsorolt hét magyar kémikus, illetve fiziológus közül öt töltött el rövidebb-hosszabb időt

intézményünk Vegytani (Liebermann, Bugarszky) vagy Élettani (Tangl, Farkas) vagy Orvosi Fizikai (Rhorer) Tanszékén mint tanár.

Az élelmiszervegyész

Azalatt a valamivel több mint két évtized alatt, amelynek során Liebermann élelmiszervegyészként (is) működött, ontotta magából a közleményeket. Közel másfélszáz dolgozata jelent meg a szakterület különböző kérdéseiről és problémáiról korának nívós folyóirataiban. A cikkeket először általában a hazai szaklapokban publikálta, majd — hogy bekerüljenek a nemzetközi tudományos élet vérkeringésébe — német nyelvű folyóiratok szerkesztőségébe is eljuttatta. Jelen megemlékezés terjedelme nem teszi lehetővé, hogy valamennyi dolgozatát — akár csak felsorolás szerűen is — megemlítsen, így inkább taláalomra és önkényesen kiragadtam munkásságából öt évet, és ennek az intervallumnak az irodalmi tevékenységével ismertetem meg az olvasót.

1881 és 1885 között dolgozata jelent meg a kénessav borból és más folyadékokból történő kimutatásáról, a könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározásáról, a petróleum lobbanási pontjának meghatározásáról, a petróleumnak a gyakorlatban megengedhető lobbanáspontjáról, a murexidről, a borkősav száraz lepárlásáról, a magyar borokról, a petróleum közforgalmáról, a nátronmész fehérjékre gyakorolt hatásáról, az alkaloidák kimutatásáról, a higany kimutatásáról, az urobilinuriának egy ritka esetéről, a tej, hús és a tojás konzerválásáról, az olajpogácsák zsirtartalmának meghatározásáról, a sorghun (cirok) és a tengeri (kukorica) cukortartalmáról, a magyarországi burgonyák vizsgálatáról, a tej zsirtartalmának meghatározásáról, az ólomnak vizekben történő „mennyileges” meghatározásáról, a bor festékanyagának vizsgálatáról, 120 magyar bor kémiai elemzéséről, 25 Magyarországon „termett” amerikai szőlőmustról, a pálinkafélék és a spiritus vizsgálatáról, a zsíros olajok vizsgálatáról, a kenőolajok vizsgálatáról, az ólommérgezés szarvasmarhánál történt előfordulásáról, a konyhasó élettani hatásáról és a vegyészeti iparról.

Nem csak a mennyiség döbbenetes, hanem a kutatásoknak az a széles palettája is, ami a cirok cukortartalmától az öntvények olvadási pontjának meghatározásáig terjedt. Talán nem is illik Liebermannra az élelmiszervegyész meghatározás, helyesebb lenne őt az alkalmazott vegyész titulussal illetni.

Számoljunk egy kicsit! Az említett öt évben közel harminc dolgozata jelent meg, közülük majd’ mindegyik idegen nyelven is napvilágot látott. És Liebermann 21 évig volt alkalmazott vegyész...

A higiénikus

Liebermann a közegészségtan professzoraként — a hagyományos közegészségügyi feladatok megoldása mellett — elsősorban a korszakra jellemző, forradalmian új távlatokat

megnyitó immunológiai kérdések foglalkoztatták. Szinte természetes, hogy mint kémikusnak az immunfolyamatok háttérében húzódó kémiai kérdések keltették fel érdeklődését elsősorban. Személyében a hazai immunkémia megteremtőjét és első művelőjét tisztelhetjük.

Immunkémiai munkái arról tanúskodnak, hogy behatóan foglalkozott a baktériumtoxinok kémiai összetételével, az antitestek különböző típusaival, a hemagglutininnal, a hemolizinnel és a komplementtel. Munkatársával, Fenyvessy Bélával megkísérelték mesterséges komplementek előállítását, és azoknak a szerológiai reakciókban történő felhasználását.

Mesterséges keverékek készítésével immunreakciókat modellezett és kémiai elméletet dolgozott ki az immunreakciók specifikálásának értelmezésére.

Élete alkonyán — korábbi immunkémiai kutatásait összefoglalva — megalkotta szelekciós hipotézisét, amely alapul szolgált Frank Macfarlane Burnet (1960-ban Nobel díjjal jutalmazott) klónszelekciós teóriájának kidolgozásához.

Irodalmi munkássága

Liebermann pazar irodalmi munkásságot fejtett ki, több mint kétszáz tudományos közleménye jelent meg a korabeli német és magyar szaksajtóban. Olyan híres tudományos folyóiratoknak volt állandó szerzője, mint a *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, a *Pflügers Archiv für Physiologie* vagy az *Oesterreichische Badezeitung*. Több könyvet és könyvrészletet is írt (szám szerint húszat), közülük csak néhányat, a nagyobb lélegzetűeket említtem meg.

Első könyve 1877-ben, Stuttgartban jelent meg és az *Anleitung zu chemischen Untersuchungen* címet viselte. Ezt követte 1880-ban az ugyancsak Stuttgartban, az Enke Verlag kiadásában napvilágot látott *Grundzüge der Chemie des Menschen* című munkája. Az utóbbi, 238 oldalas művet az utókor biokémiai alapvetésnek tekinti. Az 1881-ben és 1883-ban kiadott *Die chemische Praxis auf dem Gebiete der Medizinalpolizei* című könyve a maga korában törvényszéki orvostani alapmunkának számított.

Állatorvostan-hallgatóinak írásos anyaggal való ellátása érdekében adta ki 1890-ben a *Jegyzetek vegytani előadásokhoz* címet viselő, közel kétszáz oldalas munkáját.

Jegyzetének sikere arra serkentette, hogy segédtanárával (adjunktusával), Bugarszky Istvánnal közösen tankönyvet jelentessen meg. A *Chemia* tankönyv egyetemi és főiskolai hallgatók számára című művük először 1900-ban jelent meg. A későbbi bővített és átdolgozott kiadások 1908-ban, 1913-ban és 1918-ban hagyták el a nyomdát. Az újabb megjelenésekkel párhuzamosan nőtt a könyvek oldalszáma is, az 1900-as kiadás 657 oldala az 1918-as kiadásban már 856 oldalra emelkedett.

Liebermann 1904-ben, mint bibliográfus jelentkezett. *Arbeiten aus dem hygienischen Institute der Universität Budapest* című könyvében új munkahelyének szakirodalmi tevékenységét összegezte a kezdetektől 1904-ig.

Korszerű tankönyv hiányában hozzájárult ahhoz, hogy az egyik tanítványa litografált jegyzet formájában megjelenesse közegészségtani előadásainak anyagát. Az 1913-ban,

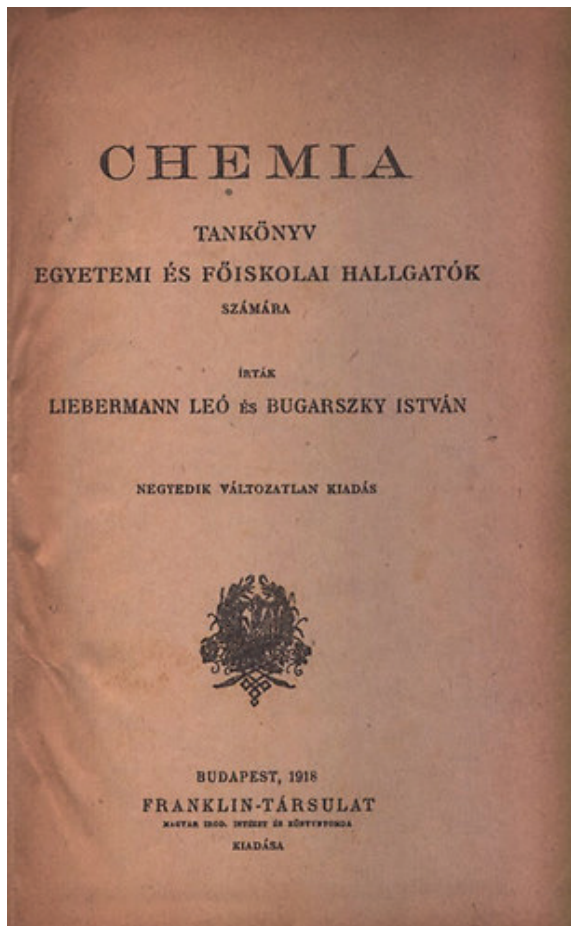
majd 1922-ben napvilágot látott Közegészségügyi jegyzet több mint négyszáz oldalra sikeredett.

A tudományos közéletben

Aktív szerepet vállalt korának tudományos közéletében. Hazai és külföldi társaságok választották tagjaik sorába, több tudományos folyóirat szerkesztőbizottságának a munkájában is részt vett. A Budapesti Királyi Orvosegyesületben 1912 és 1916 között elnöki tiszteletet töltött be, tagja, majd másodelnöke volt az Országos Közegészségügyi Tanácsnak.

Tagja volt az Állandó Felülvizsgáló Tanácsnak, a Kísérletügyi Szaktanácsnak és még számos hazai és külföldi tudományos társaságnak (amelyeket a gyászjelentésében a család csak az stb, stb használatával említett).

A nemzetközi tudományos élet számos szereplőjével ápolt szoros kapcsolatot. Barátjának tekinthette a francia Alexis Carrelt az első szövettanyészetek létrehozóját, a német Paul Ehrlichet, az immunológia egyik nagymesterét és a Salvarsan felfedezőjét, valamint



2. kép. Liebermann Leó és Bugarszky István: *Chemia* tankönyve 1913.

az ugyancsak német származású Emil Behringet, a mesterséges passzív immunizálás atyját. (Zárójelben megjegyzem, hogy mindhárman Nobel-díjasok voltak.)

Ezek a barátságok eredményezték azt a levéláradatot, amelyet európai kollégáinak írt a trianoni döntést követően „Magyarország megismerése érdekében”.

Az Orvoskar vezetője

1908 és 1910 között az Orvoskar dékánja volt. Megbízásának ideje alatt kidolgozta az orvosképzés reformját és lépéseket tett a medikusok szociális helyzetének javítása érdekében.

Az elismert ember

Liebermann szerteágazó és kiemelkedő munkásságáért szinte minden akkortájt elérhető kitüntetést megkapott. Közülük csak hármat, a legnagyobbakat emelem ki; a III. osztályú Vaskoronarendet (24.), a Lipót-rend lovagkeresztjét (20.) és a Ferenc József-rend csillagos középkeresztjét (19.). A zárójelben lévő számok a kitüntetés értékét jelentik, vagyis azt, hogy az adott elismerés hányadik volt a kitüntetések sorában.

1895-ben királyi tanácsosi, 1910-ben pedig magyar királyi udvari tanácsosi címet kapott. 1905-ben az uralkodó nemesi címet adományozott neki, attól kezdve a szentlőrinczi előnevet használhatta.

Érdekes módon a Magyar Tudományos Akadémia nem méltatta arra, hogy tagjai sorába iktassa.

Az ember

A kortársak kihalásával egyéniségének jegyei lassan kimosódtak az emlékezetből. Emberi tulajdonságaira a róla megjelent — *Andriska* Viktor tollából származó — nekrológból következtethetünk: „Mint ember végtelenül szerény, magával szemben kérlelhetetlenül szigorú, nem ismer fáradságot, ha saját kötelességeiről van szó. Ha másokról van szó megértő, jóságos, sokszor elnéző, de mindig igazságos. Szerette hazáját, mint nála jobban senki, hazaszeretetének legfényesebb bizonyítéka az a sok-sok felvilágosító levél, amelyeket nagynevű külföldi tudós barátainak írt Magyarország megismertetése érdekében.”

Ugyancsak *Andriska* írta Liebermannról, a tanárról: „Mint tanár kitűnő előadó. Előadása közvetlen, világos, emellett élénk és színes: a hallgatóság érdeklődését állandóan leköti. Az ifjúság iránt érzett szeretete és jószívűsége határtalan.”

Végül nézzük, hogy jellemezte *Andriska* Liebermannnt, a munkahelyi főnököt: „Mint intézeti főnök atyai barátja assistenseinek, gyakornokainak, együtt dolgozik velük, szeretet-

tel, türelemmel vezeti be őket a szigorú, becsületes tudományos munkába, tőle tanulják meg az exact kísérleti kutatómunka fáradságos, de oly nagy örömet nyújtó módszereit”.

Családja

Baum Teréziával (1858–1934) 1881-ben kötött házasságából három fia született. Mindhárom az orvosi hivatást választotta életpályául. Kimagasló tehetségek voltak, sorsuk azonban igen különbözőképpen alakult.

Legidősebb fia, az 1883-ban született ifjabbik Liebermann Leó (aki miatt apja — megkülönböztetésül — a Leo nevet használta, rövid o-val) orvosi tanulmányait Budapesten végezte, és 1905-ben avatták doktorrá. Először a *Grósz* Emil vezette I. sz. Szemészeti Klinikán volt gyakornok, majd tanársegéd, később a Szent Rókus kórház szemészeti osztályának főorvosává nevezték ki. Sokoldalú személyiség volt, aki gyógyított, oktatott, kutatott (170 tudományos közleménye jelent meg), és mindemellett tehetségesen hegedült, illetve csellózott.

Életébe azonban tragikusan beleszólt a történelem. 1938. május 29-én ugyanis a parlament törvénybe iktatta az 1938. évi XV. törvénycikket, amely „a társadalmi és gazdasági élet egyensúlyának hatályosabb biztosításáról” szövegezt. Ez a törvény — egyszerűbben az I. zsidótörvény — korlátozta a közéletben és a gazdaságban dolgozó zsidó származású személyek százalékos arányát. Bár ifjabb Liebermann Leó — apja katolizálásából eredően — ekkor még kereszténynek számított, számot vetett sorsával, megsejtette a jövőt. 1938. december 23-án önkézevel vetett véget életének.

Középső gyermeke, az 1885-ben született Liebermann Pál orvosi tanulmányainak 1908-ban történt befejezését követően gyakornok majd tanársegéd lett az Orvoskar Élettani Tanszékén. Már kezdő oktató korában elkötelezte magát a lélektannal és Sigmund *Freud* korszakalkotó tudományos elméletével, a pszichoanalízissel. Első munkái még pszichológiai témájúak voltak, később érdeklődése a filozófia felé fordult. Személyében Arthur *Schopenhauer* több művének magyarra fordítóját tisztelhetjük.

Az 1920-as évek vége felé egyre inkább magába fordult. Szerepet játszott búskomorságának kialakulásában hallásának folyamatos romlása is, amely meggátolta Őt kedvenc időtöltésében, a muzsikálásban. Elméje is egyre inkább elhomályosult, szanatóriumról szanatóriumra vándorolt, majd az olaszországi Capri szigetére költözött. Itt élt a sziget apácázárdájának nővérei által ápolva, betegségekkel sújtottan, teljesen megsüketülve és elszegényedve 1945-ben bekövetkezett haláláig.

Legkisebbik fia, Liebermann Tódor 1891-ben született. Az Ő életének kezdeti szakasza is szokatlanul alakult. Már medikus korában elkötelezte magát a grafológia tudományának, és még doktorrá avatása előtt — 1913-ben — megjelentette „A graphologia (az írás-analysis tana) és helyzete az orvosi tudományok között” című munkáját, amely az első magyar nyelven megjelent írástanulmányi szakmunkának tekinthető.

Később „elfogadottabb” orvosi szakterületet választott, és fül-orr-gége szakorvosként tevékenykedett. Rövid ideig ő próbálta meg orvosolni Babits Mihály gégerájkját. 1973-ban hunyt el.

Halála, temetése

Liebermann Leó 1926. július 20-án hajnalban hunyt el Budapesten, életének 74. évében. Holttestét két nappal később, július 22-én ravatalozták fel a Budapesti királyi magyar Pázmány Péter Tudományegyetem aulájában. A koporsó beszentelése után maradványait átszállították a Kerepesi (ma: Fiumei úti) temetőbe, és ott temették el a „székesfőváros által adományozott díszsírhelyre”.

Lepusztult nyughelye a sírkert 39. parcellája 1. sorának 26. sírhelyén található. Melléje temették 1934-ben eltávozott feleségét és 1973-ban elhunyt legkisebbik fiát is.



Özv. Dr. Liebermann Leoné született Baum Terézia a maga, valamint fiai, menyei és egész rokonsága nevében fájdalomtól megtörve jelenti, hogy forrón szeretett férje

szentlőrinczi Liebermann Leo dr.

magyar királyi udvari tanácsos, a közegészségtan nyilvános rendes tanára s a közegészségtani intézet igazgatója a budapesti királyi Pázmány Péter tudományegyetemen, ezen egyetem orvosi karának volt dékánja, az Országos Közegészségi Tanács másodelnöke, a budapesti kir. orvosegyesület volt elnöke, a Ferenc József-rend csillagos középkeresztese, a Lipót-rend lovagja, a III. osz. Vaskorona-rend és a Vöröskereszt tisztí díszjelvényének tulajdonosa, számos bel- és külföldi tudományos társulat tiszteletbeli, rendes és levelező tagja stb. stb.

1926. évi július hó 20-án hajnalban, munkás életének hetvennegyedik, boldog házasságának negyvenötödik évében, hosszú, kínos betegség után az Úrban csendesen elhunyt.

Drága halottunk földi maradványai folyó hó 22-én, csütörtökön délután 5 órakor fognak a budapesti kir. magy. Pázmány Péter Tudományegyetem aulájában a róm. kath. egyház szertartása szerint beszentelteni s a Kerepesi út melletti temetőben a székesfőváros által adományozott díszsírhelyen örök nyugalomra helyeztetni.

Az engesztelő szent miseáldozat folyó hó 23-án délelőtt 11 órakor fog a Szent Ferenc rendi atyák belvárosi templomában a Mindenhatóknak bemutatatni.

Budapest, 1926. július hó 21-én.

Áldott legyen emléke!

Község: temetkezés: intézet közlöneti irodája: IV. Király-utca 6

Nyomt. Buschmann F. utóda

3. kép. Liebermann Leo partecédulája

Emlékezete

Liebermann Leóról nem neveztek el közterületet, iskolát, emléktáblája sincs sehol. Évfordulókon csak nagyritkán jelenik meg róla egy-egy emlékezés. Krúdy Gyulát idézve: „a tegnapok ködlovagjává” vált.

Folt az életrajzon

Liebermann haló porában gyakran megvádolták azzal, hogy elkötelezett híve volt a numerus claususnak és azon keresztül az antiszemita megnyilvánulásoknak. Nézzük először a numerus clausust! A fogalom általános értelemben *bármilyen okból* maximált létszámkeretet alkalmazó szabályt vagy törvényt jelent. A *bármilyen ok* lehet a mennyiségi túlképzés, a nemi arányok módosulása vagy a származási arányok megváltozása. A felsoroltak közül Liebermann valóban elkötelezett híve volt kettőnek, egynek viszont nem.

1. Valóban elkötelezett volt a mennyiségi túlképzés miatti numerus claususnak, és ezt nem győzte hangsúlyozni már 1916-ban, illetve 1918-ban. Erre egészen egyszerű okot jelelt meg, a helyhiányt. Azt vallotta ugyanis, hogy „a tanulási szabadság nyomban irreálissá válik, ha a tanfolyamokra oly tömeget vesznek fel, amelynek sem a dolgozó asztalnál, sem a tanterem padjaiban helytadni nem tudnának.”

Volt természetesen egy másik indoka is a felvételek korlátozásának: a diplomás munkanélküliség. Forduljunk *Váranai* Zoltánhoz a korszak szakértőjéhez: „A 20. század elején Európa-szerte jelentősen megnőtt az egyetemekről kikerülő diplomások száma, s ez sok országban gondot okozott, mivel a magasabb képzettséget igénylő állások mennyisége nem változott ezzel arányosan. A problémát a felsőoktatási intézmények felvételi keretszámainak korlátozásával próbálták orvosolni. E tendencia Magyarországon már az első világháború előtt mutatkozott, a helyzet azonban csak 1918 után vált igazán válságossá. Az elcsatolt területek közalkalmazottai és a magyar származású értelmiség jelentős része az anyaországba áramlott, amelynek felvevőképessége ezen a téren az államterület csökkenésével és a gazdaság összeomlásával minimálisra szűkült”.

Liebermann még Trianon előtt, 1918 szeptemberében így nyilatkozott: „Minthogy az orvoshallgatók nagy száma nem engedi meg alapos és lelkiismeretes kiképzésüket, „meg kell végre szünnie annak a gondtalan liberalitásnak, melyet mindeddig tanúsítottunk. Végre szakítanunk kell azzal a balítélettel is, hogy az államnak kötelessége mindenki számára, ha még oly sokan vannak is és még oly tehetségtelenek is, a főiskolai tanulmányt lehetőleg könnyűvé és kényelmessé tenni. Ez végzetes tévedés. Az államnak kötelessége ugyan és érdeke is, hogy az általános műveltség bizonyos mértékét terjessze s gondoskodjék arról, hogy legalább az alsóbbfokú iskolák a szükséges számban meglegyenek, de távolról sem kötelessége a tudományos pályákra korlátlan számban való tódulást támogatni, s ez éppoly kevésbé volna érdekében, mint a Zeneakadémiára vagy a Képzőművészeti Főiskolára való tömeges csődület. Persze ez nálunk, sajnos, nem lehetséges oly könnyűszerrel, bár az a meggyőződésünk, hogy annak, aki magát az orvosi, pedagógiai stb. hivatásnak akarja szentelni, ezeken a pályákon éppúgy bizonyos tehetségre van szüksége, mint a művészeknek a magukéin, sőt, egy tehetségtelen orvos vagy tanár a gyakorlati életben több kárt okoz, mint egy talentumnélküli művész!”

2. Valóban elkötelezett volt a nemi arányok módosulásának korlátozása terén. Mint alapvetően konzervatív embernek, nem tetszett a nők tömeges megjelenése az egyetemeken, főiskolákon, ebben a tekintetben ókonzervatív nézeteket vallott. Így „érvelt”: „a nőknek az

orvosi pályára való tódulása ellen az orvosprofesszoroknak nemcsak mint orvosoknak és professzoroknak kell állást foglalniok, hanem mint állampolgároknak és hazafiaknak is, akik az állam fizikai és morális alapjait a családban látják. Egyáltalán nincs okunk arra, hogy a nőknek a férfias hivatásra való tolongását előmozdítsuk. Sőt kötelességünk ezt, amennyire hatalmunkban áll, megnehezítenünk, nemcsak a nők tudásával és gyakorlati képességével szemben támasztott szigorú követelményekkel, hanem egy korhatárnak az orvosi karra való felvétel feltételül való megszabásával is”.

Liebermann ósdi nézeteit néhány évig be is tartották az I. világháború után. Szerencsére másik elképzelését, amely szerint a nőknek csak 22 éves koruk felett tették volna lehetővé a felvételt, elvetették. Pedig olyan „szépen” ajánlotta elfogadásra briliáns ötletét: „Ez egyszersmind biztosíték volna arra nézve is, hogy a nők már teljes testi kifejllettségben, a súlyos orvosi tanulmányokhoz szükséges fizikai s szellemi érettséggel, és a kellő komolysággal lépjenek az egyetem orvosi karára”.

3. Amit viszont *nem* támogatott: az a származás miatti felvételi zárlat volt. Elzárkózását a kérdés elől valószínűleg saját származása magyarázta. Különösen 1920 után csendesült el, amikor is kiderült, hogy — bár az 1920. évi XXV. törvénycikk szövege a zsidóságra egy szóval sem utalt —, végrehajtási utasításának a lábjegyzetében külön nemzetiségnek (és nem vallásnak) tüntették fel az izraelita születésű zsidókat. Ez már őt és fiait is egyaránt érintette...

(A szerző köszönetét fejezi ki Orbán Évának, az Állatorvostudományi Könyvtár egykori igazgatójának pótolhatatlan segítségéért.)

Felhasznált irodalom

ANDRISKA V.: Liebermann Leo 1852–1926. *Orvosi Hetilap*, (1926) 70. 799.

FEHÉR Gy.: *A mezőgazdasági kísérletügyi állomások szerepe a dualizmus kori agrárfejlődésben*. Mezőgazdasági Múzeum, Budapest, 1994.

GYŐRY T.: *Az orvostudományi kar története 1770–1935*. Egyetemi Nyomda, Budapest, 1936.

KARASZON D.: Az intézmény története. In: Holló Ferenc Ferenc (szerk.): *200 éves a magyar állatorvosi felsőoktatás*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1987.

KORNIS Gy.: *Nők az egyetemeken*. Napkelet, 1925. 3. 173.

KÓTAI I.: Arcok a régmúltból. Liebermann Leó. *Kamarai Állatorvos*, (2015) 4. sz. 50–54.

KOTLÁN S.: *A magyar állatorvosképzés története 1787–1937*. „Patria” Irodalmi Vállalat, Budapest, 1941.

PERÉNYI J. – KÓTAI I.: *225 éves a magyar állatorvosképzés*. Szent István egyetem, Állatorvostudományi Kar, Budapest, 2012.

SZABADVÁRY F.: *A magyar kémia művelődéstörténete*. Mundus Magyar Egyetemi Kiadó, Budapest, 1998.

SZÁLLÁSI Á.: 150 éve született Liebermann Leó, a közegészségtan óriása. *Orvosi Hetilap*, (2002) 143. 2691.



Forrai Judit – Krász Lilla (szerk.)

Élet – Tudomány – Történelem

Tanulmányok az MTA Élettudományok-története
Munkabizottság tevékenységéből, 2016–2023



LÉTRA Alapítvány
Budapest, 2023

Élet – Tudomány – Történelem

KALEIDOSCOPE KÖNYVEK 9.

Sorozatszerkesztő: Forrai Judit

Tanulmányok az MTA Élettudományok-története
Munkabizottság tevékenységéből, 2016–2023

Szerkesztette: Forrai Judit, Krász Lilla

Címlapkép: az MTA Élettudományok-története Munkabizottság logója, amelyet Raymundus Lullus: *Arbor scientiae. Liber ad omnes scientias utilissimus*. Kiad. Josse Bade. Lyon: Huyon & Fradin, 1515. című kötet fametszet-illusztrációjának felhasználásával Romhányi Ágnes tervezett

© Létra Alapítvány

Borítóterv és tipográfia: Pók Andrea, Demeter Györgyi
Budapest, 2023

Létra Alapítvány
MTA Élettudományok-története Munkabizottság

1. Forrai Judit, Krász Lilla szerk.: Élet – Tudomány – Történelem. Tanulmányok az MTA Élettudományok-története Munkabizottság tevékenységéből, 2016–2023
ISBN 978-615-6275-07-3

2. Forrai Judit, Krász Lilla szerk.: Élet – Tudomány – Történelem. Tanulmányok az MTA Élettudományok-története Munkabizottság tevékenységéből, 2016–2023 [PDF]
ISBN 978-615-6275-08-0

Tartalom

Előszó	5
--------------	---

ÉLŐ RENDSZEREK ALKALMAZKODÁSA A KLIMATIKUS ÉS ÖKOLÓGIAI KÖRNYEZET VÁLTOZÁSAIHOZ

<i>Both Mária</i> : Az indikációról az éghajlat- és a vegetációkutatás tudománytörténeti összefüggésében	9
--	---

<i>Alföldy Gábor</i> : Egy elfelejtett nemzedék? Magyarországi értelmiségiek a közép-európai tudáshálózatokban a 19. század első harmadában: külföldi egyesületek és folyóiratok mint a tudományos diskurzus médiumai	17
---	----

<i>Törő Klára</i> : A klímaváltozás és a mortalitás közötti összefüggések megítélése, különös tekintettel az igazságügyi orvostani szempontokra.....	54
--	----

<i>Falus András</i> : Az IT szerepe a genomikában	65
---	----

BEHÁLÓZVA: AZ ÉLETTUDOMÁNYOK ÉS A HÁLÓZATELMÉLET KAPCSOLATÁRÓL

<i>Z. Karvalics László</i> : Affordancia, összegabalyodás és granularitás	74
---	----

<i>Király László, Lozsádi Károly</i> : A szív és az agy párbeszéde	92
--	----

<i>Krász Lilla</i> : Tudományos tudáshálózatok a modern kor küszöbén: orvosi írásmódok a 18. századi Magyar Királyságban	118
--	-----

<i>Izsák Éva</i> : Városi terek hálózatának szerepe a települések átalakulásában	138
--	-----

<i>Forrai Judit</i> : A prostitúció körüli hálózatok elméleti és gyakorlati valósága	146
--	-----

<i>Lázár Imre</i> : A hálózatelvű orvoslás és a pszichoimmunológia	163
--	-----

<i>Gaál Botond</i> : A szabadságra teremtett ember a szeretet hálójában	186
---	-----

RÉGI-ÚJ TUDOMÁNYOK SZÜLETÉSE: ÉRTELMEZÉSEK, MÓDSZEREK, PARADIGMAVÁLTÁSOK

<i>Győry Hedvig</i> : Szentjánoskenyérfa az ókori Egyiptomban	199
<i>Molnár Dávid</i> : Danaé erszénye, Kirké kelyhe: a velencei kurtizánok aranykora? ...	223
<i>Magyar László András</i> : A reformáció hatása az egészségszemléletre	241
<i>Feith Helga</i> : Jog(os) kérdések. Első hatályos egészségügyi jogszabályok és azok komplex vizsgálata	248
<i>Rosivall László</i> : Élet – Tudomány – Történelem	262
<i>Szabó Péter</i> : Charles Darwin korszakalkotó növényteni munkássága	281
<i>Szalai Judit</i> : A kényszerbetegség történeti megközelítései	300
<i>Molnár F. Tamás</i> : Mechanizált sebészet: a varrógépek tudománya	305
<i>Kótai István</i> : A tegnapok egyik ködlovagja: Liebermann Leó	327
<i>Boján Eszter Gyöngyi, Rigó János</i> : A szimulációs eszközök szerepe és fejlődése a szülészet oktatásában a kezdetektől napjainkig	344
<i>Blázovics Anna</i> : Nincs új a nap alatt, vagy mégis? Kihívások, eredmények és lehetőségek a fitoterápiában	357

ALUMNI: A BIZOTTSÁG IFJÚSÁGI TAGOZATÁNAK TEVÉKENYSÉGÉRŐL

<i>Feith Helga Judit, Both Mária, Győry Hedvig, Gradvohl Edina, Kitzinger István, Falus András, Forrai Judit</i> : Tudománytörténeti mozaikok Simmelweis korából. Egy kísérleti oktatási program első tapasztalatai	368
<i>Feith Helga Judit, Falus Márton, Jónás Georgina, Stubnya János, Both Mária, Győry Hedvig, Forrai Judit</i> : Gamifikáció: járványtörténet középiskolások részére másképp	384