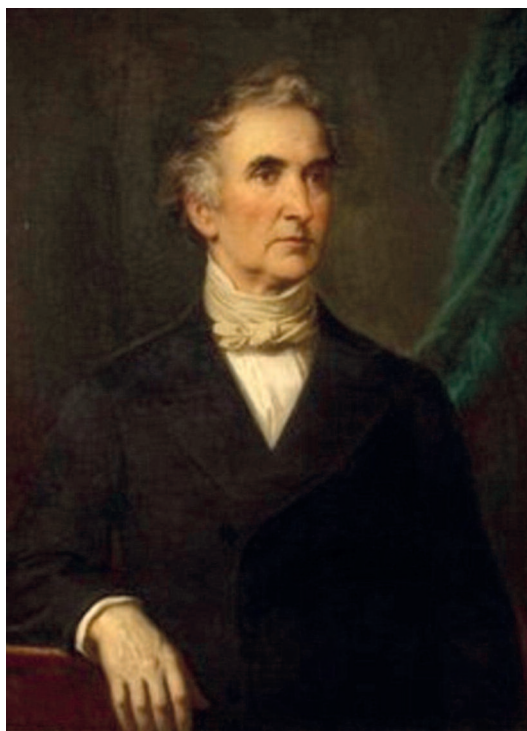




Ménes András

# Százötven éve hunyt el Justus Liebig

**A** gyakorlati vegyészeti elképesztő ütemben fejlődött a tizenkilencedik században. Justus von Liebig a fejlődést megalapozó személyek egyike volt. Nagyon fontos felfedezéseket tett a szerves kémia éppen kibontakozó területén: számos anyagot fedezett fel, például a kloroformot, a cianidokat; híres laboratóriumában sok ezer elemzést végeztek. Liebig munkássága nagymértékben hozzájárult a német vegyi és festékipar sikereihez. Pályafutása derekán az agrokémia felé fordult. Nem dolgozott ki alapelméleteket, de munkássága nagy hatással volt olyan tudományokra is, mint a filozófia vagy az orvostudomány. „Liebig nem a vegytan egyik művelje – áradozott egy amerikai vegyész, Eben N. Horsford. – Liebig maga a kémia.”



Justus Liebig 1803. május 12-én született Darmstadtban; Johann Georg Liebignek és Karoline Mösernek vele együtt tíz gyermeke volt.

Apja sózott hússal, szárított élelmiszerekkel kereskedett, némelyik árúját maga készítette. Ennek következtében Justus már korán ismeretségbe került a gyakorlati vegyészettel. Noha saját állítása szerint rengeteget olvasott, nem lehet tudni, kiváló diák volt-e iskolái kezdetén. Mivel az 1817-es válság során a család meglehetősen elszegényedett, Justust beadták egy gyógyszerárba inasnak. Liebig később azt a mesét eszelte ki, hogy a váratlanul bekövetkező vegyi robbanások hamar véget vetettek inaskodásának, holott a valóságban apja nem tudta tovább fizetni a tanonckodás díját.

Visszatért apja boltjába, majd a Bonni Egyetemen megismerkedett egy híres vegyészszel, Karl Wilhelm Kastnerrel. Kastner segítette, és az Erlangeni Egyetemre is követte őt.

Hamar elismerték koraérett intelligenciáját, ő viszont nem tartotta valami sokra a Németországban alkalmazott kémiai elemzés „filozofikus módszerét”, amelyre a Naturphilosophie, a természet spekulatív, romantikus elmélete volt nagy hatással.

Liebig később párizsi ösztöndíjat kapott egy olyan időszakban, amikor Franciaország vezető hatalom volt a kémiatudományban. Gay-Lussactól és másoktól megtanulta a kémiai elemzés új módszereit. Még csak tizenkilenc éves volt, amikor 1822-ben az Erlangeni Egyetem, felfedező és földrajztudós Alexander von Humboldt-tal, aki 1824-ben közbenjárt, hogy a hesseni nagyherceg kinevezze a Giesseni Egyetemre. Liebig huszonnyolc éven keresztül maradt Giessenben.

A tizenkilencedik században egyre inkább elismerték a vegyészeti óriási gazdasági jelentőségét – azzal párhuzamosan, hogy a gyorsan fejlődő ipari kapitalizmus felhasználta a gyarmatosítók során feltárt nyersanyagokat. A földkéreg bőségszaruként ontotta kincseit a geológusok elé, sorra fedezték fel, osztályozták és termelték ki az ásványokat, amelyek számát manapság háromezerre becsülik. A vegyészetre, erre az új, még nem teljesen felkészült tudományra várt a feladat, hogy elemezze őket.

Amikor 1824-ben Liebig visszatért hazájába, azt is felismerte, hogy valóságos forradalom zajlik a szerves kémiában. Ennek hamarosan ő lett a vezéralakja. Amikor Friedrich Wöhler rájött, hogy ezüst-cianátja kémiai elemzésének eredménye azonos a Liebig-féle ezüst-fulminátéval, először hibára gyanakodtak, mivel a két vegyület teljesen más minőségű volt. 1826-ban azonban nem csupán arra jöttek rá, hogy mindkét elemzés helyes, hanem arra is, hogy a rengeteg szerves vegyület néhány egyszerű elem – az oxigén, hidrogén, nitrogén és szén – sokszoros kombinációjára vezethető vissza.

1831-re Liebig kifejlesztett egy módszert, amivel minden vegyületben meg lehet állapítani a szén és a hidrogén mennyiségét. 1834-ben bevezette a gyökök – a kémiai reakció során atomként viselkedő stabil összetevők – elméletének alapvető és szükséges egyszerűsítését.

Az 1830-as évek közepére Liebig lett a német vegyipar motorja. Ő adta ki a vegyipar egyik fontos újságját, az *Annalen der Pharmacie*-t, és tudósként egész Európából magához vonzotta a diákokat. A kormányzat, tudatában lévén a tudós növekvő jelentőségének, készségesen teljesítette Liebig anyagi igényeit. Giesseni jól felszerelt laboratóriuma a fiatal vegyésznek Mekkája lett, ahol elsajátították Liebig módszereit, amelyeket felhasználhattak kutatásaikban. Liebig egy sor előadást tartott diákjainak, hogy tanítványait megismertesse elméletével és elemzési módszereivel, majd bevezette őket a laboratóriumi munkába. Körülbelül 450 vegyész és több mint 300 gyógyszerészt képeztek ki Giessenben.

1838 után Liebig egyre inkább abba az irányba fordult, amit ma biokémiának és agrokémiának neveznek. 1840-ben kiadott, *A szerves kémia és alkalmazása a mezőgazdaságban és az orvoslásban* című könyve hamarosan nemzetközi hírnévre tett szert, számos nyelvre lefordították. Liebig erősen vitatta a hu-



### Justus von Liebig doktoranduszai a giesseni laboratóriumban

muszelvet, amely a talajt nem a növények táplálójának, hanem inkább a serkentőjének tekintette, és amely szerint a növények által felszívott szénből keletkeznek a talajban található ásványok. A valóság ennek a fordítottja. Liebig elemzése bebizonyította, hogy a növények szívják fel ezeket az ásványokat, a kémiai reakciókon keresztül.

Nemcsak azt tanácsolta a parasztnak, hogy az emberi és állati salakanyagot juttassák vissza a talajba trágyaként, hanem káliumot és foszfort tartalmazó mesterséges trágyákat is készített. Kezdetben igen zavarba ejtő eredményeket kapott, mert oldatlan összetevőket használt fel, és egyszer egy katasztrofális műtrágyát szabadalmaztatott, amelyet árultak is Németországban és Nagy-Britanniában. De amikor az összetevőket vízben oldhatóvá tette, nagyszerű eredményeket ért el, és a német műtrágyaipar hatalmas fejlődésnek indult. „Ha meg tudom értetni a paraszttal a növények táplálásának, a talaj termékenységének alapelveit, a talaj kimerülésének okait – írta Liebig –, életem egyik célját teljesítettem.”



### A giesseni Liebig Múzeum épülete

A harcos, karizmatikus Liebigért rajongtak a tanítványai. Anynyira lenyűgözte őket, hogy amikor először készített savanhidridet, és több diákját megkérte, tartsák elé meztelen karjukat, azok tiltakozás nélkül túrték a bőrükön a maró anyagot.

1873. április 18-án halt meg.



## Vámos Éva Liebig magyar kapcsolatai

Mivel Liebig idejében Magyarország zömében agrárország volt, feltételezhetnők, hogy diákjai között számos magyar volt annál is inkább, mert magyar diákokat nagy számban találunk a korszakban egyes más német egyetemeken. ... [De] Giessen 1820 és 1830 között a beiratkozott magyar hallgatók összlétszáma alapján a 12. helyen állt a német egyetemek között, és egy évtizeddel később is ugyanezt a helyezést foglalta el. 1849/50-től valamivel több hallgató iratkozott be, így az egyetem a 10. helyre lépett előre. München Liebig idejében a második legkedveltebb német egyetem volt a magyar hallgatók körében, de Liebig esetleges magyar hallgatóira nézve nem ismeretesek adatok.

Liebig magyar hallgatóinak kis létszámára talán a kémia magyarországi sajtósági fejlődési irányában kell az okot keresni. Szabadváry professzor szerint abban az időben a világ számos országában elsősorban a szerves kémia fejlődött, míg a szervetlen kémiát úgyszólván mostohagyermekként kezelték. Magyarországon azonban a szerves kémia fejlődése nem tudott idejekorán megindulni. „A ké-



### Az analitikai labor a giesseni múzeumban

miai nagyipar abban az időben csak keletkezően volt, és szintetikus szerves kémiai nagyipar egyáltalán nem létezett. A viszonyok nálunk azokhoz hasonlítottak, különösen a vizsgált időszak első két harmadában, amelyek túlnyomórészt az elmúlt [19.] évszázad közepe előtt uralkodtak. A professzorok, akik itt a kémiai életet vezették, ugyan tettek utazásokat külföldön, azonban a korszak utolsó évtizedeitől eltérően mágikusan vonzódtak Bunsenhez Heidelbergbe. Bunsen távol tartotta magát a szerves kémiától és túl magas (83 éves) koráig volt aktív szolgálatban ahhoz, hogy a fejlődést akkor még követhette volna. Magyarországon tehát a szervetlen kémia területén a kutatás intenzívebb volt, mint a szerves kémiában; tiszteltreméltó eredményeket is hozott, amelyek jelentősége azonban nem múlta felül az átlagos tudományos közleményekét.”

(Vámos Éva: *Justus von Liebig magyar „tanítványa”* – Wágner László munkássága)