

# SZALAY SÁNDOR A TALAJ-NÖVÉNY RENDSZERRŐL

Győri Zoltán

Debreceni Egyetem, Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma,  
Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológia Intézet

Szalay Sándorról egy olyan kutató-oktató szemszögéből tudok beszámolni, akinek a pályafutását végigkísérte a talaj-növény-állat-ember tápláléklánc kutatása. Pályámat 1973-ban kezdtem, s akkor már megjelent Szalay professzor magyarországi láptalajokon folytatott kísérleteinek és vizsgálatainak eredménye. Azért is fogadtam érdeklődéssel ezeket a megállapításokat, mert készülő egyetemi doktori disszertációm témája – igaz más talajtípuson – indokolta ezt. Egy kutató reális megítéléséhez elengedhetetlenül hozzátartozik annak a politikai, társadalmi környezetnek a megítélése, amelyben alkotott. Az elmúlt évszázadban a hatvanas-hetvenes éveket a „szocialista tábor”-ban az 1. táblázatban látható első igény jellemezte.

Ez azt jelentette, hogy akkor minden talpalatnyi földet (termőtalajt) az élelmiszerellátás szolgálatába kívánták állítani. Mellettünk a hatalmas kiterjedésű – élelmiszerhiánnyal küszködő – Szovjetunió igényei mind a termelés volumene, mind pedig az azt megalapozó tudományos eredmények iránt fokozottak voltak. Így fordultak a hazánkban kisebb jelentőségű, de a világ számos helyén nagy területet elfoglaló láptalajok felé. Ráadásul, például Finnországban már akkor is folytak olyan kutatások, amelyek a láptalajokon élő populáció látszólag egészséges táplálkozása és bizonyos szívbetegségek gyakoribb előfordulása közötti kapcsolatot, illetve ennek okait keresték. Ezért is fordulhatott Szalay professzor és kutatócsoportjának néhány tagja a láptalajon termesztett növények mikroelem-tartalmának vizsgálata felé, azon korábbi kutatási eredményeinek birtokában, amelyek bizonyították egyes uránvegyületek megkötődését a huminsavakon.

Ezeket a kutatásokat kezdetben spektrofotometriás (ld. Beckman) elemtartalom-mérés jellemezte, majd megjelentek az első generációs atomabszorpciós (Unicam SP90, Beckman 485) spektrofotométerek. Örömmel tájékoztatom az olvasót, hogy ma ICP-OES (plazmagerjesztéses atomemissziós) és ICP-MS (plazmaemissziós analízátor tömegszelektív detektor) típusú készülékekkel folytatjuk a korábban említett tápláléklánc elemforgalmának vizsgálatát, kiegészítve azzal a speciális elválasztástechnikával, amellyel eltérő biológiai aktivitású ionformák is meghatározhatók.

Szalay Sándor csoportja széleskörű kutatómunkát végzett, s amint az 1. ábra térképén látható, szinte minden láptalajról voltak vizsgálati adataik. Később figyelmük a Hortobágy szikes legelői felé fordult.

Ez a folyamat egyáltalán nem meglepő, hiszen már a keszthelyi rétlápon is a talaj-növény-állat láncot vizsgálták egy szélsőséges talajtípuson és a hortobágyi szikes legelőkön is nyomelemfelvételi rendelkezésekre lehetett számítani. A kutatócsoport által vizsgált növények a következők voltak a láptalajon:

fehér mustár, borsó, szója, köles, szudánifű, zab, lapterületek flórája (vadontermő és kultúrnövények).

Ennek eredményei a következők voltak: ezeken a talajokon általánosan jelentkezik a növényzet mikroelemhiánya (mangán, réz, cink), míg a molibdén esetén túlellátottság figyelhető meg.

A hortobágyi legelők fontosabb növénycsaládjainak mikroelem-tartalmát mutatja a 2. táblázat.

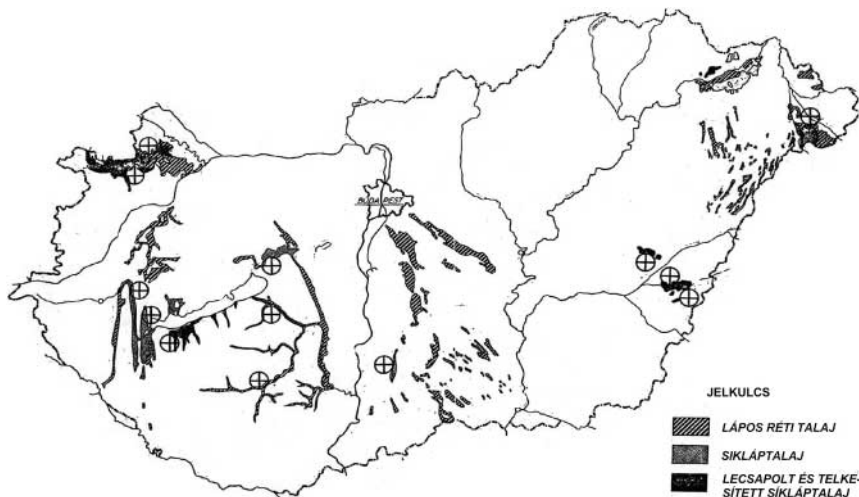
A kutatások eredményeként megállapították: „A hortobágyi legelőkön élő állatállománynál úgy látszik, hogy mutatkoznak a mikroelemhiány-tünetek, de ezeket nem tudták eddig biztosan diagnosztizálni. Kétségtelen, hogy a juhállomány szaporodási indexe mintegy 40%-kal alacsonyabb a jó legelőkön megszőköttnél, amit rézhiány, cinkhiány vagy mangánhiány is okozhat. 1976-ban a Hortobágyon egy juhállományt alapos és elsősorban mikroelem-analíziseken alapuló tudományos vizsgálatnak vetettünk alá. A Hortobágyon megismert cink- és rézhiány okait keresve arra a következtetésre juthatunk, hogy ez a fokozatos elszikesedés a pH emelkedésének következménye és feltehetően csak a Tisza vízszabályozása után lépett fel jelentős mértékben. Feltételezhető, hogy az országos általános belvízszabályozás, Tisza-szabályozás előtt, amíg a Tisza és mellékfolyói évenként többször is elöntötték e terület nagy részét, kirívó mikroelemhiány egyáltalán nem volt. A mikroelemhiány-jelenségek valószínűleg ugyanazon a területen is csak időszakosan, bizonyos időjárási tényezők kombinációjának hatására lépnek fel és így az állatállományt is csak időszakosan sújtják.” (Agrokémia és Talajtan 26 (1977) 1–2. 107.)

Az előzőekben bemutatott eredmények után joggal kérdezhető, hogy miként folytatódott ezek a kutatások az elmúlt évtizedekben. Mint azt korábban jeleztem, az egyetemi doktori disszertációm is többek között mikroelemtémájú volt. Ezt követte kandidátusi értékezőm, majd az akadémiai disszertációm, azok-

1. táblázat

## Társadalmi igények változása

Évek	Fogyasztó	Politika/Élelmiszer-ipar
1945–1950	Éhes vagyok.	Élelmiszer-ellátás biztonsága
1960–1980	Mit egyek? Választani akarok.	Túltermelés csökkentése
1990–2000	Mit jelent az élelmiszer-biztonság?	Élelmiszer-biztonság (hivatal, közvélemény tájékoztatása)
2000-től	Melyik a legjobb az egészség szempontjából?	Sokféle fogyasztói réteg igénye, táplálkozás és egészség jelentősége



1. ábra. Szalay Sándor kutatócsoportja által vizsgált magyarországi láptalajterületek, a megvizsgált területek ⊕ jellel jelölve.

kal a műszerekkel, amelyekről már írtam. Ma már a Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma, Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológiai Intézetben munkatársaim folytatják a kutatást, amelyről a következőkben kívánok néhány mondatot írni.

Jelenleg lehetőségünk van egy-egy mezőgazdasági művelésben lévő tábláról – a GPS helymeghatározást is igénybe véve – mikroelem-, illetve toxikus elem-térképet készíteni. Eredményes módszerfejlesztést végeztünk és így mikro-, nano-, pikogram pontossággal elemtartalmat tudunk meghatározni különböző növényekből és talajokból. Ezáltal többek között a nitrogén-, foszfor-, káliumtartam-trágyázás hatását is ki tudjuk mutatni. Ez az analitikai lehetőség jól használható talajok egymás utáni (különböző kivonószerekkel) extrakciós mikroelem-tartalmának meghatározására, különösen a hosszú távú változások megítéléshez. Továbbá olyan ártéri szennyeződések kockázatának becsléséhez, mint a 2000. évi tiszai nehézfém-szennyezés volt.

S végezetül mind a kutatók, mind pedig a téma iránt fogékony érdeklődők joggal tehetik fel azt a kérdést, hogy az előzőekben említett szakterületen mi

Szalay professzorék üzenete a mai kor emberének. A különböző drogrégiák polcain található és megvásárolható, különböző elemekkel dúsított étrend-kiegészítők az ilyen kutatások eredményein is alapulnak, és mi sem bizonyítja jobban a mikroelemek jelentőségét a táplálékláncban, mint az a tény, hogy az Európai Unió egyik kutatási programjában a következő címmel hívják vezető kutatók az Európai műhelyeket együttműködésre. COST – European Cooperation in Science and Technology (Európai Tudományos és Technológiai Együttműködés): *Mineral-improved crop production for healthy food and feed* (Javított

ásványi összetételű növények termesztése egészséges ételmisszer és takarmány előállítására). Prof. *Bal Ram Singh*, Norwegian University of Life Sciences (Norvégiai Élettudományi Egyetem). Ez is mutatja, hogy közel 60 évvel e kutatások hazai megjelenése után, különösen a világ fejlődő régióiban van kiemelt jelentősége a mikroelem-felvétel, mikroelemtranszport vizsgálatának, és ezek hatásának a táplálékláncban.

#### Irodalom

- Belák S., Győri D., Sámsoni Z., Szalay S., Szilágyi M., Tóth A.: A mikroelemek felvételének tanulmányozása a keszthelyi rétlápon. I. *Agrokémia és talajtan* (1969) 263–288.
- Belák S., Győri D., Sámsoni Z., Szalay S., Szilágyi M., Tóth A.: A mikroelemek felvételének tanulmányozása a keszthelyi rétlápon. II. Szudáni cirokfű és zab. *Agrokémia és talajtan* (1970) 27–38.
- Győri Z.: *A borsó, lucerna és kukorica nitrogén és ásványi anyag tartalmának változása különböző tápanyagellátottsági szinten öntözetlen és öntözött viszonyok mellett*. Doktori értekezés, Debrecen (1977) 118.
- Győri Z.: A Műszerközpont 20 éve. Az élelmiszertudományi és minőségügyi képzés fejlődése a Debreceni Egyetemen. *Az Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológiai Tanszék új épületének avatására készített kiadvány*. (szerk.: Loch J., Ungai D., Sipos P.) Debreceni Egyetem, 2006.
- Landy L., Sámsoni Z., Szalay S., Szilágyi M.: Mikroelem permetezéssel szabaddéli kísérlet az Enying környéki láptalajon. *Agrokémia és talajtan* (1972) 193–196.

2. táblázat

#### Fontosabb hortobágyi növénycsaládok átlagos mikroelem tartalmának összehasonlítása

növénycsalád	fajok száma	minta száma	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	Mo (ppm)	B (ppm)
fűfélék ( <i>Poaceae</i> )	22	122	74	48	14,1	2,8	1,6	7,1
pillangósok ( <i>Fabaceae</i> )	22	75	159	55	29,6	7,5	3,8	24,0
fészkesek ( <i>Compositae</i> )	15	46	197	77	38,9	12,4	1,3	28,4
libatopfélék ( <i>Chenopodiaceae</i> )	9	17	363	87	28,6	7,9	1,5	27,0
sásfélék ( <i>Cyperaceae</i> )	8	35	90	124	17,4	5,5	1,9	9,8
szittyófélék ( <i>Juncaceae</i> )	5	12	59	147	49,7	6,1	3,0	13,1
szegfűfélék ( <i>Caryophyllaceae</i> )	4	10	257	100	40,4	4,7	0,7	29,7

Forrás: *Agrokémia és Talajtan* 26 (1977) 1–2. 105.

- Sámsoni Z., Szalay S., Szilágyi M.: Néhány láptalaj és azon termelt takarmány nyomtápelem vizsgálata. *Agrokémia és talajtan* (1971) 353–360.
- Sámsoni Z., Szalay S., Szilágyi M.: Magyarországi tőzeges láptalajok kationszorpció és mikroelem vizsgálata. *Növénytermelés* 23 (1974) 327–334.
- Sámsoni Z., Szalay S., Szilágyi M.: Magyarországi tőzeges talajok növényeinek mikroelem hiányjelenségeiről. *Növénytermelés* 24 (1975) 35–45.
- Sámsoni Z., Szalay S., Szilágyi M., Tóth A.: A mikroelemek felvételének tanulmányozása a keszthelyi rétlápon IV. *Agrokémia és talajtan* (1975) 61–70.
- Szalay S. nyomtatásban megjelent tudományos munkái 1932–1969. (I.–II. kötet)
- Szalay S., Sámsoni Z., Siroki Z., Y. El-Hyatemy: A Hortobágy legelőterületeinek mikroelem ellátottsága. *Agrokémia és talajtan* (1977) 95–112.
- Szalay S., Sámsoni Z., Szilágyi M.: A mikroelemek felvételének tanulmányozása a keszthelyi rétlápon. III. Fehér mustár, borsó (Lincoln), szójabab és köles. *Agrokémia és talajtan* (1970) 39–54.
- Szalay S., Sámsoni Z., Szilágyi M.: Összehasonlító vizsgálatok néhány magyarországi lápterület és ásványi talaj flórájának mikroelem-tartalmáról. *Agrokémia és talajtan* (1970) 13–26.
- Szalay S., Szilágyi M.: Laboratory Determination of the Retention of Micronutrients by Peat Humic Acids. *Plant and Soil* 29 (1968) 219–224.
- Szalay S., Szilágyi M.: Nyomtápelemek szorpciója tőzegtumuszsavakon és jelentősége a gyakorlati mezőgazdaságban. *Agrártudományi Közlemények* 27 (1968) 109–114.
- Szalay S., Szilágyi M.: Accumulation of Microelements in Peat Humic Acids and Coal. *4th Int. Meeting on Organic Geochemistry*. Pergamon Press, Oxford (1969) 567–577.
- Szalay S., Szilágyi M., Sámsoni Z.: Mikroelem hiányjelenségek az Eying környéki láptelepen. *Agrokémia és talajtan* (1970) 1–12.

## HÍREK – ESEMÉNYEK

# HÍREK ITTHONRÓL

## Félszáz éves jubileum

1925-ben *Faragó Andor Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok* címmel újította fel a Rácz László által 1914-ben abbahagyott *Középiskolai Matematikai Lapok* szerkesztését és kiadását. A cím megváltoztatásának célja több volt a formális megkülönböztethetőségénél, jól illeszkedett a *Klebsberg Kuno* kultuszminiszterségére jellemző, a reáliákat előtérbe helyező irányzatba. Másrészt a *Lapok* szakmai háttérét jelentő Társulat neve is akkor még Matematikai és Fizikai Társulat volt, kifejezve e két tudományág szoros kapcsolatát. Fennállásának másfél évtizede alatt a *Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok*ban több, mint 700 fizikafeladat és számos érdekes ismeretterjesztő cikk jelent meg, érdemes lesz egyszer részletesebben is feltárni a *Fizikai Szemle* olvasói számára Faragó Andornak a két világháború közötti középiskolai fizikaoktatást segítő, a tehetségek felkutatását és fejlesztését szolgáló tevékenységét. 1939-ben Faragó Andor rákényszerült a *Lapok* kiadásának beszüntetésére és 1947-ig semmilyen formában nem jelent meg hasonló újság a tehetséges középiskolások számára.

1947-ben Szegeden *Soós Paula* középiskolai matematikatanár kezdett újra szerkeszteni és stencilezett formában terjeszteni egy középiskolai matematika feladatokat kitűző, hasonló célú kiadványt. Kezdeményezését felkarolta a szegedi egyetem fiatal matematikus kutatója, *Surányi János*. Ketten együtt a Társulat támogatását is megszerezték, amely ugyancsak Szegeden szerveződött újjá, a középiskolai oktatást lelkesen támogató *Kalmár László* matematika professzor tevékenysége nyomán. A fizikusok valamivel később, Budapesten kezdtek újjászerveződni, de az itteni egyetemi fizikusok sokkal inkább az ismeretterjesztés

megszállottjai voltak, mint a középiskolai oktatásé. A különböző helyeken, más-más indítással szerveződő Társulat törvényszerűen bomlott ketté, így alakult meg a Bolyai János Matematikai és az Eötvös Loránd Fizikai Társulat. Nem csodálható, hogy amikor Surányi Jánosnak sikerült támogatást szereznie a *Lapok* újra történő kiadására, visszaálltak az *Arany Dániel*, majd Rácz László által használt *Középiskolai Matematikai Lapok* címre és eltűnt a *Lapokból* a fizika.

1959-ben – fél évszázaddal ezelőtt – *Kunfalvi Rezsőben* és *Vermes Miklósban* erősödött fel legjobban az a kívánság, hogy jó lenne, ha újra megjelenhetne a fizika a *Középiskolai Matematikai Lapok*ban. Ők ketten még egyetemista korukból ismerték egymást: annak idején évfolyamtársak voltak. Meglehetősen eltérő személyiségek, leginkább a fizika tanításának szeretete kötötte össze őket. Az egyetem elvégzése után Kunfalvi Vermes ajánlására került *Ortway Rudolf* mellé az elméleti fizika tanszékre, Vermes pedig saját erejéből *Mikola Sándor* mellé a fasori evangélikus gimnáziumba. Szenvedélyes fotósok, alpinisták, fizikatanárok voltak mindketten. A második világháború alatt és után is kapcsolatban maradtak egymással. 1959-ben Vermes már Csepelen tanított a Jedlik Ányos gimnáziumban, Kunfalvi pedig Budán, a József Attila gimnáziumban. Kunfalvinak voltak tehetségesebb tanítványai, Vermes viszont az Eötvös-versenyt szervezte és a Fizikai Társulat alelnöke volt. Kunfalvi javaslatára, Vermesnek és *Turi Zsuzsának*, a *Fizikai Szemle* szerkesztőjének aktív támogatásával sikerült a Fizikai Társulatnak kivívnia a minisztériumban, hogy megindulhasson a *Középiskolai Matematikai Lapok* „fizikai rovata”. A lapok kiadását ugyanis a minisztérium támo-