

'SIGMOND ELEK ÉS A MEZŐGAZDASÁGI KÉMIAI TECHNOLÓGIA

HOLLÓ JÁNOS

az MTA levelező tagja

Műszaki Egyetem, Budapest

A történelem, az élet tanítómestere nem ismétli ugyan meg önmagát, de sok bölcs tapasztalatot tár fel a múltból annak, aki tanulmánygyóan forgatja lapjait. A műszaki oktatás alapjait felépítő elődök eredményei büszkeséggel tölthetik el az utódokat és sok értékes tapasztalatot nyújthatnak a jövő továbbépítésére.

A kiegyezés az osztrák és részben már magyar nagytőke és a magyar nagybirtokosság azonos gazdasági érdekeitől diktált politikai kompromisszuma tartósan biztosította a nagybirtokosság érdekeinek társadalmi érvényesülését. A monarchiakorabeli Magyarország európai viszonylatban is korszerű állami mezőgazdasági kutatási hálózatot épített ki. Ezen intézmények — kísérleti állomások, mint nevezték — szervezése kb. 100 éve indult meg és 1908-ban a földművelésügyi tárca már 20-nál több állomással rendelkezett. Ezekben az állomásokban figyelemre méltó tudományos eredmények születtek, nemcsak kifejezetten a mezőgazdaság, hanem a határterületek, így a mezőgazdasági kémia, a talajtan és a mezőgazdasági iparok területén is. A századfordulón a cukorgyártás, a falepárlás, a keményítőipar már nemzetközi viszonylatban is jelentős volt. A vámunió a mezőgazdasági iparra kedvezően hatott: termékeinek nagy és verseny elől védett piacot biztosított a Monarchián belül. E kutató hálózat és népgazdasági ág szakemberigényének kielégítése játszhatott szerepet abban, hogy a Műegyetemen 1908-ban egy újonnan szervezett tanszék, a Mezőgazdasági Kémia Technológia Tanszék kezdte meg működését, és élére az akkor már szép tudományos múltra visszatekintő 35 éves 'Sigmond Eleket hívták meg.

A közvélemény 'Sigmond személyében általában a nemzetközi hírvé talajtani szakembert, „a talajkémia atyját” becsüli és ismeri. Pedig mindazok a mezőgazdasági kémiai és technológiai problémák, melyek 'Sigmond Eleket foglalkoztatták, még ma is aktuális, izgató kérdései tudományterületünknek, ellentétben nagy iskolákat alapító ízig-vérig technológus professzorokkal, kiknél a módszer, a látásmód az, amely halhatatlanná tette őket és nem a tanulmányozott modell is, mint 'Sigmond Eleknél. Az igazsághoz tartozik azonban, hogy olyan mélyen, olyan színvonalon, olyan alapvető

törvényszerűségeket feltáróan, mint a talajtannál, e területtel nem foglalkozott.

A mezőgazdasági kémiai munkái közül a műtrágyázás hatásosságának vizsgálatát emelem ki. A talajból felvehető foszfor-meghatározási módszere világszerte elterjedt; ennek folytatása képpen „különböző foszforsav-vegyületek átsajátíthatóságával” foglalkozott szisztematikusan. E munkák során vált meggyőződésévé az, amit szóban, írásban és tettben azután egész élete folyamán hirdetett, hogy a talajok elemzése az, amivel egy talaj műtrágyaszükséglete megállapítható.

Növényélettani munkái során a ma is sok problémát jelentő kukorica és dohány különböző vegetációs periódusokban mutatkozó tápanyag-felvétele vizsgálta, sőt a kukoricánál a különböző növényi részek tápanyag-felvétele külön is. Megállapította, hogy a tápanyag-görbék hasonlósága ellenére a tápanyag-szükségletük nagyon különböző. Véleménye szerint, a talajvizsgálatok nem pótolják a szabadföldi kísérletezést, csak azt mutatják ki, hogy bizonyos tápanyagoktól milyen esetekben nem várható hatás, így a laboratóriumi vizsgálatok, csakúgy mint a tenyészedény-kísérletek a szabadföldi kísérletek beállításához szabhatnak irányt. Az egységes talajvizsgálatokat — az átfogó talajrendszertan kidolgozásán kívül — a növények tápanyag-felvétele és trágyaszükséglete közötti összefüggések részeként kezelte — és ma a fejlődési spirál egy magasabb fokán sok tekintetben hasonló feladatok aktuálisak. Hiszen az elemnyomok növény- és állattenyésztési szerepének egyre előrehaladó felismerésével, az ennek megfelelő összetételű takarmánytápok fokozódó elterjedésével igen aktuális és sokáig nem odázható feladattá válik a talajok elemnyom-tartalmának meghatározására szolgáló módszerek egyeztetése és ezek alapján talajkataszter felállítása.

Technológiai jellegű munkáiban felvetett kérdések is érdekesek még ma is. Vizsgálta a „keményítőfélék” sajátságait, enzimis megbonthatóságukat — és doktori dolgozatában is a maltózhidrolízis reakciósebességéről értekezett, vizsgálva a különböző savak, reakció-körülmények hatását a hirdolízis kinetikájára, összehasonlítást téve a nádcukorral is. A keményítő savas hidrolízisének irányíthatósága, törvényszerűségei évtizedeken át e tudományág és ipar egyik legvitatottabb kérdése volt — és a Mezőgazdasági Kémiai Technológia Tanszéken megírt, az Akademie-Verlag gondozásában 1966-ban kiadott monográfia zárja le és összegezi azt a munkát, amit a tanszék első professzora indított el.

A penészgombákkal végzett első enzimis ipari keményítő-cukrosító eljárás, az „amylo-eljárás” azonnal megragadta figyelmét és már 75 évvel ezelőtt tanulmányt írt erről. Ma a kukorica komplex hasznosításakor, melynek ipari vonatkozásaival a tanszék behatóan foglalkozik — mint az enzimés szesz- és sörgyártás, élesztőgyártás, invert cukorgyártás —, visszatérünk nagy professzorunk gondolataihoz.

Az élesztős erjesztés gyakorlata és elméleti vizsgálódása egész életén

végigkísérte; kezdve édesapja kolozsvári családi kis szesz- és sörgyárától, pár évig vezetve is azt, majd személyesen is látva Buchner kísérletét, hogy az alkoholos erjesztés nagynyomás alatt kisajtolt élesztőnedvvel — élő élesztő nélkül is — végbemegy. Ez volt az első „enzimkészítmény”, a zimáz. A háborús években, az élelmiszerínség idején Sigmund Elek felvetette a hazai tömegélesztő-gyártás szükségességét, keményítő- és szulfitecellulóz gyár szennyvizein kísérelt meg élesztőt szaporítani, sőt nitrogénforrásként karbamiddal is próbálkozott ammónszulfáton kívül. Vizsgálatait azzal zárta, hogy még további tanulmányozásra van szükség, de a világirodalomban megjelent új eljárást, hogy cukortartalmú anyagból és ammóniumsókból nagy tömegű fehérjében gazdag takarmányt gyártsanak, biztatónak tartotta, mert mint 1916-ban írta: nálunk is előfordul takarmányhiány és a szárított élesztő tartós takarmány, világcikk és így a befektetés költségei gyorsan megtérülnek. Mintha csak a mai fehérje-hiány idején írták volna e sorokat!

A háborús években kezdett olajos növényekkel is foglalkozni: propagálta a mezőgazdasági olajgyártást, kimutatta a kukoricaesíraolaj nagy táplálkozási és gazdasági értékét, foglalkozott a margaringyártás alapját képező olajhidrogénezés elméleti és gyakorlati problémáival, sőt egylépcsőben lefolytatható savtalanításra, dezodorálására, ill. ellenáramú csatornaszáritóra szabadalmat is jelentett be. A tanszék technológiai kutatási tematikája szinte nem változott Sigmund Elek óta!

Még a technológiai oktatási módszerekre is kapunk tőle útmutatást, a Vegyészeti Lapok hasábjain 1909-ben lefolyt vita alapján, melyben a hazai vegyész-mérnök-képzést érte bírálólat. Sigmund ellenezte a szakosítást, ami már akkor is felmerült, szerinte ugyanis a magyar vegyészeket a magyar vegyipar számára kell képezni és az nem hasonlítható össze nagy országok vegyiparának méreteivel. Viszont egyetért azzal, hogy a mérnökképzésben a gazdasági iránynak az eddiginél nagyobb mértékben kell helyet kapnia. Híve a gyári üzemekkel való együttműködésnek; helyesli, ha a hallgatók már műegyetemi tanulmányaik folyamán üzemi tapasztalatokat is szerezhetnek.

E példák is szemléletesen mutatják, hogy a mai nemzedék már nem ismeri kellőképpen az igazi Sigmund-örökséget. Nekem is — szerény utódjának — csak annyi személyes kapcsolat volt vele, hogy „gólyakoromban”, 1937-ben a dékáni kézfogással ő avatott egyetemi polgárrá, és csak közvetlen tanítványaitól, munkatársaitól és nem utolsó sorban nagy gonddal készített hátrahagyott kézíratos jegyzeteiből, előadásaiból és imponálóan nagyszámú publikációiból bontakozhatott ki előttem nemes egyénisége.

Mi az, amit művének továbbfolytatóiként mint tanulságot levonhatunk Sigmund Elek életéből, munkásságából?

Első és talán a legfontosabb, hogy a nemzetközi hírnév, elismerés mellett is megmaradt a munkatársai ügyes-bajos gondoljaival, fejlődésével foglalkozó, törődő egyszerű, szerény embernek.

'Sigmund életére esik a klasszikus kémia és kémiai technológia megteremtése. Óriási nyelvismeretével azt állandóan nyomon követte, azonnal felhasználta és alkotóan továbbfejlesztette. A kolloidkémia, adszorpció, abszorpció, ionsere akkor felfedezett, ill. alkotott új fogalmak, jelenségek voltak — és ezek a komplikált kérdések 'Sigmund korabeli előadásai alapján is minden vegyész számára azonnal közérthető, aperciálható fogalmakká válhattak, ami egy igazi nagy tanító egyik jellemző képessége. Magam is a folytonos szeszfőzés-finomítás elméletét és gyakorlatát egy 1911-ben leírt kis tanulmánya alapján értettem meg igazán.

Jellemző volt 'Sigmund Elekre a kérdéseknek teljes komplexitásukban való vizsgálata, figyelése. Az általa művelt tudományterületek, mint a Talajtan, Mezőgazdasági Kémiai Technológia rendkívül széles látókört, a problémáknak a legkülönbözőbb határterületeit is megértő ismeretét követelték meg, és ő ennek mind saját személyében, mind pedig munkatársai kiválasztásában, céltudatos továbbképzésével meg is felelt. Mi is — utódai — olyan új hibridtudományt művelünk, mely a 'Sigmund Elek elé állított feladatokhoz sok hasonlóságot mutat, és nagy tanulságot jelent számunkra, ahogy ő ezen a nehéz problémán úrrá lett.

De nemcsak a szűken vett elméleti tudományos munkásságát művelte komplexen, hanem a talajtantól, talajjavítástól kezdve a mezőgazdasági kémián át a feldolgozó iparokig bezárólag egységként kezelte ezt a széles népgazdasági szektort. Tehát mai közhasználatú kifejezéssel élve élelmiszer-gazdaság koncepcióban gondolkodott, látta és érezte, hogy a feldolgozó iparok elválaszthatatlan kapcsolatban vannak a mezőgazdasággal, az pedig a talajjal, annak termőképességével.

Tudományos munkásságában szenvedélyesen kutatta az újat, de ez nem volt számára öncél. Rendkívül széles körű publikációs tevékenységében nem maga a publikálás, a prioritás volt elsődleges számára — bár természetesen az is —, hanem azonnal kereste minden elméleti probléma gyakorlati, mezőgazdasági, ipari, népgazdasági felhasználhatóságát, hasznát — anélkül, hogy a tudományos tevékenységet aprópénzre váltotta volna, sőt egész különlegesen ritka erkölcsi normát állított minden tekintetben maga és munkatársai elé. Az elmélet és a gyakorlat egysége nem szólam volt 'Sigmund Eleknél, hanem eszköz az elméleti eredmények közkinccsé tételében. Gyenge fizikuma ellenére személyesen állt a szikjavítás élére, vállalt hosszú éveken keresztül kettős terhelést — egyetemi katedrája mellett az Országos Kémiai Intézetet is igazgatva. Rengeteget utazott — itthon és távoli országokban egyaránt. Úti jelentései példaként szolgálhatnak korunk ösztöndíjas és konferenciákon résztvevő ifjú nemzedékének: részletesen elemzi azokban az utazása összes tapasztalatát, kritikailag szemléli a látottakat és javaslataiban a tanulságokra is felhívja mind a felettes hatóságok, mind pedig a széles közvélemény figyelmét.

Napjainkban divat nem kielégítő dologi, személyi, műszerellátottságunkra panaszkodni és a különböző felettes hatóságokat, szerveket meg nem értéssel, bürokratizmussal, provincializmussal vádolni. De ha felmérjük, hogy mi, a késői utódok mennyivel kedvezőbb körülmények között dolgozunk, ami a tudományos- és segédmunkatársak számát, az ipari kapcsolatokat illeti, és ha kellő ügyességgel rendelkezünk, még az anyagi- és műszer-géppark ellátottságunk viszonylagos színvonalát illetőleg is (az egyetemek helyisége-ellátottsága lett azóta részben a nagy hallgatói létszám, részben a tanszéki oktató-kutató létszám erős növekedése következtében lényegesen rosszabb), akkor csak csodálattal adózhatunk 'Sigmond Elek életművének, aki legalább akkora feladatokat próbált világszínvonalon megoldani, mint amilyenekkel mi küszködünk, csak ő összehasonlíthatatlanul sokkal mostohább viszonyok között. Ha pedig ehhez még hozzávesszük, azt a felmérhetetlen munkát, erőfeszítést, amit az új tanszék és diszciplínák megteremtése, sőt az előadási-gyakorlati anyagok jegyzetként, könyvként való azonnal feldolgozása jelenthetett számára, akkor nagyon szerényen csak azt állíthatjuk: büszkék lehetünk arra, hogy 'Sigmond Elek tanszékén dolgozunk és igyekszünk életünkkel, munkásságunkkal hozzá méltónak bizonyulni.