

A TARTALOMBÓL:

- Tudományos kémia
- Magyar tudósok
- Textilipar
- Gyógyszeripar
- Élelmiszeripar
- Vegyészletek, 1867



MAGYAR KÉMIKUSOK LAPJA

A MAGYAR KÉMIKUSOK EGYESÜLETE HAVONTA MEGJELENŐ FOLYÓIRATA • LXXII. ÉVFOLYAM • 2017. JÚNIUS • ÁRA: 850 FT

A magyarországi kémia és vegyipar a kiegyezés korában



Görgey Artúr



Deák Ferenc



Fehér Ferenc



A lap megjelenését
a Nemzeti Kulturális Alap
támogatja

Nemzeti Kulturális Alap

A kiadvány
a Magyar Tudományos Akadémia
támogatásával készült

DESZTILLÁCIÓS, EXTRAKCIÓS, ... „NEHÉZ” MÉRÉSEK KÖNNYEDÉN

**Manuális
és automata
KOI mérők**
MSZ 6060
szerint,
15 mg/L-től.
Kiemelkedő
pontosság,
egyszerű
kezelés.

behr
Labor - Technik
Düsseldorf



AKTIVIT Kft.

Környezetvédelmi műszerek, analitikai eszközök
1145 Budapest, Pétervárad u. 14.
Tel: (1)-470-0125, (1)-221-7865.
Fax: 252-9940 info@aktivit.hu www.aktivit.hu



KOI
Kjeldahl
roncsolók

NH³
FENOL
CIÁN
VÍZGŐZ
desztillálók

Soxhlet
Randall
extrahálók

KOI
AOX
analizátorok



**AUTOMATA KJELDAHL
RONCSOLÓK ÉS
VÍZGŐZDESZTILLÁLÓK**



**AMMÓNIA, FENOL ÉS
CIÁN DESZTILLÁLÓK**

Különbéle szabványos méréseknek megfelelő, illetve egyedi kivitelű
desztilláló, eluáló, extraháló, feltáró, flokkuláló, mintaváltó,
roncsoló, szeparáló, szintfigyelő és titrálók berendezések.



Szerkesztőség:

Felelős szerkesztő: KISS TAMÁS
Olvasószerkesztő: SILBERER VERA
Tervezőszerkesztő: HORVÁTH IMRE

Szerkesztők:

ANDROSITS BEÁTA, BANAI ENDRE,
LENTE GÁBOR, NAGY GÁBOR,
PAP JÓZSEF SÁNDOR, RITZ FERENC,
ZÉKÁNY ANDRÁS
Szerkesztőségi titkár: SÜLI ERIKA

Szerkesztőbizottság:

SZÉP-VÖLGYI JÁNOS,
a szerkesztőbizottság elnöke,
[SZEKERES GÁBOR] örökös főszerkesztő,
ANTUS SÁNDOR, BECK MIHÁLY,
BIACS PÉTER, BUZÁS ILONA,
HANCSÓK JENŐ, JANÁKY CSABA,
KALÁSZ HUBA, KEGLEVICH GYÖRGY,
KOVÁCS ATTILA, LIPTAY GYÖRGY,
MIZSEY PÉTER, MÜLLER TIBOR,
NEMES ANDRÁS, ifj. SZÁNTAY CSABA,
SZABÓ ILONA, TÖMPE PÉTER,
ZÉKÁNY ANDRÁS

Kapják az Egyesület tagjai és a megrendelők
A szerkesztésért felel: KISS TAMÁS

Szerkesztőség: 1015 Budapest, Hattyú u. 16.
Tel.: 36-1-225-8777, 36-1-201-6883
Fax: 36-1-201-8056
Email: mkl@mke.org.hu

Kiadja a Magyar Kémikusok Egyesülete
Felelős kiadó: ANDROSITS BEÁTA
Nyomdai előkészítés: Planta-2000 Bt.
Nyomás: Pauker Nyomda
Felelős vezető: VÉRTES GÁBOR
ügyvezető igazgató

Terjeszti a Magyar Kémikusok Egyesülete
Az előfizetési díjak befizethetők a CIB Bank
10700024-24764207-51100005 sz.
számlájára „MKL” megjelöléssel
Előfizetési díj egy évre 10 200 Ft
Egy szám ára: 850 Ft. Külföldön terjeszti
a Batthyany Kultur-Press Kft.,
H-1014 Budapest, Szentháromság tér 6.
1251 Budapest, Postafiók 30.
Tel./fax: 36-1-201-8891, tel.: 36-1-212-5303

Hirdetések-Anzeigen-Advertisements:
SÜLI ERIKA

Magyar Kémikusok Egyesülete,
1015 Budapest, Hattyú u. 16.
Tel.: 36-1-201-6883, fax: 36-1-201-8056,
e-mail: mkl@mke.org.hu

Aktuális számaink tartalma,
az összefoglalók és egyesületi híreink,
illetve archivált számaink honlapunkon
(www.mkl.mke.org.hu) olvashatók

Index: 25 541
HU ISSN 0025-0163 (nyomtatott)
HU ISSN 1588-1199 (online)
DOI: 10.24364/MKL.2017.06

A lapot az MTA MTMT indexeli, és a REAL,
továbbá az Országos Széchényi Könyvtár
(OSZK) Elektronikus Periodika Adatbázisa
és Archivuma (EPA) archiválja



Eppen 110 évvel ezelőtt alakult meg – Fabinyi Rudolf kolozsvári kémia professzor elnökletével – a Magyar Kémikusok Egyesülete (MKE). Az Egyesület életben tartásának legfontosabb eszköze egy színvonalas szakmai folyóirat volt, ami a mai napig megjelenik, és aminek most egy tematikus számát olvashatják tagtársaink és az érdeklődő olvasók. A Magyar Kémikusok Lapja (MKL) havonta megjelenő fórum az MKE életben tartására és szakmai hírforrás a kémia iránt érdeklődők számára.

A Lap régi hagyománya, hogy időszakosan tematikus számot jelentet meg, melynek témája az ország aktuális szellemi, tudományos eseményeihez vagy a történelmi emlékezethez kapcsolódik. A vendégszerkesztő által szerkesztett tematikus számok általában a lapkiadás normal havi menetébe és jelzeteibe sorolódnak be, így a mostani szám az MKL LXXII. évfolyam 2017. júniusi száma.

Az MKL szerkesztőbizottsága javaslatára 2017-ben egyik témaként – a kiegyezés 150. évfordulója alkalmából – a kiegyezés és a dualizmus korának kémiáját és vegyiparát választottuk. Az 1867 és 1914 közötti időszak, amit gyakran aranykorak is neveznek, rendkívül élénk fejlődést hozott Magyarország társadalmi, gazdasági, művészeti és tudományos életébe. A korszerű ipar, így a vegyipar alapjait is ekkor rakták le, és megalakultak azok a tudományos műhelyek, amelyek Európához kapcsolták az országot.

Ezt a tudománytörténeti, tematikus számot azok a felkért kollégák írták, akik nemcsak a kémia egy-egy ágának jó ismerői, hanem azok történetére is rálátásuk van: Inzelt György, Gazda István, Kutasi Csaba és Biacs Péter. Lente Gábor egyetemi tanár az MKL-ben megszokott, rendszeres rovata, a Vegyészletek extra montázsát írta meg a kiegyezés korához alkalmazkodva.

Fel szeretném hívni az olvasók figyelmét korunk legkiválóbb kémiatörténészének, Inzelt György professzornak (ELTE) a tudományos kémia és a vegyészeti iparok kiegyezés kori állapotát bemutató tanulmányára, valamint Gazda Istvánnak, legnépszerűbb tudománytörténészünknek, a Magyar Tudománytörténeti Intézet igazgatójának áttekintő írására, melyben a korszak természettudásairól, tudóstársaságairól és folyóirataikról ad részletes, tematikus információt.

A szakmai igényesség mellett igen olvasmányos, sőt szórakoztató írás Kutasi Csaba textilvegyész szál-, színezés-, valamint műszáلتörténeti tanulmánya, de el kell olvasni Biacs Péternek, a Corvinus Egyetem tanárának írását is az élelmiszeriparok történetéről. Biacs professzor e tanulmányát még sokszor fogják idézni, mivel az első tematikus történeti összefoglaló az élelmiszer-technológiák történetéről. Ahogy említettem, Lente Gábor, a Debreceni Egyetem professzora évek óta jelentkezik az MKL igen kedvelt és látványos rovataival, a Vegyészletekkel. Most – stílusosan – a kiegyezés évében megjelent nemzetközi kémiai szakirodalom gyöngyszemeit mutatja meg olvasóinak. Tanulságos és szórakoztató, szép gyűjtemény.

Biztos vagyok abban, hogy a jó szórakozást, de az új ismeretek szerzését is szolgálja az MKL e tematikus száma.

2017. június

M. P.
Tömpe Péter
vendégszerkesztő

TARTALOM

A MAGYARORSZÁGI KÉMIA ÉS VEGYIPAR A KIEGYEZÉS KORÁBAN



Inzelt György: A tudományos kémia és a vegyészeti iparok Magyarországon a kiegyezés időszakában 178



A címlapkép
Kutasi Csaba
ötlete nyomán
készült



Gazda István: Magyar tudósok a kiegyezés korában. A reáltudományok képviselői 187



Kutasi Csaba: Mozaikok a textilkémia eredményeiből és ezek hatása a hazai textilipar kiegyezés utáni fejlődésére 193



Tömpe Péter: A magyar gyógyszeripar kialakulásának kezdete és helyzete a kiegyezés és a dualizmus korában ... 198



Lente Gábor:
Vegyészletek extra – 1867..... 202



Biacs Péter: Az élelmiszeriparok a dualizmus kezdetén 204

A HÓNAP HÍREI 209

Inzelt György

A tudományos kémia és a vegyészeti iparok Magyarországon a kiegyezés időszakában

„Vert hadak vagy vakmerő remények?” – tette fel a kérdést Vörösmarty Mihály (1800–1855) utolsó nagy versében, „A vén cigány”-ban, amelyet 1854-ben írt. Akkor a költőnek elég reménytelennek tűnt az élet Magyarországon, de a világban is („Háború van most a nagy világban”). Elnyomás volt, akkor zajlott a krími háború. Vörösmarty mégis jószolt egy békésebb jövőt, amelynek be kell majd következnie: „Lesz még egyszer ünnep a világon”. Ő nem érte meg a kiegyezést, nem is tudhatjuk, hogy elégedett lett volna-e azzal, ami történt 1867-ben, de ami kétségtelenül békésebb korszak beköszöntét és hazánk jelentős fejlődését jelentette. Abban, hogy beváltotta-e a vakmerő reményeket, nehéz állást foglalni.

A kiegyezés dátumául az új kormány kinevezését fogadhatjuk el, ami 1867. február 20-án történt. Ezt azonban hosszú folyamat előzte meg. Tulajdonképpen két háborús vereség kellett hozzá. Az első a szárd–francia–osztrák háború volt, amelynek döntő ütközete Solferinónál 1859. június 24-én került sor, ahol az osztrák sereg katasztrofális vereséget szenvedett. A Habsburg-uralkodóház pozíciója meggyengült, ezért 1860-ban számos engedményre

kényszerült. Így eleget tett annak a követelésnek is, hogy a professzorok beszéljenek magyarul (1860. október 20., Ferenc József pátense). A kiegyezéshez vezető folyamat igazából ekkor, tehát hét évvel korábban kezdődött. Különösen igaz ez a kémia területén. Than Károlyt (1834. december 20. – 1908. július 5.), egy ifjú pályakezdő kémikust neveztek ki 1860. október 25-én a Pesti Császári és Királyi Egyetem rendkívüli professzorának. A másik háború az osztrákok és a poroszok között 1866-ban tört ki, amihez az olaszok is csatlakoztak. Míg az olasz sereget sikerült legyőzni, a poroszok június 3-án Königrátnél döntő vereséget mértek az osztrák seregre. Ezután felgyorsultak az események. Az uralkodó már július 19-én fogadta Deák Ferencet. Kölcsönös engedmények után létrejött a kiegyezés. A következő év februárjában már mindenki (kivéve az ellenzőket) Deák Ferencet ünnepelte. Ő jelent meg az újság első oldalán hosszú, méltató cikk keretében (**1. ábra**). Az új miniszterekről csak egy rövid hír számolt be. Viszont a kémia jelen volt a hetilapnak ebben a számában is. Justus Liebig (1803–1873), a korszak talán legnagyobb vegyésze tomlából a kávéról jelent meg egy hosszú cikk fordításban, ebben a számban a második, befejező része (**2. ábra**). A vegyészek (gyógyszerészek) hétköznapi munkájáról is képet kaphatunk a hirdetésekben. Politikai változásoktól függetlenül ők dolgoztak, készítették a gyógyhatású anyagokat (**3. ábra**), és igyekeztek megszabadítani az ember környezetét más, nemkívánatos élőlények jelenlététől (**4. ábra**).

A továbbiakban azt vizsgáljuk, hogy a kémia milyen szerepet játszott ebben a korszakban, kitérve az egyetemi oktatásra és kutatásra, valamint a vegyipar fejlődésére is. Bár alapvetően az 1860–1918 közötti időszakot vesszük górcső alá, szükséges összefoglalnunk az előzményeket is. A hazai fejlődést nemzetközi összehasonlításban vizsgáljuk, mert csak így módon lehet helyünket és eredményeinket értékelni.

Than Károly, a korszak emblematikus személyisége. A felsőoktatás és tudományos kutatás

Említettük már Than kinevezését. Azt gondolhatnánk, hogy az egyik fontos követelést, a magyar nyelvű oktatást nagy lelkesedéssel fogadták. Nem így volt. A Vasárnapi Ujság című hetilap



1. ábra. A Vasárnapi Ujság címlapja 1867. február 24-én

A k á v é.

Liebig Justus után.

(Vége.)

A pörkölt és örölt kávé itallá készítésének három szokott módja van: 1. átszűrés, 2. leöntés, 3. főzés.

Az átszűrés gyakran de nem mindig ad jó italu kávé. Ha a forró víznek a megörölt vagy porrá tört kávéra töltése lassan történik, vagy a víz nem szűrődik gyorsan át a kávéra, az egyes csöppek igen sok levegővel jönnek érintkezésbe, s a levegő élenye a zamatos részeket átalakítja vagy egészen meg is semmisíti; a kávéanyag is tökéletlenül vevődik ki belőle. 20 vagy 21 százalék helyett, mint kellene s lehetne, a víz csak 8–10 százalékot old föl s így roppant nagy a veszteség.

2. ábra. Liebig cikke a kávéról

Rövid részlet Liebig cikkének bevezetőjéből: „... üres órámban most is nem egyszer foglalkozom a konyhai rejtelmekkel, melyekről a tudományos vegytan majd semmit sem tud. Fiatal tehetséges vegyészek ilyesmivel nem szeretnek foglalkozni, mert sem ügyességüket, sem élelmességüket nincs mód benne kitüntetniük s nem szerezhetnek érdemeket a tudomány mezején általa. Így hát öregeknek kell a konyhai vegytannal foglalkozni, mint, lám én is.” (Vasárnapi Ujság, 1867. február 17. és 24.)

Cs. kir. kizárólag. szabadalmozott

FOG-SZIVARKÁK

legujabb s legjobbnak elismert szer
fogfájás ellen
feltalálta
TÖRÖK JÓZSEF,
gyógyszerész Pesten, király-utca 7-ik szám alatt.
Ára egy doboznak 1 frt., kisebb 50 kr.
Kapható Magyarországon s a külföld legjobb gyógyszerertáiban.

Bizonyítvány.
Tekintetes Török József urnak.
Több mint hat hó lefolyása alatt volt alkalmam százakra menő esetekben alkalmazni az ön által feltalált fogszivarkákat. Műtán azoknak kitűnő hatásáról meggyőződtem, különösen örvelek, hogy tapasztaltam eredményét köztudomásra juttathatom. A fogszivarkák az ideggyógyfájalmat rögtön lecsillapítják, sőt még azt a fájdalmat is enyhítik, mely a fogcsira gyuladástól támadt. A fogfájás a legelterjedtebb bajok közé tartozván, egy ily találmány az emberiségre nézve valódi jótétemény, és megérdemli, hogy gyors és általános elterjedésben részesüljön. Nagyrabecsülésem kinyilatkoztatása mellett tisztelettel maradtam.
Dr. Langer Ármin,
orvos és sebész és a bécsi cs. k. közkórház első osztályu másodorvosa.

1892 (13—0)

3. ábra. Fogfájás elleni szer hirdetése

Biztos és gyors kiirtása
a
patkányok s egereknek,
egy cs. kir. kizárólag. szab. patkány- s egérgyűjtő szer által gyertya-formában.
Egy darab ára 50 kr. a. é. P) 1969 (6—19)
Valódi minőségben kapható:
PESTEN: Török József gyógyszerész urnál, király-utca 7-ik sz. a.,
továbbá:
N.-Becakerek: Nedelkóvit. — Csankórtynán: Kérász A. — Eperjessen: Zsembery J. — Jansenova: Dudovits J. — Kezshelyen: Wünsch F. — Kolozsvárt: Wolf J. — Pozsonyban: Scherz Fülöp. — Sopronban: Pachhofer. — Soborsán: Franke A. — Szombathely: Pöllich J. Varadon: Halter D. F. — Verőcezen: Hécs J. K. urnakál

4. ábra. Patkányméreg hirdetése

1860-as őszi számainak egyikében sem említi ezt az eseményt, amelyet ma egy új korszak kezdetével azonosítunk [1–7]. A többi professzorcsere sem váltott ki nagy érdeklődést. Így például az sem, amikor Szabó József (1822–1894) az 1861/62-es tanévben visszavette a tanszékvezetést Karl Peterstől. Megjegyzendő, hogy Peters, miként Theodor Wertheim (1820–1864), Than elődje is, kiváló tudós volt, és mindketten sokat tettek az egyetemért. Több intézetben pedig eleve magyar volt a vezető [5].

Than 1862. július 18-án a pesti egyetem (1870-től Pesti Magyar

Királyi Tudományegyetem, majd budapesti Magyar Királyi Tudományegyetem) rendes professzora lett. A következő közel fél évszázad az ő nevével és tevékenységével fonódott össze. Than oktatta a kémiát az akkori Magyarország sokáig egyetlen egyetemén, ami meghatározó volt a következő generáció(k) szempontjából is. (Magyarország változó közjogi státuszát és aktuális területét nem elemezzük. Vizsgálódásunk alapvetően a kiegyezés és az utána következő stabilizálódott állapot, amikor a birodalom dualista szerkezetű lett, és Magyarország visszanyerte alkotmányos és önkormányzati önállóságát aránylag jól meghatározott földrajzi határokkal.)

Than pályáját csak röviden ismertetem, mert ezzel kapcsolatban az utóbbi években is több munka látott napvilágot [1–3]. Than kinevezése a fiatalságán kívül más érdekességeket is rejt. 1880-ban megjelent, harmadik személyben írt önéletrajzában Than a következőket írta: „Bem tábornok alatt az egész hadjáratban előbb, mint főlövész, később mint tüzemester kilencz nehezebb ütközetben és csatában vett részt.” Ezt azonban fenntartásokkal fogadhatjuk. Than 1848 decemberében töltötte be a 14. évét. Igen kétséges, hogy egy ilyen korú gyereket főlövésznek, majd tüzemesternek nevezzék ki. Semmilyen korabeli leírásban nem találni nyomát, hogy egy gyermek vezette az erdélyi hadsereg egyik tüzegegységét. Az igaz, hogy elszökött otthonról, és csatlakozott a honvédekhez. A szabadságharc bukása után sem esett bántódása, sőt tíz évvel később az egyetemi tanári kinevezésénél sem okozott ez problémát, pedig az osztrák adminisztráció elég alapos volt ilyen ügyekben. Nendtvich Károly (1811–1892), a kémiai intézet 1848-as vezetője, aki 1857-től a Joseph Polytechnicum (1860-tól még nem hivatalosan, majd az 1871/72-es tanévtől hivatalosan is Királyi József Műegyetem) kémia tanára lett, éppen megbízhatatlansága miatt nem kerülhetett szóba. A kiegyezés után 11 évvel Than már következmények nélkül szólhatott arról, hogy részt vett a szabadságharcban, sőt el is túlozhatta a szerepét. Az 1867-es kiegyezés sok szempontból igen hasonlított a 1989–1990-es rendszerváltáshoz. Új emberek kerültek pozíciókba, új lehetőségek nyíltak meg az anyagi gyarapodáshoz is, és lehetett hősi múltat is kreálni.

Than 1858 júliusában Josef Redtenbacher (1810–1870) kémia-professzor tanszékén szerzett doktorátust Bécsben. Redtenbacher fiatal tanítványai lettek a monarchia kémia tanszékeinek professzorai. Számunkra érdekes még az, hogy Görgey Artúr (1818–1916) is Redtenbacher tanítványa volt Prágában még a szabadságharc előtt. A bécsi tanulmányok után Than útja egy minisztériumi ösztöndíjjal Heidelbergbe, Bunsenhez vezetett. Újra Bécs következett, ahol tanársegéd és magántanár lett. Innen pályázta meg a pesti egyetem meghirdetett kémia tanári állását. Az oktatási nyelv tekintetében is bizonyos tévhitet kell eloszlatnunk. Leo Thun (1811–1888) vallás- és közoktatásügyi miniszter (1849–1860) 1849-es oktatási reformjának (Organisationsentwurf, közismertebb nevén Entwurf – „Entwurf der Organisation der Gymnasien und Realschulen in Österreich”) révén ismert [8]. Ennek lényeges eleme az volt, hogy legyen tudományos a képzés, ehhez pedig az kell, hogy a professzorok mutassanak fel tudományos teljesítményt is. Konzervatív volt, de reformjai nagymértékben segítettek a haladást. A demonstratív módszer és a kísérletek minél szélesebb körű bevezetését kívánta az oktatásban. Ehhez pénzt is szerzett, új épületekre, laboratóriumokra és eszközökre. A nyelv tekintetében pedig úgy rendelkezett, hogy az alsóbb iskolákban a gyerekek anyanyelvükön tanuljanak, a középiskola utolsó két évében kezdjenek németül is tanulni. Az egyetemeken viszont célszerű a németet használni, hiszen a nem-



5–6. ábra. Than Károly portréja és Kémiai Intézet korabeli képe

zetiségeknek nem volt külön felsőoktatási intézményük. A pesti egyetemen engedélyezve volt a magyar, a német és a latin nyelvű oktatás 1849 és 1856 között, míg a német lett az államvizsga nyelve 1856-tól. Fontos megjegyeznünk, hogy a német nyelv tudása elengedhetetlen volt. Minden későbbi neves professzor, mérnök külföldre ment tanulni vagy – mai terminológiával poszt-doktorként – kutatni. A célország túlnyomó többségében Németország volt. Ott dolgoztak a korszak legnevesebb professzorai. A német folyóiratok voltak a vezető tudományos orgánumok. Ezekben kellett publikálni, ha valaki azt akarta, hogy felfigyeljenek a munkájára. Ezzel nem akarjuk kisebbiteni az angol vagy a francia tudományos iskolák és folyóiratok jelentőségét, de azt láthatjuk, hogy ezen országok tudósai is gyakorta németül (is) publikáltak. Természetesen Magyarország német orientációja is szerepet játszott a kapcsolatokban. Sokszor a közös nyaralások is a személyes kapcsolatok elmélyítéséhez vezettek. „Mondd Kirchhoffnak, hogy jöjjön Pöstyénbe, ott biztosan kigyógyul” – írta Eötvös József a fiának 1868. május 27-én [9].

Than mögött még csak szerény kutatói múlt állt, és kétéves oktatói tapasztalata sem mondható számottevőnek. Than folytatott kutatómunkát, de nem tartozott kora kiemelkedő vegyészeti közé. Jobbára magyar nyelven publikált, ami akkor sem segítette az ismertséget, de nem is nagyon volt mit a szakma vezető folyóirataiban közzétennie. Pedig az indulás ígéretes volt. A karbonil-szulfid (COS, szénleg-kéneg, szén-oxid-szulfid) előállítására tulajdonságainak meghatározása szép, korai munkája volt, meg is kapta érte a Lieben-díjat 1867-ben. Egy másik korai munkája pedig olyan elismerésben részesült, hogy bekerült A. Findlay „A kémiai száz éve” tudománytörténeti könyvébe, amely a 19. századi és a 20. század első felében történeteket tárgyalja. [10]. „Than Károly, a budapesti egyetem kémiaprofesszora bebizonyította, hogy az ammónium-klorid gőzében az ammónia és a hidrogén-klorid egymás mellett lehet jelen vegyületlen állapotban” [Über den anomalen Dampf des Salmiak. Justus Liebig's Annalen der Chemie und Pharmacie (1864) 131, 129–147]. Ez nagyon fontos meglátás volt, mert a molekulatömegek jelentős részét gőzsűrűség-méréssel határozták meg. [A másik magyar tudós, aki bekerült Findlay könyvébe, Eötvös Loránd volt a felületi feszültség (a moláris felületi energia) hőmérsékletfüggésére vonatkozó szabállyal]. Than, folytatva a hagyományokat, a hazai ásványvizek összetételét tanulmányozta. A Than-féle „ionegyenérték” hasznos felismerésnek bizonyult, ma is használjuk.

Than (5. ábra) fő műveként – a valóban kiváló kémiai épület (6. ábra) – létrehozását szokták emlegetni. Ezért már 1862, rendes professzorrá való kinevezése óta küzdött [11]. Az új vegytani intézet a Múzeum körúti fűvészkertben (Trefort-kertben) 200–300 hallgató és 70 kutató gyakornok részére 1872-ben készült el.

Az Eötvös József (1813–1871) miniszter által támogatott építkezés 1868-ban kezdődött. A miniszter nem volt elégedett az építkezés megvalósításának ütemével. Ezt írta fiának, Eötvös Lorándnak (1848–1919), aki akkor Heidelbergben tanult, 1868. június 30-i levelében: „A Laboratórium még nincs megkezdve, ámbar nem múlik el hét, mely alatt Than és az építész nem sürgetem.” [9]. Tervezett költsége 275 000 forint volt, végül 351 000 forintba került. Kezdetben állandó fizetett oktató a professzor mellett mindössze 2 tanársegéd volt. Than csak a század végére jelentette meg tankönyveit. Lengyel Béla (1844–1913) fiatalabb professzor tankönyvei viszont már korábban a hallgatók rendelkezésére álltak. Than, az ifjúkori peregrinációját leszámítva, nem utazott sokat. Jellemző, nem is volt útlevele. Ezt Eötvös Loránd leveléből tudhatjuk, aki mérgeződött amiatt, hogy mikor együtt utaztak Párizsba, Bécsben meg kellett állniuk Thannak útlevelet szerezni. Than németül tanulta a kémiát, nem ismerte a magyar kémiai „műnyelvet”, és nem is lelkesedett érte.

Than szerteágazó közéleti, tudományszervezési tevékenységet folytatott, ez is sok idejét és energiáját emésztette fel. Than is érezte, hogy többet is tehetett volna a tudományért. Mentségére már 1869-ben a következőket hozta fel: „Azonban viszonyaink között igen bőségesen van arról gondoskodva, hogy a kísérleti szaktudományokkal foglalkozóknak az önálló búvárlatokra a kellő idő és eszközök ne álljanak rendelkezésre. A múltból fennmaradt számos nyomasztó viszonyokon kívül, mindenféle gyűlések, ülések, bírálatok, szakértői és nem szakértői véleményadások, hivatalos jelentések stb. annyira igénybe veszik a tényleg kísérleti szaktudománnyal foglalkozók idejét, hogy ezeknek mindenképpel bueraukratáknak, szakértőknek, társulati és bizottsági tagoknak kell lenni és legfeljebb tanárok lehetnek; de tudósok csak annyiban, a mennyiben ezen mindenféle és sok tekintetben meddő küzdelmekben még erejük és némi idejük marad fenn, ha még csakugyan maradhat a tudomány fejlesztésére.” Ezeket a mondatokat – sajnos – ma is leírhatnánk.

A hazai politikai, társadalmi és pénzügyi körülmények is csak ritkán kedveztek a tudományos kutatásnak és a felsőoktatásnak. A versenyszellem, a nemzetközi megmérettetés folyamatosan küzdött a tekintélyelvvel és a provincializmussal. Sajnálatos, de elkerülhetetlen annak kimondása, hogy az utóbbiaknak mindig is erősebbek voltak a pozíciói hazánkban. Pedig a természettudományok fontossága nyilvánvaló volt. Kossuth Lajos ezt írta Itáliából a Természettudományi Társulatnak 1876-ban: „... megvannak győződve, hogy minden mozzanatok közt, melyek egy

Nemzet szellemi felemelkedésére s közmívelődésére közre hatnak, a természettudományok művelése az, a mely korunkban a mint legnélkülözhetlenebb, s a létért küzdés nagy versenyterén az önfeltartásra leghatályosabb: úgy maradandó következtéseiben a társadalomra legáldásosabb is.” Ezt az üzenetet azonban csak igen fogyatékosan fogadták meg hazánkban. Ennek folyamánként a „nagy versenyterén” állandó lemaradásban voltunk és sajnós vagyunk is. Aki lehetőséget kapott, gyakorta annak sem volt elég ereje arra, hogy a hazai körülményeken jelentősen változtasson. Nem vagy nem csak a szellemi restséget okolhatjuk. A budapesti tudományegyetem által évenként kiadott, a rektori beszédek és statisztikákat tartalmazó kiadványokat vagy professzoraink visszaemlékezéseit olvasva alig találunk olyat, amelyekben elégedetten szólnának a szükséges anyagi viszonyok meglétéről.

Thannak II tanítványából lett Magyarországon professor. Tanársegédei közül neves professorok lettek: Lengyel Béla (1866–1868), Ilosvay Lajos (1876–1880), Buchböck Gusztáv (1892–1908), Winkler Lajos (1889–1902), de gyakornoka volt Fabinyi Rudolf (1869–1871) és Liebermann Leó (1879–1880) is.

Lengyel Béla – akiről már szóltunk – még a Than-korszakban lett professor a pesti egyetemen. Középiskolai tanulmányait a pesti „főreáltanodában” végezte, a pesti tudományegyetemen 1866-ban szerzett diplomát. Két évig Than Károlynál dolgozott, majd Heidelbergben Bunsennél doktorált. 1872-ben rendkívüli egyetemi tanár lett. Az 1888-ban elkészült Múzeum körüli természetrajzi épületben kapott igen szűkös helyet az általa szervezett II. számú kémiai intézet, és csak 1909-ban a Műegyetem költözésével megürült Eszterházy (ma Puskin) utcai épületben lett megfelelő elhelyezése a tanszéknek. Kiváló előadó és kutató volt. Ő kezdeményezte hazánkban a radioaktivitás kutatását. Ő javasolta a Radiológiai Intézet létrehozását. A radioaktivitás kutatása a fiatalabb generációra [(Hevesy György (1885–1966), Szilárd Béla (1884–1926), Róna Erzsébet (1890–1981), Götz Irén (1889–1941)] maradt. Az indulás nagyszerű volt, sajnós később mindnyájan külföldön folytatták a pályafutásukat. A Budapesten (is) folytatott kutatások vezettek el végül Hevesy 1943-as kémiai Nobel-díjához, amit magyar állampolgárként vett át [12].

Than halála után először két, majd három kémiai intézet alakult. Három Than-tanítvány került az intézetek élére: Winkler Lajos, Buchböck Gusztáv és Lengyel elhunytával Bugarszky István (1868–1941). Mindhárman jeles kutatók voltak. Az oktatás nagyjából átfogta a kémia teljes területét, a kémia minden ágából; a fejlődést is követve alapos tudást kaphattak a hallgatók Thantól, Lengyeltől és az utódaiktól.

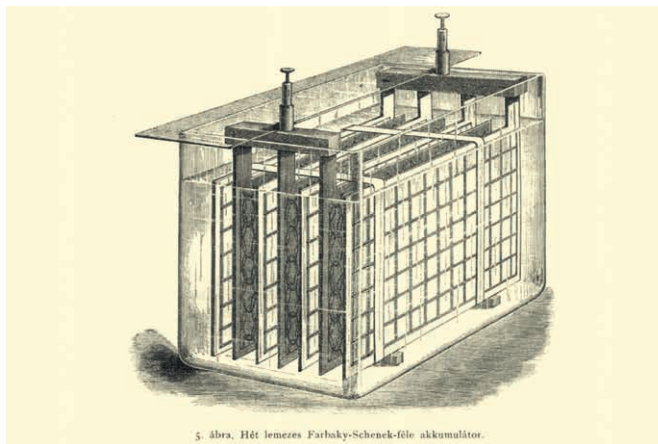
Ha a kutatás szempontjából vizsgáljuk az egyes tudományterületeket, már nem ilyen jó a helyzet. Than korai és sikeres szerves kémiai és fizikai kémiai munkái után leginkább az analitikai kémiát művelte. Ezt a vonalat folytatta sikeresen Winkler és a Műegyetemen Ilosvay Lajos. Szervetlen kémiában jelentős eredményről nem számolhatunk be. Abban a versenyben, amely Mengyelejev periódusos rendszerének 1869-es nyilvánosságra hozatala után kezdődött és új elemek felfedezésére irányult, nem vettünk részt. E területen nagy sikerünk jóval később, 1923-ban következett be, de a hafnium felfedezéséhez vezető kísérleteket Hevesy György már nem itthon, hanem Koppenhágában folytatta.

Fizikai kémia tekintetében, amely tudományág a század végén alakult a termodinamikából és az elektrokémiából, csak elektrokémiából számolhatunk be eredményekről.

Az elektrokémia a 19. század egyik sikerágazata volt. Magyarországon kezdetben főleg az áramforrások területén születtek



Az elektromos akkumulátorok.*



7. ábra. Edelman Sebő cikke és a Schenek–Farbaky-féle akkumulátor rajza a cikkből. A szerző az írást elő is adta a Magyar Orvosok és Természtvisszsgálók vándorgyűlésén, Nagyváradon, 1890. augusztus 19-én

eredmények. Jedlik Ányos (1800–1895) az 1860-as években foglalkozott galvánelemekkel, sőt a gyártásukkal is próbálkozott, azonban ez a kísérlet hamar kudarcba fulladt. Nem így Schenek István (1830–1909) és Farbaky István (1837–1928), a Selmecbányai Akadémia tanárainak módosított Faure-féle ólomakkumulátora, amely kiválóan működött. 1885-ben az ő akkumulátoruk nyerte a Burgszínház világítására kiírt pályázatot számos neves angol, francia, osztrák és svájci cég előtt. Edelman Sebőnek a Természettudományi Közlöny 1890. decemberi számában írt cikke (7. ábra) szerint 1890-ben 540 ilyen akkumulátor szolgáltatva az elektromos energiát a színházban.

Jelentős eredményt ért el Bugarszky, aki Nernsttől (Walther Hermann Nernst, 1864–1941) hazatérve 1897-ben megalkotta az első endoterm elemet, ami döntő eredmény volt az affinitás mibenlétének tisztázásához. Buchböck (szintén Nernstnél volt ösztöndíjas) az elektrolitokban végbemenő transzportfolyamatokkal és a hidratációs szám meghatározásával kapcsolatban ért el figyelemre méltó eredményeket. Az ő tanítványai vitték tovább az elektrokémiai kutatásokat [Hevesy György, később Erdey-Grúz Tibor (1902–1976) ért el világraszóló eredményeket e területen]. Szily Pál (1878–1945) nevét minden tudománytörténeti könyvben megtalálhatjuk, mert ő csinált első ízben mesterséges pufferoldatokat. Sajnos, berlini útjáról hazatérve nem jutott egyetemi álláshoz, orvosként dolgozott haláláig. Itt említjük meg Szarvasy Imre (1872–1942) műegyetemi tanárt, aki ugyan jelentős eredményeket nem ért el, de létrehozta az ország első Elektrokémia Tanszékét 1905-ben.

A szerves kémia területén volt talán a legnagyobb elmaradásunk. Than, pályafutása kezdetét nem számítva, nem kutatott e területen, miként az ő tanára, Bunsen is hamar abbahagyta a szerves kémia művelését. Viszont Than idején a legtöbb Bunsennél kötöttek ki Németországban. Fabinyi Rudolf foglalkozott szerves

kémiai kutatásokkal az 1872-ben alapított kolozsvári egyetemen, ami annak köszönhető, hogy Bunsen mellett ő szerves kémikusoknál, nevezetesen Wislicenusnál és Baeyernél is dolgozott. Igazából Zemplén Gézával (1883–1956) kezdődött a világszínvonalú szerves kémiai kutatás. Ő is Than-tanítvány volt, de azután négy évig Berlinben dolgozott Emil Fischer (1852–1919) mellett. Az ő vezetésével alakult meg 1913-ban az ország első szerves kémiai tanszéke a Műegyetemen. A radioaktivitással kapcsolatos kutatásokról fentebb már szoltunk. Sajátos szint képviselt hazánkban a mezőgazdasági kémia művelése.

A magyar vegyi ipar helyzete a kiegyezés előtt

Az első műhelyek, gyárak, gyógyszerárak, feldolgozóüzemek már a 19. század első felében létrejöttek, de az igazi fejlődés 1867 után kezdődött, és a század végére, a 20. század elejére jelentek meg azok az üzemek, amelyek azután az egész 20. század folyamán, sőt nem kis részben napjainkban is meghatározó szerepet játszanak az ipari termelésben. Már a 19. század elejétől számos példát sorolhatunk fel. Ilyen Dercsényi János timsófőző üzeme (1800); Schrottenbach Lipót ólomkamrás kénsavgyártó üzeme Bécs mellett; a salétrom- és hamuszírgyártás (1808); Rómer István gyógyszerész hipokloritot és klórmeszet gyártott (1824), ő vette meg Irinyi János gyufaszabadalmát 1836-ban; a porcelángyártás kezdetei (1825); a berlini kék gyártása Pozsonyban és a csontszéngyártás Pesten (1830); Hutter József (8. ábra) szappangyára (1831) – a későbbi Elida Magyar Illatszer és Pipereszappan Rt. (1917) (a történet több mint egy évszázadon keresztül követhető, mert a gyárban tulajdont szerzett a Lever brit–holland cég – ma Unileverként ismerjük –, majd több gyár egyesüléséből jött létre a Caola).

1834-ben kezdte meg a termelést a kerekegyházi szódagyár és Zucker Lázár pesti gyufaüzeme. 1837-ben Zarzetzky József léte-

8. ábra. A Hutter-féle szappan plakátja

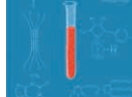


9. ábra. Szegei gyufák az 1900 körüli évekből (F. J. Mrazik gyűjteményéből)

sített gyufagyárat Pesten. Az 1839-es évhez fűződik a Herendi Porcelángyár Fischer Mór általi felvirágztatása. Pesten a Braun testvérek ecetgyára, amely később tömény alkoholos italokat gyártott, egy évvel később pedig a Zwack likörgyár kezdte szolgálni a közönséget. Sorban alakultak sztearingvertya-gyárak: Lichtl Károly (1839), Jurenák József, illetve Drouville Frigyes (1840) alapításai. 1839-ben Irinyi János is elkezdett gyufát gyártani Pesten, de az üzem csak néhány évet élt meg. 1845-től Pécssett is működött gyufagyár. Neubauer József 1846-ban Csongrádon alapította első gyufagyártó üzemét, amelyet 1858-ban Szegedre helyezett át. A gyár 1895-től „Pálfi Lipót és veje” néven folytatta a gyufagyártást. A fokozatos termelésnövekedés eredményeként a század végére az évi termelés meghaladta a 300 ezer doboz gyufát, amiből Olaszországba és a keleti országokba is exportáltak. A magyar gyufagyártás első fél évszázadának végén már tőkeerős részvénytársaságok alakultak, és megjelent a külföldi tőke is. Az 1900-as évek elején a bécsi Landerbank SOLO Gyufagyarak Rt. néven osztrák–magyar gyufakartellt hozott létre. Pálfi Lipót cége ebbe nem lépett be, a kartellel vívott versenyben viszont alulmaradt, így a gyárat el kellett adni. A részben külföldi tőkével megerősödött üzem Szegedi Gyújtógyár néven termelt tovább (9. ábra).

1846-ban kezdett működni Kölle Károly és Jung „Első magyar ruganymézga-gyár”-a Pesten. Ezt tekinthetjük az első hazai gumigyárnak. 1882-ben Schottola Ernő alapított üzemét, amit 1890-től az osztrák tulajdonosok Magyar Ruggyantagyár névvel működtettek. Ez lett 1973-ban a Taurus Gumiipari Vállalat, az akkori vegyipar egyik zászlóshajója, mely szomorú véget ért a privatizáció során. Láthatjuk, hogy követték a világtendenciákat, hiszen a gumi kutatása és felhasználása a 19. század elején kezdődött el, és az 1830-as években gyorsult fel. Charles Goodyear 1841-ben dolgozta ki a vulkanizálás technológiáját, és 1842-be indította be szerény méretű üzemét Springfieldben. Szabadalmi perét 1855-ben elvesztette a brit Thomas Hancockkal szemben; a határozat mai is vitatott. A mai Goodyear céget, amelyet a feltaláló tiszteletére neveztek el, Frank A. Seiberling alapította 1898-ban East Akronban. A cég elsősorban lópatkó-alátéteket, tömítőgyűrűket, kerékpár- és lovaskocsi-abroncsokat és gumiból készült pókerzsetonokat gyártott. Az igazi felfutás 1908 után következett be, miután Henry Ford úgy döntött, hogy első sorozatgyártású autójára, a Ford T-Modelre Goodyear-gumikat rak.

Hosszan folytathatnánk a sort. Mindig volt a kémiához értő szakember és vállalkozó, követték az igényeket. A szabadságharcnak, mint minden háborúnak, megvoltak a speciális igényei. Ilyen volt a lőpor. Nem is csodálkozunk, hogy a nagyváradi lőporgyár igazgatója Irinyi János lett 1848-ban. Francia szakmunkások is dolgoztak a gyárban. Kézdivásárhelyen is állítottak elő salétromot. Ennek már nagy hagyománya volt. Például II. Rákóczi Ferenc



1707-es összeírásából tudhatjuk, hogy Erdélyben 14 salétromfőző üzem működött, és két helyen puskaport is gyártottak.

Irinyi János (1817–1895) kémiai ismereteit a bécsi Politechnikumban szerezte. Hosszú kísérletsorozat után, 1836-ban szabadalmaztatta a zajtalan és robbanásmentes gyufát (a gyufa fejében a foszfort nem kálium-kloráttal, hanem ólom-dioxiddal keverte).



10. ábra. Irinyi János képe

Találmányáért, ami komoly javítást jelentett a gyufa minőségében, Römer István kémikus, aki gyógyszerész, valamint gyufa- és klórmészgyáros is volt, önként fizetett neki egy összeget, 60 Ft-ot, mert Irinyi nem kért érte pénzt [13]. A rengeteg hamis legendát, ami az egész gyufagyártást és az Irinyi–Römer kapcsolatot érinti, Szathmáry elemezte és cáfolta meg [13].

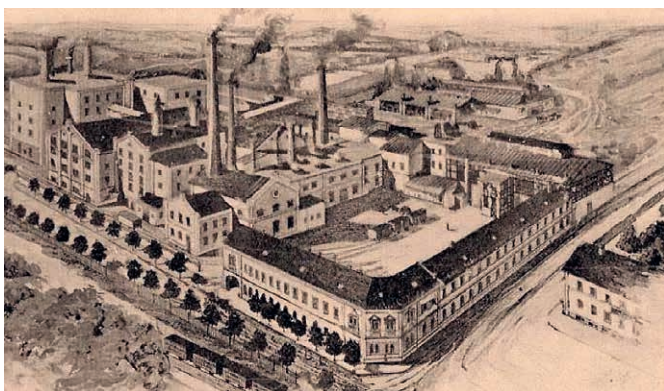
Irinyi könyvet írt a kémia elméletéről, amelyben különösen a savakkal foglalkozott. A magyar szódás, szikes talajok gipszsel történő javítását először Irinyi javasolta. Irinyi egyike volt a legtehetségesebb magyar kémikusoknak (10. ábra).

A háborúk mindig is sok munkát adtak a vegyészeknek. Élrethère Irénée du Pont (1771–1834), hogy elkerülje főnöke, Antoine Lavoisier (1743–1794) sorsát, még idejében elhagyta Franciaországot, és az Egyesült Államokba ment. Ott alapította meg a lőporgyárát 1802-ben. Ebből a vállalkozásból nőtt ki a világ egyik legnagyobb vegyiműve, amelyet ma is DuPont néven ismerünk. Persze, most már sok minden mással is foglalkoznak, olyan termékekkel is, a polimerekkel, amelyek akkor még ismertek sem

11. ábra. Gschwindt likőrei



12. ábra Gschwindt gyára a mai Corvin-negyed területén



voltak. A kevlar polimerjük golyóálló mellényekben a védelmet, és nem az ellenség elpusztítását szolgálja.

A szabadságharc után sem állt meg az élet. Gschwindt Mihály (1817–1897) szesz- és élesztőgyárat alapított 1854-ben Pesten (11. és 12. ábra). Ez ő története vállalkozói sikertörténet, ami nem is volt ritka ebben a korszakban.

A szeszgyártás mellett mással, így ecetgyártással is foglalkoztak. A hatalmas gyár melléktermékét is okosan hasznosította, 1869-ben Józsefváros első közfürdőjét – a szeszpárlásból visszamaradó meleg vizet hasznosítva – a gyár mellett nyitotta meg. Első pesti palotájuk, amelyet több is követett, 1882-ben épült, és megtekinthető ma is, címe: Andrassy út 28.

Ugyanezen évben kezd meg működését a pesti gázgyár a Józsefvárosban (lásd Légszesz utca; légszeszt vagy világítógázt a szén száraz lepárlásával állítottak elő), és gyúlnak ki az első gázlámpák. 1859-ben Nagybocksón a Magyar–Svájci Szóda- és Vegyipari Rt. a szóda és kénsav, valamint más termékek termelését indítja el. Ez a későbbi Első Magyar Vegyiművek, majd Egyesült Vegyiművek Rt. egyik elődje, amely nemrég került felszámolásra. A mezőgazdasághoz kapcsolódó kémia (a mezőgazdasági kémia kutatása, beleértve Justus Liebig munkáinak lefordítását is) és vegyi üzemek létesítése hazánk agrárjellegű gazdaságának megfelelően fejlődésnek indult. Ennek példája a keményítőgyárak alapítása 1867-től.

A kiegyezésig általában csak kis üzemek, gyógyszertárak léteztek (1843-ban 6 helyen folyt kénsavgyártás, 33 szappan- és gyertyaüzem, 54 festék- és lőporüzem, valamint 29 gyógyszer- és vegyszerüzem működött) [14]. Ezek fejlődését azonban a vám-szabályok is gátolták.

A kiegyezés és hatásai

A kiegyezéssel létrejövő Osztrák–Magyar Monarchia hazánkban hatalmas gazdasági, politikai és szellemi fellendülést hozott. Gyárak, cégek sora alakult, pártok szerveződtek, a legkülönbözőbb irányultságú politikai napilapok jelentek meg. Fellendült a tudományos élet is, az emberek érdeklődtek az új, tudományos és műszaki ismeretek iránt. Ez ösztönözte az 1841-ben létrehozott Természettudományi Társulatot is arra, hogy tudományos kiadványai mellett elindítson egy ismeretterjesztő folyóiratot, amelynek célja a természettudományok eredményeinek megismertetése volt a szélesebb publikum számára. Ennek első száma 1869. január elsején jelent meg. Jókai számos művében szerepet kaptak a tudományos és technikai ismeretek, sőt ezekre építve nagy írónk sokszor jósolt is. A Magyar Tudományos Akadémián megalakult a matematikai és természettudományi osztály. A pesti egyetem négy karán 2178 hallgató tanult. Számos szaklap is ezekben az években indult, a Matematikai és Természettudományi Értesítő (1882), a Vegytani Lapok (1882), illetve a ma is létező Magyar Kémiai (Kémiai) Folyóirat (1895) és a Magyar Kémikusok Lapja (1910). Szébbnél szébb épületek nőtték ki a földből, sok az oktatás, a tudomány és a művészet számára. Vessünk csak egy pillantást a pesti Egyetemi Könyvtár belsejére (13. ábra); 1876-ban nyitották meg. Mint annyi más épület falait, Lotz Károly (1833–1904) és Than Mór (1828–1899, Than Károly bátyja) freskói ékesítették. Hogy a véres harcok után mit jelentett a béke, azt talán Than Mór festményeivel érzékeltethetjük, aki az 1848–49-es szabadságharc alatt Görgei tábornok (Görgey 1848-tól így írta a nevét) mellett lett hadifestő (14. ábra). A Magyar Tudományos Akadémia 1865-ben, az Operaház 1884-ban nyílt meg. A szabadságharc emléke egyre romantikusabb formában élt to-



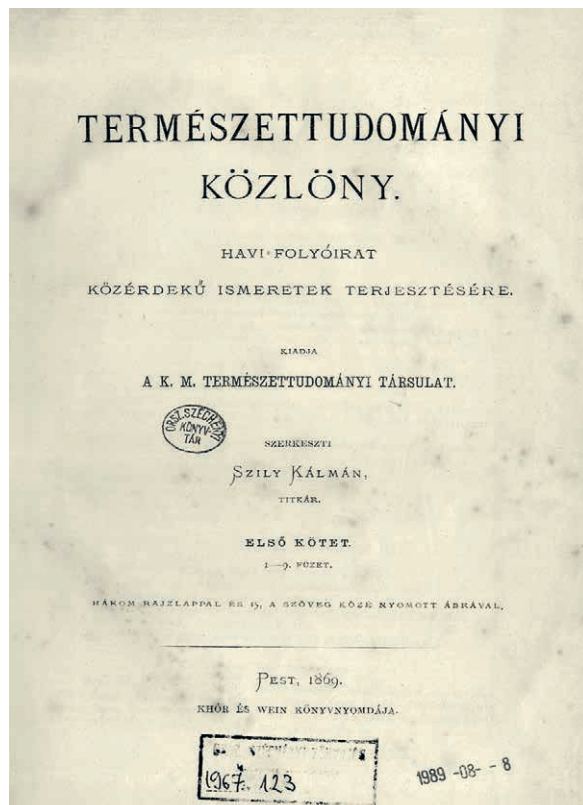
13. ábra. Az Egyetemi Könyvtár olvasóterme



14. ábra. Than Mór: A tápióbszei ütközet (1849. április 4.)

vább, aminek Jókai Mór (1825–1904) 1869-ben megjelent „A kőszívű ember fiai” című regénye adta meg az alaphangját. A hétköznapiakban azonban, főleg, ha anyagi áldozatot is követelt egy-egy ügy, már kevésbé romantikus dolgokról számolhatunk be. Az aradi vértanúk szobrára 1867-ben elindított gyűjtés csak 20 év alatt hozott annyi eredményt, hogy meglett végre a szükséges összeg (Móra Ferenc: Az első október 6.). A királyi pár az ország által koronázási ajándékkul felajánlott százezer aranyat 1867-ben a rokkant honvédeknek adta, de a volt honvédtisztek és özvegyeik közül sokan nyomorogtak. Például Görgei 1880-tól kapott nem túl bőkezű segílyt a kormánytól (Görgei végrendelete, 1892. évi május 18.).

Szily Kálmán (1838–1924), a Természettudományi Közlöny (15. ábra) felelős szerkesztője a természettudományi ismeretek terjesztését kiváló szakemberekre bízta, a föld- és vegytant Wartha Vince (1844–1914) helyettes egyetemi tanárra, akit az előző évben hívtak haza Zürichből, ahol magántanár volt. A 24 éves, Heidelbergben doktorált tudós kiváló választásnak bizonyult. Wartha 1870-től a budapesti Műegyetem újonnan szervezett Vegyipar-műtan (Kémiai Technológia) Tanszékének vezetője lett, ahol 42 évben át oktatott, de az ismeretterjesztést is mindvégig szívügyének tekintette. Valószínűleg csúcstartó az ismeretterjesztés terén, mert a Természettudományi Közlönyben 480 hosszabb-



15. ábra. Az új folyóirat első kötetének címlapja

rövidebb írása jelent meg. Nézzük meg, hogy Wartha Vincét és a magyar kémikusokat mi foglalkoztatta 1869-ben, amit meg kívántak osztani a „művelt magyar közönséggel”.

A Tárgyjegyzékben Vegytan címszó alatt a következő írásokat találjuk: „Atómoz és tömecskek”, „Sóoldatok cserebomlása”, „A nitroglycerin (dynamit)”, „A petroleum párlási terményei”, „A pesti világító-gáz vegyalkotása”, „A Graham-féle hydrogenium”, „A színnyelipóczi fürdőőröl”, „Az arsén tartalmú zöld füstékek fölismerése”, „A mezőgazdasági-vegytan történetéhez”. A Vegyesek című rész számos, kémiával kapcsolatos hírt is tartalmaz. Itt közölnek ismertést az „1869-ki természettudományi congressusokról”, James Watt (1736–1819) munkásságáról, de itt jelentek meg a tudomány- és az oktatáspolitikát érintő írások is: „Faraday véleménye az iránt, mit tegyen az állam a tudomány érdekében” vagy „A természettudományi oktatásról”. E kérdések ma is a közfigyelem homlokterében állnak, mint ahogy a következő két cikk is megjelenhetne ma is: „A tüzelő anyag lehetséges kifogyásáról” vagy „A tüzelő anyag pótlása a napmelege által”. A magyar szerzők cikkei mellett neves külhoni tudósok írásainak fordítását, adaptálását is megtaláljuk. Az „Apróbb közlemények” rovatban olyan fontos ügy is szerepel, mint „A mérték- és súlyrendszer, mely a tudományban most már, mondhatni, általánosan el van fogadva, hazánkba valószínűleg nem sokára törvényesen is be fog hozatni. Ez okból helyén lesz, mindjárt az első füzetben közölnünk a méter mértékegységek viszonyát a mi mértékeinkhez, annyival inkább, mert a kézikönyvek legnagyobb részében található viszonzyszámok majd mind hibásak.” Meg is tudhatjuk négy táblázatból azt, hogy mi az átváltás a méter és a láb, a centiméter és a hüvelyk, a kilométer és a postamérföld, illetve az ö között, miként a megfelelő terület- és térfogatmértékeket, valamint a súlyegységeket hogyan kell átváltani. (A magyar országgyűlés végül 1874-ben iktatta törvénybe a metrikus rendszert.) A „Társulati ügyek” rovatban is találunk kémiai tárgyú be-



számolót, nem is akármilyen jelentőségűt, hiszen a kor vegyészeti talán legnagyobb sikeréről beszélt, ami forradalmasította a textilszínezést. Az „1868-dik márczius 4-dikén” tartott szakgyűlésen, amelyen kezdetben Than Károly, majd Sztoczek József (1819–1890) elnökölt, Wartha tartott előadást az anilinszínezékekről. A „szerves vegyületek szerkezeti képleteit nagy falitáblákon magyarázta. Áttérve a nyersanyag, a kőszénkátrány ismertetésére ... bebizonyítá miként lehet anilint előállítani”. „Az értekező kiemelte a füstök ipari fontosságát s megemlíté, hogy ebből mindenféle színű füstök, úgymint kék, viola, zöld stb állítható már elő. A választmányi ülésre március 26-án került sor. Ezen is Sztoczek elnökölt, de kevésbé lehetett elégedett, mert az első titkár a következőt jelentette: „a társulat pénztára teljesen ki van ürítve, a takarékpénztárban elhelyezett 500 forintnyi tőke már kivétel, pedig a múltból még több jelentékeny kiadás vár a társulatra.” Ismerős gondok manapság is.

A Természettudományi Közlöny, de más lapok is, például a Vasárnapi Ujság rendszeresen foglalkozott a tudomány és a technika legújabb eredményeivel. A magyar tudósok is követték a fejleményeket. Talán elég utalnunk Than Károly hagyatékára, amit az ELTE Kémiai Könyvtára őriz. Könyvei között gyakorlatilag az összes jelentős kémiakönyv és -kiadvány megtalálható. Than és a többiek cikkeiből is kiderül, hogy tisztában voltak a kémia új eredményeivel. Azt már fentebb bemutattuk, hogy kutatási szinten viszont eléggé elmaradtunk az élen haladóktól.

A vegyipar kialakulása és fejlődése a kiegyezés után

Az igazi kibontakozás csak a kiegyezés után indult meg részben külföldi tőke bevonásával, és jelentős gyárak csak a 19. század végén, a 20. század elején kezdtek működni.

A vasgyártás is fellendült (Salgótarjáni Vasfinomító Társulat, 1868, Rimamurányi Vasmű Rt.), ahol az analitikus vegyészeknek komoly szerep jutott a termékek minőség-ellenőrzésében.

Az innovatív vállalkozókon kívül az iparfejlesztéshez tőke és megfelelő jogi környezet szükséges. A kiegyezés utáni időkre (is) jellemző volt a korrupció és a bennfentes információkkal való kereskedés. A vasúthálózat kiépítése, ami hatalmas pénzbe került, játszotta azt a szerepet, amelyet a rendszerváltás után az autópályák építése. A vegyészek ebben nagy valószínűséggel nem vettek részt (legalábbis nem tudunk ilyen esetről), de a vegyipari létesítmények szempontjából sem volt közömbös, hogy a nyersanyaglelőhelyhez vagy az ipartelephez volt-e vasút kiépítve, vagy az, hogy ki mire kapott engedélyt, privilégiumot. A jogi környezet szempontjából nagy jelentőségűek voltak az 1881-es és 1890-es iparfejlesztési törvények, amelyek kedvezményeket, például adómentességet adtak olyan üzemeknek, amelyek az országban új termékek gyártását vezették be. A tőke részben külföldről jött, részben az ebben az időben alakuló bankok biztosították. Az üzemek történetét megnézve azt láthatjuk, hogy az egyik út az volt, hogy egyéni (családi) vállalkozásként sikeres termékeket állítottak elő, és ezáltal lehetőség volt a gyár továbbfejlesztésére. Igazán nagy üzemmé azonban csak akkor tudtak válni, ha részvénytársasággá alakultak, és további tőkét vontak be a fejlesztésbe. Ilyen példa a ma is sikeresen működő Richter Gedeon Vegyészeti Gyár Rt. Richter Gedeon (1872–1944) gyógyszervegyész – külföldi tanulmányútjairól hazatérve – 1901-ben megvásárolta Budapesten az Arany Sas patikát. Laboratóriumában sikerrel állított elő állati szervekből kivont készítményeket. Ez lehetővé tette, hogy családi vállalkozásként gyógyszergyárat alapítson Budapes-

ten, amely egyre többféle, profitot biztosító terméket állított elő. A részvénytársasággá alakulásra 1923-ban került sor, ami biztosította a tőkét a további termékfejlesztésre és a nemzetközi terjeszkedésre is.

A másik út az volt, amikor a vállalkozónak már eleve tőkére volt szüksége. A Chinoin (1913-tól máig viseli ezt a nevet) jogelődjét, az Alka Vegyészeti gyárat 1910-ben Wolf Emil és Kereszty György alapította. 10–15 dolgozóval kezdtek. Gyógyszereket és fényképezési vegyszereket állítottak elő. A saját tőkéjük, 10–10 ezer korona, nem volt elég, a szükséges pénz nagyobb részét Hány Ágoston földbirtokos adta. Hány kiválásakor Krausz Simon (1876–1938) bankár lépett a képbe. Érdeemes megnéznünk, hogy Krausz hogyan emlékezik az eseményre, amiből kiviláglik, hogy min múlnak a dolgok, meg leírást is kaphatunk az üzem kinézetéről. „Egy napon dr. Reichenhaller Kálmán, volt vegytantanárom, fölkeresett és két ifjút mutatott be. Nem hiszem, hogy 25 évesnél idősebbek lehettek: dr. Wolf Emilt és dr. Kereszty Györgyöt. Jelezte, hogy ezek a legkiválóbb tanítványai, nagy tudású vegyészek. Gyógyszervegyészeti gyárat kezdeményeztek, amelyet szeretnék nagyra tenni, és rám gondoltak. Nyomban kihajtottam velük Újpestre. Valamelyik félreeső utcában, kis ház udvarában, hátul, valami fézszerűben működött a »gyár«. A laboratórium függönnyel volt elválasztva a »gyártól«. Lombikok, külön is és egymással összefűzve, csöveken kanálisba lefolyó különböző színű folyadékok tárultak szemem elé. Wolf Emil a komolyabb, mélyebb, szegény boldogult Kereszty a mozgékonyabb, elevenebb, magyarázni kezdtek, hogy mindebből milyen áldásos gyógyszerei válnak majd az emberiségnek! Hézagpótló gyógyszerek! Körülbelül 250 ezer koronára volt szükség. Én a két ifjú vegyésznek az összeget rendelkezésre bocsátottam. Sohase bántam meg...” [15]. (Ezt az összeget nehéz átszámolni mai forintra. Ha az arany árat nézzük, akkor ez kb. 800 millió mai forintot tesz ki.)

A betéti társaság 1912-ben alakult részvénytársasággá. A két alapító vegyész mérnök német mintára olyan gyógyszergyárat akart létrehozni, amely kémiai szintézisek segítségével állítja elő a gyógyszer-hatóanyagokat. Állatgyógyászati szereket és hatásos görcsoldókat szabadalmaztattak. Az 1920-as évek végén és az 1930-as években az inzulin és a C-vitamin gyártása hozott szakmai és anyagi sikereket, majd az antibakteriális Ultraseptyllet értek el igazi áttörést. Fokozatosan fejlesztettek. Például 1916 és 1918 között a német Wegelin Hübner cégtől 120 ezer koronáért nyomás alatt működő szalicilsavgyártó üzemsort vásároltak. Igaz, hogy a németek azután az alapanyagok árát megemelték, hogy ne legyen nagy konkurenciájuk. Ritkaság, hogy ma is azon a helyen működik a cég, amelynek telkét több mint 100 évvel ezelőtt vették meg. A Chinoint 1991-ben megvásárló Sanofi történetét nem tudjuk párhuzamba állítani, mert ez utóbbi cég csak 1973-ban jött létre. A nagy külföldi gyárakat, amelyek közül sok még ma is működik (persze, sok fúzió után, sokszor nevet is változtatva) általában 50–60 évvel korábban alapították, mint a magyarokat, de a történetük alapvetően hasonló. A fél évszázados hátránynak nyilvánvaló történelmi okai vannak. Nemcsak a hátrányos helyzet a birodalmon belül, hanem a tőlünk nyugatra lévő országok már jóval korábban kapitalista gazdasági rendszerben működtek, megalkották, fejlesztették az ipart, és élvezték ennek hozamát is. A mi feudális társadalmunkba az ipari forradalom vívmányai is nagy késéssel jutottak el, akkor is a mezőgazdaságba, illetve a nyersanyag-kitermelésbe investáltak, például gőzgépet vásároltak.

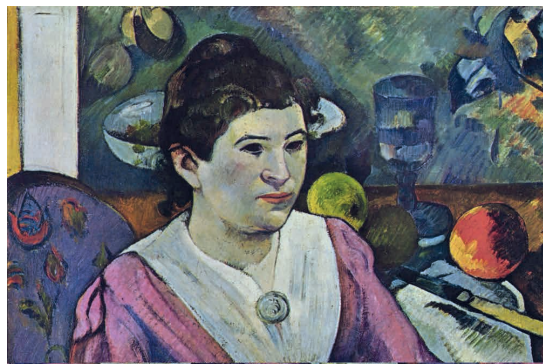
A Chinoinnal vagy a Richterrel összehasonlíthatjuk a Sandozt, illetve a többi nagy svájci céget. A Chemiefirma Kern und Sandoz

céget Alfred Kern (1850–1893) és Edouard Sandoz (1853–1928) alapította 1886-ban Bázelen. Kezdetben színezékeket gyártottak, majd 1895-től gyógyszereket (például lázcillapítót, fájdalomcsillapítókat), szaharint, de számos finomvegyszert is különböző ipari célokra. Folyamatos fejlődés során lett az egyik meghatározó vegyipari-gyógyszeripari cég. 1996-ban egyesült a Ciba-Geigy céggel Novartis néven. A Geigy család 1758-ban hozta létre az üzemet Bázelen. Gyártottak gyógyszert, festéket, textilszínező anyagokat. Alexander Clavel (1805–1873) Franciaországból érkezett Bázélbe, és megalapította a Gesellschaft für Chemische Industrie, vagy röviden Ciba céget. (Az egyik fő gyártója lett a fukszinnak is. Lásd alább.) A 19. század végére már a Ciba a legnagyobb vegyipari cég Svájcban. A jóval későbbi egyesülési lépések előtt a három bázeli cég együttműködött, hogy lépést tartson a német vetélytársakkal. A német cégek – miként a német egyetemek a kutatást – szintén uralták a vegyipart. Jó példa erre a BASF (Badische Anilin und Soda Fabrik), amelyet Friedrich Engelhorn lámpagyártó alapított 1865-ben. A tevékenység melléktermékét, a kátrányt festékek gyártására használta; később egyéb vegyi anyagokat is elkezdett gyártani. Az anilin előállítását 1856-ban, Angliában, lehetővé tette a szintetikus festékek gyártását, és a BASF Heinrich Caro felvételével egy angol festékipari veteránt is megnyert az ügynek. Az anilin nevét számos, ebben az időben létrehozott cég őrzi, ilyen például az 1867-ben alapított Agfa (Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation) is. 1901-re a BASF termékeinek körülbelül 80%-a volt festék. A 20. század elején, Fritz Haber és Carl Bosch eljárását felhasználva az ammóniaszintézis vált az egyik fő profiljává. A háború alatt pedig a robbanóanyaggyártás futott fel. Később egyesült a Bayerrel, és négy másik céggel megalapította az IG Farbent. Nevét csak 1952-ben nyerte vissza. A világ egyik legnagyobb vegyipari konszernje lett, sokféle vegyi anyagot gyárt, a különböző műanyagoktól növényvédő szerekig, újabban pedig a biotechnológia is teret nyert a cégnél.

Talán különösnek tűnik, hogy a festékgyártás milyen nagy szerepet játszott az 1860-as évektől kezdve. Az új színezékek meghódították a kor egyik húzóágazatát, a textilipart, majd az orvosi sejtfestés során rájöttek egyes színezékek baktériumölő képességére, ami a gyógyszeripar fellendüléséhez vezetett [16]. Emeltük, hogy a szárd–francia–osztrák háború kimenetele milyen jelentős szerepet játszott történetünkben, Than professzorral való kapcsolatában. Azonban az, hogy egy színezék neve is ehhez kapcsolódik, talán kevésbé ismert. A háború döntő ütközete a solferinói volt, de már előtte is, 1859. június 4-én a lombardiai Magenta városának közelében az osztrák sereg súlyos vereséget szenvedett a III. Napóleon és Mac-Mahon tábornok (a csata után Magenta hercegévé nevezte ki a császár) által irányított szövetséges haderőtől. François-Emmanuel Verguin francia vegyész e csata tiszteletére nevezte el az újonnan előállított színezékét magentának (más néven anilinvörös vagy fukszin). Ez volt a második a kőszénkátrányból előállított anilinszínezékek hosszú sorában. Örömmel használták a festők is (16. ábra); napjainkban a magenta szín a számítógépek képernyőjének és a nyomtatók tintájának lett egyik fő színárnyalata.

Lelkes kor volt, hittek a fejlődésben, a haladásban és abban, hogy az emberek, az emberi viszonyok is egyre jobbak válnak.

Jókai így lelkesedett: „... hámoreaikban zuhog az ezermászás gőzkalapács; gyáraikból kerülnek ki a vashidak, a kristálypaloták oszlopai, boltzatai, a hadihajók páncélja, a gőzgépek alkatrészei, az újabkori ipar csodái” (Jókai Mór: Egy az Isten, 1877); és jószolt: „... aki a repülés titkát feltalálja, amellett, hogy örök békét hozza meg az emberiségnek, egyúttal megnyitja a földet a közös

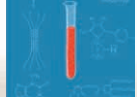


16. ábra. Paul Gauguin: Marie Lagadu portréja (1890)

jólétnek, s szabadságot és a világhozzá tartozást terjeszti a kerek földtekén” (Jókai Mór: A jövő század regénye, 1872). Bárcsak megvalósult volna. Ez a korszellem nemcsak a dús képzeletű író, hanem a komoly tudóst, Eötvös Lorándot is áthatotta: „Az út, amelyen járunk, a helyes út, a haladás útja” (Elnöki beszéd, MTA, 1895). Azért ő hozzáfűzte: „Ha azt akarjuk, hogy a magyar egyetem is a tudomány iskolája legyen, többet kell tennünk a magyar tudósokért” (Rektori székfoglaló beszéd a Budapesti Tudományegyetemen, 1891). Sapiienti sat. ●●●

IRODALOM

- [1] Inzelt György: Than Károly és a szerves kémia. Gondolatok egy 2015 őszén megjelent könyv kapcsán, Magyar Kémikusok Lapja (2016) 58.
- [2] Beck Mihály: Than Károly élete és munkássága. Magyar Tudománytörténeti Intézet, Piliscsaba, 2008. (Online: <http://real.mtak.hu/14464>, Than-bibliográfia: <http://real.mtak.hu/14466/>, letöltés: 2017. 04. 12.)
- [3] Inzelt György: Mély kútforrása a bölcsességnek. Vegyszerek és vegyületek. 2. fejezet: Mengyelejev kortársa: Than Károly. L'Harmattan Kiadó, Budapest, 2012.
- [4] Szabadváry Ferenc és Szőkefalvi Nagy Zoltán: A kémia története Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.
- [5] Szabadváry Ferenc: Kémiai Tanszékcsoport. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karának története, 1635–1985. ELTE, Budapest, 1991.
- [6] Móra László és Próder István: A magyar kémia és vegyipar kronológiája. Tájékozók–Múzeumok Egyesület, Magyar Tudománytörténeti Intézet, Budapest, Piliscsaba, 1997. (<http://real.mtak.hu/20628/>, letöltés: 2017. 04. 12.)
- [7] Magyarország történeti kronológiája III. (Benda K., Somogyi É., Glatz E., szerk.), Akadémiai Kiadó, Bp. 1982., 724.)
- [8] Horánszky Nándor: 150 éves az Organisationsentwurf. A dokumentum és hatása gimnáziumi oktatásunkra. Új Pedagógiai Szemle, 1999. szeptember.
- [9] Eötvös József levelei fiához, Eötvös Lorándhoz, Szépirodalmi Könyvkiadó, Budapest, 1988.
- [10] Alexander Findlay, Trevor I. Williams: A kémiai száz éve. Gondolat, Budapest, 1969.
- [11] Than Károly: Emlékirat a m. kir. egyetem újonnan építendő vegytani intézetének érdekében, 1866.
- [12] Radnóti Katalin, Inzelt György: „Bámullattal szemléljük a testek önsugárzását...” Az atomkorszak magyar úttörői, Szemelvények a nukleáris tudomány történetéből, Gondolkodók, gondolatok, eredmények. (Vértes Attila, szerk.), Akadémiai Kiadó, Budapest, 2009.
- [13] Szathmáry László: Régi magyar vegytudorok. Sajtó alá rendezte: Gazda István. Magyar Tudománytörténeti Intézet, Piliscsaba, 2003.
- [14] Mérei Gyula: Magyar iparfejlődés, 1790–1848. Magyar Történelmi Társulat. Közoktatásügyi Kiadóvállalat, Budapest, 1951.
- [15] Krausz Simon: A pénzember. Egy magyar bankár története. Kossuth Könyvkiadó, 1991. (Eredeti könyv: K. S.: Életem. Cserépfalvi, 1937.)
- [16] Inzelt György: Vegykonyhájában szintén megteszi. A kémiáról és más dolgokról. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006.



Gazda István

Magyar tudósok a kiegyezés korában

A reáltudományok képviselői

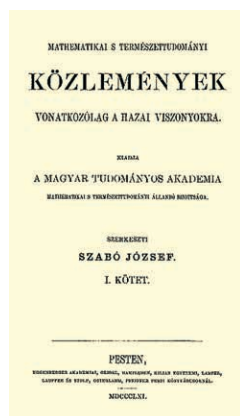
A kiegyezés időszakában a reáltudományok – elsősorban a matematika, fizika, kémia, csillagászat, biológia, orvostudomány –, valamint az alkalmazott tudományok körébe tartozó kutatások pályázati úton történő támogatását és kiadását a Magyar Tudományos Akadémia fogta össze, míg az egyes szakterületek kutatásait a tudományegyetemek, a selmeci bányászati akadémia, a csillagvizsgálók és a főgimnáziumok szakemberei végezték.

Az Akadémia és reáltudományi lapjaik

Az Akadémia 1830-ban kezdete meg működését, a reformkor időszakában még aránylag kevés reáltudományi kötetet adtak közre, akkor ugyanis a fő cél a magyar nyelv rendszerének megteremtése, a nyelvművelés és a szótárkiadás volt, s ide tartoztak a külföldi és hazai szépirodalmi munkák magyar kiadásai is. A század második felében már változtak az arányok, és mindinkább előtérbe kerültek a természettudományok.

A tudós testület 1834-től kezdődően adta közre a „Tudománytár”-at, amely elismert folyóirat lett, és abban a humaniorák és reáliák képviselői egyaránt publikáltak. Az Akadémia az 1860-es években több komoly periodikát indított meg. Központi lapjuknak, az Akadémiai Értesítőnek 1860 és 1866 között al-periodikái láttak napvilágot, témáikban Győry Sándor szerkesztésében adták közre „A Matematikai és Természettudományi Osztályok Közlönye”-t, majd 1861-ben megindult a „Matematikai s Természettudományi Közlemények vonatkozólag a hazai viszonyokra” elnevezésű folyóirat, amely 1944-ig folyamatosan megjelent, alapító főszerkesztője Szabó József volt.

Ezzel párhuzamosan 1867-től jelent meg az „Értekezések a Matematikai Tudományok Köréből” című periodika Szabó József szerkesztésében, és ezzel együtt az „Értekezések a Természettudományok Köréből” című időszak kiadvány is, amelyet kezdetben a kiváló fizikatanár, Greguss Gyula szerkesztett, aki sajnos fiatalon elhunyt, utóda ennél a kiadvány-sorozatnál is Szabó József lett, aki emellett a Tudományegyetemen az ásványtan, közzétan, geológia tanszékét is vezette 1862-től 1894-ig. Lényegében ő tekinthető a kiegyezés körüli időszak egyik legnagyobb hazai tudomány-szervezőjének a tudományos periodikák szerkesztése területén.



Az MTA egyik legkorábbi természet-tudományi folyóirata



Az előbbi periodika első nagy anyagát id. Szily Kálmán műegyetemi professzor írta – aki akkoriban termodinamikai kérdésekkel foglalkozott – „A mechanikai hő-elmélet egyenleteinek általános alakjairól” címmel, amelyet a neves német tudós, R. Clausius is elismeréssel fogadott. Szily akkoriban a hőtan főtételeivel foglalkozott, részt vett az 1876 és 1878 között közreadott, és igencsak magas szintű tanulmányokat tartalmazó „Műegyetemi Lapok” szerkesztésében, később figyelme inkább a tudománytörténet és művelődéstörténet felé fordult, emellett ő is kiváló tudományszervező volt, akárcsak Szabó professzor. Szily szintén jeles folyóirat-szerkesztő volt, a magas szintű tudományos ismeretterjesztés hazai elindítása elsősorban az ő érdeme.

Ezek az akadémiai folyóiratok afféle füzetes vállalkozások voltak, tehát 10–12 önálló kiadvány adott ki egy kötetet, s azok egybekötve is és füzetenként is megjelentek. Azt lehet tehát mondani, hogy 1860-tól kezdődően a reáltudományoknak komoly képviselője volt az Akadémián, amit periodikus kiadványaik is igazolnak.

Az MTA következő nagy reáltudományi folyóiratát 1882-ben indította, ez volt a Kőnig Gyula szerkesztésében közreadott „Matematikai és Természettudományi Értesítő”, amely egy valóban nemzetközi szintű publikáció-sorozat volt.

A Magyar Tudományos Akadémia régi havi értesítőjét 1890-ben egy komoly, nagyszámú tudományos publikációt is tartalmazó folyóirattal váltotta fel, ez lett az új kiadású „Akadémiai Értesítő”, az akkor már akadémiai főtitkár, id. Szily Kálmán szerkesztésében (vele párhuzamosan az Akadémia elnöki posztját Eötvös Loránd töltötte be, ez volt az első alkalom, hogy a tudós társaság elnöke egy aktív természettudós lett).

Más tudóstársaságok és folyóirataik

Az Akadémia munkáját segítették azok a tudóstársaságok is, amelyek közül a 19. században a legkorábbi az Orvosegyesület volt, amely 1837-ben jött létre, s működéséről folyamatosan hírt adott az 1831-ben megindult „Orvosi Tár”. 1841-ben két egyesület is létrejött: a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűléseinek Egyesülete és a Királyi Magyar Természettudományi Társulat.

A Vándorgyűlések szervezete évente-kétévente az ország más-más vármegyéjében szervezte nagygyűlését, s azt követően több száz oldalon adták közre az ott elhangzott előadásokat, amelyek igencsak komoly szaktanulmányokat tartalmaztak, gondoljunk arra, hogy Jedlik Ányos számos nagy kutatási anyaga ezekben a kiadványokban látott napvilágot.

A Természettudományi Társulat kezdetben évkönyveket adott ki, amelyek szakcikket is tartalmaztak, majd 1860-ban megindította a „Magyar Természettudományi Társulat Közlönye” elnevezésű periodikát; ez 1869-től új néven („Természettudományi Közöny”) jelent meg, id. Szily Kálmán vezérletével. (Olyan tudományos ismeretterjesztő lapról van szó, amely a világ egyik legrégebbi, e témában folyamatosan megjelenő periodikája, s e Magyar Örökség Díjjal is kitüntetett havilap jelenleg „Természet Világa” címen kerül kiadásra.) A K. M. Természettudományi Társulat és az Akadémia közösen is kiadott egy lapot, amelynek célja a magyarországi kutatásoknak a külfölddel történő megismertetése volt. Ezt a folyóiratot a „Természettudományi Közöny” egyik szerkesztője, a neves tudománytörténész, Heller Ágoston szerkesztette „Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn” címen.

1848-ban alakult az 1850-től működő Magyarhoni Földtani Társulat, s munkálataikat 1856-tól folyóiratban is közreadták. 1869-ben jött létre a M. Kir. Földtani Intézet; a napjaiban is megjelenő „Földtani Közöny” című periodikájuk 1871-ben indult. (1905-ben egy önálló Földregési Observatórium is létrejött Kövesligethy Radó vezetésével.)

Az orvostudósok 1857-ben Markusovszky Lajos vezetésével, főszerkesztői irányításával megindították az „Orvosi Hetilap”-ot, amely azóta is hetente megjelenik, s ez a világ egyik legrégebbi, folyamatosan megjelenő orvosi periodikája. Néhány évvel később egy-két orvos összekülönbözött az „Orvosi Hetilap” szerkesztőivel, és ők külön periodikát indítottak „Gyógyászat” néven, 1861-től. Az orvosok munkáját nemcsak ezek a periodikák segítették, hanem az 1863-ban alapított Magyar Orvosi Könyvkiadó Társulat is, amely nagyszámú szakkönyvet és orvostörténeti munkát adott közre magyar fordításban, illetve magyar professzorok toliból. Tegyük hozzá: lényegében a kiegyezés idejére tudott letisztulni az orvosi nyelv, nagyjából ekkor ért véget a szaknyelvi nyelvújítás, úgyhogy ezeknek a műveknek a nyelve már élvezhető.

A mérnökök 1867-ben szerveződtek egyesületté, kezdetben a Magyar Mérnök-Egyletet, majd másokat is bevonva a Magyar Mérnök- és Építész-Egyletet hozták létre és megindították az 1944-ig folyamatosan megjelenő periodikájukat, a „Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye”-t, amelyet kezdetben id. Szily Kálmán szerkesztett. 1862-ben létrejött a Magyar Erdészeti Egyesület, s elindult kiadványuk, az „Erdészeti Lapok”, amely később „Erdészeti Lapok” néven folytatta pályafutását. Az Országos Magyar Kohászati és Bányászati Egyesület is megalakult, s az ő periodikájuk is országos hírű lett: ez az 1868-tól kiadott „Bányászati és Kohászati Lapok”, a technikátörténeti írásairól is jól ismert Péch Antal szerkesztésében.

1870-ben jött létre az egyetemen az első földrajzi tanszék, ehhez kapcsolódóan két évre rá megalapították a Magyar Földrajzi Társulatot, s megindították lapjukat is 1873-ban, a „Földrajzi Közlemények”-et.

A Magyar Nemzeti Múzeum 1877-ben elindította a „Természettudományi Füzetek”-et, amely az állat-, növény-, ásvány- és földtan köréből közölt tanulmányokat, Herman Ottó szerkesztésében. Hasonló célokot szolgált Herman Ottó másik folyóirata, az 1894-ben indult „Aquila”, az előző évben megnyílt Magyar Ornithológiai Központ kiadványaként.



Herman Ottó

A pesti Tudományegyetem hegemoniáját mintegy árnyalta az 1872-ben Kolozsvárott létrejött Tudományegyetem, amely már négy karból állt, s így a természettudományokat egy külön kar keretében oktatták. A Tudományegyetemről többen átmentek Kolozsvárra, akik aztán mint elismert kolozsvári professzorok részben vissza is tértek Budapestre. A kolozsváriak is ügyeltek arra, hogy olyan folyóiratot adjanak ki, amely országosan, sőt nemzetközileg is elismert: e cél érdekében indították meg az „Orvos-természettudományi Értesítő”-t 1879-ben, amely az Erdélyi Múzeum-Egyesülethez és az Egyetemhez is kapcsolódott. Ugyancsak Kolozsvárott indította a Magyar Növényzeti Lapokat Kanitz Ágost professzor 1877-ben (aki azt a kolozsvári egyetem eszméjét elsők között támogató Eötvös József báró, volt kultuszminiszter emlékének ajánlotta), egy kémiai periodikát pedig Fabinyi Rudolf professzor „Vegyteni Lapok” néven 1882-ben.

A matematikusok és fizikusok is saját társulatot alapítottak, s 1891-ben megindították a „Mathematikai és Fizikai Lapok”-at, ezt a külföldön is jegyzett, nagyon nivós havilapot. Az alapítást Eötvös Loránd és tudós kollégái kezdeményezték.

A vegytan és a biológia tudósai szintén igyekeztek önálló szervezeti keretükben működni. Akkoriban arra volt lehetőségük, hogy a K. M. Természettudományi Társulat keretében létrehozzák szakosztályaikat, s annak keretében indítsák meg saját folyóirataikat. Így indult meg Budapesten a „Magyar Kémiai Folyóirat” 1895-ben (előzménye Fabinyi kolozsvári lapja), továbbá a biológusok lapjai, a „Növényzeti Közlemények” (1902-ben), amelyet néhány évre rá „Botanikai Közlemények”-ké változtattak (előzménye Kanitz kolozsvári lapja) és az „Állattani Közlemények” (szintén 1902-ben), utóbbi előzményeként Herman Ottó lapjai és a 1884 és 1926 között működő Magyar Entomológiai Társaságnak alapításuk évében elindult „Rovartani Lapok” című folyóirata említhető. A K. M. Természettudományi Társulat indította el a millennium tiszteletére „A magyar birodalom állatvilága” sorozatot is.

Reáltudományokkal foglalkozó tudományos társulatok nemcsak Pest-Budán jöttek létre, hanem az ország különböző megyéiben is, s többségük évkönyveket, periodikákat is indított, köztük említendő a vármegyék orvos-természettudományi egyleteinek kiadványai is.

A Műegyetem és a selmeci tanintézet

A Tudományegyetemen túlmenően a millennium időszakában felsőfokú oktatás folyt a selmeci bányászati akadémián, amely később bányászati és erdészeti akadémiává bővült, továbbá a Műegyetem elődintézményein. Maga a Műegyetem az 1871/72-es tanévben vette fel ezt a nevet, három elődintézménye volt, az egyik az 1782-ben a Tudományegyetem keretében létrejött Institutum Geometricum, vagyis a Mérnökképző Intézet, a másik az 1846 novemberétől működő József-ipartanoda, s ebbe olvadt be 1850-ben a mérnökképző (ahol elsősorban kultúr mérnököket képeztek, s akiknek elsőként állíthattak ki Európában polgári mérnöki oklevelet). 1850-től az összevont intézmény Joseph Industrieschule néven működött. 1856-ban ezt az intézményt Joseph Polytechnicum néven felsőfokú tanintézetté emelték, négyéves tanítási idővel. 1860-tól Sztoczek József vezette az iskolát, aki később a Műegyetem első rektora lett, munkáját később id. Szily Kálmán is segítette. Mérnöki oklevelet csak az új szervezeti keretben, tehát csak műegyetemként adhattak ki.

Selmecbányán az 1850-es években szervezték újjá az oktatást; s ebben vezető szerepet vállalt két professzor: Pettko János és



Bachmann József. Ebben az időszakban visszahívták Prágából Ch. Dopplert, a később nemzetközi hírűvé lett fizikust, akiről a Doppler-elvet is elnevezték, mégpedig a matematikai-fizikai tanszék élére, utóda Karl Jenny volt. A kohászati-kémiai tanszékot Bachmann József vezette, utóda pedig Václav Mrazek lett, az ásványtan-földtan vezetőtanára Pettko János volt. 1867 után az Akadémián a német oktatási nyelvet felváltotta a magyar. 1872-ben az Akadémia levált a selmeci bánya-kohóigazgatóságról, és vezetője az akadémiai tanács által választott igazgató lett. Új tanszékek jöttek létre, így összesen tizenkét bányász és kohász tanszék, valamint három erdész tanszék alkotta az intézményt. Fontos változás, hogy az addig egységes „bányász”-képzésből négy szak lett: bányászati, fémkohászati, vaskohászati és gépészeti-építészeti szak. Az erdészképzés is két szakon folyt: általános erdészeti és erdőmérnöki szakon. A matematikai és a vegytani tanszék vezetői: Schwatz Ottó (mennysiségtani tanszék), Pöschl Ede (ábrázoló mértani tanszék), Schenek István (általános és elemi vegytani tanszék).

Új egyetem Kolozsvárott

1872-ben a kolozsvári Erdélyi Múzeum és az Orvos-sebészi tanintézet bevonásával az állam új, négy karból álló tudományegyetemet alapított, ez volt Magyarország második ilyen egyeteme. Az alapítási munkálatokat Kolozsvárott Mikó Imre gróf irányította, a fővárosban pedig Trefort Ágoston miniszter. Az egyetem első rektora a meteorológus Berde Áron lett, az oktatás 258 hallgatóval indult meg, 30 év múlva a hallgatók száma 1754 volt. Az egyetemhez egy középiskolai tanárképző is kapcsolódott.

Az orvosi kar 12 tanszékkel indult, itt kezdte pályafutását Hógyes Endre, Bókay Árpád, Genersich Antal, Fodor József, Purjesz Zsigmond és más, később nevéssé lett tudósok. A bölcsészkar 10 tanszékkel kezdett, a matematikai és természettudományi kar 7 tanszékkel (a professzorokról később szólnunk), a jogi és államtudományi kar pedig 12 tanszékkel.

Csillagdák és csillagászok

A magyarországi csillagvizsgálók egyértelműen Konkoly Thege Miklós szervezőmunkájának köszönhetően jöttek létre, az első Ógyallán (1869), majd Kalocsán, Herényben, Kiskartalon és mástutt.

1879-ben Konkoly a Műegyetemmel tárgyalt ógyallai csillagdájának az egyetem részére történő átengedéséről, a tervet Trefort is támogatta, de a terv nem valósult meg. Hosszú szervezőmunkának köszönhetően azonban 1899-ben az állam átvette az ógyallai csillagdát, amelynek tényleges vezetője Kövesligethy Radó lesz, munkatársai pedig Harkányi Béla báró, valamint Terkán Lajos és Tass Antal. A csillagda végül is átkerült a Svábhegyre, ahol a Magyar Tudományos Akadémia csillagvizsgálójának az alapját képezte.

Haynald Lajos bíboros 1877-től kezdve volt kapcsolatban Konkoly Thegével, s a neves csillagász segítségével és az általa beszerzett műszerekkel 1878-ban indultak meg az észlelések Kalocsán. 1886 és 1913 között Fényi Gyula vezette a kalocsai obszervatóriumot.

Konkoly Thege Miklós 1880-ban találkozott először Gothard Jenővel, a Szombathely melletti Herényben két tudós testvérével együtt élő csillagással, s úgy vélték, hogy a csillagászati megfigyelések esetében nagyon fontos, hogy két csillagda egy időben tudjon vizsgálatokat végezni: már 1881. június 4-én este sikerült tele-



Gothard Jenő és Konkoly Thege Miklós

fonkapcsolatot létesíteni Herény és Ógyalla között. Akkoriban Magyarországon még nem épültek ki a telefonvonalak, tehát ez a legkorábbiak egyike volt. Konkoly Thege közreműködésével évek alatt megépült a csillagda Herényben, 1885-ben adták át. Az ezt követő években Gothard és testvérei nagyszámú mérést, megfigyelést végeztek, s azokat nemzetközi periodikákban is publikálták. Ennek köszönhetően Gothard a Royal Astronomical Society tagja is lett.

Podmaniczky Géza báró Konkoly Thege biztatására és tervei alapján kiskartali birtokán 1884-ben létesített magán-csillagvizsgálót. Néhány éven át itt dolgozott Kövesligethy Radó és Wonszek Antal. A kutatásokban részt vett Degenfeld Berta grófnő is.

Csillagászatot a Tudományegyetem keretében csak a Mennysiségtani Földrajzi Tanszéken oktattak, ezt 1883-ig Petzval Ottó, majd Kondor Gusztáv vezette, 1897-ig. Kozmográfiát 1893-tól Kövesligethy Radó adott elő, akinek nevével Ógyalla kiváló szakembereként és a kiskartali csillagdában is találkozhatunk.

Matematikusok

A Tudományegyetemen az Elemi Tiszta Matematika Tanszékét 1871-től Kondor Gusztáv vezette 1897-ig, aki emellett a Mennysiségtani Földrajzi Tanszékét is irányította, s ott csillagászatot tanított. A matematikát Kondort követően Beke Manó adta elő, 1900-tól professzorként. Beke sokat tett a hazai matematikaoktatás korszerűsítéséért, remek tankönyveket írt, új tantervet dolgozott ki, s emellett a differenciálegyenletek elméletében új felismerései voltak. Tankönyvei máig használhatók, a differenciál- és integrálszámítás témakörben írt kétkötetes munkája mintaszerű. Ugyanezt a tanszékot Kolozsvárott Brassai Sámuel irányította, 1872-től 1883-ig, aki emellett számos más tudományban, köztük a nyelvészetben is jeleskedett. Brassait régi szemléletű matematikusnak tartották, viszont mellette szól, hogy elsőként ő fordította le magyarra Eukleidész Elemeinek 15 részből álló görög szövegét, ezt az Akadémia 1865-ben adta közre. Emellett több bírálata is megjelent akadémikusok matematikai dolgozatairól, s több matematikakönyvet is készített az erdélyi iskolák számára. Ezt követően a tanszékot a jóval modernebb szemléletű Réthy Mór vezette 1886-ig, tőle Vályi Gyula vette át, s vezette 1912-ig.

A Tudományegyetemen a Felsőbb Mennysiségtan Tanszékét 1858-tól Petzval Ottó irányította professzorként, 1883-ig, nevéhez nagyszámú tankönyv kötődik. Ő emellett mérnököket is oktatott a társegyetemen. 1884-től Scholtz Ágoston professzor vezette ezt a tanszékot 1909-ig. Utóda a 20. század egyik legkiválóbb mate-

matikusa, a nemzetközileg is elismert, és már fiatal korában Francia Becsületrenddel kitüntetett Fejér Lipót lett, a Fourier-sorok nagy tudósa.

Kolozsvárott a Felsőbb Mennyiségtant egy matematikusként kevésbé ismert szakember, Martin Lajos vezette, 1872-től 1897-ig. Ő 1860-ban került Magyarországra, ezt megelőzően Ausztriában élt, ott tanult, s a hadsereg kötelékébe tartozott, hazatértét követően pedig a Magyar Tudományos Akadémia matematikusként tagjai sorába emelte. Ennek pontos indokát nem tudjuk, tény azonban, hogy Martin a madárrepülés elméletében számos értékes kutatást végzett, s modelljeit igyekezett a repüléselméletben is megvalósítani. Néhány matematikai eredményét végül is Réthy Mór cáfolta és javította, szóval kicsit ellentmondásos személyről volt szó. Martint 1897-ben egy nemzetközileg már akkor is jegyzett matematikus, Schlesinger Lajos váltotta fel, aki 1911-ig maradt Kolozsvárott, majd visszatért Németországba, ahol előzőleg is tanított, s itt professzorként folytatta munkásságát.

Ugyanezt a tanszéket a Műegyetemen 1874 és 1905 között Kőnig Gyula vezette, aki a halmazelméletben ért el fontos eredményeket.



Kőnig Gyula

Az utóbbi tudósról elnevezett egyenlőtlenség máig a számosságok aritmetikájának egyik legfontosabb, klasszikus eredménye. Mellette Hunyadi Jenő, a determinánsok elméletének jeles művelője és Kürschák József nevét kell említenünk. Kürschák kiemelkedő tanáregyenlőség volt, emellett a ma absztrakt algebrának nevezett szakterület kiemelkedő művelője. Nevét őrzi napjainkban egy évente megrendezésre kerülő tanulmányi verseny.

Mellettük Arany Dániel tett még sokat a fiatalokért; 1894-ben megindított lapja, a „Középiskolai Matematikai Lapok” talán a világ első ilyen jellegű folyóirata volt, amely szerencsére azóta is megjelenik. A századforduló ígéretes tehetsége volt Geöcze Zoárd, aki az I. világháború során szerzett betegségébe 43 éves korában belehalt – Geöcze volt a felszínszámítás modern elméletének megalapozója.

Fizikusok

A Tudományegyetemen a Fizika és Mechanika Tanszéket Jedlik Ányos vezette 1878-ig, ő adta közre az első magyar nyelvű felsőfokú egyetemi fizikatankönyvet 1850-ben. Ennek nyelvvezete még a szaknyelvi átalakulás időszakát tükrözi; például a kémiai vegyületek is csak a későbbi években vették fel a nemzetközileg elfogadott formájukat, mindössze egy maradt meg: a higany, amely a finnugor korban született „arany” mintájára készült. A világ első, tisztán elektromágneses kölcsönhatás alapján működő forgókészülékének Jedlik volt a megalkotója (1828). Valóban nemzetközi hírűvé lett találmánya egy, az optikai rácsozás készítésére alkalmas osztógép volt, amellyel egy milliméteres közre – egy üveglapocskára – 150 vonalat lehetett karcolni. Itt nem a vonalak száma volt a döntő, hanem a karcolás egyenletessége, amelyek a színeképelemzésnél alapvetőek. Értékes találmánya az unipoláris dinamó, vagyis az egysarki villamindító (majd villanyindító), amelyet 1860/61 táján készített. Sajnos e dinamója csak kis feszültséget adott, így ipari „bevetésre” még nem volt alkalmas. Nyugdíjba vonulása után ez a tanszék megszűnt, helyette két másik működött, az egyik az Elméleti Természetan volt,



Eötvös Loránd

ahol 1872-től 1878-ig Eötvös Loránd tanított professzorként. A másik a Kísérleti Természetan Tanszék volt, amelyet szintén Eötvös vezetett, az 1878/79-es tanévtől kezdve egészen haláláig, 1919-ig. Az Elméleti Természetanon Fröhlich Izidor lett az utóda, aki korábban a Meteorológiai Intézetet vezette. 1903-ban még egy fizika tanszéket hoztak létre, Gyakorlati Természetan néven, Klupathy Jenő vezetésével.

Eötvös első sikeres kutatási területe a kapillaritások világa, ezen belül a felületi feszültség vizsgálata lett. Második kutatási témája során a súlyos és tehetetlen tömeg mérőszámának – a mérési pontosságon belüli – azonosságára kívánt rámutatni, e kutatása később az általános relativitáselmélet egyik sarokpontja is lett. A tömegvonzás jelenségét egy Cavendishéhez hasonló ingával vizsgálta, míg a földi nehézségi erőteret Coulomb csavarási mérlegének továbbfejlesztésével próbálta feltárni. Mindkét esetben olyan érzékeny műszert alkotott meg, amellyel nagyságrendekkel sikerült megjavítania elődei hipotetikus adatait. Az általa – Süss Nándor technikai műhelyének segítségével – megalkotott torziós ingájával kilépett a laboratóriumból is, terepi méréseket végzett, amelyek gyakorlati haszna közismert: a világ számos helyen a kőolaj-lelőhelyeket Eötvös-ingával találták meg. Eötvöst 1919-ben Nobel-díjra is felterjesztették, de 1919 áprilisában elhunyt, és a díjat, amelyet az év végén ítélték oda élő fizikusoknak, ő már nem kaphatta meg.

Kolozsvárott a Kísérleti Fizika Tanszéket az egyetem alapítójától, 1872-től kezdődően Abt Antal vezette, egészen 1902-ig, utóda Tangl Károly lett, aki aztán a pesti Tudományegyetemen folytatta működését.

A Mennyiségtani Fizikai Tanszék első neves professzora Réthy Mór volt, 1876 és 1884 között, aki a legmagasabb nemzetközi mércével mérve is kiváló tudósnak számított, s akinek nagyon sok értékes írása jelent meg nemzetközi szaklapokban. Ő ezt követően az Elemi Mennyiségtan Tanszékének vezetését vette át, majd Budapestre települt át, ahol híres akadémikusként és műegyetemi professzorként működött. A kiegyezést követő évek egyik legkiválóbb matematikusa és elméleti fizikusa volt. A Mennyiségtani Fizikán Kolozsvárott a tanszéket 1884-től a parciális differenciálegyenletek szakértője, Vályi Gyula irányította 1886-ig, majd – mint már említettük – az egyik matematika tanszéket vette át, a fizikán utóda a nemzetközileg is elismert Farkas Gyula professzor lett, aki a lineáris programozás egyik módszerét gondolta ki. Felismerése csak néhány évtizedre rá vált valóban jelentőssé; a nevét – sok más mellett – a Farkas–Carathéodory-tétel is megőrizte.

A Műegyetemen az egyetem megindulását követően alapították az Analitikai Mechanika Tanszéket, amelyet kezdetől fogva id. Szily Kálmán vezetett. Mint említettük, Réthy Mór lett az utóda 1886-ban. A Kísérleti Fizika Tanszéket kezdetől fogva Schuller Alajos irányította, míg 1893-ban jött létre a harmadik fizika tanszék, Technikai Fizika néven, Wittmann Ferenc vezetésével. Az Elméleti Fizika ismét új tanszék a Műegyetemen, ide került át Eötvös Loránd tanszékéről a nemzetközi hírűvé lett fizikus, a nagyon fiatalon, az I. világháborúban, 1916-ban elhunyt Zemplén Győző.

Kémikusok

Jelen kiadvány más cikkei részletesen tárgyalják a korszak kémiáját, itt csak annyit említünk meg, hogy a Tudományegyetemen az egyik leghosszabb ideig tanító professzor Than Károly volt, aki 1862 és 1908 között vezette az Analitikai és Gyógyszerészi Kémia Tanszékét, s aki sokat segített a gyógyszerészeknek is, egyebek között az első „Magyar gyógyszerkönyv” összeállításában. A Kísérleti és Gyakorlati Kémia Tanszékét az 1870-es évek elejétől kezdődően Lengyel Béla vezette.



Wartha Vince

A Műegyetemen annak alapításától fogva professzora volt Wartha Vince, a szerves kémia tudósa, a kerámiai ipar szakértője, továbbá Ilosvay Lajos, aki Nendtvich Károly utódként vezette az Általános Kémia Tanszékét (52 éven keresztül!).

Kolozsvárott a folyóirat-szerkesztők között már említett Fabinyi Rudolf vezette az Elméleti és Gyakorlati Vegytan Tanszékét 1878-tól 1919-ig, tehát lényegében a kolozsvári magyar nyelvű felsőfokú oktatás megszűntéig. (A magyar nyelvű képzés csak 1940-ben indult újra.)

Pesten 1882-ben jött létre a M. Kir. Vegykísérleti Állomás Liebermann Leó vezetésével, vidéken 12 vegykísérleti intézet alakult, közülük a három legnagyobb: a magyaróvári, a keszthelyi és a debreceni.

Biológusok

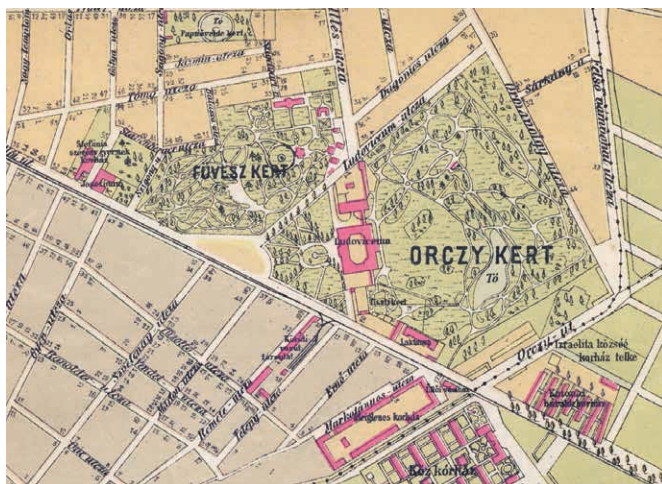
A biológia magyarországi útját a 19. században a lamarckizmus, majd a darwinizmus irányította. Hosszú ideig az e tanokkal egyetértők és az egyet nem értők villongásainak eredményeit tükrözi a magyar biológiai irodalom. A Tudományegyetemen a növényteni tanszékét 1866-tól Jurányi Lajos vezette 1897-ig, utóda Mágócsy-Dietz Sándor lett, Kolozsvárott ugyanezt a tanszékét Kanitz Ágost irányította 1872-től 1896-ig. Pesten az állattani tanszékét 1862 és 1896 között Margó Tivadar vezette, utóda id. Entz Géza lett, aki korábban Kolozsvárott volt professzor 1873-tól 1889-ig.

Margót a modern magyarországi zoológiai kutatás megteremtőjének tekintjük; a későbbi hírességek közül nála kezdte pályáját Apáthy István (aki 1891-től volt professzor Kolozsvárott). Margó 1883-as könyve, „Az állatország rendszeres osztályozása” alapmű; e köteteivel ő kezdte kialakítani az összehasonlító állattani szemléletet. Id. Entz Géza – sok más mellett – az állati és növényi egysejtűek együttélését tanulmányozta. Kortársa, Ponori Török Aurél lett a modern antropológia első magyarországi szakértője, egyben az antropometria első honi művelője. Kettejük munkájának eredményeként született meg Ch. Darwin „Az ember származása” c. művének magyar fordítása 1884-ben, Margó Tivadar előszavával. Ponori Török 1881-től vezette az antropológia tanszékét (a 20. században a pesti planetáriumot alapító kiváló csillagász, Ponori Thewrewk Aurél felmenőjéről van szó).

A botanikában a kolozsvári professzor, Kanitz Ágoston nevéhez fűződik az ottani egyetemi botanikus kert, valamint az Erdélyi Múzeum-Egylet herbáriumának tudományos igényű ren-

dezése. Jelentős érdemeket szerzett a korabeli Magyarország, valamint Délkelet-Európa területén végzett florisztikai kutatásaival és botanikai leírásaival.

A pesti növényteni tanszék felügyelte az egyetem (1847 óta) Józsefvárosban lévő híres botanikus kertjét. Épült itt Pollack tervei alapján egy központi épület, majd Linzbauer Ferenc orvosprofesszor igazgatása idején (1864–65) készült el a ma is álló pálmaház. Sajnos, a klinikai építkezések miatt csökkent a kert területe, de később lassan „virágzásnak” indult, s természetvédelmi terület lett. A zoológusok számára viszont fontosabb volt az Állatkert 1866-os alapítása. Az alapítási eszme úttörői közül Xantus János zoológus, etnográfus és utazó, Szabó József geológusprofesszor, Kubinyi Ágoston, a Magyar Nemzeti Múzeum akkori



A Fűvész kert egy 1884-es térképen

igazgatója és Gerenday József, a Fűvész kert igazgatója volt a leginkább tevékeny. És támogatta őket a Magyar Tudományos Akadémia is.

A biológusok számára nagyon fontos volt, hogy a Magyar Nemzeti Múzeum több részlege segítette a kutatásaikat, így a Növénytar és az Állattár is. A kiegyezést követően, 1870-ben Janka Viktor lett a Növénytar őre. Ebben az évben a magyar történelemben azóta is példátlan eset történt, ugyanis a magyar országgyűlés megszavazta az Osztrák–Magyar Monarchia legszebb és legnagyobb földtani gyűjteményének, a Lobkowitz-gyűjteménynek a megvásárlását, amely magában foglalta számos nagy európai monográfia típus-anyagát. 1892-ben Haynald érsek hatalmas herbáriumát a múzeum birtokába. 1894-ben Hazslinszky Frigyes gyűjteményének megvásárlása szintén fontos dátum, mert ekkor került be a múzeum gyűjteményébe először jelentős mennyiségű virágtalan (kriptogám) növény. Az Állattár is 1870-ben önállósult, s a több egységből álló (bogár, emlős, hal, rovar, lepke, madár stb.) tár már 1902-ben egymillió példánnyal büszkélkedhetett.

Meteorológusok

A Bach-korszak befejeztével Budán 1861-ben kezdődtek meg a rendszeres meteorológiai megfigyelések, mégpedig a budai Főreáliskola épületében, Schenzl Guidó vezetésével; ez később „Akadémiai Észlelde”-ként működött egészen 1870-ig.

Hamarosan, Eötvös József szervezőmunkája nyomán, döntés született, hogy a Kultuszminisztérium fennhatósága alatt 1870-től önálló „Meteorológiai és földdelejességi magyar királyi központi intézet” fog működni. Az intézet létre is jött, vezetője Schenzl Guidó lett; 1893-ig tartoztak a minisztériumhoz. Egy ideig a Főreáliskolában működtek, majd átköltöztek a Várnegyedbe, s hamarosan kiépítették a 47 állomásból álló hálózatukat. E hálózat 1889-re már 196 meteorológiai állomásból állt, megfigyeléseiket 1873-tól évkönyvben adták közre, de naponta távirati úton is közölték az érdekeltekkel a főbb adatokat. Ez már a modern meteorológiához vezető út jelentős állomásának nevezhető.

1890-ben az intézet igazgatójává választották Konkoly Thege Miklóst, aki korábban Ógyallán is létesített egy olyan asztrofizikai obszervatóriumot, ahol 1867-től kezdődően meteorológiai állomás is működött. Az intézet az 1896-os millenniumi kiállításon önálló pavilonnal mutatkozott be. A budapesti meteorológiai intézet 1910-ben költözött át abba a Kitaibel Pál utcai épületbe, ahol ma is működik, és ekkor már – 1893 óta – a Földművelésügyi Minisztérium fennhatósága alatt állt. Magyarországon 1911-ben a kisebb-nagyobb meteorológiai mérőhelyek száma elérte az 1426-ot.

Orvostudósok

A kiegyezés idején a korábbi évtizedek legnagyobb magyar orvostudósa, Semmelweis Ignác már nem élt, szifiliszben hunyt el 1865-ben, még az ötvenedik életévét sem élte meg. A fertőzés megelőzése, tehát az aszepszisre vonatkozó tanítása viszont szépen lassan teret nyert az egész világon. Mára minden idők egyik legnagyobb orvosaként tartják őt számon. Barátja, Markusovszky Lajos a kor remek tudományszervezője volt, az egészségügy egyik miniszteriális irányítója. Semmelweis kortársa volt Balassa János is, a honi sebészet egyik kiválósága, aki tudóstársaival együtt vezette be Magyarországon a műtéti érzéstelenítést.

Korányi Frigyes a belgyógyászat nemzetközi hírnévű tudósa lett,



Korányi Frigyes

az egyetem egyik vezetője, a belgyógyászatához kapcsolódó laboratóriumi háttér kiépítője, egyben a röntgenológia híve és alkalmazója, a szív elégtelenségeinek tudója és gyógyítója. Ő indította meg a tbc elleni küzdelmet hazánkban.

A kiegyezés tette lehetővé, hogy Bécs engedélye nélkül is épülhessenek kórházak, hogy létrejöjjön a kolozsvári és a budapesti egyetem körül is a klinikai háttér. A két városban ma ismert klinikák a kiegyezés után épültek.

A korszak egyik legjobban fejlődő orvosi ága a közegészségtan lett, ezen belül a bakteriológia. Az orvosi karon hozták létre a világ első közegészségtani intézetét, Fodor József jóvoltából. Fodor az első között hirdette a vér baktériumölő képességét, szervezte a víztisztaság elleni védelmet, a csatornahálózat kiépítését, a járványok elleni küzdelmet, harcolt az egészségesebb lakásokért,



Fodor József

ideggyógyászat és a belgyógyászat, közte a vesekutatás nagy tudású művelője lett.

Állatorvosok

Az állatorvosokat oktató pesti intézmény 1861 után Pesti Magyar Királyi Állatorvosi Intézet, 1875 után pedig hároméves képzést nyújtó Magyar Királyi Állatorvosi Tanintézet néven működött. Ennek az időszaknak egyik legismertebb professzora Zlamál Vilmos akadémikus volt, aki elsősorban a keleti marhavész okait kutatta. Mellette Szabó Alajos professzor a vesztesség kérdéskörét igyekezett feltárni, Thanhoffer Lajos akadémikus, az orvosi kar neves professzora, az állatorvosi akadémián elsőként tanított rendszeresen szövettant és bevezette a mikroszkopikus vizsgálatokat. Azary Ákos az állatorvosi járványtan kutatója volt, sajnos nagyon fiatalon elhunyt.

Preisz Hugó akadémikus a gümőkór és állgümőkór összetevőit kutatta, emellett a Tudományegyetem Bakteriológiai Intézetét is vezette. Elsőként ismerte fel a borpasztörözés módszerét. Hutýra Ferenc akadémikusnak az állatorvosi patológia, járványtan, belgyógyászat, immunológia, szerológia és virológia, valamint az igazságügyi állatorvostan terén végzett munkássága egyaránt kiemelkedő. Az Állatorvosi Tanintézet 1899-ben önállóított Magyar Királyi Állatorvosi Főiskola néven, s ennek első rektora ő lett.

IRODALOM

- [1] Priszter Szaniszló (szerk.): Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karának története 1635–1985. ELTE, Budapest, 1991. 232.
- [2] Vekerdi László: A Tudomány haza vagyon. Reáliák a régi Akadémia terveiben és működésében. Sajtó alá rend: Gazda István. MATI – TKME. Püspöcsaba – Budapest, 1996. 227. (Magyar Tudománytörténeti Szemle Könyvtára I.)
- [3] A magyar matematika történetéből. Oktatási segédkönyv, 2000. <http://mek.oszk.hu/05400/05407> (letöltés: 2017. 04. 14.)
- [4] Kardos József, Kelemen Elemér, Szögi László: A magyar felsőoktatás évszázadai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2000.
- [5] Az erdélyi magyar felsőoktatás évszázadai. Bolyai Egyetemért Alapítvány, Budapest, 1996. 203.
- [6] A magyarországi fizika klasszikus századai. Oktatási segédkönyv, 2004. <http://mek.oszk.hu/05300/05392> (letöltés: 2017. 04. 14.)
- [7] A magyar csillagászat történetéből. Oktatási segédkönyv, 2004. <http://mek.oszk.hu/05300/05391/index.phtml> (letöltés: 2017. 04. 14.)
- [8] Gazda István: Magyar tudománytörténet. Oktatási segédkönyv, 2004. <http://magyar.tudomanytortenet.hu/> (letöltés: 2017. 04. 14.)
- [9] A százhetvenöt éves Tudományos Ismeretterjesztő Társulat (1841–2016). Az elnökök munkásságának tükrében. Összeáll.: Gazda István. Tudományos Ismeretterjesztő Társulat, Budapest, 2016.

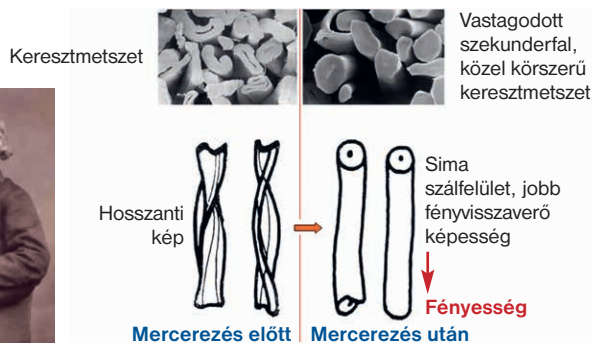


Kutasi Csaba

Mozaikok a textilkémiában

és ezek hatása a hazai textilipar kiegyezés utáni fejlődésére

Az iparszerű textilgyártás kialakulásához több korábbi felfedezés sikeres átvétele járult hozzá. A számos eredmény közül kiemelendő a klór Claude Louis Berthollet által felismert fehérítő hatásának, John Mercer módszerének, a pamutfonalak és szövetek lúgozásán alapuló mercerező eljárásának (1844), a szintetikus színezékgyártás megindulásának (1857) folyamatos hasznosítása



1. ábra. John Mercer és a mercerezés hatása a pamut elemi szálaira

(1. ábra). Buday Goldberger Leó (1878–1945) pedig a magyar textilkészítő-ipar egyik kiemelkedő alakja, aki a hazai textilipar korszerűsítésében a külföldi textilkémiái eredményeinek alkalmazásával is igen nagy szerepet vállalt.

A textilkémiában részterületei mai szemmel

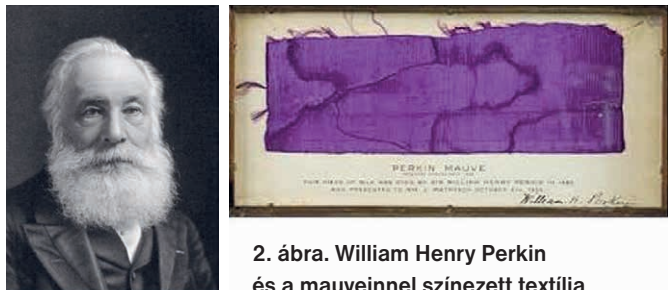
A szálanyagok kémiai szerkezetének tudományos tanulmányozása kezdettől folyt, a mesterséges szálgyártás adta lehetőségekkel a polimerkémiái kutatások nagyobb fejlődésnek indultak. A szintetikus színezékek megjelenése, az alkalmas vegyületek egyre korszerűbb vizsgálati lehetőségei a színezékkémiára hatottak kedvezően. A különböző segédanyagok és a könnyen és hatékonyan használható vegyszerek növekvő igénye az erre specializálódott gyártók fejlesztőinek kreatív tevékenységét szorgalmazta. A kémiai technológiát igénylő feldolgozási folyamatok korszerűsítése a textilgyártás jellegzetes részműveleinél (írézés, fehérítés, színezés, kémiai mintázás, végkészítő eljárások stb.) csak a célirányos kémiai fejlesztésekkel vált elérhetővé. Több társterület ismereteinek bevonását tették szükségessé az egyes technológiák (pl. enzimikus kezelések, nanotartományú folyamatok stb.) modernizálásával kapcsolatos eljárásfejlesztések. A „tesztelések kémiája” az anyagvizsgálatok területén bekövetkezett, korszerű készülékek és vizsgálati módszerek megjelenésével (pl. mű-

szeres analitika) fokozta a meghatározások körét, pontosságát. A textiliák gondozásának fontos területe a textiltisztítás (vizes közegeű mosások, szerves oldószeres megoldások), a kapcsolatos vegyi fejlesztések a termék hatásos szennyeltávolítására, kíméletes kezelésére és a környezeti terhelő tényezők csökkentésére fókuszálnak mindmáig. Az ún. 4E kémia (Enviroment, Ecology, Efficiency, Economy; környezet, ökológia, hatékonyság, gazdaságosság) szerepe a textiltermék teljes előállítási folyamatában, a ruházati és egyéb cikkek gondozásában, illetve az életciklus végi kezelésben egyre fontosabbá vált, a fenntartható fejlődés biztosítása érdekében.

A színezékkémiai eredmények és hasznosításuk

A színezéshez hosszú ideig közismerten a természet egyes anyagai szolgáltatották a színezőanyagokat (pl. gondoljunk a bíborcsiga mirigynedvéből származó jellegzetes színezőfolyadékra, az egyik pajzstetűfajból elérhetővé vált vörösre, a festőbuzér gyökeréből, a festőcsülleng növény szárának zúzott rostjából és az indigócserje szárított leveleiből, ill. a jellegzetes sárgát produkáló sáfrány bibéjéből nyert fontos színezőanyagokra stb.).

A mesterséges színezékgyártás ipari méretekben 1857-től számítható (a London melletti Greenford Green helységben alapított üzemmel), ennek előzménye egy angol diák véletlen felfedezése 1856-ban (a William Henry Perkin által – egy kininszintetizálási kísérlet során – előállított lila vegyület, a mauvein kiváló színezékek bizonyult) (2. ábra).



2. ábra. William Henry Perkin és a mauveinnel színezett textil

Jelentős állomás volt az indigó szintetizálása (Adolf von Baeyer, 1882), majd 1897-ben a módosított indigó nagyüzemi előállításának beindulása.

Ezután 1883-ban a direkt, illetve kénes, 1901-ben a csáva-, 1912-ben a szálon fejlesztett azo-, 1923-ban pedig a diszperziós színezékek jelentek meg, többek között. A sorra alakuló színezékgyárak termékeivel egyre szélesedett a textilszínezékek köre, azon-

ban a régi kézműves színezés folytatásaként még jelentős ideig tapasztalati úton fejlődtek a színező eljárások.

Az elmúlt század elején a színezék-szálanyag kölcsönhatások kémiai vonatkozásainak tudományos tanulmányozása már megindult, azonban az 1930-as évektől datálható a színezési folyamatok mélyrehatóbb vizsgálata. 1950-ben Vickerstaff munkája rögzítette először a textilszínezés fizikai kémiájának kutatási eredményeit, ezután nagyszámú munka készült és készül napjainkban is, egyre több tudományos eredményt és gyakorlati alkalmazást publikálva.

A színezékekre visszatérve több fontos felfedezésről lehetne megemlékezni, talán a reaktív (a szálanyag aktív csoportjain kémiai reakcióban, kovalens kötással rögzítődő) színezékek későbbi megjelenése mindenképpen kiemelkedő állomás. Ezt megelőzően és ezután is komoly színezékkémiai kutatások folytak és folynak, ezek eredményeként egyre bővül a textilszínező szakember rendelkezésére álló színezékmárkák és egyedek skálája (több mint háromezer különböző színezéket használnak mostanában, egyébként több tízezerféle ismert). Egyre nagyobb szerepet kap a textilszínezékek gazdaságos és környezetkímélő alkalmazása, a színezett textília emberi egészséget nem veszélyeztető tulajdonságának önkéntes tanúsíttatása rendkívül korszerű kémiai meghatározásokkal (pl. Öko-Tex® megkülönböztető minőségjel).

A színezési folyamatoknál használt textilsegédanyagok köre is egyre bővült (a színezés egyenletességének fokozásától – a gazdaságos színezék-kihasználáson át – a kifogástalan szintartósság eléréséig), lehetőséget adva a legkülönbözőbb szálanyagú homogén és keverékanyagok elvárásoknak megfelelő színezésére.

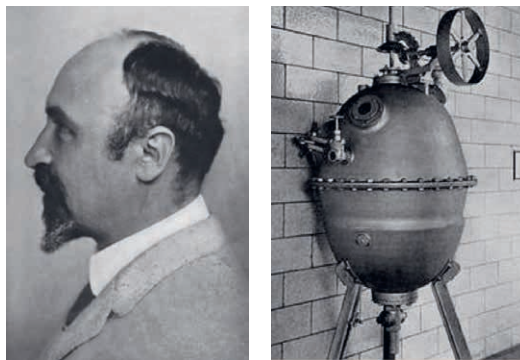
A textilmintázás nyomószerző-készítését forradalmasító magyar szabadalom

A fényvést (más kifejezéssel: roll-fotó, foto-gravúra) a magyar Tausz Sándor nyomdász találta fel, először újságok fényképeinek, rajzainak nyomtatásához használták. Goldberger Leó kizárólagossággal megvásárolta a szabadalmat, és 1923-tól évente több mint ezer minta nyomószerzője készült ezzel a gyors módszerrel. Ennek lényege, hogy a fényérzékenyített hengerfelületre a mintaelemnek megfelelő diapozitív (amely a leendő minta helyén nem fényáteresztő) alkalmazásával (ráhelyezés, megvilágítás) másolják át a motívumokat. A fényt nem ért felületeknél a fényérzékeny réteg mosással eltávolítható, így a rézhengerek vas-kloridos maratásával kialakulnak a minta vésetei. A fotogravúrával az új minta nyomóhenger-garnitúrája egy nap alatt elkészíthetővé vált.

A kikészítő eljárások fejlesztése

A pamutipari kémiai végkikészítések kezdeteként megemlítenőd, hogy már 1880 körül Adolf von Baeyer felfedezte, hogy a fenol és formaldehid reakciójából mesterséges gyanta képződik, igaz, az első fenoplaszt – mint gyantaszzerű műanyag – megalakítása 1906-ban Leo Henricus Arthur Baekeland (bakelit) nevéhez fűződik (3. ábra).

A karbamid-formaldehid gyantákat használó, a cellulózalapú szövetekre kiterjesztett gyűrődésmentesítést 1926-ban szabadalmazták. A műgyantás kikészítést szintén az elsők között vezette be Goldberger Leó, a gyűrődés-ellenálló (infroisable) műselyem kelméket a Goldberger-gyár már 1935-től forgalmazta (pl. Parissette-Resista, Goldani). Buday Goldberger Leó nevéhez fűződik a



3. ábra. Leo Baekeland és laboratóriumának részlete

Műgyetemen 1938-ban létrehozott és támogatott Textilkémia Tanszék.

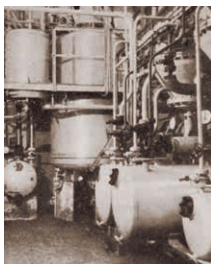
Ezután sorra jelentek a legkülönbözőbb kémiai kikészítő eljárások, amelyekkel a textiltermékek használati tulajdonságai hatékonyan és tartós hatásokkal javíthatók (pl. a cellulózzal kereszt-kötést létesítő, reaktív műgyanták), különleges ellenálló képességek (lángolást gátló, olaj- és szennytaszító, szennyleeresztést könnyítő, víztaszító, mikroba ellen védő stb.) alakíthatók ki nagy eredményességgel és a viselési, kezelési körülményeket tekintve garantált időállósággal. A textiltermékek kikészítésénél is hamarosan előtérbe kerültek az egészségvédelmi követelmények (pl. formaldehid-szegény műgyanták alkalmazása, formaldehidmentes végkikészítési technológiák kidolgozása stb.).

Az enzimek (biokatalizátorok) textilipari alkalmazása régebb óta ismert (pl. hancsrostok mikrobiológiai feltárása stb.), újabb felhasználási területei sorra bővültek. Elterjedésüket a biológiai lebonthatóság, a környezetterhelő anyagok kiváltási lehetősége, a biztonságos alkalmazhatóság, az anyagspecifikus jelleg (csak a tervezett hatást fejtik ki), illetve a folyamatok könnyű szabályozhatósága fokozza. Enzimekkel többek között szosz- és pillingmentesítés, garantáltan lágy fogás biztosítható. Alkalmazzák továbbá pamutszövetek lúgos főzésének kiváltására, hatékony maghéjtalanítására. (A hernyóselyem hámtalanítása, a gyapjú nemezelődésmentesítése, karbonizálása stb. szintén megoldható enzimekkel.)

A hazai textilsegédanyag-gyártásról

Több vegyi üzem közül talán kiemelendő az Ipari Segédanyaggyár, amely az 1940-es években Lázár és Dr. Offner Vegyészeti Gyár néven üzemelt Budapest IV. kerületében, a Külső-Váci út 71. sz. alatt. A később Ipari Segédanyaggyár néven működő üzem 1956-ban a Magyar Vegyiművekhez csatolták, amely ekkor kapta az Egyesült Vegyiművek (EVM) nevet. Az EVM jogelődjét 1941-ben alapították a budapesti, XVII. kerületi Cinkotai út 26. sz. alatti telephelyen, amely eleinte szintetikus gumigyártással foglalkozott. A háború után a gyár elsősorban oldószereket, szulfonátokat, majd detergenseket kezdett gyártani.

Többek között a fonásnál alkalmazott adalékokat, a szövés-előkészítési írószereket, a több területen használatos felületaktív anyagokat, a színezésnél, nyomásnál és végkikészítésnél használt segédanyagokat a hazai textilüzemek évtizedekig sikeresen alkalmazták. Az Ipari Segédanyaggyárra utalt az egyes készítmények fantázianevének „Ipa” előtagja (pl. Ipafor, Ipatex, Ipa-min). Továbbá az itt gyártott törökvörösolaj, a Szulfaril, az Optinol, az Egalol, a Colorfix, a Tekagol, az Ipafor, a Lazappret, Urofix stb. a textilgyártók hatékony és nagy mennyiségben használt, aránylag olcsó és gazdaságos segédanyaga volt (4. ábra).



Zsiralkohol-szulfonát gyártása



Kísérleti üzem



4. ábra. Képek az egykori Ipari Segédanyaggyárból

A mesterséges szálak megjelenése és széles körű bővülése

Robert Hooke (angol fizikus) már 1666-ban megjövendölte, hogy egyszer valaki ellesi és reprodukálja a selyemhernyó művészetét. Több mint kétszáz évet kellett várni, és sikerült először mesterséges szálát létrehozni. Jelenleg ezeknek a szálanyagoknak már négy generációja ismert:

Az első generációt a szabadalmaztatott alap polimerek képviselik. 1885-ben Hilaire de Chardonnet állított elő legelőször mesterséges végtelenszálát (műselyem) cellulóz-nitrátból.

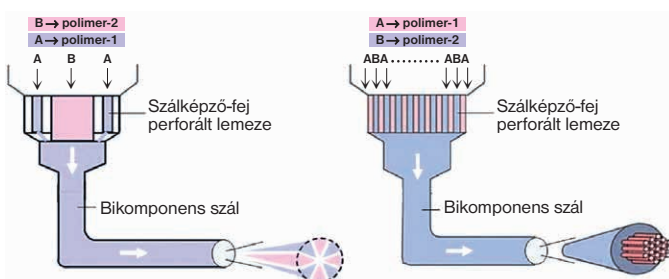
1892-ben megjelent a regenerált cellulózként ismert viszkóz Charles Frederick Cross és Edward John Bevan eredményes fejlesztésének köszönhetően. 1920-ban a cellulóz-acetátokkal (ecetsavas cellulóz-észterek) bővült a cellulózalapú szálak csoportja. 1935 jelentős évszám, mert ekkor sikerült legelőször szintetikus úton képzett nagy molekulájú anyagból szálát húzni (megjelent a nejlon – a poliamid 6.6 – Wallace Hume Carothers sikeres munkájaként (5. ábra).



5. ábra. Wallace Hume Carothers és egy korabeli nejlonharisnya-reklám

Ezután sorra következtek az újabb vegyi szálak, így a polivinilklorid (PVC) (1938), a poliészter (1941), a poliakril-nitril (1942), a perlon – poliamid 6 – (1943) és a többiek (pl. 1959-ben a polipropilén). 1985-ben kezdték gyártani a lyocell mint a regenerált cellulóz szál kis fibrillációs változatát.

6. ábra. Példák a bikomponens szálképzésre



A második generációba fizikailag módosított (terjedelmesített, bikomponens) szálak tartoznak (6. ábra).

Heberlein 1932-ben oldotta meg a viszkóz-műselyem gyapjúsítását (túlsodrásos-rögzítéses szakaszos módszerrel), a tartós terjedelmesítés a termoplasztikus szintetikus végtelenszálak marandó deformációjával (pl. krep-nejlon) 1954–55 óta érhető el.

A harmadik generációt a nagy teljesítményű szuperszálak (speciális polimerek, oxidált, ill. szénszálak, kerámiaszálak) képviselik. Ide sorolhatók a mikroszálak (az 1 dtexnél finomabb szálak – azaz 10 000 fm szál tömege 1 g-nál kisebb), a nanoszálak (100–300 nm-es átmérővel; százezerszer vékonyabbak a hajszálnál), majd az ún. pikoszálak (10⁻¹² m-es mérettartomány). Az ún. oxidált és szénszálak, az egyedibb szeretlen szálanyagok (pl. kerámia, újszerű fémszálak stb.) főleg a műszaki textíliák területén fontosak.

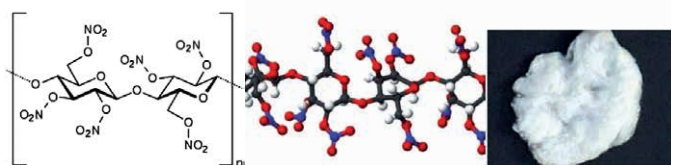
Számos különleges tulajdonságú (pl. baktérium- és rovarasztító, illatos, hőtermelő, színváltoztató, levegő oxigéntartalmát csökkentő és növelő stb.) szál is ismert.

A negyedik generációt a külső változásokra nagymértékben reagáló, eredeti állapotukra visszaemlékező szálak képezik. Ilyenek például a smart cikkeknek a ruházatokba integrált mikroelektronikai eszközöknek jelet továbbító szenzorszálak.

Az első mesterséges szálát gyártó vállalkozás Magyarországon

Természetesen a műselyem-előállító vállalkozások létesítése a világon mindenütt nagy ellenállásba ütközött a hagyományos (valódi) selymet feldolgozó gyárak tulajdonosai részéről (akik összefogottan mozgalmoszerű támadással igyekeztek fellépni az új technológia ellen). A nagyon régi múltba visszatekintve megemlítendő, hogy a vonatkozó kínai szakirodalmi feljegyzések szerint már több mint kétezer éve kísérleteztek a mesterséges szálgyártással, azonban az ehhez szükséges technikai fejlettség csak a 19. században vált megfelelő színvonalúvá.

A „Chardonnet-selyem” (mint cellulóz-nitrát, ill. ennek denitrált változata) volt tehát az első vegyi szál, amely az akkori időkben érhetően hatalmas népszerűségnek örvendett (napjainkban gyakorlatilag elvesztette jelentőségét a későbbiekben ismertett negatívumok következtében) (7. ábra).



7. ábra. A cellulóz-nitrát szerkezete és a szálanyag

Mindenestre így valósult meg a drága természetes selyem helyettesítése. Először a műselyem harisnyák (kesztyűk) hódítottak az első világháború után (megteremtve a 20-as évek „rövid szoknyás divatját”). Ezt követte a teljesen újszerű stílusú, színes, nagy rugalmasságú sármőz cikkek, egy- és kétugrásos féltrikó-kötés kombinációjú, láncrendszerű kötött kelméből készített női fehérneműk megjelenése és egyre szélesebb körű elterjedése. Az eleinte kizárólag végtelenszálként (filament) alkalmazott cellulóz-alapú mesterséges műselyem vágott szál változatú megjelenése 1920 körül újabb távlatokat nyitott a vegyi szálak felhasználásában.

A sárvári Magyar Chardonnét Selyemgyár Rt., majd Sárvári Műselyemgyár Rt. története

Az 1904. február 18-i képviselőtestületi ülés jegyzőkönyve szerint a község nem volt hajlandó ingyen – illetve kedvezményes módon – telket adni a gyár létesítéséhez, azonban a képviselők 15 évi adókedvezményt szavaztak meg, hozzájárultak a keletkező üzemi szennyvíznek a Szapud-patakba engedéséhez és vállalták a céghez vezető út folyamatos karbantartását. A gyáralapítást beárnyékolta, hogy előzőleg Olaszországban nem adtak engedélyt a veszélyes szálgyártáshoz (az esetleges katasztrófa nemcsak az üzem dolgozóit, hanem a környezetben élőket is fenyegette). Ezt erősítette meg egy francia mérnök (La Croix Brunez) akkortájt napvilágot látott nyilatkozata, miszerint egy ilyen gyár a „halál fészke”. (Talán az olaszországi ellenkezést a valódi selymet feldolgozó műszálgyártás elleni tiltakozása is fokozta.) A hazai kormány, illetve a magyar arisztokrácia állítólag tudott a nitrátcellulóz-gyártás rendkívüli veszélyeiről, azonban a profitszerzés iránti vágy felülkerekedett a biztonság kritériumain, így a hatóságok sem akadályozhatták meg a műselyemüzem ideteleplését. A lobbizást hatékonyan támogatta a nyugatközelség, a könnyebb pénzszerzési lehetőség, amelyet az olcsó munkaerő is garantált.

A régió előnyeit tehát több tényező erősítette, így többek között

- az 1895-ben Ikerházaon létesített villamos erőmű biztosította energiaszolgáltatás (rövid időn belül Sárváron rendelkezésre állt a villany),
- a Győr-Grác vasútvonallal kapcsolatba kerülve könnyen megoldódott a szállítás (a nyersanyag-beszerezéstől a késztermék-értékesítésig),
- az aggodalmaskodókat sikerült meggyőzni a munkahelyteremtés fontosságáról és a külföldi tőke nyújtotta egyéb előnyökről (többek között így lett az olaszországi elutasításból magyar állami támogatás).

Ezek után 1904 tavaszán a sárvári pályaudvar környezetében, ahol a Rába folyóból származó víz bőségesen fedezte az üzem igényét, a szükséges – mintegy 16 ezer négyzetméter – telket megvásárolta Chardonnét csapata (a részvények fele a francia felaláló és a franciaországi besançoni selyemgyár tulajdonát képezte). Hamarosan felhúzták az üzemépületeket, a víztározókat, felépítették a 18 m magas kéményt, az elszívóberendezéseket. Egyúttal elkészült a szennyvíz-semlegesítő medence, amelyből a Gyöngyös folyóba vagy a Rábába kerülhetett a szálgyártásból távozó használt víz. Számos üzem belüli és kívüli hidrászol-



8. ábra. A sárvári Magyar Chardonnét Selyemgyárt Rt. lát képe

gálta az intenzív tűzvédelmet. Sajnos, az akkori tűzoltószövetség képviselője szerinti egyedülálló tűzrendészet és technika később rosszul vizsgázott (8. ábra).

Negatív példaként többek között az 1905. október közepi végzetes robbanás és az ezt követő megsemmisítő tűzvész lebegett. Hasonlóan a munkávédelem is igen kifogásolható volt, így a nitrálásnál felszabaduló és rendkívül ártalmas nitrózus gőzök veszélyes hatásaitól semmi sem óvta az ott dolgozókat (mindössze

valamennyire tej és ásványvíz – mint védőital – állt a nitrációban tevékenykedő munkások rendelkezésére).

Az 1905. év elején indították a termelést, a francia szakmunkások tanították be a sárvári munkavállalókat. Hamarosan mintegy 600 fő dolgozott három műszakban a műselyemgyárban. A korabeli viszonyokat jellemzően előfordult a gyerekmunka, a felnőtteket (a francia munkások által betanított sárvári napszámósokat) gyengén fizették, könnyen elbocsájtásra jutott bárki, hiszen egy helyett tíz fő várt belépésre akár még kisebb bérért.

Sajnos, az 1905. évi indulást követően hamarosan, október 15-én hatalmas robbanás semmisítette meg az üzem egy részét (a telep további létesítményei nem mentek teljesen tönkre). Hat halott, hat eltűnt személy, három megvakulás és 50 további sérült volt a katasztrófa fekete krónikája. Szerencse a szerencsétlenségben, hogy – csodával határos módon – nem robbant fel az ötszáz mázsányi szabálytalan magára hagyott „nitrált gyapot”. Állítólag a tőkeérdekektől sem idegen nyomozás egy – a balesetben elhunyt – munkás szabályt szegő dohányszászása vezette vissza a detonáció bekövetkeztét. Egyesek szerint a túlzottan felgyorsított termeléssel összefüggő végzetes műszaki intézkedések és a biztonság elhanyagolásának egyenes következménye volt a katasztrófa (9. ábra).



9. ábra. A selyemgyár az 1905. évi robbanás után

A súlyos üzemi baleset megosztotta Sárvár lakosságát is. A polgárság gátolta az újjáépítést (a technológia robbanásveszélyessége és közegészségügyi káros hatásai miatt), a potenciális munkavállalók az ismert veszélyek ellenére a gyár adta silány megélhetési feltételeket is előnyben részesítették. Az üzem tulajdonosait és műszaki vezetőit az anyagok és berendezések további felhasználása vezérelte. A sárvári képviselőtestület október végén az üzem ellen tiltakozó határozatával a belügyminiszterhez, illetve a kormányhoz fordult. A gyártulajdonosok az újabb telepengedélyezést forszírozták, igénybe véve az Országos Állami Vegyészeti Intézet egyik vezetőjének közreműködését is, többek között kérve a balesetben nem károsodott tartályok, az ún. melaxörök felnyitásának lehetőségét. Ez ugyan a szükséges lakossági óvintézkedések nélkül, végül minden probléma nélkül megtörtént. A további huzavonák nem az alapproblémával foglalkoztak – miszerint a műselyemgyár működését máshol nem tették lehetővé –, hanem a bürokrácia útvesztőibe továbbították az ügyet. Közben a munka nélkül maradt munkások a gyárvezetők mellé álltak, szorgalmazva az újbóli termelés megindítást.

November 14-én végül megindult az üzem helyreállítása, újjáépítése, és a nem titkolt bővítésére való törekvések is egyre jobban megnyilvánultak. A „halálfélelmet felülmúlta az éhenhalás réme”, így ismét termelt a „sárvári halálgyár”-ként titulált üzem. 1907 tavaszának végén Chardonnét távozott a társaságból, aki két év múltán a Magyar Kúria jóvoltából kellő kártérítésben részesült gyártási szabadalmának igénybevételeért. Annak ellenére,



hogy a komoly üzemi balesetet követően növekedett az üzem berendezéseinek, anyagainak és áruinak értéke, egyúttal az adósság mértéke fokozódott, végül 1907. félv év körül az alaptőke leszállítására és a részvények átbélyegzésére (alacsonyabb névértékűre nyilvánítás) kényszerültek.

Az 1908-as évről készített mérleg már több mint 500 ezer koronás nyereséget mutatott, az évi 250 tonnás kapacitást majdnem teljesen sikerült termeléssel kitölteni. A naponta előállított kb. 1500 kg-os mennyiségű műselyem egyharmada került hazai felhasználásra, a többit külföldre továbbították. Ez idő tájt 1000–1250 fős munkáskollektíva dolgozott a sárvári műselyemgyárban. 1910-ben egy belga társaság (Fabrique de Soie Artificielle de Tubize-Bruxelles) vásárolta meg a gyárat a franciáktól, és ekkor megindult az előző társaság (Magyar Chardonnet Selyemgyár Rt.) fokozatosan végrehajtott felszámolása (Sárvári Műselyemgyár Rt.-ként működött tovább). Egy év múlva beruháztak egy éter- és alkoholgőzököt elnyelő berendezést, majd 1912-ben a megnövekedett termelési igények következtében újabb gépeket szerettek be és bővítették a nitratáló és szállépző épületét.

Az 1913-as esztendő szinte teljes technikai megújulást hozott a hazai építők és berendezés-gyártók közreműködésével. A dolgozói létszám 1600 főre gyarapodott. Az eredményeket azonban egyre jobban beárnyékolta a sokkal kisebb költségű és biztonságosabb viszkótechnológia fokozódó térhódítása. A „kollódium-és viszkóza-” gyártók közötti egyezmény végül leállította a konkurenciaharcot, azonban az első világháború kitörése megbélyegzőleg hatott a gyárra. Ugyanis a tulajdonosváltás ellenére francia állampolgárságú részvényesek miatt a háború kezdetét követően hamarosan (1914 augusztusában) bezárták a műselyemgyárat (miután a központi hatalmakkal háborúba került Franciaországot képviselték a főtulajdonosok).

Az üzem rövid ideig maradt néptelenül, eleinte sebesülteket fogadó kórházat rendeztek be a konyharészlegben, majd kis technológiamódosítással kialakították a lőgyapot-előállítás gyakorlati feltételeit. Mindössze a Chardonnet-féle nitratálást kellett valamennyire megnyújtani. Állami lefoglalással a katonai kincstár hadiüzemként működött (K.u.k. Nitrocelluloseerzeugung Anlage néven). Több évig volt munkaalkalom a sárváriaknak, akik „gyilkolóanyag-” gyártással tudták mindennapi megélhetésüket egy időre biztosítani.

Az újabb munkanélküliséget a háború vége jelentette (nem volt szükség robbanóanyagra), ezért a helyi Nemzeti Tanács segítségét kérve próbálták a sok volt munkás megélhetését valami módon megoldani. A gyár átalakítása és rendbehozatala időszerrűvé vált, hiszen a cellulóz-nitratot előállító berendezés a hétszeres túlterhelés következtében szinte tönkrement. Az üzemi választmány egyrészt a gyár állami átvételét javasolta, másrészt természetbeni kártalanításként kezdeményezte a magyaróvári nitro-cellulóz üzem korszerűbb (kisebb helyigényű, nagyobb termelékenységű és munkabiztonságilag megbízhatóbb) egyik nitratálókészülékének átvételét. A korábbi „pokolgyárban” honos munka- és környezetvédelmi hiányosságok (savszállításból eredő súlyos sérülések, sav- és nitrózus gőzök munkahelyi ártalmi; a környékbeli talajszennyezéssel járó mezőgazdasági károk stb.) is indokolták egy modernebb berendezés üzembe állítását. Hasonlóan szóba került az ún. „Staperfaser-textil” gyártásának (papírból képzett mesterséges szál, amelyhez kis mennyiségű gyapjút keverve katonai és polgári férfiruházat céljára egyaránt alkalmas fonal nyerhető) mérlegelése.

Végül az üzemi választmány törekvései eredményesek voltak, 1919-ben megkezdődött a helyreállítás, majd 1921-ben ismét a

részvénytársaságé lett a gyár. Beindult a fejlesztés és modernizálás, a kezdeti létszám megtízszereződött (mintegy 1300 munkásnak adva munkaalkalmat). Nem sokáig tartottak a kedvező termelési évek, az 1924-es esztendő már veszteséggé vált (az alkohol áremelkedése és a pénz – korona – romlása miatt). Következett a rentabilitást megoldó intézkedésnek hitt elbocsájtás, majd 1926 tavaszának kezdetekor végleg beszüntették a szállégyártást. Mindössze közel 200 munkást foglalkoztattak tovább, akik a műselyem színezését, illetve átdolgozását végezték. Az 1927-es esztendő első fele is hasonlóan alacsony dolgozói létszámmal zajlott a volt műselyemgyárban. A munkanélküliség komoly gondot okozott Sárvár lakosságának (munkás, kereskedő, műszaki és egyéb vezetők esetében a szellemi polgárság egy része került ut-cára a szállégyártási főtévékenység beszüntetésével). Ez év nyarán végleg elmúlt minden újraindítási remény, a gyár külföldi igazgatósága (Belgiumban, Tubize városában hozott határozattal) a sárvári műselyemgyár likvidálása mellett döntött (a szállépzéssel kapcsolatos berendezéseket a kinti anyauzembe szállították; a Tubize-ben működő gyár Belgium jelentős szállégyártó üzemének számított a napi 8 tonnás termeléssel).

A Sárvári Műselyemgyár Rt. ezzel megszűnt, hiszen a mesterséges szállégyártás teljesen befejeződött. Mindössze a fonó-, csévéelő- és fonalszínező tevékenység maradt fenn egy ideig. A korábbi munkások egy része kivándorolt Franciaországba, hogy a társaság ott működő üzemében találjon munkát. Közben egy angol cég érdeklődése valamelyest reménykeltő volt, azonban a tubize-i tulajdonosok az ingatlan (telek és üzemépületek) eladásához nem járultak hozzá. Még jobban előtérbe került a kivándorlás, közel 800 fő ment ki a francia és több mint 100 fő a belga műselyemgyárakba 1929 őszéig, mintegy 120, illetve 60 fő tervezte az említett célállomásokba való kijutást. A sárvári városatyák a kormányhoz is eljutottak a műselyemgyár újbóli indítása érdekében, azonban az állami támogatás elmaradt.

Újabb műselyemgyári termelésfolytatási lehetőség merült fel, amikor 1933 első negyedévének vége felé Budapesten működni kezdett egy lyoni érdekeltségű selyemgyár. Ez az üzem is próbálkozott a sárvári gyár vásárlásával, azonban a „továbbra sem eladó” felirat értelmében akkor elmaradt a tranzakció (mindössze tucatnyinál valamivel több dolgozó átvételére szorítkozott a törekvés). Ez idő alatt a Sárváron megmaradt kisüzem német és olasz eredetű import műselymek színezését, fonalkikészítését végezte. A II. világháború azonban minden addig élő halvány reményt eloszlattott. A külföldre (főleg Franciaországba) kivándorolt sárvári munkások is csalódottan hazatértek, az itthon maradtak silány helyzetét mintegy tovább rontva. A valamikori „halálgyár”-i időszakot követő külföldi hontalanság sem hozott semmiféle megoldást a kenyérkeresetért küzdő sárváriak számára.

Az előbbieken említett, francia tőkeérdekeltséggel megalapított budapesti selyemcég egyik vidéki telephelye lett egy idő múlva a sárvári (akkor díszítő cérnázást végző) részleg. A hajdani sárvári műszaki vezetők közreműködésével indult meg azonban a termelés a szóban forgó budai gyárban. A Duna Cérnázó sárvári fióktelepén 1961-ben végleg leállították a gazdaságtalan termelést. Ezzel fejezte be tulajdonképpen textiles tevékenységét az 1904-ben alapított Magyar Chardonnet Selyemgyár Rt. ●●●

IRODALOM

- [1] Szerzői munkaközösség: A textilkémia alapjai és új eljárások a textilkikészítésben, Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület, tanfolyami jegyzet, Budapest, 2002.
- [2] Fenyvesi Éva: Újszerű textilipari és műszaki szálanyagok, Magyar Textiltechnika különszáma (1994) 6.
- [3] Károly László, Szókefalvi-Nagy Zoltán: Az első magyar műselyemgyár története, Magyar Vegyipari Múzeum, Várpalota, 1974.

Tömpe Péter

A magyar gyógyszeripar kialakulásának kezdete és helyzete a kiegyezés és a dualizmus korában

A honi gyógyszeripar történetét olvasva úgy érezhetjük, mintha a rendszerváltás privatizációs éveire a kiegyezés kori viszonyok alakultak volna újra, és az 1867-ben indult folyamatok a maihoz lennének hasonlatosak. Ennek egyszerű matematikai igazolása, hogy az országban világszinten is kiemelkedő szakmai (kémiai, gyógyszerészi és orvosi stb.) szellemi kapacitás ellenére, a kiegyezés adta lehetőségeket kihasználva, egyetlen hazai gyógyszergyár (a „Richter”) alapított, és a mai magyar gyógyszergyárak közül szintén egyetlen tekinthető független, magyar gyógyszergyárnak. Ugyancsak a „Richter”! Ez szomorú és elgondolkodtató akkor is, ha közgazdasági érvekkel magyarázható.

1867, a kiegyezés éve egyben a magyar gyógyszerészi kémia születésnapja is lehetne, mivel a Magyar Orvosok és Természettudósok Társaságának 1867-ben Rimaszombatban megtartott XII. nagygyűlésén Koczianovich József gyöngyösi gyógyszerész pályadíjként 20 aranyat ajánlott fel annak, aki keserű íz nélküli, de az eredetivel azonos hatású, így gyermekeknek is adható *kinint* tud előállítani. Az egy évvel később Egerben megtartott XIII. vándorgyűlésen Rozsnyay Mátyás (1833–1895) már az általa kidolgozott kémiai megoldásról tartott előadást. Rozsnyay Mátyás (Than Károly kortársa) a Tolna vármegyei Zomba községben volt patikus, és gyógyszerertárában laboratóriumában végezte kémiai kísérleteit. A magyar gyógyszerésztársadalom úgy köszönte meg a felfedezést, hogy az ízetlen csersavas *kinint* *Chininum tannicum insipidum* néven felvette a hivatalos szerek listájába, a Magyar Gyógyszerésztudományi Társaság pedig rendszeresen Rozsnyay Má-

tyás Emlékversenyeket rendez a fiatal gyógyszerész-gyógyszerészek részére. (2016-ban az ötvenegyedik alkalommal.) A gyógyszerész Rozsnyai a kinin kémiai átalakításával oldotta meg a feladatot: a kína kergéből 1820-ban izolált hatóanyagból ún. félszintetikus vegyületet állított elő. Érdekes megfigyelni, hogy a morfin 1805-ös kikristályosítását követően, a legtöbb alkaloidot 1810 és 1860 között izolálták. Nem véletlenül, mert a leghatásosabb, ma is ismert alkaloidokat keresték és állították elő:

narkotin–1802, emetin–1818, sztrichnin–1818, brucin–1819, veratrin–1819, kinin–1820, koffein–1820, nikotin–1828, kódein–1832, kinidin–1833, tebain–1835, teobromin–1842, cinchonidin–1847, papaverin–1848, kokain–1860.

A bázisos tulajdonságú alkaloidokon kívül néhány glikozidot is izoláltak ebben a korszakban, melyek közül máig is legismertebbek a kardiológiában legfontosabb digitalin és digitoxin.

A hatóanyagok kémiai ismerete tette lehetővé a drogokból készült kivonatok standardizálását, és utat nyitott a félszintetikus, később pedig a teljesen szintetikus úton (totálszintézissel) előállítható gyógyszeripari alapanyagok gyártása felé.

Fentiek alapján igaz a mondás, hogy a gyógyszerkémia bölcsője a gyógyszerertárok laboratóriumában ringott. Talán ezért érdemes először, röviden, a gyógyszerek és gyógyszerertárok (patikák) történetéről is szólni. Az évszázados tapasztalatokkal és törvények által szabályozott gyógyszerészi tevékenység a *gyógyszerertárakban* folyik, melyek helyiségei, berendezése és felszere-

lése nemzetközinek mondható és a mai napig érvényes: „... a gyógyítási cél elérésére szükséges gyógyszerek elkészítésére és kiszolgáltatására, miniszteri engedéllyel létesített helyiség, amelyben a gyógyszerész közegészségügyi tevékenységét gyakorolja. ... Az utcáról a kiszolgáltató helyiségbe, az *officinába* lépünk be, ahol a gyógyszerész és beteg találkozik (központjában a tárának nevezett munkaasztallal), majd a gyógyszeres készítmények előállítására szolgáló *laboratórium* következik, amiből a gyógyszeranyagraktár, a *camera materialis*, ill. szerkamra, a *herbarium* nyílik. Biztosítandó továbbá a gyógyszeres pince, az *aquarium* és a patikus részére az ügyeletes vagy *inspectiós* szoba.” [1]

A gyógyszerészek által a betegeknek kiszolgáltató anyagok az alábbiakban rendszerezhetők:

- legegyszerűbb esetben a tárán kimért egységes *hatóanyagok* vagy drogok,
- a patika laboratóriumában vagy az officinában összeállított, több hatóanyagot tartalmazó *magisztrális készítmények* és *galenikumok*,
- a nagyobb mennyiségben, más gyógyszerertárakban vagy laboratóriumokban előállított, egységes összetételű *specialitások* (injekciók, cseppek, kúpok, tabletták stb.), valamint
- *gyógyszer-különlegességek*, melyek rövid ideig a patikákban készültek, de a növekvő igény szükségessé tette a gyógyszergyárak létesítését, majd a hatósági ellenőrzési (engedélyezési) rendszer állami létrehozását,
- az engedélyezés, forgalomba hozatali engedély és hatósági ellenőrzés nélküli, ismeretlen összetételű és *gyártó*

„titkos szerek”, melyek időről időre zajos sikert arattak, és már a mai internet-kereskedelemben élednek újjá. (Mária Terézia rendelettel tiltotta az ilyen szerek patikái forgalmazását.)

A gyógyszer sokszor változott, de mindennap használt fogalmát leginkább a következő definíció adja meg: „Gyógyszer az emberi vagy állati szervezettel molekuláris kapcsolatba lépő, betegség megelőzésére, gyógyítására, vagy tüneteinek enyhítésére szolgáló vegyület, vagy készítmény.” [2] A gyógyszer elnevezés a történelem és a tudomány változásával napról napra változik a kezdeti növényi és állati drogoktól a középkori amuletteken és ereklyéken keresztül a személyre szabott és a génterápia (tumorterápia, antitest-terápia, őssejtterápia, immunterápia) kialakulásáig. Az ókori és középkori terápiában a zömében szárított növényekből (drogokból) a levél, termés, virág és gyökér őrleményeit, illetve azok gyantáit, váladékait és kivonatait tartalmazó készítményeket alkalmazták. Az állati eredetű gyógyszerek közül az ókortól ismert *Theriaka* vált univerzális gyógyszeré, amit *Mitriadész* görög király (i. e. 124–64), mérgeztől való félelmében, antidotumként (ellenmérgeként) használt először, de még az 1852. évi svájci gyógyszerkönyv is ismertette. A középkorban ezt a szárított viperapogácsából és számtalan egyéb adalékanyagból álló készítményt törvényekben szabályozott előírások szerint készítették az arra kiválasztott személyek, a későbbi gyógyszerészek. A *Theriaka* fontos kiegészítő része volt az ópium és a Magyarországon is kedvelt macskagyökér. Utóbbiak a mai gyógyszerkincs részeiként is ismertek. A változó gyógyszerkincsekre jellemző, hogy például kezdetben, a 13. századi Kairóban 1800 növényt, 145 ásványt és 130 állati eredetű gyógyszert tartottak számon. [3] A görög és arab országokban először létesült – az orvoslástól független – gyógyszertárak Konstantinápolyon és Spanyolországon keresztül hódították meg Európát, majd a középkori egyházi kapcsolatokat kiterjesztve minden nagyobb településen patikákat alapítottak.

A tiszta alkohol, az ecetsav és a cukor arabok általi felfedezése alapvető jelentőségű volt, mivel módszert adtak a desztillációval való tisztításhoz, az oldáshoz és a kristályosítás műveletéhez. Ezek később – ahogy említettük – az egységes hatóanyagok és a szintetikus gyógyszerek előállításához vezettek.

A nagy tételben gyártott gyógyszerkülönlegességek és a szintetikus hatóanya-



a. b. c.

Hatóanyagok, galenikumok (magisztrális készítmények) a patikákból.

a) A patikus által kimért, egységes hatóanyag (pl. ZnO), b) a galenikumként készített pilula doboza az 1867-ben alapított, esztergomi Megváltó Patikából és c) a patikában galenikumként készült injekciós oldat fűrészszel



a. b. c.

A gyógyszerespecialitások és különlegességek már nem a patikában készülnek, megszületik a gyógyszeripar. a) Dugóprés kis tételek zárására és b) egy máig ismert, köhögést gátló szirup; c) a titkos szerek egyike, melynek összetétele ismeretlen

gok előállítása szükség szerint vezetett a *gyógyszergyárak* megjelenéséhez. Az első, széles körű, üzemi méretű gyógyszergyártás a németországi Merck dinasztia érdeme. Az 1668-ban alapított darmstadtai gyógyszerertárból kiindulva a morfin és kokain gyártásával kezdődött az iparszerű termelés, majd az organoterápiás készítmények (pl. pajzsmirigy-kivonatok) és a világhírű, hírhedt *Veronal* forgalmazásával értek el a világhírhez.

A magyar gyógyszeripar kialakulása természetesen a vegyiparhoz kapcsolódik, mivel számos gyógyszer használ vegyi üzemek által előállított anyagokat. A honi vegyipar kezdetei az 1770-es évekhez köthetők, és elmondható, hogy elmaradott volt az egyébként ipari tevékenységhez viszonyítva. Csak a szerves hatóanyagok gyártásával foglalkoztak, főleg a bányászathoz kapcsolódva, kénsav, hamuszír, salétrom, timsó és sztearin előállításával.

1831 az első valódi gyógyszergyár alapításának időpontja, amikor a pesti *Wágner Dániel* gyógyszerész és vegyészdoktor gyógyszerertárral összefüggő üzem létesítésére kért engedélyt. Az 1834-ben megkapott engedély szerint termékeit csak gyógyszer-tárak részére adhatta el. A növekvő szükséglet és a siker arra ösztönözte Wágner



Wágner Dániel (1800–1890)

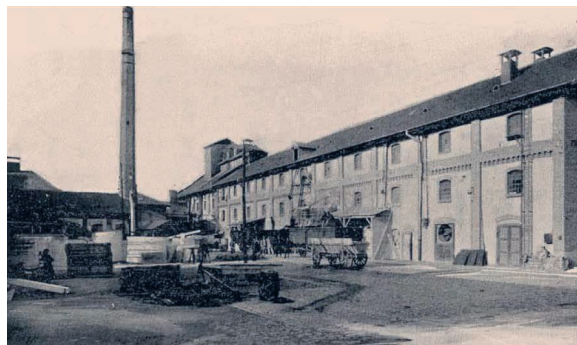
Dánielt, hogy részvénytársaságot alapítson: 1847. augusztus 20-án alakult meg a Pesti Technikai Vegyészeti Társaság. 1852-ben a Soroksári úton huszonöt munkást alkalmaztak. (A társaság a későbbi Hungária Vegyiművek elődje volt.)

A szabadságharc idején Kossuth utasítására lőpor és hadianyag (kanóc és gyutacs) gyártására tértek át.

Kallivoda Ferenc gyógyszerész 1838-ban kapott alapítási engedélyt Pesten, állati és ásványi eredetű anyagok előállítására, majd az ugyancsak gyógyszerész *Petz Vilmos* kért engedélyt vegyi áruk gyártására, 1843-ban. A Temesvár környéki Mehalán *Engenberger Lajos* alapított vegyi üzemet kálium, foszfor és rézgálic előállítására.

A lassan, de fejlődő vegyészeti gyárak (lőpor, műtrágya stb.) gyógyszerészetet érintő termeléséből csak az újpesti *Leiner Fülöp*-féle spódium- (csontszén-) és enyvgyár említhető.

A kiegyezést követően a Wágner-féle üzemből, 1868-ban, túlnyomórészt orvosok, mint például Korányi Frigyes, Balassa



Leiner Fülöp és Fiai Enyvgyára Rt. a Váci úton

János professzorok, valamint Vass Illés és Vlasek Ede gyógyszerészdoktorok létrehozták a Magyar Központi Gyógyszerészeti és Művegyészeti Rt.-t. Ebben a gyárban a galenikumok mellett illóolajokat, éteret és szódavizet is előállítottak. [4] Ugyancsak ebben az évben alapították a *Rózsa L. E.* budapesti vegyi gyárat is, ahol bortermelési hulladékokból borkósav-származékokat állítottak elő. Ekkor alapították a *Müller testvérek* vegyi gyárat is, ahol karbolsavat és más fertőtlenítőszeret, de pecsétviaszt és tintát is készítettek. A laboratóriumokban folyó gyógyszergyártás még teljesen összefonódott a gyógyszerárussal és az orvoslással. Jellemző, hogy Budapesten 1875 előtt csak 28 patika működött, de tíz év alatt számuk 52-re növekedett. A *specialitások* (gyógyszerkülönlegességek) külföldről kerültek a gyógyszerértékesítő forgalomba.

Kis megtorpanást követően az 1881-ben létrejött első ipartámogató törvény igazi fellendülést indított, amit az 1890-ben megalkotott törvény teljessé tett, és a kezdeti

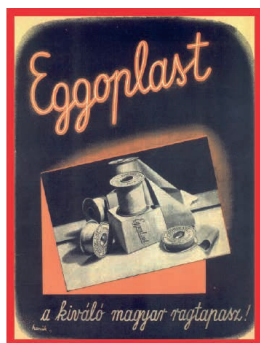
18. újonnan alakult vegyi üzem száma 31 új vállalkozással bővült (1890-ben összesen 79 vegyi üzem működött az országban). A modern gyógyszergyártásban a bécsi cukorkagyáros *Egger Leó* és *Izidor* telepedett meg először: 1895-ben alapítottak közkezesi társaságot. Az Egger cég első nagy gyógyszerikere az arzenobenzol volt.

A kiegyezés ellenére az Osztrák–Magyar Monarchiában az osztrák és a német vállalatok befolyásuk alatt tartották a magyarországi gyógyszerpiacot. A magyar önálló vállalkozásoknak nem volt könnyű helyzete, mert az Ausztriától való függés mindig gátlóan hatott a fejlődésükre. Csak Richter Gedeon (1872–1944) tudott önálló sikert elérni, mert Európában elsőként ismerte fel az *organoterápia* jelentőségét. Kezdetben kis laboratóriuma állati szervekből standardizált hatóanyag-koncentrátumokat izolált és forgalmazott (pl. adrenalin az állati mellékveséből). Richter Gedeonnal együtt dolgozott a nagy tehetségű, jól képzett vegyészmérnök, Wolf Emil (1886–1947), aki német vállalatoknak

tett látogatásai során sajátította el, majd hasznosította a modern szintetikus szerves kémia módszereit (így például a szintetikus úton előállított acetilszalicilsavból forgalomba hozták a máig ismert Kalmopyrint). Wolf Emil néhány év múlva önállóssá vált, vegyészmérnök barátjával, Kereszty György (1885–1937) doktorral megalakítva a későbbi Chinoint.

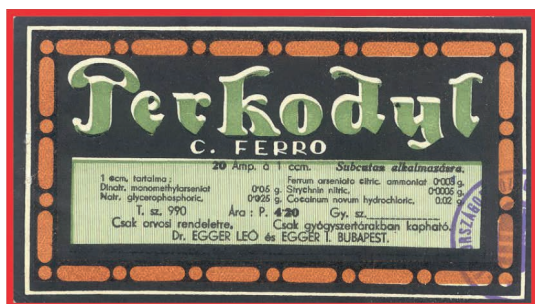
A lelkesedés kezdeti évei nehezen hoztak eredményt a gyáralapításokra, ami elsősorban a piaci hatásoknak is tulajdonítható. Különös, de tény, hogy az első világháború konjunktúrát teremtett az új gyógyszerek forgalmának, és a haditermelésre történő áttérés segítette elő a nagyüzemek kialakulását. (Kevesen tudják, hogy a Chinoin anyagi sikeréhez a harcigáz-gyártásuk is hozzájárult.)

A kiegyezésnek a tudományos életre való rendkívüli élénkítő hatása a vegyész- és gyógyszerészképzésben is megmutatkozott. A kiegyezés jobban hatott a szellemi élet fejlődésére, mint a gyáripar kialakulására. A századfordulóra világszínvo-



Az Egger cég nemcsak a gyógyszer-specialitásairól, hanem a Negró cukorkáról is nevezetes volt

A Magyar Kémikusok Egyesülete 1907-ben alakult meg az Akadémia u. 3.-ban, alapítója Fabiny Rudolf (jobbra), tiszteletbeli elnöke Than Károly volt (balra)





I.	Általános chemiából	11 szerzőtől	24 dolgozat
II.	Anorganikus	10 szerzőtől	14 dolgozat
III.	Organikus	11 szerzőtől	13 dolgozat
IV.	Technológiai	29 szerzőtől	53 dolgozat
V.	Analytikai	24 szerzőtől	82 dolgozat
VI.	Előadási kísérletek	7 szerzőtől	62 kísérlet
VII.	Vegyés kémiai dolgozat	11 szerzőtől	14 dolgozat

1. táblázat. A kémiai dolgozatok megoszlása a Természettudományi Közlönyben

nalú oktatás két meghatározó professzora Than Károly (1832–1908) és kolozsvári Fabinyi Rudolf (1849–1922) lett. Mindketten szerkesztői lettek az első magyar gyógyszerkönyvnek, [5] amivel az önálló magyar gyógyszeripar kibontakozását is segítették. (Fabinyi Rudolf volt a Magyar Kémikusok Egyesületének alapítója is. [6])

A Természettudományi Társulat folyóirataiban, főleg az Európa egyik legrégebb tudományos ismeretterjesztő folyóiratában, a Természettudományi Közlönyben például 50 év alatt (1841-től 1890-ig) 57 szerzőtől körülbelül 267 kisebb-nagyobb eredeti vegyészeti témájú dolgozat jelent meg. A dolgozatok a kémia egyes területei szerinti megoszlását az 1. táblázat mutatja.

A 262 dolgozat a szerzők között következően oszlik meg (név-cikk száma): Than Károly 56, Wartha Vince 23, Molnár János 23, Lengyel Béla 19, Ilosvay Lajos 13, Nendtvich Károly 9, Bernáth J. 8, Nuricsán J. 8, Pillitz V. 7, Say M. 7, Kiss K. 7, Kosutány T. 5, Kovács B. 4, Preysz M. 4, Aujezsky L., Csiky, Edvi Illés A., Hankó, Ring, Seiben, Steiner, Szilasi, Petrovits 3–3 dolgozattal vett a munkában részt; Asbóth, Karlovsky, Pater, Plósz, Hidegh, Krécsy, Lucich, Neumann, Ráth, Szerényi, Vadász 2–2 dolgozattal; Csanády, Donath, Dusza, Balló,

Fuchs, Gerster, Ginter, Felletár, Gyóry, Fodor, Kalecsinszky, Láng, Pavlicsek, Plathy, Sajó, Szabó, Szirmai, Salamin, Schwartz, Tenyér, Vedródy, Winkler, Weiszberger 1–1 dolgozattal.

A tudomány, a mérnöki vállalkozás és a szabad kereskedelem közös sikere lett az

2. táblázat. Gyógyszergyárak alapítása

Év	Gyár
1867	Wágner Dániel: Központi Magyar Gyógyszerészeti és Művegyészeti Vállalat Rt., Budapest
1905	Seitz és Török család: Galenus Gyógy- és Vegyigyár, 1957-től Reanal Zrt.
1908	Richter Gedeon: Richter Gedeon Vegyészeti Gyár, Budapest
1910	Kereszty György és Wolf Emil: Alka Vegyészeti Gyár, 1913-től Chinoin, Budapest
1911	Egger Leó és Izidor: Gyógyszerészeti és Vegyészeti Cikk Gyára, Budapest
1912	Köves János: Phylaxia Szérumtermelő Rt.
1913	Albert Wander és Balla Sándor: Dr. Wander Gyógyszer- és Tápszergyár, Budapest (Balla Sándor mint társtulajdonos és vezérigazgató). 1970-től EGYT, majd 1985-től Egis
1913	Beiersdorf: Medichemia Gyógyszerkészítmények Gyára Rt., Budapest
1921	Rex Ferenc: Dr. Rex Kémiai Gyár és Gyógyszerkereskedés Rt., Debrecen. 1952-től Biogal Gyógyszergyár (az első bejegyzés 1908-ban)
1927	Kabay János: Alkaloida Vegyészeti Gyár, Büdszentmihály–Tiszavasvári

Kisebb műtétekhez, szülés alkalmával vagy foghúzáshoz gyors és rövid hatású kloroformot használtak, amit etanol és klórmész reakciójával állítottak elő Wágner Dániel „Központi Magyar Gyógyszerészeti és Művegyészeti Vállalat Rt.”-jében



A étert gyógyszerári laboratóriumokban készítették kénsav és etanol reakciójával, és robbanásbiztos fémkannákban hozták forgalomba a '48-as szabadságharc honvéd-orvosainak

önálló magyar gyógyszeripar felvirágzása. A meghatározó gyógyszergyárak alapításának kronológiája a 2. táblázatban foglалható össze.

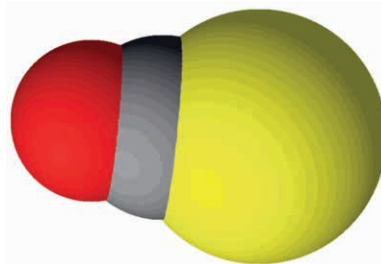


IRODALOM

- [1] Nagy Béla: Gyakorlati gyógyszerészet, Atheneum Kiadó, Budapest, 1935.
- [2] Fülöp E., Noszál B., Szász Gy., Takácsné Novák K. (szerk.): Gyógyszerészi kémia, Semmelweis Kiadó, Budapest, 2010.
- [3] Bayer István: A gyógyszerészet kialakulása és fejlődése, Galenus Kiadó, Budapest, 2010.
- [4] Sipos Antalné: Az államosítás előtt működött gyógyszeripari vállalatok repertórium, MOL 13. sz. segédlete, Magyar Országos Levéltár, Budapest, 2004.
- [5] Balogh Kálmán: A Magyar gyógyszerkönyv kommentárja, Eggenberger, Budapest, 1879.
- [6] Tömpe P. (szerk.): A Magyar Kémikusok Egyesülete centenáriumi emlékkönyve, Magyar Kémikusok Egyesülete, 2007.

Az MTA épületének felavatására 1865. december 11-én került sor. Az Akadémia az 1870-es évektől az ország tudományos életének központja lett





Az év molekulája – I.

A szénéleg-kéneg, vagyis mai nevén a karbonil-szulfid (COS) felfedezése 1841-re vezethető vissza. Ekkor J. P. Couërbe már előállította a vegyületet, de nem ismerte fel, hogy új anyag: a kén-hidrogén és a szén-dioxid elegyének tartotta. Az első részletes jellemzés Than Károly nevéhez fűződik, aki eredményeit magyar és német nyelven is publikálta. Az előállítási módszerről a következőt írja: „Az első módszer, mely szerint e gázt előállítanom lehetett, abban állott, hogy tiszta szénéleget (CO) és felesleges kén-gőzt igen gyengén izzó porcelláncsövön át vezettem.” Tanulmányában részletesen beszámolt a gáz tulajdonságairól. Ezért az eredményéért már 1868-ban megkapta a manapság is évente átadott Ignaz Lieben-díjat.



Carl Than: „Ueber das Kohlenoxysulfid.”
Liebigs Annalen, 1867, V. Supplementband, pp. 236–247.

Than Károly: „A szénéleg-kénegről.”
Értekezések a természettudományi osztály köréből, 1867, Vol. 1, Iss. 7, pp. 1–12.

A SZÉNÉLEG-KÉNEGRŐL.

THAN KÁROLY

LEV. TAGTÓL.

(Olvastatott az 1867-ki jul. 8-dikái ülésben.)

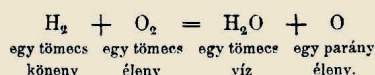
Van szerencsém a tek. akademiának egy általam újonnan fölfedezett légnem sajátosságairól jelentést tenni. E légalaku vegyület egy parány széneny, egy parány éleny és egy parány kénből áll, képlete *COS*. Vegyjelleménél fogva úgy tekinthető, mint a szénéleg-gyöknek (*CO*) kénvegyülete, miért is magyarul *szénélegkénegek* neveztem. E név azért is indokoltnak tekinthető, mivel a kérdéses vegyület a szénenynek élege és kénege is egyszersmind. Német neve a divatozó nevezéktan elvei szerint *Kohlenoxy-sulphid*.

Than Károly: „Az ozon képződéséről gyorságéseknél.”
Értekezések a természettudományi osztály köréből, 1867, Vol. 1, Iss. 1, pp. 1–8.

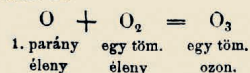
Ebben az értekezésben – amelynek az anyagát Than Károly még 1864. december 18-án mutatta be a Magyar Tudományos Akadémián – az égéseknél tapasztalható ózonképződés vizsgálatának részletes leírását találjuk. Az első lényegi felfedezést az inspirálta, hogy tiszta hidrogén égésekor bizonyos körülmények között erőteljes ózonszag érezhető. A magyar tudós ügyesen megtervezett kísérletek sorával igazolta, hogy valóban ózon keletkezik a folyamatban, s az O_3 jelenlétét kimutatta borszeszegő és gyertya lángjában is.



Apáthy Than Károly Antal (1834–1908) akadémikus egy évtizedig volt a Királyi Magyar Természettudományi Társulat elnöke, másfél évtizeden át ugyanezen szervezet kémiai-ásványtani szakosztályát is vezette. Magánadományjal kezdeményezte egy önálló magyar kémiai folyóirat létrehozását: a Magyar Kémiai Folyóirat első száma 1895-ben meg is jelent; 2017-ben már a 123. évfolyamot adják ki.



A kőneny és a kőneny-tartalmu lángok égésénél tehát a két parányból álló élenytömecsek mintegy elszakaszatnak, az egyik éleny-parány víz képzésére fordítatik, míg a másik elkülönözve marad, ha épen kőnenyvel véletlenül érintkezésbe nem jöhet, mi különösen akkor történhetik meg, ha a levegőt szivattyuzás által a láng közeléből eltávolítjuk. Ezen elkülönözött éleny-parány a levegőnek még változatlan éleny tömecsével egyesülvén.



C. K. Akin: „Ueber Calcescenz und Fluorescenz”
Annalen der Physik, 1867, Vol. 207, Iss. 8, pp. 554–561.

Akin Károly az idézett közleményben Bohn professzor publikált nézeteivel veszi fel a vitát fénytani kérdésekben. Ebben az időben a fény terjedésének fizikai optikai törvényeit már részleteiben is értették, de a fény keletkezéséről és anyagokra gyakorolt hatásáról még nem volt sok információ. A címben szereplő „kalceszcencia” szót Akin arra az elméleti szempontból számára kiemelkedően fontosnak tűnő jelenségre javasolta, amikor a fluoreszcencia vagy foszforeszcencia során a kibocsátott sugárzás frekvenciája nagyobb, mint az elnyelté. Habár maga a szó nem terjedt el a tudományban, a jelenség elvi jelentőségét a később megalkotott fotonelmélet is alátámasztotta.

554

III. Ueber Calcescenz und Fluorescenz; von Dr. C. K. Akin in Pesth.

Das Mißgeschick will es, daß meine auf die Transmutation der Strahlen bezüglichen Publicationen mir ihre Früchte in Gestalt einer Reihenfolge von Polemiken abwerfen, von denen jede mir nur unliebsam seyn kann. Die jüngste, meinerseits nicht zu umgehende Veranlassung zu einer solchen schriftlichen Auseinandersetzung vor der Oeffentlichkeit, bietet mir die Abhandlung des Hrn. Bohn, welche im dritten diesjährigen Hefte der *Annalen* (S. 367) erschienen ist;

Akin Károly (1830–1893) fizikus, akadémikus volt, általában német nyelvű lapokban publikált. 1872-ben politikusként is megmérette magát: képviselőjelöltként indult a választásokon, de nem szerzett mandátumot.

APROSÁGOK



August Kekulé:
„On some points of chemical philosophy.”
The Laboratory 1867, Vol. 1, pp. 303–306.

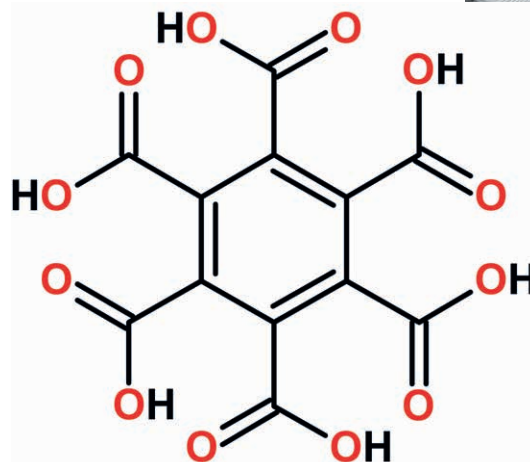


Az év molekulája – II.

A mellitsavat ($C_{12}H_6O_{12}$) Martin Heinrich Klaproth fedezte fel 1799-ben a mellit (méztkő) nevű ásvány ($Al_2C_6(COO)_6 \cdot 16H_2O$) vizsgálata közben. 1867-re a vegyület molekulaképletét már ismerték, Adolf von Baeyer a hidrogénezési és dekarboxilezési reakcióit vizsgálta. Az itt idézett közleményben ehhez kérte a kémikustársadalom segítségét: így szeretett volna hozzájutni a vegyület előállításához szükséges ásványhoz.

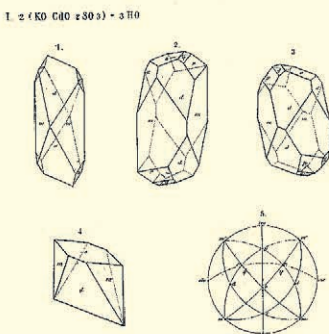


Adolf von Baeyer: „Ueber die Mellithsäure.” *Justus Liebigs Annalen der Chemie*, 1867, Vol. 141, pp. 271–272.



Krenner József: „Két új kénsavas kali-cadmium kettőssónak jegeczalakjáról” *Értekezések a természettudományi osztály köréből*, 1867, Vol. 1, Iss. 8, pp. 1–7.

A jegecztan (mai szóval kristálytan) neves magyar szakembere a kristályvizet kálium-kadmium-szulfát két új formáját írta le. Az első a monoklin, a második a triklin osztályba tartozott. Mai szemmel olvasva a munkát látható, hogy a vegyértékekkel még nemigen voltak tisztában akkoriban a kristallográfusok, mert a két vizsgált anyag kémiai képletét $KO \cdot CdO \cdot 2SO_3 \cdot 3HO$, illetve $KO \cdot CdO \cdot 2SO_3 \cdot 2HO$ módon adta meg a dolgozat. Emellett megemlíti egy harmadik, az irodalomban korábban már leírt módosulatot is $KO \cdot CdO \cdot 2SO_3 \cdot 6HO$ összegképlettel. A ma legismertebb vegyes kálium-kadmium-szulfát a $K_2Cd(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$, így a Krenner által leírt módosulatok helyes képlete feltehetően $K_2Cd(SO_4)_2 \cdot 2H_2O$ és $2K_2Cd(SO_4)_2 \cdot 3H_2O$.



Krenner József Sándor (1839–1920) mineralógus, ásványkutató, akadémikus volt. Nevét a krennerit ásványnév is őrzi, amelynek összetétele $(Au,Ag)Te_2$.



Dmitrij Ivanovics Mengyelejev az oroszországi Szentpétervár egyetemén a tiszta kémia professzora lett, s új tankönyv írását kezdte el „A kémia alapjai” címmel, amelyben a kémiai elemek bemutatását minden korábbinál logikusabb sorrendben kísérte meg.



Robert Bunsen: „On the temperature of the flames of carbonic oxide and hydrogen.” *Philosophical Magazine Series 4*, 1867, Vol. 34, pp. 489–502.

APRÓSÁGOK

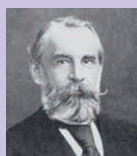
Kubinyi Ferencz: „A recski termés rézről Heves megyében és a Diorit képletről melyben a réz találtatik.” *A Magyarhoni Földtani Egyesület munkálatai*, 1867, III. kötet, pp. 1–8.



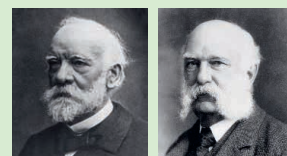
Az értekezés a recski bánya közelében, a döntően szilikátásványokból álló dioritos kőzetben található terméséről számol be. Az első felfedezést 1844-ben tették, ekkor több kilogrammot nyomó részdarabot is találtak, de ennek létét öt éven át megpróbálták titokban tartani. Az 1849-ben kezdődött szakértői vizsgálat során a földfelszín közelében feltárt telérben lévő legszebb termésréz-képződmények a Magyar Nemzeti Múzeumba kerültek.



Felsőkubinyi és nagyolaszi Kubinyi Ferenc (1796–1874) paleontológus és geológus, a Magyar Tudományos Akadémia tagja volt. 1848-ban képviselővé választották, a szabadságharc alatt a Batthyány-kormányt, majd Kossuth Lajost támogatta. Világos után kilenc év várfogságra ítélték, 1852-ben amnesztiával szabadult. 1861-ben ismét részt vett az országgyűlés munkájában a Határozati Párt támogatójaként. A Magyar Földtani Társulat több évre elnökének választotta.



Friedrich Beilstein: „Ueber das Verhalten des Toluols gegen Brom.” *Justus Liebigs Annalen der Chemie*, 1867, Vol. 143, pp. 369–372.



Charles Friedel, James M. Crafts: „Research on the ethers of silicic acid.” *American Journal of Science* 1867, Vol. 43, pp. 155–171.



Remigius Fresenius: „Analyse der Felsenquelle No. 2. in Bad Ems.” *Archiv der Pharmazie*, 1867, Vol. 180, pp. 112–114.

Biacs Péter

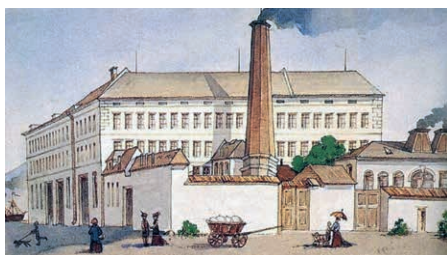
Az élelmiszeriparok a dualizmus kezdetén

Közép-Európa a napóleoni háborúk befejezésekor (1815) jelentős területi változásokon ment keresztül. A német államokat összefogó Rajnai Szövetség helyét fokozatosan átvette a porosz királyság vezetése alatt létrejött Vámszövetség (1819), mely nevének megfelelően inkább gazdasági, mint politikai alakulat volt. Az első időszakban csak egy kisebb állam csatlakozása képezett hidat a nyugati és keleti porosz területek között (1828), majd egyre többen társultak (1837), végül a déli nagyobb országok – köztük Bajorország – csatlakozásával és a német-francia háború hódításával létrejött a Német Birodalom (1871). Hasonló szerepet játszott az olasz félszigeten lévő államok egyesítésében (1861–1870) a piemonti szárd királyság, mely főleg az osztrák császárság rovására terjeszkedett. Végül ez vezetett az osztrák tartományok és a magyar királyság területeinek szorosabb gazdasági összekapcsolásához, melynek politikai vetületét nevezték Osztrák–Magyar Monarchiának (1867). A két államalakulatot egy koronás fő alatt összefogó dualista szervezet a berlini kongresszus (1878) után megkezdte lassú terjeszkedését a magyar királyságot délről határoló Török Birodalom rovására, így elősegítette ütköző államok létrehozását a Balkánon, melyek új kereskedelmi lehetőségeket, piacot kínáltak.

Élelmiszer-termelés és -feldolgozás a kiegyezést megelőző évszázadban

A malomipar a kiegyezésig

A gabonafélék feldolgozása korán ipari tevékenységgé vált, és a városok piacain, valamint a katonaság felvásárlásainál, ellátásánál játszott szerepet liszt és kenyér formájában. Az ország belső fogyasztására szolgáló gabona túlnyomó többségét malmokban dolgozták fel, és a 18. század elején ez volt a legnagyobb iparág az országban: Magyarországon 2542 malmot, Erdélyben 750-et írtak össze.



A József Hengermalom Pesten

amit a visszaöntéses eljárással, majd a különböző távolságra állított kövek között magas-örléssel finomítottak tovább és osztályozták kenyér-, pék- és zsemleliszt elnevezéssel. A malmok épí-

tése és üzemben tartása földesúri vagy városi kiváltság (monopólium) volt, többnyire bérbé adták a malmokat a molnároknak. A molnárok ellenőrzése a malomtulajdonos feladata volt, így a molnárok céhe (iparszövetsége) csak a szakmai ismeretek megszerzését szolgálta. A kiegyezés előtt, 1863-ban végzett összeírás szerint 4301 hajó-, 9173 patak-, 7966 száraz- és 475 szélmalom, összesen több mint 21 000 malom üzemelt, mely a 18. század elején összeírtnak több mint nyolcszorosa.

tése és üzemben tartása földesúri vagy városi kiváltság (monopólium) volt, többnyire bérbé adták a malmokat a molnároknak. A molnárok ellenőrzése a malomtulajdonos feladata volt, így a molnárok céhe (iparszövetsége) csak a szakmai ismeretek megszerzését szolgálta. A kiegyezés előtt, 1863-ban végzett összeírás szerint 4301 hajó-, 9173 patak-, 7966 száraz- és 475 szélmalom, összesen több mint 21 000 malom üzemelt, mely a 18. század elején összeírtnak több mint nyolcszorosa.

A 19. század elején a világ malomiparában nagy változás történt: megjelentek az angol–amerikai rendszerű, nagy teljesítményű malmok, melyek hajtóerőnek gőzgépet használtak, így az időjárástól függetlenül folyamatosan működtek. Kapacitásukat kihasználni csak úgy sikerült, ha működésüket összekapcsolták a gabonafelvásárlással és a liszt értékesítésével. További technikai újítás volt a vashengerszék, ahol a kőpárok helyett két vashenger zúzta szét az őrleményt. Ezeket már alkalmazta az 1839-ben alakult Pesti Hengermalom Társaság, amikor az 1839/40. évi Ipartörvény segítségével sikerült a céhek ellenkezését letörni. A Pesten és környékén működő közel 400 hajó- és vízimalom tulajdonosai minden eszközzel törekedtek megakadályozni a hengermalom működését, mely 1841-től már üzemelt, évente 5 ezer tonna kenyérgabonát őrlött, és lisztje sokkal jobb minőségűek voltak, mint a kismalmokkal, őrlőkövek között készült termékek. A vállalat 1845-től már osztalékot fizetett részvényeseinek, így példájára újabb gőzmalmok jöttek létre; 1850-ig hét korszerű üzem épült Magyarországon.

A sütőipar a kiegyezésig

A sütőipart a feudalizmus utolsó szakaszában elsősorban a pékek képviselték, a 19. század elején a főúri háztartások egykori nagy sütőházai már elveszítették szerepüket. A katonaság kenyérszükségletét is többnyire vásárolt vagy bérbé süttetett kenyérral fedezték, tábori pékséggel már csak a 18. század elején találkozhattunk a Szentesen felállított élelmiszeri központban, mely a délvidéki hadjáratokhoz szállított a katonáknak kenyeret. Önálló pékségek inkább a felvidéki és nyugat-dunántúli városokban voltak, az alföldiekben kevésbé. A kenyér- és péksüteményeket asszonyok süttették és árulták a piacon, így a sütés jórészt továbbra is a háztartások keretein belül maradt. A pékek bérsütést is vállaltak, az otthon elkészített kenyeret, süteményt a kemencével nem rendelkező házak gazdaasszonyai a pékhez vitték megsütni. A pékek száma a 19. század elején nőtt, Sopronban 24 pék volt, Pótzsonyban 39 – ez utóbbiak kilós fehér kenyeret, másfél kilós barna kenyeret, félkilós cipót és 10 dekás zsemlyét és kiflit kínáltak eladásra. A mézeskalácsosok mellett megjelentek a cukrárszok is, mint önálló iparosok, a 19. század elején számuk bevándorló olasz és svájci mesterekkel megsaporodott. Országosan is szerepet ját-



szó kereskedelmi cikké csak a debreceni tányér alakú mézes és a pozsonyi mákos-diós patkó, valamint a kétszersült vált. [1]

A söripar a kiegyezésig

A gabona örleményéből víz hozzáadásával nemcsak tésztát dagasztottak és formáztak, majd ebből kenyeret sütöttek, hanem még több víz hozzáadásával elfolyósítva és erjesztve alkoholos italt, sört készítettek, ezért nevezték folyékony kenyérnek. A szesz italok közül a sör előállítására öltött először ipari méreteket. A 18. század elején a sörfőzés még kismesterség volt, a városi házzal járt: a család dolgozott otthon, viszonylag kis serfőző üstökben havonta egy-egy alkalommal néhány hordót töltöttek meg. Nagyobb sörfőzdékben, mint az uradalmi serházakban, folyamatos volt a termelés, itt hetente több hordó sör készült. A háziilag készült sör nem mindig kielégítő minősége, valamint a főzéssel együtt járó tűz veszélye hátráltatta a sörfőzés elterjedését, ezért a nagyobb települések maguk építettek biztonságosabb városi sörfőzőházakat, ahol a sörfőzési joggal rendelkező polgárok sorrend szerint, egymást felváltva készítették italukat. A folyamatos üzemeltetés elősegítette a serfőzés szakképzett mesterséggé válását. A céhes szabályozás kétévi tanulmányt, hároméves vándorlást és mintafőzéssel járó vizsga letételét írta elő. 1845-ben 37 településen összesen 53 mester volt a céhek tagja és a városi serfőző házak száma elérte a 300-at.

A szeszipar a kiegyezésig

A gabonából történő serfőzés szorosan kapcsolódott a sörfőzéshez, a 17. század végén szinte minden serfőzdében működött szeszleparló és a 18. században jövedelmezőbbnek tartották a sörfőzésnél. A lakosság gabonaellátása miatt általában tiltották, és 1838-ban az országgyűlés törvénnyel is megtiltotta a gabona szeszfőzésre felhasználását. A korabeli raktározási, tárolási viszonyok között azonban bőven akadt romlott vagy szemetes gabona és törött szemek, más hulladékok, így a tilalmak nem érvényesültek megfelelően. Jó gabonatermésű években nem is vették nagyon szigorúan, és a változás akkor következett be, amikor a kukorica és a burgonya terjedésével a szeszfőzés új alapanyaghoz jutott. Ez a felhasználási mód a burgonya elterjedéséhez is hozzájárult, különösen a nagy uradalmak természetek nagyobb mennyiségben burgonyát a 18. században szeszgyártás céljából. Ezt a szeszt ízesíteni kellett, amit közvetlenül a fogyasztás előtt végeztek el mézzel, mazsolával, fűgével, szegfűszeggel.

Az új alapanyagok és az új szeszipari termékek mellett a szeszgyártás technikájában megszületett a gőzöléses eljárás, melynél az erjesztésre kerülő anyagok keményítőjét gőz segítségével elcsirizesítették, így annak keményítő- és cukortartalmát jobban feltárták, a főzés gazdaságosabb lett. A lepárlásnál alkalmazott gőzfűtés pedig megakadályozta a cefre leégését, odakozmálását, így a párlat nem kapott mellékízt. A szeszgyártás a 19. század első felében nagy lépéseket tett az iparszerű üzemeltetés terén, mely nem zárta ki a kis szeszfőzők további működését sem. A szeszgyártás nagyobb léptékű üzeimei mellett találjuk az ecet ipari termelését. Korábban a háztartásokban a bort vagy a sörcéfrét ecetágyra öntötték, melyen az ecetsav-baktériumok elszaporodtak, és a levegő oxigénjével érintkezve az alkoholt ecetsavvá változtatták. A nagyüzemi termelést elősegítette, hogy a gyors ecetkészítési eljárásnál a levegővel való állandó nagy felületű érintkezés és az egyenletes hőmérséklet révén közvetlenül szeszből történt az erjesztés, így a 18. század végén megjelentek az első önálló ecetgyárak. [2] A másik kiegészítő, majd önállósodó ágazat, az élesztőgyártás kezdetben az erjedés utáni üledékből indult, külö-

nösen kedvelt volt a tokaji bor cefréje. A sörgyártásban erjesztésre használt élesztőgombák közül elsősorban a felszínen erjedők bizonyultak alkalmasnak a tészták felfújására. A 19. század elején a fenékerjesztésű élesztőgombák jobb sört adtak, ezért a tésztákhoz használatos élesztőgombákat már külön kellett szaporítani. A folyékony állagú sörélesztőből 1848-ban készítettek sűrű masszából álló présélesztőt, melyet a pékeknek hetente kétszer szállítottak. [3]

A cukoripar a kiegyezésig

A répacukor gyártása csak később indult el, 1830-tól sorra épültek a cukorgyárak, azonban az 1848-ig alapított 63 cukorgyárból 44 időközben megszűnt. A cukorgyártást a nagybirtokosok gyakran összekapcsolták a szeszfőzéssel, egyszeri lepárlással 40 fokos alkoholt nyertek ki. A kereskedők bérbe vehették az üzemeket, vagy részvényeket vásároltak tőkéjük befektetésére. A gyártás két fő lépése a cukornedv kinyerése a répatest reszeléssel felaprítását követő préselésével, majd a cukortartalmú lé finomítása méztejfel felfőzésén, később a derítés csontszén hozzáadásával. Az 1830-as évek végétől a cukorgyárakban is alkalmazni kezdték a gőzgépet, és bevezették a vákuumos bepárlást. A hazai nádcukor-finomítás össztermelése az 1840-es években 12 ezer mázsa körüli, a répából nyert cukor termelése 16,5 ezer mázsa volt, jól megérték egymással. A belföldi fogyasztást 80–90 ezer mázsára becsülték, így jelentős volt a külföldről származó behozatal. A cukorgyártás kezdetektől fogva gyárüzemi méretekben valósult meg, a közel 100 kis cukorfőző nem vetélkedhetett a nagyüzemekkel, hiába kísérleteztek a házi cukorgyártás elterjesztésével.

A gyümölcs- és főzelék-konzervipar a kiegyezésig

Ez a későbbiekben jelentős piaci sikereket felmutató tartósítási eljárás a dualizmus kezdetén még csak háztartási tevékenység volt, kisipar szintjén is alig jelentkezett. A főzelékfélék tartósításánál egyedül a felszeletelt és savanyított káposztafélék készítői jelentkeztek piaci áruval, a gyümölcsök tartósításánál ecetes levet használtak, de tettek el gyümölcsöket mézben, cukorszirupban, esetleg mustban vagy szeszben. A gyümölcsök tartósítására leginkább az aszalás kínálkozott: almát, körtét és szilvát aszalnak, ezek jelentős mennyiségben kerültek piacra. Összességében azonban a hazai igényeket sem a friss, sem az aszalt gyümölcs nem fedezte, a 18–19. század fordulóján 35 ezer mázsára tették a szomszédos déli országokból behozott aszalt gyümölcs mennyiségét.

Állattartás, hús- és tejfeldolgozás a kiegyezésig

Az állattartásnak két fő típusát különböztették meg ebben a korszakban: az Alföldön a haszonállat (igavonó és tejelő) tartása elkülönült a rideg állattartástól, míg a Felvidéken és Erdélyben elsőséget kapott a legelőkön tartott állatok tejének feldolgozása. A síkvidéken lévő települések határát két övezetre bontották: a haszonállatokat a belső legelőn tartották, csak a reggeli és esti fejésre mentek haza, míg télen a ház körül kaptak takarmányt. A ridegen tartott állatok a külső legelőkön vagy bérelt pusztákon voltak, télen pedig a mezei szállásokon teleltek. A ridegtartás nagyobb gazdasági jelentőséggel bírt, a szürke magyar szarvasmarhát az eladható húsának mennyisége alapján értékelték, a juhoknál pedig a gyapjú hozama számított. A település belső legelőjén tartott tejelő tehenek a családok belső szükségletét biztosították. Más volt a helyzet a domb- és hegyvidéken, ahol a tejfeldolgozása nagyobb gazdasági jelentőséggel bírt. A tejből vaj, túró és sajt készült, a feldolgozást vagy a pásztorok végezték, vagy

a közeli városokba szállítva hozzáértő iparosok állítottak elő piacon eladható, tartós termékeket. A nagyobb uradalmakban is volt tehenészet. A nyugat-dunántúli uradalmakban készített tejtermékek Bécsben találtak jó piacra, a nagyvárosban 12 boltban árusítottak tejet és óvári sajtot.

Az állatok vágását a pásztorok és a gazdák egyaránt szakértő módjára végezték, míg a húst többnyire a háztartások dolgozták fel. Szarvasmarhát eladás céljára vágni és húsát kimérni az uradalmakat és a városokat megillető jog volt, a 18. században a városokban céhes iparágá szerveződött ez a tevékenység. A mézszárosok szarvasmarhát és juhot vágtak, a hentesek a sertés vágását és húsának feldolgozását végezték. A 18. században a városi lakosság gyarapodásával párhuzamosan alakult ki a hentesmesterség. A feldolgozott hústermékek (hurkák, kolbászok, tepertő) árusításában a hentesek feleségei is tevékenyen részt vettek a boltban és a vásárokon. A húsfeldolgozás és -tartósítás a füstölt és sózott szalonna nagyobb tételekben előállításával és árusításával érte el az árutermelés szintjét.

Olajkinyerés növényi magokból a kiegyezésig

Az étolaj készítése a 18. században még kismesterségnek számított, az olaj kinyerésére főleg len- és kendermagot használtak, a tökmagolaj készítése a 19. század elején vált gyakorlattá, napraforgó természetese és olajának felhasználása 1820-as években kezdődött. Az olajfa meghonosítása és belőle olívaolaj kinyerése nem sikerült. Olajütő berendezésekkel, a magban lévő olaj kisajtolásával nyertek nyersterméket, melyet étkezésre és világításra egyaránt használni tudtak. A 18. század végétől a repcetermesztés elterjedésével a nagyobb városokban olajmalmokat létesítettek, hogy a városi közvilágítás és a vegyészeti ipar kellő mennyiségű alapanyaghoz jusson. Az első nagyobb gyárszerű üzemet egy kereskedő alapította 1795-ben Pesten; a városokban az ipari olaj előállítása volt fontos, míg a kisebb települések beérték a kismesterségként végzett olajgyártással.

A kiegyezést megelőzően az élelmiszer-feldolgozás néhány területen már ipari méretekben folyt részben kismesterségként, másrészt a céhek keretében. A városok fejlődésével a piacok igényei megerősödtek, a nagyobb uradalmakban jelentkező többlettermelés feldolgozó és tartósító üzemek létrehozásához vezetett. A fogyasztás szerkezetének megváltozása új termékek, köztük tömegfogyasztási cikkek hazai előállítására bátorította a vállalkozókat, elsősorban a szesz- és cukoriparban. Vezető iparágának végig a folyamatos innovációt végző és nagyüzemi beruházásokat vonzó malomipar bizonyult. A kiegyezést megelőző korszak az élelmiszerek feldolgozásának technikai fejlődését hozta, melyet a tőkehiány még erősen korlátozott, mégis szinte mindegyik élelmiszer-előállítási területen megmutatkozó igény beruházásokra bátorított. A kiegyezéshez vezető időszak ugyan ellentmondásosnak bizonyult, de jó gazdasági alapot adott a későbbi korszaknak, az osztrák–magyar együttélést jelentő dualizmusnak.

Az élelmiszeriparok fejlődése a kiegyezést követően

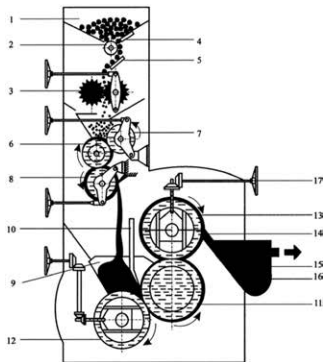
A 19. század első felében az osztrák–magyar kapcsolatokban lévő feszültségek fokozatosan feloldódtak, és látványos gazdasági fejlődés indult a mezőgazdaságban és termékeit feldolgozó iparágakban, köztük az élelmiszeriparban. Már a kiegyezést megelőző Bach-korszakban is előnyös változást okozott a magyar mezőgazdasági termelés vezető iparága, a malomipar számára az országos vasúthálózat kiépítése. Az 1846-ban Pest és Vác kö-

zött közlekedő gőzvontatású vasútvonal felavatását követően az 1850-es években osztrák tőkével lendületesen folytatták Szeged, Temesvár, majd Szolnok, Debrecen vasúti összekötésének kiépítését Pesttel, hogy a gabonatermelő területekről az osztrák piacot a korábbinál gyorsabban elérjék. Az 1850-ben Ausztriával megkötött vámunió révén a magyar búzaexport háromszorosára nőtt és hazánk vezető szerephez jutott a közép-európai búzapiaccon. A gabonatermelésre összpontosító nagybirtokosok gépeket vásároltak, és egyre nagyobb területeket állítottak művelésbe. 1871-ben már több mint 2000 gőzgép működött az országban, valamint sok ezer arató- és vetőgép. A nagybirtokosok növelték az állati trágya használatát, korábbi juhlegelőket, valamint a Tisza és mellékfolyóinak árterületeit vették igénybe a gabonatermesztés számára, lecsapolták a mocsarakat és kanyarulatok levágásával szabályozták a folyókat. A közel egyharmadával megnövelt területeken már csökkent a gabonatermesztés túlsúlya, és növekedett a burgonya, cukorrépa és kender termesztése. A vasúti építkezésekkel felgyorsult a mezőgazdasági termények szállítása és az export, bár utóbbihoz időnként az osztrákokkal egyeztetett védővámokat is igénybe vették. Az osztrák tőke a kiegyezés után már élénkebben vett részt a mezőgazdaság fejlődésétől felélenkült élelmiszer-feldolgozó üzemek beruházásaiban, nagyrészt felvásárolta és fejlesztette a nagybirtokokon korábban létesített malmokat, cukorfinomítókat, sörfőzdéket. 1867-ben már 14 nagy malom működött Pesten és Budán, és a Monarchia fennállása alatt a közös belső piacot a magyar liszt uralta, melyet nagy mennyiségben exportáltak Németországba és más európai országokba. Az élelmiszeriparok – ezen belül elsősorban a malomipar – olyan nemzeti különlegességet képviseltek, melynek révén Magyarország a világ második legnagyobb lisztexportálója volt az Amerikai Egyesült Államok után.

A dualizmus rendszere politikai megnyugvást és pénzügyi biztonságot hozott a vállalkozóknak, így 1867 után Magyarországon a belföldi alapítású gépgyártó ipart is érdekelni kezdte ez a terület. A külföldről bevándorolt Ganz Ábrahám hengermalmokat szabadalmaztatott és gyártott a malomipar számára, majd a jövedelmezőbb üzletet kínáló speciális kéregöntésű vasúti kerek készítésére tért át, ugyanekkor a Magyar Államvasutak Gépgyára 1873-tól a gőzmozdonyok mellett gőzzel működtetett mezőgazdasági gépeket is gyártott. A magyar ipar legerősebb ága még évtizedekig a mezőgazdasági termékek feldolgozása maradt, és csak az első világháborút megelőzően előzte meg a nehézipar. A vámunióban rögzített megállapodás szerint viszont a könnyűipar hátrányt szenvedett, mert a magyar piacot elsősorban az osztrák és cseh textilgyárak látták el termékeikkel. A vámunió kedvezett a magyar mezőgazdasági termelőknek, mert exportjuk 80–90%-át befogadta az osztrák és cseh piac, ugyanakkor az osztrák és cseh iparvállalkozók olyan termékeket exportálhattak Magyarországra, melyek a tőlük nyugatra lévő piacokon nem lettek volna versenyképesek.

A malomipar a kiegyezést követően

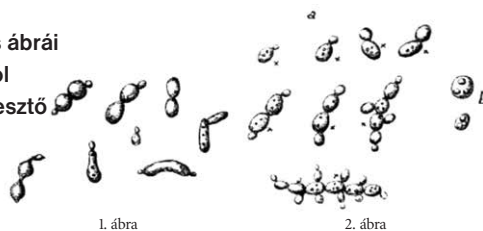
Hazánk a 19. század közepétől a dualista Monarchia éléstárává vált részben a gabonaértékesítés, másrészt a lisztte feldolgozás és áruértékesítés révén. Az 1862. évi londoni és az 1867. évi párizsi világkiállításon a magyar búza- és lisztminták kitüntető díjazást értek el, mivel a sötét színű és acélosan kemény búzaszemekből fehér színű őrlemény készült, és ez felhívta az érdeklődők figyelmét a magyar feldolgozási technológiára. Malomiparban szerzett tapasztalatait a külföldi termékekkel összevetve 1881-ben Pekár Imre foglalta össze „Földünk búzája és lisztje a tudomány, a fo-



Malmi hengerszék a Ganz-féle kéregöntéssel készült hengerekkel (11, 13)

gyasztó, a molnár és a termelő szempontjából”, majd több mint két évtized után 1907-ben Kossutány Tamás agrárkémikus mérte fel a búzatermesztés feltételeit Magyarország területén, és vizsgálatainak eredményeit közreadta „A magyar búza és a magyar liszt a gazda, molnár és sütő szempontjából” címmel magyar és német nyelven írt könyvében. Érdekes megfigyelni, hogy a közraktári hálózat kialakítását vette figyelembe a fogyasztók szemszögéből, míg a tudományos kutató Kossutány a ma élelmiszerláncnak nevezett vertikális lépcsőkön vezette fel a minőségjellemzők alakulását a termelésfeldolgozás és -forgalmazás során.

Kossutány Tamás ábrái az élesztőfajtákról (1. ábra) és az élesztő szaporodásáról (2. ábra)



A sütő- és tésztaipar a kiegyezést követően

A 19. század közepén a városi lakosságot kézműves pékműhelyekből látták el. A termékeket részben az üzemből nyíló boltban árulták, részben házhoz, illetve piacra vitték. Vidéken a házi kenyérsütés mellett alig kapott teret az iparszerű folyamatos termelés. A kovászolást az esti, a süteménykészítést a hajnali órákban kezdték, friss áru napközben háromszor-ötször készült, a készenléti és munkaidőt a céhek szabályzata határozta meg, kevés pihenőidőt engedélyezve. A pékipar fontos élelmészeti cikket állított elő, így ez a céhes tevékenység rendőri és tisztiorvosi felügyelet alatt állt. Az 1872-ben megjelent első ipartörvény eltörölte a céheket, és szabaddá tette az ipar gyakorlását. A sütők ipartársulata a szakma közös érdekeinek képviselőjévé alakult meg, nem volt kötelező az iparosok számára, ezért a második ipartörvény 1884-ben ipartestületek alakítását írta elő. A budapesti sütő-, cukrász- és mézeskalács-ipar tagjainak közös ipartestülete 20 évig működött, utána a szakmák szétváltak.

Az édesipar a kiegyezést követően

Hazánkban az első édességkészítők a mézeskalácsosok voltak, mivel kezdetben a méz volt az egyetlen édesítőszer. A cukor először a fűszerek, majd a gyógyszerek között szerepelt, ezért a gyógyszerárakban is készültek édességek, cukrozott készítmények. Harmadiknak a „finom sütők” készítettek édes, mandulás süteményeket, ezekből lettek később a cukrászatok. A cukrász kézműipar műhelyeiben tartós édességeket (cukorkákat) és napi fogyasztásra készült árukat egyaránt termeltek. A 19. század második felében kezdett kialakulni a gyáripari léptékű cukorkakészítés részben kézi eszközökkel (fondantcukorka öntése), részben kezdetleges gépesítéssel



(vákuum-cukorkafőzés). Ugyanakkor a csokoládékészítés gépesített iparként jelentkezett, Stühmer Frigyes 1883-ban kezdte meg a kakaóbab feldolgozását, és az 1896. évi Millenniumi kiállításon már 5 csokoládékészítő üzem mutatta be termékeit. A feldolgozott kakaóbab mennyisége évi 500–700 tonna között volt. Az 1912. évi csokoládétermelés értékben csak egyharmada volt a cukorkának, a lisztes édességek gyártása csak a 19. század végétől indult meg hazánkban.

Magyarországon a cukorkára, csokoládéra és lisztes édességekre (kekszekre, ostyákra) megnyilvánuló igény nagyobb részét az osztrák és cseh ipar elégítette ki, ezt a közös vámterület még inkább segítette. A csokoládés féltermékeket (kakaóport, kakaóvaját és mártó masszát) is ők szállították, megrendelésre. A 19. század elején Pesten és Budán 12 cukrász és egy csokoládékészítő működött, a szabadságharc előtt, 1847-ben 49 édességkészítő tartottak nyilván. Származásukra jellemző, hogy közülük csak 5 született Magyarországon. Az új fővárosban, Budapesten 1872-ben 20–22 cukrásznak volt utcára nyíló üzlete és 8–10 édességkészítő csak műhellyel rendelkezett. [4]

Olajkinyerés növényi magvakból a kiegyezést követően

A magyar növényolajgyárak elsősorban repcemagból sajtoltak olajat a hazai szükséglet fedezésére, de a közös vámterület lehetővé tette a repcemag nagyobb részének Bécsbe szállítását és osztrák gyárakban történő feldolgozását. A Budapesti Kamara 1875. évi jelentése megállapítja, hogy az osztrák üzemekből Magyarországra visszaszállított olaj olcsóbb volt, mint a hazai. A magyar iparstatisztika adatai szerint 1885-ben a 471 olajgyártó közül gyárnak 9 üzem felelt meg, köztük a Rákospalotai és Győri Olajgyárak vezették a listát jelentős beruházásokkal megnövelt olajmag sajtolási kapacitásukkal. A Magyar Korona Országainak Gyáripara 1898. évben közölt adatai szerint az iparághoz növényolaj-finomító, ételsír- és margaringyártó, csontsírgyártó, mosó- és finomszappan-készítő, gyertya- és glicerinizemek tartoztak, melyek termékeik egy részét külföldön is értékesíteni tudták. 1913-ban már 18 növényolajgyárat és 63 szappan-, gyertya és illatszergyárat számoltak össze. A legfontosabb olajmag a repce volt, melyet a lenmag követett, de a napraforgó természetesen még nem volt számottevő. Az étkezési olaj helyett még inkább sertézsírt fogyasztottak, a margarin- és ételsír termékeket főleg az édesipar használta fel.

Állattartás, hús- és tejfeldolgozás a kiegyezést követően

A 19. század második felében gyarapodott a vágóállatok száma, és növekedett a húsfogyasztás. A szarvasmarhák száma az 1857. évi 3,8 millióról 1895-re 6,7 millióra gyarapodott, ezt követően pedig 1910-ben 7,3 milliót számoltak össze. A sertésállomány az 1897. évi 3 millióról 1910-ben 7,6 millióra nőtt. Budapest főváros vágóállat-szükséglete a lakosság létszámának gyors növekedésével 1873 és 1903 között kétszeresére nőtt. Az 1900-as évek elején a húsfogyasztás csontos húspanban számolva 41 kg/fő volt évente, melynél a marhahús vezetett (19 kg/fő) a sertéshús (11 kg/fő) és a borjúhús (7 kg/fő) előtt, míg a lóhús (3kg/fő) és a juh- és bárányhús alig érte el az 1 kg/fő fogyasztást. A városokban közbiztonság épültek, melyekben állatorvosi felügyelet mellett történt a külön folyosókon felvezetett állatok szúrása, vágása. A fővárosban külön marhavágóhid (1872) és sertésvágóhid (1902) létesült, míg a vidéki városokban az egészségügyi hatóságok megengedték, hogy ugyanazon a vágóhídon történjen az állatok levágása. A közbiztonságokon a vízellátást víztornyok biztosították, valamint kiépítették a szennyvíz elvezetését is. A közbiztonságok hidak lé-



A Budapesti Marhavágóhíd

rehozásával a hússzékek (vágóhelyek) és a húskészítményeket előállító műhelyek különváltak, és ezzel együtt megszűnt a cégrendszer. 1909-ben megalakult a Húsiparosok Országos Szövetsége, mely a szakmai érdekvédelem mellett bevezette a húsok minőségét, rendszeresítette a próbavágásokat, szabályozta a tanoncoktatást és szervezte a húsipari kiállításokat.

A húsipar fejlődése nemcsak az üzemek méreteinek bővülésével, hanem a folyamatosan bővülő termékpaletákban, a műveletek gépesítésében és a hűtési eljárásokon volt tapasztalható. A községi üzemekben a daráló-, keverő- és töltőgépek gőzerejű meghajtással dolgoztak. A hazai húsipar nemzetközi szinten is jelentős terméke a magyar szalámi volt. A szalámi finomra aprított marha-, borjú- és sertéshúsból készült, melynek jól összekevert masszáját marha vagy ló alaposan kimosott és szárított belébe töltötték, mindkét végét elkötötték és megfőzték. A főzés után a szalámit hideg füstön tartották, majd szellős kamrában szárították és érlelték, penészgomba bevonattal látták el. Az 1880-as évekig belföldi fogyasztók részére készítették téli időszakban a szalámit, majd a századfordulóra 13 gyárnak lett legfontosabb terméke, összesen 1200 tonna éves gyártással, mely 1906-ra kétszeresére, 1913-ra háromszorosára nőtt és kijutott a Monarchia piacára.

A 19. század második felében Magyarországon több olyan tejgazdaság létesült, mely a nagyobb városok közelében friss tej és tejtermékek értékesítésével foglalkozott. Az 1870-es években egyes nagybirtokokon, főleg a Dunántúlon, vaj- és sajt készítésével is foglalkoztak. 1882-től már tejüzemeket létesítettek, amikor a gépi hűtés, a gépi főzés és a pasztörözés módszerének alkalmazásával iparszerű feldolgozásra valósult meg. Az Országos Magyar Gazdasági Egyesület bevonásával 1882-ben bécsi példára (Wiener Molkerei) szövetkezeti tejüzem létesült. Az üzem 1884-ben Európában elsőnek bevezette a palackozott tej forgalomba hozását. A tej 60%-a házhoz szállítva, 27%-at fióküzletekben árusítva 13%-a pedig kereskedők közreműködésével került forgalomba. [5]

Az 1880-as években jelentős mennyiségben hoztak be osztrák sajtot Magyarországra, ezért a jó haszon reményében sok svájci szakember települt be, akik vállalkozóként a magyar tejtermelőknek ugyan alacsony árat fizettek, a piacképes termékek előállításában és értékesítésében viszont jelentős gyakorlattal rendelkeztek. A kivitel jelentős része juhtúró volt, amit a bécsi és a német piacon jól tudtak értékesíteni. A vajkivitel az 1890-es években indult meg, de a sokféle termelőtől és szövetkezettől vásárolt vaj gyenge minősége miatt a külföldi piacokon csak alacsony áron volt eladható. A magyar tejgazdasági és tejipari kutatás alapjait az 1903-ban Magyaróváron létesített Tejkísérleti Állomás rakta le, ahol Újhelyi Imre vezetésével foglalkoztak a tej higiénikus kezelésével, a tejszín pasztörözésével és tejsav-baktériumok-

ból szintenyészetek (starter kultúrák) előállításával a vajüzemek számára.

Erjedési iparok (söripar és szeszipar) a kiegyezést követően

A hazai sörtermelés a 19. század második felében egyes időszakokként növekedett, de máskor visszaesett. A korszerű sörgyárak nagyobb mennyiséget tudtak gazdaságosabban termelni, így a kis serfőzdeket felszámolták, az ország sörtermelésének 60%-át néhány nagyüzem adta, de a söripar mégsem számított jelentős iparág. A sör ára a borral összevetve nagyobb adóteher miatt megnőtt, hazánkban nagyobb mennyiségű és olcsó bort termeltek. A fordulatot a filoxeravész hozta, amikor másfél évtized alatt a szőlőültetvények kétharmada elpusztult, és a borárak nagyon megemelkedtek. Megnőtt a kereslet a sör iránt, és a meglévő sörgyárak jelentős bővítésekbe fogtak, malátagyártásba kezdtek, s a termék több mint 30%-át külföldön adták el. A nagyipari sörfőzés kialakulása elindította a komló termesztését, és olyan jelentős telepítésekbe fogtak, hogy 1905-től már kivitelre is jutott. A 19. század második felében a nagybirtokokosok terményeik egy részét, különösen a sérült, kicsírázott gabonát alkoholos erjesztés után kifőzve szeszként hasznosították. Az ipar fejlődésével az alkohol a vegyipar fontos alapanyagává vált, de a túl magas adók miatt korlátozott volt használata. A fogyasztási célra felhasznált szesz adóztatását megtartva az ipari felhasználást a szesz denaturálásával adómentessé tették, így ez az akadály elhárult. A cukorgyárak számának növelésével lehetővé vált a melléktermékként visszamaradó és más célra nehezen felhasználható melaszból erjesztéssel alkohol gyártása. A szeszdó bevezetésétől (1850) a bort, borseprőt, szőlőtörkölyt, gyümölcsöt feldolgozókat termelési, a gabonát, kukoricát, burgonyát, cukorrépát, melaszt feldolgozókat fogyasztási adó alá esőnek sorolták be.

A dualizmus gazdasági szempontból inkább használt Magyarországnak, a magyar ipar – köztük az élelmiszeriparok – fejlődésének. A mezőgazdaság korszerűsítésében és az erre épült iparok fejlődésében – a textilipar kivételével – inkább ösztönzően hatott az osztrák és más külföldi tőke beáramlása. Még a kiegyezés előtt létrehozott vámunió sem kérelmette nagyon a gyárak kialakulását, a belső közös piac, valamint a Monarchia közös fizetőeszköze a gazdasági fejlődésben előnyösnek bizonyult, a Monarchia mindkét fele hasznot húzott a dualista politikai berendezkedésből. A vezető iparág 1850 és 1914 között a malomipar maradt, melynek fejlődése töretlenül folytatódott, mert kapcsolata a nyersanyagtermelő mezőgazdasággal végig szilárdnak bizonyult. Az élelmiszeriparok többi ága is előnyt szerezhetett a gabona- és malomiparral szoros kapcsolattartásból, míg az állattenyésztésre épülő hús- és tejipar csak mérsékelt gazdasági fejlődést tudott felmutatni. A mennyiségi fejlődés inkább a városi lakosság létszáma gyors növekedésének volt köszönhető, míg a minőségben mutatkozó különbségeket a piaci igények szélesebb sávokban jelentkezésével magyarázhatjuk.

IRODALOM

- [1] Gyimesi S: Az élelmiszeripar a feudalizmus utolsó szakaszában és a tőkés fejlődés kezdetén – Siki J, Tóth-Zsiga I. (szerk.): A magyar élelmiszeripar története. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1997 (3. bővített kiadás), 43.
- [2] Pándi F, Sólyom L: Az ecetgyártás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1982. 7.
- [3] Kovács B: Sütőélesztő-gyártás – Gyimesi J, Sólyom L. (szerk.): Élesztő- és Szeszipari Kézikönyv, Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest, 1979, 117.
- [4] Borsody M: Az édességkészítés története – Magyar Élelmiszeripari Tudományos Egyesület, Budapest, 1995. 132.
- [5] Ketting F: A tejgazdaság kialakulásának és fejlődésének történeti áttekintése – Balatoni M, Ketting F. (szerk.): Tejipari kézikönyv. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981. 10.

KITÜNTETÉS

Hevesi Endre-díj, 2017



Hárman vehették át 2017. május 4-én a tudományos újságírók elismerésére 20 évvel ezelőtt alapított Hevesi Endre-díjat, közöttük lapunk szerkesztőségének tagja, Lente Gábor, a Debreceni Egyetem professzora. Köszönjük munkatársunknak lapunk színvonalának és népszerűségének növelése érdekében végzett eddigi tevékenységét. Kívánunk szakmai pályáján és tudomány-népszerűsítői munkájában is további sikereket!

OKTATÁS

Az 51. Nemzetközi Mengyelejev Diákolimpia Kazahsztánban

Az 51. Nemzetközi Mengyelejev Diákolimpiát Kazahsztán fővárosában, Asztanában rendezték 2017. április 23. és 30. között. A Szovjetunió egykori tantárgyi versenyei közül egyedül fennmaradt kémia-megmérettetésen az idén fordult elő először 1992 óta, hogy mind a 15 egykori köztársaság képviseltette magát. Persze, jó ideje nem szorítkozik erre a körre a verseny, hisz sokan felismerték, hogy a tavasz végén tartott, komoly kihívást jelentő olimpia nagyon jó megmérettetés a nemzetközi porondra készülők középiskolásoknak. Románia, Bulgária mellett rendszeres induló már Törökország, Izrael, Szaúd-Arábia. Magyarország 2012 óta résztvevő. Az idén összesen 120 versenyzőt neveztek az országok.

A kezdeti években a Richter, az Egis, a Mol támogatása tette lehetővé a magyar csapat kiutazását. Az elmúlt két évben már a Nemzeti Tehetség Program pályázati támogatása fedezte a részvétel költségeit. A diákok kiváló korábbi eredményei nagyon jó támogatást adtak a pályázathoz, amelyet a Magyar Kémikusok Egyesülete bonyolított le. Az idén először nagyon szerencsésen mód volt arra is, hogy a kémiai olimpiákon szokásos 4 főnél többen képviseljék Magyarországot. Az itt résztvevők ugyanis még versenyben vannak a nyári Nemzetközi Kémiai Diákolimpia csapatába. Őket hatukat már a tavalyi diákolimpiai felkészítón ki kellett válogatni, hisz a tél végi nevezés, repülőjegy-vásárlás idején még a magyar tanulmányi versenyek javában folynak.

A Mengyelejev Olimpia külsőségeit nagyban befolyásolja a rendező ország. Az idén Kazahsztán kitett magáért. A sztyeppe kö-

Az Isim folyó partján



A csapat a nagymecset előtt: Arany Eszter, Stenczel Tamás, Sajgó Mátyás, Turi Soma, Kalapos Péter, Bajczi Levente, a kazah kíséző. Hátul a kíséző tanár, Magyarfalvi Gábor

zépén az extravagáns épületekkel, bevásárlóközpontokkal felépített új főváros maga is impresszív. A csapatok egy belvárosi négycsillagos szállodában laktak és versenyeztek. A gyakorlati fordulót az újonnan épült Nazarbajev Egyetem tágas laborjaiban tartották. A verseny tartalmát viszont a moszkvai Lomonoszov Egyetemhez kötődő versenybizottság határozza meg, évtizedek óta változatlan formában. A két elméleti fordulón felbukkanhat szinte bármi, ami felsőbb matematika nélkül tárgyalható az egyetemi anyagból. Igaz, a legtöbbször olyan rejtvény formájában kérdeznak rá, aminek kulcsát a kérdés tartalmazza, és így összerakható a válasz. Kívülállóknak még ebbe belegondolva is meglehetősen nehézkesek egyes kérdések, különösen azok, amelyeket a második elméleti fordulón tűznek ki. Azt ugyanis még tovább bonyolítja, hogy a diákok 15 feladatot kapnak, hármat-hármat öt nagy területről (szerves, szervetlen, analitika, fizikai kémia, biológia és makromolekulák), de megoldásaikból csak területenként egyet értékelnek. A feladatokat oroszul készítik el. A versenybizottság ad a versenyzőknek egy angol fordítást is (ami néha elég hevenyészett), de a kíséző tanárnak lehetősége van a diákok nyelvére lefordítani a „vizsgákat”. A versenybizottság nem túl barátságos, és fordításra csak a fordulót megelőző három éjszaka utolsó óráiban, a kezdésig egy szobába bezárva ad módot.

A világ legnagyobb sátra, alatta egy bevásárlóközpont





A verseny végén az elméleti fordulók javítását maguk a diákok vitatják meg a feladatszerzőkkel, és ismerik így a saját eredményeiket a labor kivételével. Ennek ellenére a zárünnepség mindig sok izgalommal jár, ugyanis az érmekeket a résztvevők rangsora határozza meg: arany a legjobb 10 százalék, ezüst a következő 20 százalék, és bronz további 30 százalék. Az idén nagy volt az örömről, szokás szerint minden magyar érmet szerzett, és ezek szépen csillogtak:

- Stenczel Tamás**, Török Ignác Gimnázium, Gödöllő,
tanárai: Karasz Gyöngyi és Kalocsai Ottó – ezüstérem
- Bajcsi Levente**, Török Ignác Gimnázium, Gödöllő,
tanárai: Karasz Gyöngyi és Kalocsai Ottó – ezüstérem
- Arany Eszter**, Lovassy László Gimnázium, Veszprém,
tanára: Kiss Zoltán – ezüstérem
- Turi Soma**, ELTE Apáczai Csere János Gimnázium, Budapest,
tanára: Borissza Endre – ezüstérem
- Sajgó Mátyás**, Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc,
tanára: Endrész Gyöngyi – bronzérem
- Kalapos Péter**, ELTE Trefort Ágoston Gimnázium, Budapest,
tanára: Kutrovác László – bronzérem

A magyar csapat részvételét az Emberi Erőforrás Minisztérium NTP-NTV-16-A-0034 kódszámú pályázatának és a Magyar Kémikusok Egyesületének segítségével köszönhetjük. A csapat köpenyeket és formapótlót is kapott a védőfelszerelések.hu, a MRSALE és a Merána Kft. jóvoltából.

Magyarfalvi Gábor



Az Irinyi János Középiskolai Kémiaverseny döntője

2017. április 21–23.

Ebben az ötéves versenyciklusban a negyedik alkalommal adott helyet a Szegedi Tudományegyetem a Magyar Kémikusok Egyesülete által szervezett Irinyi János Országos Középiskolai Kémia-verseny döntőjének. A verseny döntőjén 198 diák vett részt, és határon túlról is érkeztek diákok a versenyre.

A megnyitót április 21-én tartottuk a Bölcsészkar Egyetem utcai épületében található Auditorium Maximumban, ahogy az egyetemisták hívják, az Audmaxban. A diákokat, felkészítő tanáraikat és a gyerekeket kísérő szülőket **Szabó Gábor** akadémikus, az egyetem rektora üdvözölte nagy sikert arató beszéddel, amelyben felvillantotta a természettudományos kutatás számos nehézségét, de az azokat bőven feledtető, kisebb számosságú sikeres pillanatát is. Biztatásul elmondta, hogy „a postarablótól a fizikusig terjedő munkaerőpiacon” mindig lesz helye a természettudományos, ezen belül a kémikus képzettségűeknek. A versenyt **Simonné Sarkadi Livia**, a Magyar Kémikusok Egyesületének elnöke nyitotta meg. **Wölfling János**, a Szervezőbizottság elnöke is köszöntötte a résztvevőket, **Pálinkó István**, a Versenybi-

zottság elnöke, néhány fontos tudnivaló közlésével és sok sikert kívánva a versenyzőknek zárta az ünnepséget. A beszédek előtt **Timár Zita** kémikus doktoranduszhallgató néhány énekszámmal szórakoztatta a közönséget. Őt **Buckó Ákos**, ugyancsak kémikus doktoranduszhallgató, **Torma Róbert** és **Herman Gábor** – kivételesen nem kémikusok – kísérték gitáron, illetve cajónon, egy afroperui eredetű ütőhangszeren.

Másnap az írásbeli és gyakorlati fordulókmal folytatódott a verseny. A kísérőtanárok, valamint a Kémiai Intézetből szervezett javítók munkájának eredményeképpen estére részleges eredményhirdetésre kerülhetett sor, **Csupor Dezső** nagyszerű tudományos ismeretterjesztő előadását követően. Ekkor derült ki az, hogy kategóriánként hányan és kik szerepelhetnek a szóbeli fordulóban.

A szóbeli forduló zsűrijének tagjai **Simonné Sarkadi Livia**, az MTA doktora, egyetemi tanár (a zsűri elnöke), **Ósz Katalin** egyetemi docens, **Wölfling János**, az MTA doktora, egyetemi tanár és **Pálinkó István**, az MTA doktora, egyetemi tanár voltak.

A szóbeli forduló, és így az egész rendezvény ünnepélyes eredményhirdetéssel – amelyen jelen volt és beszédet is mondott **Mucsi László**, a vendéglátó Természettudományi és Informatikai Kar dékánja – és zárófogadással fejeződött be.

A verseny két Irinyi-díjasa (a döntő 9.-es, illetve 10.-es tanulóinak legjobb eredményt elérő egy-egy versenyzője): **Fajsi Bulcsú** (Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium, felkészítő tanárai: **Keglevich Kristóf** és **Villányi Attila**) és **Horváth Réka** (ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium, felkészítő tanára: **Sebő Péter**).

A kategóriák legjobbjai és a különdíjasok:

I.a kategória

1. helyezés	<i>Fajsi Bulcsú</i>	Fazekas Mihály Gimnázium	Budapest
2. helyezés	<i>Borbás Balázs</i>	Kökönyösi Gimnázium	Komló
	<i>Farkas Csanád</i>	Eötvös József Gimnázium	Budapest
3. helyezés	<i>Kozák András</i>	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium	Budapest

I.b kategória

1. helyezés	<i>Robin Balázs Dániel</i>	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium	Budapest
2. helyezés	<i>Kun Bence</i>	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium	Budapest
3. helyezés	<i>Berezvai Anna</i>	Bethlen Gábor Gimnázium	Hódmezővásárhely

I.c kategória

1. helyezés	<i>Orosz Adrián</i>	Vegyipari Szakgimnázium	Debrecen
2. helyezés	<i>Csuk Dominik</i>	Ipari Szakgimnázium	Veszprém

III. kategória

1. helyezés	<i>Ondrejó András</i>	Mechatronikai Gimnázium	Budapest
-------------	-----------------------	-------------------------	----------

Az I. és III. kategóriákban a gyakorlati (laboratóriumi) fordulóban legjobb eredményt elért versenyző **Nguyen Thac Bach** (Fa-



zekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium, Budapest) volt.

A I. és III. kategóriákban az írásbeli fordulóban legeredményesebb számításos feladatmegoldó *Fajsi Bulcsú* volt.

II.a kategória

1. helyezés	<i>Veres Tamás</i>	Berze Nagy János Gimnázium	Gyöngyös
2. helyezés	<i>Répai Marcell</i>	Eötvös József Gimnázium	Nyíregyháza
3. helyezés	<i>Kegyés Dávid Valentin</i>	Kölcsey Ferenc Főgimnázium	Szatmárnémeti

II.b kategória

1. helyezés	<i>Horváth Réka</i>	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium	Budapest
2. helyezés	<i>Zsiros Boldizsár</i>	ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium	Budapest
3. helyezés	<i>Weber Márton</i>	Nagy Lajos Gimnázium	Pécs



Gyakorlati forduló



II.c kategória

1. helyezés	<i>Dörgő Daniella</i>	Vegyipari Szakközépiskola	Debrecen
2. helyezés	<i>Husvéth Bence</i>	Vegyipari Szakközépiskola	Debrecen

A II. kategóriában a gyakorlati (laboratóriumi) fordulóban legjobb eredményt elért versenyző *Dörgő Daniella* volt.

A II. kategóriában az írásbeli fordulóban legeredményesebb számításos feladatmegoldó *Horváth Réka* volt.

Kiemelkedő tehetséggondozó munkájukért az alábbi felkészítő tanárok kaptak elismerést:

Albert Attila (Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium)

Villányi Attila (ELTE Apáczai Csere János Gyakorló Gimnázium)

Kiemelkedő tehetséggondozó munkájukért az alábbi iskolák kaptak elismerést:

Kecskeméti Református Gimnázium	Kecskemét	Mol-különdíj
Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnázium és Kollégiuma	Pécs	Mol-különdíj
ELTE Bolyai János Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium	Szombathely	Reanalvegyszercsomag

A rendezvény kiemelt támogatói: a Mol Nyrt. és az Emberi Erőforrások Minisztériuma. A program részben az Emberi Erőforrások Minisztériuma megbízásából, a Nemzeti Tehetség Program és az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő által meghirdetett NTP-TV-16-0099 kódszámú pályázati támogatásból valósult meg.



A 2017. év Irinyi-díjazai, Horváth Réka és Fajsi Bulcsú átveszik díjukat. A díjakat átadja Simonné Sarkadi Livia, az MKE elnöke és Wöfling János, az SZTE Szerves Kémiai Tanszék tanszék-vezetője



Elméleti forduló



További támogatóink: Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar, Richter Gedeon Nyrt., Aktivit Kft., B&K 2002 Kft., Egis Gyógyszergyár Zrt., Green Lab Magyarország Kft., Laborexport Kft., Merck Kft., Messer Hungarogáz Kft., Pátiria Nyomda, Reanal Labor Vegyszerkereskedelmi Kft., Unicam Magyarország Kft., VWR International.

Pálinkó István
a Versenybizottság elnöke
Szegedi Tudományegyetem



tási együttműködések és a hazai gyógyszeripari nagyvállalatok fejlesztése mellett a kkv-k további erősítését szorgalmazta.

Kihívásokban és eredményekben gazdag egyéves periódus után a tisztség átadása mellett döntött. Hodász István – aki egyben az Egis Gyógyszergyár Zrt. vezérigazgatója – a vállalatcsoporton belüli megnövekedett kihívásokkal indokolta döntését. A továbbiakban az elnökség tagjaként kívánja támogatni a szövetség és a megválasztandó új elnök munkáját a hazai gyógyszeripar jövőbeni sikerei érdekében.

Az Egis az egyik legvonzóbb munkahely a gyógyszeriparban. Negyedik alkalommal adták át a Randstad Employer Brand díjakat, mely a munkavállalók értékelése alapján a legvonzóbb hazai munkáltatókat méltatja. Kiemelkedő eredményéért az Egis különdíjat érdemelt ki: a gyógyszeripari szektorban vállalatunknál dolgoznának a legszívesebben a válaszadók.

A felmérés során 3500, 18 és 65 év közötti munkavállaló és munkakereső válaszolt a 75 legnagyobb hazai munkáltatóra vonatkozó kérdésekre. A vizsgálat három fő területre összpontosított: teljes márkaismertség, relatív vonzerő (a vállalatot ismerő válaszadók közül azoknak az aránya, akik szeretnének a vállalatnál dolgozni) és abszolút vonzerő.

A válaszokból az is kiderül, hogy a munkavállalók legszívesebben a gyógyszer- és vegyiparban helyezkednének el, a megkérdezett munkavállalók közel 44 százaléka dolgozna ezen a területen. (EGIS Hírek)
Ritz Ferenc összeállítása

MKE-HÍREK

Konferenciák, rendezvények

Konferenciák, 2017

június 7–9.	Biztonságtechnika, 2017, Keszthely
június 19–21.	Vegyészkonferencia, Hajdúszoboszló
július 2–4.	ECBS 2017 – 5 th European Chemical Biology Symposium, Budapest
július 9–13.	BioTrans 2017 – 13 th International Symposium on Biocatalysis and Biotransformations, Budapest
augusztus 23–25.	60. Magyar Spektrokémiai Vándorgyűlés, Debrecen XIII. Környezetvédelmi Analtikai és Technológiai Konferencia (KAT2017), Debrecen
szeptember 11–15.	SysChem 2017 CMST COST Action CM1304, Emergence and Evolution of Complex Chemical Systems, Sopron
október 4–6.	XIX. EuroFoodChem Conference, Budapest
október 16–18.	Őszi Radiokémiai Napok, Balatonszárszó
november 23.	Kozmetikai Szimpózium, Budapest

Biztonságtechnikai Szeminárium

2017. június 7–9.
Keszthely, Hotel Helikon, Mikus Gyula sétány 5.
A konferencia honlapja és online regisztráció:
www.biztonsagtechnika.mke.org.hu
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.
TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: Körtvélyessy Eszter,
eszter.kortvelyessy@mke.org.hu

HÍREK AZ IPARBÓL

Vegyipari mozaik

Partnerségi megállapodást írt alá az Evestea amerikai céggel a Richter. A megállapodás értelmében az Evestra meghatározott kutatás-fejlesztési tevékenységeket végez női urológiai termékeken, cserében megkapja bizonyos Amerikán kívüli területekre a Richter kereskedelmi jogait.

Megállapodtak a kutatás-fejlesztés finanszírozására nyújtott előzetes összegekről, a klinikai tesztekéről, valamint meghatározott szabályozói és bevételi mérföldköveket és jogdíjakat a nettó bevételeken.

A két cég között már korábban is volt kapcsolat, 2015-ben a Richter 5 millió dolláros átváltható kölcsönt nyújtott az Evestra számára, hogy segítse a kutatás-fejlesztési tevékenységeket. Az összeg három év elteltével a Richter választása szerint kamatokkal együtt visszafizetendő, vagy annak mértékéig a Richter részesedést szerez az amerikai szektortársban. (<http://www.portfolio.hu/vallalatok/>)

Hodász István leköszön a MAGYOSZ elnöki tisztségéről.

Hodász István 2010-től kezdődően alelnökként vett részt a Magyarországi Gyógyszergyártók Országos Szövetségének (MAGYOSZ) munkájában, melynek közgyűlése 2016. május 13-án a szervezet elnökévé választotta.

Elnökként a gyógyszerkassza alultervezettségében rejlő kockázatok enyhítését, a Magyar Gyógyszer brand ismertségének növelését, a gyógyszeripari szakmai szervezetekkel, a hatóságokkal való kapcsolatok mélyítését, továbbá az egyetemekkel való okta-



Vegyészkonferencia

2017. június 19–21.
Hajdúszoboszló, Hotel Béke, Mátyás király sétány 10.
Online regisztráció: <http://mke.org.hu/vegykonf2017/>
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.
TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: Schenker Beatrix, beatrix.schenker@mke.org.hu

ECBS 2017 – 5th European Chemical Biology Symposium

2017. július 2–4.
Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, Széchenyi István tér 9.
MTA Természettudományi Kutatóközpont, Budapest, Magyar Tudósok krt. 2.
A konferencia honlapja és online regisztráció: <http://www.ecbs2017.eu/>
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.
TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: Kőröspataky Panna, ecbs2017@mke.org.hu

BioTrans 2017 – 13th International Symposium on Biocatalysis and Biotransformations

2017. július 9–13.
Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A
A konferencia honlapja és online regisztráció:
<http://www.biotrans2017.com/>
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.
TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: Schenker Beatrix, biotrans2017@mke.org.hu

XIII. Környezetvédelmi Analitikai és Technológiai Konferencia

2017. augusztus 23–25.
Debrecen, DAB Székház, Thomas Mann u. 49.
A konferencia honlapja és online regisztráció:
<http://www.kat2017.mke.org.hu/>
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.
TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: Schenker Beatrix, beatrix.schenker@mke.org.hu

60. Magyar Spektrokémiai Vándorgyűlés

2017. augusztus 23–25.
Debrecen, DAB Székház, Thomas Mann u. 49.
A konferencia honlapja és online regisztráció:
<http://www.spektrokemia.mke.org.hu/>
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.
TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: Schenker Beatrix, beatrix.schenker@mke.org.hu

SysChem 2017 CMST COST Action CM1304 Emergence and Evolution of Complex Chemical Systems

2017. szeptember 11–15.
Sopron, Hotel Sopron, Fővényverem u. 7.
Kiállítók jelentkezését szeretettel várjuk.
TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: Kőröspataky Panna, korispataky@mke.org.hu

XIX. EuroFoodChem Conference

2017. október 4–6.
Szent István Egyetem, Budapest, Villányi út 29–43.
Hotel Flamenco, Budapest, Tas vezér u. 3–7.
A konferencia honlapja: <http://www.eurofoodchem2017.mke.org.hu/>
TOVÁBBI INFORMÁCIÓ: Kőröspataky Panna:
eurofoodchem2017@mke.org.hu

Kozmetikai szimpózium, 2017

A természetes eredetű hatóanyagok felhasználása a kozmetikai termékekben

2017. november 23.
Budapest, Hotel Bara, Hegyalja u. 34.

Témakörök:

Natúr kozmetikai termékek és alapanyagaik
Vitaminok felhasználásának lehetősége a testápolásban
Téveszmék és valóság a bőrfiatalítás terén
Arckrémek hatásának mérésére szolgáló műszerek és vizsgálati módszerek
A hatóanyagok bőrön történő felszívódásának vizsgálata és eredménye
Lehetőséget biztosítunk vállalkozása tevékenységi körének, eredményeinek, kooperációs lehetőségeinek molinón vagy vetített formában történő bemutatására.

Kedvezményes üdülés MKE-tagoknak

Hunguest Hotel Béke

4200 Hajdúszoboszló, Mátyás király sétány 10.
Tel: (52) 361 411
E-mail: hotelbeke@hunguesthotels.com
http://www.hunguesthotels.hu/hu/hotel/hajduszoboszlo/hunguest_hotel_beke/

Hunguest Hotel Aqua-Sol

4200 Hajdúszoboszló, Gábor Áron utca 7–9.
Tel: (52) 273 310
E-mail: hotelaquasol@hunguesthotels.com
http://www.hunguesthotels.hu/hu/hotel/hajduszoboszlo/hunguest_hotel_aquasol/

A Magyar Kémikusok Egyesülete tagjai 10% kedvezménnyel vehetik igénybe a fenti szállodák szolgáltatásait az év bármely napján, beleértve az akciós programokat is. Az egyesületi tagságot a Titkárság igazolja. A kedvezmény az MKE-taggal egy szobában lakó társára is vonatkozik, de egy MKE-tag csak egy szobára veheti igénybe.

HUNGARIAN CHEMICAL JOURNAL LXXII. No. 6. June 2017

CONTENTS

<i>Chemistry and chemical industry in Hungary in the era of the Austro-Hungarian Compromise of 1867</i>	
<i>Chemical science and chemical industries in Hungary in the era of Compromise</i>	178
GYÖRGY INZELT	
<i>Hungarian natural scientists in the era of Compromise</i>	187
ISTVÁN GAZDA	
<i>Mosaics from the achievements of textile chemistry and the development of Hungarian textile industry after the Compromise</i>	193
CSABA KUTASI	
<i>The beginnings and development of Hungarian pharmaceutical industry in the era of Compromise and Dualism</i>	198
PÉTER TÖMPE	
<i>Chembits extra – 1867</i>	202
GÁBOR LENTE	
<i>Food industries at the beginnings of Dualism</i>	204
PÉTER BIACS	
<i>News of the Month</i>	209



Thermo Scientific:

AA, ICP-OES és ICP-MS spektrométerek
ED-XRF készülékek
Kompakt NMR spektrométerek
UV/látható spektrométerek
Automata fotometriás analizátorok
C, H, N, S, O elemanalizátor
FTIR, Raman és NIR spektrométerek, mikroszkópok
Hordozható Raman, NIR és XRF spektrométerek
GC, kvadrupol GC/MS és GC/MS/MS
Automatizált SPE és ASE mintaelőkészítők
HPLC, UHPLC, nano-LC
Kvadrupol és ioncsapdás LC/MS
Orbitrap hibrid HR/AM LC/MS
Ionkromatográfok
Kromatográfiás oszlopok, kiegészítők és fogyóanyagok

Thermo
SCIENTIFIC
DISTRIBUTOR



Olympus:

Mikroszkópok

OLYMPUS
Your Vision, Our Future



Hitachi:

Elektronmikroszkópok

HITACHI

SOTAX:

Tablettavizsgáló berendezések

SOTAX
Solutions for Pharmaceutical Testing



PS Analytical:

Atomfluoreszcenciás Hg, As, Se, stb. analizátorok

Trace Elemental Instruments:

TN, TS, TX, AOX meghatározók

HunterLab:

Színmérő készülékek

Peak Scientific:

Gázgenerátorok



iX Cameras:

Nagysebességű kamerák