

HAZAI SAVANYÚ TALAJOK ÉS TERMÉKENYSÉGÜK FOKOZÁSA KOMPLEX
TALAJJAVÍTÁSI ELJÁRÁSOKKAL CÍMŰ ANKÉT ANYAGA

(1965. április hó 15.)

HAZAI SAVANYÚ TALAJOK TERMÉKENYSÉGE
FOKOZÁSÁNAK IDŐSZERŰ KÉRDÉSEI

MÁTÉ FERENC,

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

Hazánk mezőgazdaságilag hasznosított talajainak közel egynegyedét — mintegy kétmillió hektárt — olyan talajok alkotják, amelyek bár rendkívül különböző tulajdonságúak, mégis egységesek tekintetben, hogy reakciójuk kisebb-nagyobb mértékben savanyú. Ez a kisebb-nagyobb mértékű savanyúság olykor oka, máskor kísérőjelensége e talajok viszonylag gyenge termőképességének.

A talaj savanyúsága közvetlenül is kedvezőtlen hatású a gazdasági növények fejlődésére, de sokszor még jelentősebbek a termékenység szempontjából a közvetett hatások. Ilyen közvetett hatások pl. a hasznos mikrobiológiai folyamatok, a nitrifikáció és nitrogénkötés meglassúbodása, a tápanyagok oldékonysági viszonyainak romlása, sajátos humuszanyagok képződése, gyökérmérgek keletkezése és még sok más jelenség. Gazdasági növényeink nem egyformán érzékenyek e tulajdonságokkal szemben. Nem akarok ezzel kapcsolatban közismert tényekre hivatkozni, de azt meg kell említeni, hogy a gazdasági növények fejlődésük kezdeti szakaszában különösen érzékenyen reagálnak e kedvezőtlen talajtulajdonságokra és a fiatal növények károsodása, visszamaradása érezteti hatását az egész vegetációs periódusban, és végső soron a gyenge termésekben nyilvánul meg.

A savanyú talajok komplex javításának problematikájával foglalkozó kutatások fontosságát e talajok jelentős területi kiterjedése önmagában is indokolja.

E talajok általában nem tartoznak a legterméketlenebb talajaink közé, gyenge-közepes termések különleges javítási eljárások alkalmazása nélkül is nyerhetők rajtuk, viszont javításuk esetén a ráfordításokat jobban meghálálják, gyorsabban visszatérítik, mint a javításra szoruló, egyéb rossz termékenységű talajok. Ma, amikor különös figyelmet szentelünk annak, hogy ráfordításainkat, anyagi lehetőségeinket oda csoportosítsuk, ahol azok a népgazdaság számára legtöbbet nyújtják, ennek az elvnek a talajjavítás terén arra kell vezetnie, hogy a savanyú talajok termékenységének fokozása jobban előtérbe kerüljön, különösen az újabb, hatékonyabb, gazdaságosabb talajjavítási eljárások alkalmazásával.

A fenti, a savanyú talajok javításának gazdaságosságát illető megállapítások bármennyire is elismertek, mégis meg kell mondanunk, hogy főként — több-kevesebb szubjektív elemet tartalmazó — becsléseken, illetve régebbi, elavult közelítő számításokon alapulnak. Így az agrár-közgazdasági szakemberek elé sürgetően adódik az a feladat, hogy ezt a kérdést — és ezzel összefüggő sok más részletkérdést is — pontos felmérések és tudományos módszerekkel végzett számítások alapján megvizsgálják. Adódik ez annál is inkább, mivel ma már távolról sem elegendő számunkra az a tudat, hogy e talajjavítási eljárások gazdaságosak, hanem a gazdaságosságról pontos és összehasonlító értékű, mennyiségi értékelést kívánnak meg azok a szakemberek is, akik a termelésben használják ezeket az eljárásokat, de azok is, akik kutatómunkájukban ezek tökéletesítésén fáradoznak.

A gazdaságossági tényező mellett nem elhanyagolható körülmény, hogy hazánk mezőgazdaságilag viszonylag elmaradott területei nagyrészt egybeesnek a javításra szoruló savanyú talajok elhelyezkedésével, miáltal gazdaságpolitikai indokok is alátámasztják a szőben forgó talajok kutatásának időszerűségét.

Nem kívánok részletes történeti elemzést adni a savanyú talajok termékenységének fokozására irányuló kutatásokról, pusztán azt szeretném leszögezni, hogy — bár neves szakemberek sora foglalkozott e témával (GYÁRFÁS, CSÍKI, RÁTH és mások) — jelentőségéhez mérten mégis sok évtizeden át elhanyagolt kutatási terület volt. Nagyobb arányú fellendülést e kutatásokban a felszabadulás utáni időszakban figyelhetünk meg, egyéb okok mellett azért is, mivel ekkor indultak meg nagyobb arányokban a gyakorlati talajjavítási munkálatok.

Az utolsó 5—7 esztendőben a téma széles körűvé vált, a kutatók sora kapcsolódott be a feladatok megoldásába. Ebben az időben jutott győzelemre az az elv, hogy a savanyú talajok javítására, termékenységének fokozására olyan eljárásoknak van létjogosultságuk, amelyek a kémiai talajjavítást, trágyázást, a talajművelést és más mechanikai beavatkozásokat, továbbá egyéb agrotechnikai eljárásokat egységes rendszerbe foglalva törekszenek a savanyú talajok termékenységének fokozására.

A savanyú talajok termékenységének fokozására irányuló komplex javítási eljárások körvonalai kialakultak és számos részlete máris kidolgozást nyert, gyakorlatban való elterjedésének biztató jelei mutatkoznak.

A savanyú talajok javításának komplexitása nem csak agronómiai gyakorlati nézőpontból fontos, de talajtani elméleti megfontolások is ezt indokolják. Ennek szemléltetésére vegyük a savanyú réti talajok példáját.

A savanyú réti talajok természetes állapotban az állandó hő nedvesség és a lefelé irányuló vízáramlás uralma alatt állottak, ami a mérsékelt kilúgzás folyamatát idézte elő. A szervesanyag felépítését és bontását a természetes réti növényi formáció uralta, melyre jellemző volt a dús vegetáció, de jellem-

zók voltak a levegőtlen körülmények között folyó anaerob folyamatok is, melyek sajátos összetételű humuszanyagok képződését idézték elő, de mélyreható átalakulásokat okoztak a talaj ásványi részében is.

A mezőgazdasági hasznosítás után e talajokon megszűnt, vagy erőteljesen visszaszorult a túlbő nedvesség talajképződési szerepe, a szervesanyag felhalmozást a gazdasági növények végzik és a szerves maradványok elbontása sajátos, új viszonyok között történik, melynek talajalakító hatása sok tekintetben inkább a mezősegi növényi formáció talajalakító hatásához áll közel. A mezőgazdasági használat eredményeként a talajban új tulajdonságok kerülnek előtérbe: a biológiailag fontos anyagok bizonyos mértékű akkumulációja a talaj művelt rétegében, a kilúgzási folyamatok háttérbe szorulása, a szervesanyag minőségi összetételének eltolódása, a huminsavak szerepének fokozódása a fulvósavak szerepének rovására, a talaj fizikai állapotában és egy sor más tulajdonságában bekövetkezett változások stb. E változások meggyorsítása, mélységi előrehaladásának elősegítése vezet a talaj potenciális termékenységének fokozódásához. E folyamatot elősegítő tényezők, a szerves- és műtrágyázás, meszezés, talajművelés stb. egyben olyanok, amelyek a talaj potenciális termékenységének fokozását a gazdasági növények termésének növelése mellett idézik elő. A komplex talajjavítási eljárás tehát a talajképződési folyamat jellegében idéz elő mélyreható és maradandó változást.

Elemzést lehetne adni a különféle savanyú erdőtalajok talajképződési folyamataiban a mezőgazdasági használat során beálló változásokról is. Megváltozik a természetes növényzet, a talaj víz- és hőforgalma, egész kémiaja és biológiája. Ennek azonban itt még olyan vázlatos formáját is mellőzöm, mint amilyent a savanyú réti talajokkal kapcsolatban fentebb megkíséréltem. Ez is elegendő annak értékelésére, hogy a savanyú talajok termékenységének hatásos és tartós fokozása a talajképződési folyamatra gyakorolt, sokoldalú behatás alapján lehetséges. A behatásnak nagyon fontos tényezői a szerves- és műtrágyázás, a kémiai talajjavítás, mechanikai talajjavítás, talajművelés, a termesztett növények és különféle más, itt fel nem sorolt agrotechnikai tényezők.

Ezért a savanyú talajok javításának komplex eljárása magában kell hogy foglalja mindezeket a tényezőket. Adott talajviszonyok és körülmények között egyik vagy másik összetevő szerepe alárendeltebb, vagy fontosabb lehet, az egyes összetevők gyakorlati kivitelezése történjen bár a gazdaságok tevékenysége révén, vagy vállalati közreműködéssel, mindenképpen fontos e tevékenység komplex szemlélete és a tényezők közötti szoros összehangoltság. Nem szabad a komplex talajjavítási eljárás tényezői hatásának jellegében éles megkülönböztetést tenni, méginkább az egyes tényezőket egymással szembeállítani. Egészen nyilvánvaló, hogy olyan savanyú talajokon pl. — könnyű mechanikai összetételű, homokos savanyú talajaink többsége — amelyeken a meszezés nem hatásos, vagy nem elég gazdaságos, intenzív mű-

trágyázással jelentősen fokozva a terméseket, lúgos fiziológiai műtrágyák szisztematikus alkalmazásával hasonló változásokat hozhatunk létre a talaj tulajdonságaiban is, mint amelyeket a meszezés idéz elő. Míg egyes savanyú talajokon célszerű lehet a talaj savanyúságát és egyéb kedvezőtlen tulajdonságait a gazdasági növények gyökérzete által átszótt, legfelső rétegben megváltoztatni, más típusoknál — pl. savanyú pszeudoglejes barna erdőtalajok, savanyú agyagos réti talajok — a megművelt talajréteg jelentős mélyítésével célszerű a kultúrhatásra bekövetkező talajtani átalakulások mélységi előrehaladását erőteljesen elősegíteni.

Szóvá kell itt tenni azt a gyakorlatban fellelhető téves nézetet, hogy a talajjavítás komplexitása azt jelentené, hogy a termékenység fokozását szolgáló valamennyi tényezőt egyidejűleg és koncentráltan kell alkalmazni. E szemlélet helytelen, a komplexitás téves értelmezése. A komplexitás azt kell hogy jelentse, hogy a gyenge termékenységű talajokban folyó talajképződési folyamatokra sokoldalú behatást gyakorolunk, ami abban tartós és maradandó hatásokat idéz elő, és e behatásoknál valamennyi tényező szerepét és befolyását egységes egészként értékeljük.

A mezőgazdasági termelés gyakorlata számos olyan kérdést állított eléink, amelyek a savanyú talajok termékenységének fokozása szempontjából igen fontosak, igen időszerűek. E felvetődő kérdések tekintélyes részére az eddigi kutatások máris válaszolni tudnak, és az itt elhangzó előadások előtárlják a vonatkozó kutatási eredményeket. A kérdések egy részének egyértelmű megválaszolására további, intenzív és összehangolt kutatómunkát kell kifejtenuk.

Lesz jó néhány olyan kérdés, amely agronómiailag, természettudományilag eldöntöttnek minősíthető, a gyakorlati mezőgazdasági termelés számára mégsem megoldott, a közzgazdasági összehasonlító értékelés hiánya miatt.

A gyakorlati mezőgazdasági termelés által felvetett, a témakörünkbe vágó fontosabb kérdések közül az alábbiakban néhányat kiemelek, azokat, melyekre részben vagy egészen előadásaink választ adnak, illetve azokat, amelyek megoldása a közeljövő feladata.

Egy fontos, felvetődő kérdés az, hogy a magyarországi savanyú talajok többsége gyengén vagy közepesen savanyú talaj, olyanok, amelyeknek kémiai javítását több külföldi országban nem is tartják indokoltnak. Hogy ezeket a talajokat nálunk lehet és érdemes kémiai is javítani, erre mind a tudományos kutatás, mind a talajjavítás gyakorlata egyértelműleg pozitív választ adott. Ezzel kapcsolatban azonban felvetődött a kérdés, hogy a kémiai talajjavítás klasszikus elmélete, a meszezésnek az ioncserén keresztül megnyilvánuló hatásáról nem szolgáltat elegendő alapot a jelenségek értelmezéséhez. Az újabb hazai kutatások eredményeit és a külföldi eredményeket is tekintetbe véve, arra a meggyőződésre jutunk, hogy a savanyú talajok meszezésének hatása közül csak egyik, talán nem is a legfontosabb hatás az aciditás tompítása, és mellette nagyon fontos tényező a kalciumnak, mint tápanyagnak a

hatása, a növényi tápanyagok felvételének, harmóniájának biztosítása, a hasznos talajmikrobiológiai folyamatokra gyakorolt kedvező hatás, a tápanyagok oldékonysági viszonyainak és feltáródásának elősegítése, a humuszanyagok és talajkolloidok diszperzitásának csökkentése, az oxidációs-redukciós folyamatokra gyakorolt hatások stb.

A kémiai talajjavítás hatásmechanizmusára vonatkozó korábbi elmélet felülvizsgálata és továbbfejlesztése nemcsak általános tudományos érdekességű, hanem gazdaságilag is nagyon fontos vonatkozásai vannak. Ha ugyanis a meszezés szerepe nemcsak, sőt nem elsősorban a káros savanyúság csökkentésében van, akkor a meszezés optimális adagjának megállapításánál a talaj-savanyúság csak egyik, és nem is a legdőntőbb tényező. A szántóföldi dóziskísérleteink arra mutatnak, hogy nem a hidrolitos savanyúság közömbösítéséhez szükséges adag az optimális, és jelentősen csökkenthető a mészadag anélkül, hogy a meszezés hatásában érdemleges csökkenés következne be. Ez a gazdaságilag igen nagy jelentőségű következtetés már a gyakorlati talajjavításnál érvényesül. A szántóföldi dóziskísérleteknek a mészadag megállapításában való nagy fontossága természetesen nem csökkenti, sőt fokozza a talajvizsgálatok jelentőségét, amelyeknek a szántóföldi dóziskísérletek eredményeinek területi általánosítása szempontjából is nagy szerep jut.

A meszezés gazdaságos adagja mellett gyakorlatilag nagy fontossága van a meszezőanyag hatóanyagtartalmának is. Általában nem agronómiailag eldöntendő kérdés ma már, hanem a meszező anyag előállításai és szállítási költségei döntik el, hogy milyen hatóanyagtartalom fölött és hol érdemes a különböző meszező anyagokat felhasználni. Fontos azonban a különböző kalciumtartalmú anyagok, főleg ipari hulladékok felkutatása és talajjavításra való alkalmasságuk laboratóriumi és szabadföldi kísérletek útján történő eldöntése.

A kémiai talajjavítás gyakorlatában szigorú követelmény a kémiai talajjavításnak szervesztrágyázással való egybekötése. Ez azon a — kísérletekkel kellően alá nem támasztott — felfogáson alapszik, hogy a szervesztrágya elbomlásánál keletkező széndioxid a talajjavító anyag szénsavas meszére olyan mértékű oldó hatást fejt ki, ami fokozza a kalciumnak a talajkolloidok felületére való becserélődését, és ezáltal a talajjavító hatás kifejlődésének gyorsaságát. Meg kell mondanunk, hogy kísérleteinkben eddig ilyen pozitív kölcsönhatás nem állapítható meg. Ha ilyen pozitív kölcsönhatást találnánk is, annak magyarázatául kézenfekvőnek adódna az az ismert jelenség, hogy a mész a szervesztrágya ásványosodását gyorsítja. Felmerül a kérdés, hogy a sok helyen meglevő szervesztrágyahiány milyen határig lehet gátja a kémiai talajjavítás megvalósításának?

A meszezés adagjának megállapításánál ezelőtt a felső húszcentiméteres talajréteg hidrolitos savanyúságának közömbösítéséhez szükséges mész mennyiségét vették alapul. Ismeretes, hogy manapság a talajok művelési mélysége

messze meghaladja a húsz centimétert, és voltak törekvések a mészadag ezzel arányos fokozására. Úgy látszik, hogy a kémiai talajjavítás régi közömbösítési elmélete e kérdésben sincs összhangban a szabadföldi kísérletek adataival, és nem látszik indokoltnak a mészadagnak a művelés mélységével arányos fokozása.

A kémiai talajjavítás hatásai között előkelő helyen tesznek említést a meszezésnek a talajok fizikai tulajdonságaira gyakorolt hatásáról, és az utóbbi években érvként hozzák fel e hatást a meszezés adagjának csökkentése ellen. Kétségtelen, hogy a javítóanyag kalciumja koaguláló hatást fejt ki a talajkolloidokra, és a talaj finomszerkezetében érzékeny vizsgálati módszerekkel kedvező elváltozásokat mutathatunk ki. Nincs azonban elegendő kísérleti anyag annak bizonyítására, hogy a meszezett talajok fizikai tulajdonságaiban milyen mértékű javulással számolhatunk (vízgazdálkodási, művelhetőségi viszonyok), még kevesebb arra, hogy a meszezés adagja változtatásának aránylag szűk intervallumában e tekintetben milyen különbségeket várhatunk, különösen, ha számításba vesszük, hogy a javítóanyag jelentős hányadát hosszú idő után is megtalálhatjuk a talajban, kristályos szénsavas mész formájában.

A savanyú talajok művelésével és mechanikai javításával kapcsolatban szintén számos gyakorlati probléma adott feladatot a kutatóknak. Különösen égetően vetődtek fel e kérdések azokon a talajokon — pl. a nyugat-magyarországi savanyú pszeudoglejes, barna erdőtalajok —, amelyeken a talajképző kőzet, a talajképződési folyamat sajátosságai és a helyi klimatikus viszonyok miatt rendkívüli nehézségeket idéznek elő a talajokban a nedvességtúltengés, a rossz vízgazdálkodási tulajdonságok, a talajsavanyúság és a felszínközeli glejesedési folyamatok. A talajjavítás komplex rendszerében a művelés és mechanikai talajjavítás — ha nem is olyan égetően, mint az említett talajtípuson — mindenütt igen nagy jelentőségű tényező.

Míg az ország egyes talajtípusain igen érdekes kísérletek folynak arra nézve, hogy a termelési költségek csökkentése érdekében hogyan lehet a minimumra csökkenteni a talaj művelési költségeit anélkül, hogy az a termékenység rovására menne, a savanyú talajok egy jelentős hányadán a talajművelő eszközökkel való behatás fokozása a termékenység növelése érdekében időszerű. Savanyú talajaink többségénél a művelés hatása alatt átalakuló, kedvező tulajdonságokkal rendelkező talajréteg mélyítése a termékenység fokozásának egyik alapvető útja. A mélyítő művelésnél felvetődő kérdés a fordítós és fordítás nélküli mélyművelés szerepe és helyes arányának kialakítása. A művelt réteg mélyítésénél a régebbi közfelfogás túlságos óvatosságot követelt. Úgy látszik, hogy a radikális mélyítő művelés ésszerű, intenzív trágyázással és kémiai talajjavítással egységben a termékenység fokozását eredményezi.

A mélyítő művelés összekapcsolása trágyázással és kémiai talajjavítással a gazdasági növények biológiai tevékenységének közrejátszásával a megmű-

velt réteg tulajdonságainak tartós javulását eredményezi. E feladatok kapcsán a figyelem előterébe kerülnek sajátos művelési eljárások; többretegű talajművelés, a trágyák és talajjavító anyagok többszintű bevitele stb.

A savanyú talajokon folytatott trágyázási kísérletek során sok tapasztalat áll már rendelkezésre a trágyák optimális adagját és a tápanyag arányokat illetően. Trágyázási kérdésekkel foglalkozó szakembereink általában kevesebb figyelmet szenteltek eddig a műtrágyák kémiai kötésformája és a talajok savanyúságának összefüggésére. Az eddigi kísérletek azonban azt mutatják, hogy az ilyen irányú kutatások sok új és gyakorlatilag hasznosítható eredményt adnak. A savanyú talajokon alkalmazandó lúgos, vagy fiziológiailag lúgos kémhatású műtrágyák hatóanyaga jobban érvényesül és nagyobb termésekben ölt testet, és amellet a talaj kedvezőtlen kémiai tulajdonságait is ellensúlyozza oly mértékig, hogy ilyen műtrágyák rendszeres alkalmazásával a kémiai talajjavításhoz hasonló tartós hatások idézhetők elő, a már javított talajokon pedig a talajjavítás tartamhatásának fokozása várható.

Megállapított tény, hogy savanyú talajainkon sikerrel alkalmazhatók nehezen oldható műtrágyák is, kevés azonban az ismeretünk a savanyú talajokon az optimális szemcseméretéről a különféle műtrágyák esetén, ami pedig ezeken a talajokon a tápanyagok megkötődése, illetve hasznosulása szempontjából különös jelentőségű. Kevés az ismeretünk a mésztrágyázásnál alkalmazandó mésztrágya adagokról, valamint a savanyú talajokkal kapcsolatos mikroelemtrágyázási lehetőségekről is. Az utóbbi évek új eredménye a talajjavító anyaggal való szervesztrágya kezelés módszere, aminek igen nagy jelentősége van mind a szervesztrágyázás tökéletesítésében, mind pedig a kémiai talajjavítás módszereinek bővítésében.

Az itt felvetett, számos időszerű kérdésre a kutatási eredményekről beszámoló előadások részletes feleletet adnak, más részüket pedig a folyamatban levő kísérletek fogják megválaszolni. Az eddig felhalmozott tapasztalati anyag egy része máris eleven erővé válhat a savanyú talajokon folyó termelőmunkában, más része pedig olyan közgazdasági elemzőmunkának szolgálhat kiindulópontul, mely szintén e talajok hasznosításának ügyét viszi előre.