

A KÉMIAI JAVÍTÓANYAGOK ADAGJÁNAK PROBLEMATIKÁJA A SAVANYÚ TALAJOK KOMPLEX JAVÍTÁSA SZEMPONTJÁBÓL

MÁTÉ FERENC

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa,

PUSZTAI ANTAL és LAMBERGER ILONA

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

A savanyú talajok meszezésének hasznosságáról hazai szakembereink régen meggyőződtek és részint a külföldi szakirodalom, az Angliában, Németországban évszázadok óta gyakorlatilag alkalmazott meszezés, valamint hazai megfigyeléseik alapján ajánlották a gazdáknak. Szakembereink véleménye megegyezett abban, hogy a savanyú talajok meszezése igen eredményes módszer a talaj termékenységének fokozására. A meszezéssel kapcsolatos agrotechnika, valamint a célszerű mészsadagok tekintetében azonban igen változóak a vélemények és igen nagy bizonytalanság figyelhető meg a meszezéssel foglalkozó régebbi közleményekben.

SÁNDOR 1894-ben németországi tapasztalatok és saját hazai megfigyelései alapján kb. 20 q/kh mészsadagot ajánl és megemlíti, hogy ez kb. 5%-kal fokozza a cukorrépa és kb. 30–50%-kal a bab termését. GYÁRFÁS a savanyú talajok meszezésének nagy híve, 1900-ban 100–200 q/kh mészsizap alkalmazását ajánlja. Szerinte a mészsizapot nem célszerű istállótrágyával együttesen alkalmazni, viszont helyesli a meszes komposztok készítését. GYÁRFÁS 1901-ben egyik, a meszezéssel foglalkozó közleményében a darabos égetett mészből 10–12 q/kh adagot javasol; míg 72% marómeszet tartalmazó égetett mészporból 14–15 q/kh adagot, addig őrlött mészkőporból 30–40 q/kh adagot. RÁZSÓ 1901-ben könnyű talajokon 6–10 q/kh égetett mész alkalmazását tartotta célszerűnek.

Ebben az időszakban a savanyú talajok meszezését elsősorban trágyázásnak tekintették, bár 'SIGMOND már 1901-ben megkülönbözteti a meszezés közvetlen és közvetett termésfokozó hatását. Szerinte a közvetlen hatás a mészben szegény talajokon a mész tápanyaghatására vezethető vissza. A meszezés közvetett hatásait 'SIGMOND részletesen ismerteti: szerinte hatással van a talajok fizikai állapotára, elősegíti a szervesanyag elbomlását, oldhatóbbá teszi a növényi tápanyagokat, fokozza az istállótrágya hatását. Hangsúlyozza, hogy a meszezés közvetett hatásait csak szabadföldi kísérletekben lehet megállapítani. KOSUTÁNY 1914-ben közölt cikkében részletesen elemzi, hogy a különböző gazdasági növények közepes termésében mennyi kalciumot viszünk el a talajból holdanként és ennek alapján vizsgálja a növények mészigényét.

Szerinte 20 q/kh égetett mész adagot célszerű alkalmazni. Ajánlja a gipsz alkalmazását is elsősorban istállótrágyába keverve, ami szerinte jól konzerválja annak nitrogénkészletét.

Mint az ismertetett irodalomból (mely felsorolás nem teljes és elsősorban azokra a közleményekre szorítkozik, amelyek a mészadagok tekintetében állást foglalnak) megállapítható, szakembereink a századforduló idején ajánlották a savanyú talajok meszezését, a mészadagok tekintetében azonban igen eltérő véleményeket adtak. CaCO_3 hatóanyagra átszámítva az ajánlott mészadagokat, 10—80 q/kh mennyiségeket kapunk. Az ajánlott mészadagok tekintetében mutatkozó, egy teljes nagyságrend eltérés azzal magyarázható, hogy a szerzők nem szabatos dóziskísérletek alapján tették meg javasolataikat, hanem önkényesen megállapított adagokkal történt gyakorlati meszezések során tett megfigyeléseiket vették alapul. Ehhez járult még az a körülmény is, hogy a talajtani tudomány akkori fejlettségének megfelelően a meszezés hatásmechanizmusáról igen fogyatékos ismeretek állottak rendelkezésre.

A húszas években igen erőteljesen ráterelődött a figyelem a talajsavanyúság problematikájára és ezzel kapcsolatban a meszezésre. Németországban leírták az ún. „talajsavanyúság-betegség”-et, amely a gazdasági növények sajátságos elszíneződésében, foltosságában, satnya fejlődésében nyilvánult meg, és amelyet a káros talajsavanyúságra vezettek vissza. Mind Németországban, mind pedig — a német szakirodalom hatása alatt — hazánkban igen gyakran a növények különböző fejlődési rendellenességeit, táplálkozási betegségeit, vagy kórokozók által kiváltott betegségeit is a talajsavanyúsággal hozták kapcsolatba. A talajsavanyúság problémája lehet mondani „divattá” vált. E káros nézetek ellen a hazai szakemberek (GYÁRFÁS, RÁTH, HATOS, SIGMOND) felvették a harcot és széles körű vitákban és kutatómunkájukkal igyekeztek a talajsavanyúság kérdéseit tisztázni. Közben ismertté váltak hazai szakembereink körében KAPPEN és mások (ARRHENIUS, FRESINIUS stb.) munkái, amelyek igen jelentős mértékben vitték előre a talajsavanyúság és a meszezés elméletét. TORSTENSSON és LANGHARD 1925-ben a Köztelek-ben közölték Arrhenius mészadag táblázatát, amely a talaj mechanikai összetétele és humusztartalma szerint 5—45 q/ha Ca(OH)_2 mészadagot ajánl ásványi talajok meszezésére. (CaCO_3 -re és kh-ra átszámítva 3,2—28,8 q) Sigmund E. 1925-ben a meszezés korszerű elméletét ismerteti, s a talajsavanyúság és a talajmeszezés jelenségeit kolloidikai, ionkicszerelődési törvényszerűségek alapján magyarázza. Szakembereink körében általánosan elfogadottá vált KAPPEN-nek a talajsavanyúsággal és meszezéssel kapcsolatos munkássága. Különösen CSÍKY közölt számos cikket, amelyben amellettszállt síkra, hogy a savanyú talajok meszezésénél KAPPEN felfogásának megfelelően a rejtett savanyúság közömbösítését kell szem előtt tartani. KAPPEN és hazai viszonylatban CSÍKY munkáival a mészadagok megállapításánál a hidrolitos savanyúság közömbösítéséhez szükséges mészadag lett az irányadó és lényegében nap-

jainkig ez szolgált a mészadag megállapításának alapjául. Bár e talajvizsgálaton alapuló eljárás elterjedt, mégis a meszezéssel a növénytermesztés szempontjából foglalkozó szakemberek között eltérő véleményekkel is találkozunk. GYÁRFÁS pl. több cikkében (1925, 1926) annak a véleményének adott kifejezést, hogy bár a laboratóriumi vizsgálatok fontosak, mégis mind a meszezés szükségességét, mind az alkalmazandó mészadagokat illetően a szántóföldi kísérletek a döntőek. Megállapításaikról abból a megfontolásból indult ki, hogy a talaj savanyúsága és „mészhiányos” mivolta bár összefüggő jelenségek, mégsem fedik egymást e két fogalom. Ebből kiindulva szerinte csak az aciditásvizszonyok nem képezhetik egyedüli alapját a mészadagmegállapításnak.

A savanyú talajok meszezése terén nevezetes kísérleti munkát végzett VÁRALLYAY (1942—43.). Ő közölt először olyan szántóföldi kísérleti adatokat, amelyek megbízható kísérleteken nyugvó közlések a meszezés hatásáról. Kísérleteit Zala és Vas megyék területén „kilúgzott erdei fakószürke vályog” (agyagbemosódásos, ill. pszeudoglejes barna erdőtalajok) talajokon végezte, szerepelt azonban a kísérleti helyek között 7,9 pH-jú gyengén lúgos talaj is. Szerinte a savanyú talajok meszezésének kísérletes tisztázása ezért is fontos, mivel a gyakorlatban nagy bizonytalanság van és egyaránt alkalmaznak 5—10 q-ás és 200—300 q/kh adagú meszezést is, megfelelő kísérleti megalapozás nélkül. Kísérletei első évében 9—52%-os terméstöbbletet kapott. A második évben 10—85%-ot. Laboratóriumi vizsgálatai szerint a meszezés fokozta a tápanyagok oldhatóságát.

A felszabadulás után a kémiai talajjavítás széles keretek között indult meg és ezzel kapcsolatban igen nagymértékben fejlődött a savanyú talajok javításával kapcsolatos kísérleti munka. Az ötvenes évek elejétől a szegedi intézet végzett savanyú talajjavítási kísérleteket, amelyekről PRETTENHOFFER, majd PÁLFALVI számolt be. E kísérletekben alkalmazott mészadagoknál a talaj hidrolitos aciditása közömbösítéséhez szükséges mennyiségből indultak ki, csakúgy, mint az a gyakorlati talajmeszezésnél is történt. A kísérletek egy részében azonban változtatták az alkalmazott adagokat is. A kísérletek alapján PÁLFALVI arra a következtetésre jutott, hogy bizonyos növények esetén (évelő pillangósok) a hidrolitos aciditás alapján számított teljes adag felével a teljes adaghoz hasonló, kedvező hatást lehet elérni.

Újabb az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetében végeztünk nagyszámú kísérletet a meszezés célszerű adagjának megállapítására. A kísérletek egy részét a Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézettel együttműködve állítottuk be. Kísérleteinkben a mészadag tényező mellett egyéb tényezők is szerepeltek. Az értékelésnél a Gagyvendégi Állami Gazdaság területén beállított két kísérlet, a Domszói Állami Gazdaság karácsondi üzemében beállított két kísérlet, a Felsőkelecsényi Állami Gazdaság ragályi üzemegységében lefolytatott kísérlet, a Léhi Állami Gazdaságban levő kísérlet és az Öreglaki Állami Gazdaságban levő kísérlet adatait használtuk fel. Az értéke-

lésbe azokat a kísérleteket és éveket vontuk be, amelyekben megbízható mészhatóást kaptunk. Az értékelt kísérletek összesen több mint 600 parcellát képviselnek és az értékelésben összesen 18 kísérleti év szerepel. A kísérletek eredményeit a bemutatott táblázat foglalja össze. Az egyes kísérletekben megállapított adatokat egy közelítő számítás céljára használtuk fel oly módon, hogy az egyes évek kísérleti adatainak viszonyszámait átlagoltuk. Az átlagolás eredménye az, hogy a kísérletek átlagában a hidrolitos savanyúságközömbösítéséhez szükséges mészdag 22,5%-os termésfokozó hatást biztosított, míg annak fele 18,3% terméstoppletet eredményezett. A mészdag ötven százalékos csökkeftése tehát a hatásnak nem 50%-os, hanem csak 18,7%-os csökkeftését eredményezte. Tehát a javítóanyag súlyegységére vonatkoztatott hatás fél adag esetén jóval nagyobb, mint teljes adagnál (I. táblázat).

I. táblázat

Mészdag-kísérletek eredményeinek összesítése

Kísérleti hely, év, jelzőnővény	Kezelések				
	meszezetlen q/ha	fél adaggal meszezett		teljes adagga meszezett	
		q/ha	viszonyszám	q/ha	viszonyszám
Gagyvendégi I. 1959. zabosbükköny	46,70	52,99	113,5	49,34	106,9
	62,8	6,64	105,7	7,18	114,3
	26,99	29,06	107,6	29,54	109,4
	16,43	22,25	135,4	20,46	124,5
Gagyvendégi II. 1962. kukorica	24,0	27,1	113,1	29,8	124,3
	21,0	22,7	108,3	25,6	122,0
	22,7	23,8	104,8	24,5	107,9
Karácsond I. 1961. kukorica	21,0	24,7	116,3	24,9	117,2
	28,4	30,4	107,0	30,1	106,0
	34,5	37,3	108,1	37,9	109,8
Karácsond II. 1961. kukorica	10,4	15,5	149,0	14,4	138,4
	23,4	25,3	108,7	25,9	110,7
Ragály	8,7	12,2	140,5	16,9	193,5
	126,5	147,0	116,2	178,9	141,5
	5,8	9,6	166,1	7,9	137,4
Léh	9,97	11,27	113,0	11,19	112,2
	148,4	162,0	109,1	171,6	115,6
Öreglak	11,4	12,2	107,0	13,0	114,0
Átlag:			118,3		122,5

Az egész adatsort valamilyen összehasonlítható mennyiségre, pl. gabonaegységre átszámítva és a kísérletsorozatot matematikailag feldolgozva e számadatok valamelyes mértékben még módosulhatnak, de e közelítő számítás is elegendő annak megállapítására, hogy a csökkentett adagú meszezéssel lényegesen nő az egységnyi ráfordításra jutó többlethozam.

Egy további kérdés a meszezés hatékonyságának értékelésénél a termés mennyisége mellett annak beltartalma. Hazai és külföldi irodalomban egyaránt találhatók adatok és megállapítások arra nézve, hogy a meszezés fokozza a növények nitrogénfelvételét, ami részben a növény fehérjetartalmában, de méginkább a területegységen produkált összes fehérjemennyiség növekedésében nyilvánul meg. Ilyen irányú vizsgálataink közül példaként bemutatjuk egyik kísérletünk vonatkozó adatait (II. táblázat).

II. táblázat

Borsómag nitrogén-, illetve nyersfehérjetartalma és a területegységen előállított fehérjetartalom a meszezés hatására

Ragály, 1964

Kezelések	Nitrogén-tartalom	Nyersfehérje-tartalom	Fehérjeprodukción q/ha
	szárazanyag %-ban		
Meszezetlen	3,28	20,5	1,19
Csökkentett adaggal meszezve	3,86	24,1	2,32
Nagy adaggal meszezve	4,06	25,3	2,01

Mint a II. táblázat adataiból látható, a meszezéssel közel megkétszereződött a hektáronkénti fehérjehozam, aminek a takarmányhelyzet alakulása szempontjából nehezen felbecsülhető, nagy jelentősége van.

Szóvá kell itt tenni egy kérdést még, nevezetesen a meszezés gazdaságosságának problematikáját. A külföldi szakirodalom túlnyomó többsége, a kutatók hosszú sora indokoltnak tartja a savanyú talajok meszezését, és beszámol a meszezés közvetlen termésfokozó hatásáról, továbbá más közvetett hatásokról is, melyek közül főleg a műtrágyák érvényesülésében megnyilvánuló hatást emelik ki. Egyes külföldi szakemberek, pl. a jugoszláv NIKOLICS, vagy a svéd ASLANDER és még néhányan azt az elvet képviselik, hogy a meszezés helyett célszerű nagy (8–15 q/ha) adagú műtrágyázást végezni, ami szerintük jobban meghálálja a ráfordításokat. Bár kevés azoknak a szakembereknek a száma, akik a meszezést és műtrágyázást ily módon szembeállítják, és azt is meg kell mondani, hogy véleményük megbízható kísérleti adatokkal való alátámasztásával adósok is maradtak, mégis szóvá tesszük ezt a nézetet is. Mi azon a véleményen vagyunk, hogy ez a szembeállítás általánosítva helytelen. Egyes adott talajtípusokon, vagy egyes konkrét körülmények között megfontolandó lehet, azonban a felvetődő kérdés konkrét esetekben való eldöntéséhez szükség lenne a meszezés, trágyázás és más eljárások gazdaságossági mutatóinak ismerete, különösen a csökkentett adagú meszezésre vonatkozóan, amihez azonban agrárközgazdász szakemberek tudományos elemzőmunkájára lenne szükség.

Itt vetődik fel a meszezés tartamhatásának problematikája. Sajnos, hazai tartamkísérletek nincsenek a meszezés hatásának időbeli változásának pontos felmérésére. A mi kísérleteink is viszonylag rövid ideje tartanak a tartamhatás megítélése szempontjából. A sok szubjektív elemet tartalmazó becslések 12-től 30 évig terjedő időszakra teszik a meszezés tartamhatását. Tartamkísérleteink erre nézve a további évek alatt adnak majd megbízható választ. A tartamhatás problémája időszerű gyakorlati jelentőségű a meszezésre nyújtott állami hitel szempontjából. Míg tudomásunk szerint az eddigi gyakorlat szerint az állami gazdaságoknak húsz év alatt kellett visszatéríteni a hitelt a csökkentett adagú meszezés alkalmazásánál, a visszatérítés idejét 8 évre csökkentették. Ha ez az értesülésünk megfelel a valóságnak, fel kell vetni a gondolatot, hogy ez nem lesz-e gátja a gazdaságosabb új csökkentett adagú meszezés terjedelmének, illetve egyáltalán az Állami Gazdaságok talajjavító tevékenységének. A szakmai megfontolások alapján mindenesetre az várható, hogy a csökkentett adagú meszezés tartamhatása nem a hidrolitos aciditás alapján számított nagy adag tartamhatásának a fele lesz, hanem annál lényegesen több.

Gyakorlatilag fontos kérdés a savanyú talajok kémiai javítása szempontjából a meszezés és szerves trágyázás módszerének összekapcsolása. A szerves trágyázás egyidejű végrehajtása jelenleg követelmény a meszezésnél.

Ez újabb kísérleteink szerint nem látszik megalapozottnak. A meszezés és istállótrágyázás között nem mutatkozott pozitív kölcsönhatás, sőt nem szignifikánsan, de negatív kölcsönhatás látszik, valamivel kedvezőbb a kép a meszezés és műtrágyázás terén, ahol a hatások addicionálnak. Az erre vonatkozó adatok a III. táblázatban találhatók.

III. táblázat

Meszezés és trágyázás kölcsönhatása

Kísérletek megnevezése	Meszezett	Trágyázott	Meszezett és trágyázott
	a kontroll %-ában kifejezve		
Mész × ist. trágya 11 kísérlet átlaga	112,0	114,7	117,4
Mész × műtrágya 8 kísérlet átlaga	110,5	116,5	125,2

Úgy érezzük, hogy a savanyú talajok kémiai javítása terén elért néhány, itt bemutatott eredményünkkel nemesak elméletileg, de a mezőgazdasági gyakorlat számára is nyújtunk néhány szerény lehetőséget a talajtermékenység gazdaságosabb fokozására, és tovább is munkálkodunk további új eredmények kidolgozásán.