

## Agrokémiai és trágyázástani kutatómunka a Német Demokratikus Köztársaságban

Az agrokémiai kutatómunka szervezetsége, teljesítőképessége, személyi, valamint anyagi ellátottsága megfelel a mezőgazdaság fejlettségi állapotának. A tanszékeken folyó, inkább elvi jelentőségű kutatások mellett az utóbbi évtizedekben a műtrágyák, illetve a kémiai szerek egyre szélesebb körű alkalmazásával egyidejűleg szervezték meg a gyakorlat részére vizsgálatokat végző mezőgazdasági intézményeket.

Az 1963. január 1-én életbeléptetett át-szervezés előtt 5 ilyen ún. Mezőgazdasági Kísérleti és Vizsgáló Intézet (LVU) működött éspedig Lipcse, Jena, Halle, Potsdam és Rostock városokban. Az intézetek 3 osztályt (talajvizsgálatok, vetőmagvizsgálatok és szabadföldi kísérletek osztályát) foglaltak magukba. A talajvizsgálatok osztályának főfeladata az 1952. óta öt-évenként minden mezőgazdaságilag művelt területen kötelező agrokémiai vizsgálatok elvégzése volt, a szabadföldi kísérletek osztálya pedig az intézet körzetében a főbb gazdasági növények legmegfelelőbb agrotechnikájának kidolgozására beállított többszáz kísérletet fogta össze. Az 1963-ban végrehajtott átszervezéssel a szabadföldi kísérletezés zömét és a vetőmag minősítést a kerületi (Bezirks) intézetek hatáskörébe utalták, és a munkát vezető intézet köré csoportosították. A jénai intézet a növénytáplálkozási kísérletekkel (agrokémiai talajtérképezés, makro- és mikroelemtrágyázás alkalmazása a talaj, növény és klíma adottságok szerint), a lipcsei intézet a műtrágya- és talajjavító anyagok alkalmazásának technikai kérdéseivel kapcsolatos kutatómunkát fogja össze. Így tehát, ha az egyes témákkal több intézetben is foglalkoznak, a munka tervszerűségét és összehangoltságát egy-egy vezető intézet biztosítja.

### Növénytáplálkozási kutatások

A trágyák szakszerű alkalmazását és az ezzel kapcsolatban felmerülő kutatási feladatok meghatározását nagymértékben elősegíti az, hogy az NDK egyike azon kevés országnak, ahol rendszeresen folyik a mezőgazdaságilag művelt területek agrokémiai térképezése. Ez annyit jelent, hogy öt évenként 3—10 ha-onként minden mezőgazdaságilag művelt terület szántott rétegeből 20—30 helyről átlagmintát vesznek és ennek n/10 KCl-es pH-ját, fizikai állapotát (t. k. kötöttségét), valamint Egner-Riehm szerint a sósavas kalciumlaktátban oldható  $P_2O_5$ - és  $K_2O$  tartalmát meghatározzák. Ez a rendszeres talajvizsgálat ebben az évben 3. turnusának a végéhez ér, és így mód van a vizsgálatok reprodukálhatóságát, valamint a  $P_2O_5$  ill.  $K_2O$  tartalmak trágyafelhasználással együttjáró változásait megítélni. Az eddigi tapasztalatok alapján ezek a vizsgálatok támpontot adnak az egyes talajok mész- és P-, K- tápanyagellátottságainak megismerésére. A P és K trágyázás célja az NDK szakemberei szerint az, hogy tervszerű nagyadagú műtrágyázással legalább is közepes szintet biztosítsanak a talajokban ezekből a tápelemekből és ennek elérése után a termések által kivont tápanyagok pótlásával ezt a szintet fenntartsák.

A talaj nitrogéntartalmát nem vizsgálják, nitrogénműtrágyák utóhatásával nem számolnak, a várt termés nitrogéntartalma szerint, az elővetemény figyelembevételével állapítják meg az adagjukat.

A mikroelemtrágyázás kérdéseivel egyre behatódobban foglalkoznak. A kötelező talajvizsgálatok mintáinak egy részében rendszeresen, ahol a hiányok gyanúja felmerül, ott egészen az egyes tábláig menő részletességgel vizsgálják — sorozatvizsgálatokban —

a talajok könnyen oldható Mg-, B-, Mn-, Cu-tartalmát. A jénai intézetben elkészítették Thuringia talajai felvehető mikroelem készletének térképeit. Az eredmények alapján megállapították a mikroelemtrágyázás szempontjait a gyakorlat számára. A vizsgálatok értékelésénél, akárcsak a P és K esetében határértékekhez igazodnak. A határértékeken a talaj pH-ja és agyagtartalma szerint mozgó skála értendő. Gondot fordítanak a főbb gazdasági növények mikroelemtartalmának vizsgálatára is, ilymódon lehet ugyanis azokat az ún. latens hiányokat felderíteni, amelyek ugyan látható hiánytünetekben nem nyilvánulnak meg, de termés kiesésben és az állattenyésztés hozamának a csökkentésében jelentkeznek. Elsősorban a rostocki intézetben és a rostocki egyetem Talajtani és Agrokémiai Tanszékén behatóan foglalkoznak a szénák állati táplálkozás szempontjából igen fontos Mn, Cu és Co tartalmának a vizsgálatával és megállapították ezeknek az elemeknek a kritikus és optimális szintjeit. A nagy adagú makrotápelem mennyiségekkel történő trágyázás, különösen, ha ez egyre töményebb, vagyis kevesebb „ballasztanyag”-tartalmú műtrágyákkal történik — előbb vagy utóbb élvonalba helyezi a mikroelem-trágyázás kérdését. Az NDK-ban ennek a szükségszerű fejlődési iránynak láthatjuk az egyelőre inkább az adatgyűjtésnél illetve a szervezeten sokirányú tájékozódásnál tartó megvalósulását.

A trágyák hatását vizsgáló kísérletek sorában fontos helyet foglalnak el a több évtizede, Halle-ban pl. már 87 éve, folyó tartamkísérletek. Ezek a kísérletek módot adnak a trágyázással a talajban évenként alig kimutatható, de állandóan halmozódó változások növénytermesztésre gyakorolt hatásának megállapítására. Halle-ban az egyetem növénytaplálkozási tanszékének telepén az említett 1878-ban beállított „örök rozs” kísérlet mellett 1949-ben SCHMALFUSS professzor 6 kísérletsorozatát is beállított. Ezekben többszörös ismétlésben 30 m<sup>2</sup>-es parcellákon a meszezés, a különböző fiziológiai kémhatású trágyák, az N, P, K műtrágyák különböző, gyakorlatban használatos feleségeinek és különböző adagjainak, és végül a különfajta szervestrágyák és a velük kombinált, illetve önmagukban adott műtrágyák hatását vizsgálják. Ugyan ilyen jellegű kísérletek folynak Halle-Lauchstädt-ben és még az NDK-ban több helyen.

A legrégebben tartamkísérletekben vizsgált kérdés az istálló és műtrágyák egymáshatásának, illetve kölcsönös pótolhatóságának problémája. Valamennyi tartamkísérletben sok év átlagában a hatóanyagban azonos adagú műtrágya terméshozó

hatása felülmúlta az istállótrágyáét. Ez természetesen nem teszi feleslegessé az istállótrágya kezelési eljárások állandó tökéletesítésére irányuló kutatásokat. Így pl. Halle-ban a szokásos tömör-nyirkos, ill. melegegyszerjesztési eljárásokat összevetették az ún. silózó trágyakezeléssel, amikor is a trágyát trágyalével teljesen ellepve anaerob módon raktározzák. A különbözőképpen erjesztett istállótrágyák hatása mindennek előtt nitrogéntartalmuktól, ill. annak felvehetőségétől függött. Különös érdeklődés nyilvánul meg az NDK-ban a szalma-trágyázás iránt. A gumimatracos állattartás lehetővé teszi, hogy az ürüleket mint híg trágyát (Gülle) vigyék ki a szántóföldekre, elsősorban a területen maradó felaprózott szalma tápanyagtartalmának fokozására. Különben 50 q/ha szalmához 40–50 kg műtrágya- N-t adnak, így a szalmatrágyázás nem okozott depressziót, sőt idővel fokozatosan elbomolva javította a talaj tápanyag- szolgálható képességét.

A másik fontos kérdés az NDK talajadottságai között a savanyú talajok meszezése, ui. a talajok 38%-a savanyú. Jelenlegi álláspont szerint homoktalajokon elegendő a KCl-es pH-t 5,5-re emelni, míg kötöttebb talajokon, ahol nem annyira a pH megváltoztatása, mint a talaj szerkezetének és biológiai aktivitásának a megjavítása a fontos, a pH-t 6,5-ig kívánják meszezéssel növelni. Tartamkísérletekben vizsgálják, hogy a laboratóriumi modellkísérletekben megállapított meszadagok mennyiben helytállóak a szabadföldi körülmények között. (ún. Feldfaktor megállapítása). Jelenleg a talaj pH-jától és kötöttségétől függően 5–85 q/ha a CaO-ban kifejezett meszadag. A talajok megfelelő kémhatásának biztosítását szolgálja a nitrogén-trágyák fiziológiai kémhatásának tanulmányozása is. A halle-lauchstädti kísérletekben semleges talajon például a rendszeresen ammoniumsulfáttal trágyázott parcellák KCl-es pH-ja két évtized alatt 6,8-ról 5,1-re csökkent, míg fiziológiailag alkalikus kémhatású N-műtrágyáknál ezt nem tapasztalták.

A nagyadagú trágyázással, illetve a talajok megfelelő foszfor- és káliumellátásának biztosításával kapcsolatos az ún. tartalékoló trágyázás kérdése. Több helyen is kísérleteket állítottak be, a négy évenként egyszerre adott és a két évre, illetve négy évre elosztott foszfor és kálium műtrágya adagok hatásának az összehasonlítására. Nitrogénműtrágya utóhatást az NDK éghajlati viszonyai között, csak ritkábban, szárazabb évek után tapasztaltak. Több helyen folynak kísérletek megfelelő alaptrágyázás mellett emelkedő nitrogén- illetve foszfor- és káliumműtrágya

adagokkal. Érdekes kérdés még a gabonák szilárdságát biztosító klórkolinklorid (CCC) kipróbálása, amellyel Lipcsében tenyész-  
edényekben kellő időben a vetés előtt adott szerrel biztató eredményeket kaptak.

A növénytáplálkozási problémakörrel kapcsolatban meg kell említeni a jénai egyetemen folyó kutató munkát. Itt a műtrágyák növényélettani hatásait vizsgálják korszerű eljárásokkal. Így pl. érdekes az a kísérletsorozatuk, amelyben borsónál tenyész-  
edényekben a virágzás után adott nitrogén műtrágya már nem csökkentette a légköri  $N_2$  megkötését és javította a termék fiziológiailag értékes aminosav tartalmát. A hallei egyetem agrokémiai tanszékén a tartamkísérletek terméseinek értéktanyagainak (cukor, zsírok, vitaminok) vizsgálják nagy részletességgel.

#### *Trágyázástechnológiai kutatások*

A trágyázástechnológiával kapcsolatban két fő kérdés merül fel: egyrészt, hogy milyen legyen a műtrágyák választéka, mennyiben van létjogosultsága folyékony, lassan ható és keverékműtrágyák alkalmazásának, másrészt milyen módon lehet korszerűen megoldani a nagyüzemek műtrágya szükségletének szállítását, raktározását és talajba juttatását. A műtrágyaválaszték terén egyelőre nincsenek még kialakult vélemények. Egyes helyeken, így pl. a Leuna Művek Blösién-i Kísérleti Telepén behatóan foglalkoznak a vízmentes és vízben oldott ammonia trágyázás kérdéseivel. Emellett azonban a szilárd nitrogénműtrágyák választékát is bővíteni kívánják. Az álláspont az, hogy a foszfor és kálium műtrágyákat esetleg több évre egy adagban keverék formában kell adni, a nitrogén műtrágyát pedig minden évben a természetű növény igényei szerint kell a talajba juttatni. A karbamid, illetve ezek kondenzációs termékeinek hatására vonatkozólag már több éve végeztek kísérleteket. A karbamidot, főképpen alaptrágyaként, az ammónium és nitrát műtrágyákkal egyenértékűnek találták, míg a kondenzációs termékei közül az Ureaformmal főleg a gyepterületeken voltak kedvezőek tapasztalatok. A kálium- és foszforműtrágyázás együttes alkalmazását, a szuperfoszfát és a káliumklorid együttes szemeczésével előállított keveréktrágya formájában kívánják megoldani, vagy olyan nagy kapacitású keverő üzemek felállításával, amelyek 7 km-es körön belül 8—16 ezer hektáros körzetben biztosítanák a szükség és műtrágyák raktározását és a kellő arányban való keverését. Az ilyen üzemek (TUL)

létrehozása az NDK műtrágyaellátó hálózatának egyik perspektivikus feladata.

A Lipesei Mezőgazdasági Kémiai Intézet már fel is állított a Grevesmühlen-i körzetben ilyen üzemet és itt próbálják ki a szóba jövő gépesítési megoldásokat. A számítások szerint 5000 t tárolására alkalmas raktár 1 t műtrágyára jutó építési költségei csak 25—30%-át teszik ki a kis (300—500 t) befogadóképességű raktárak létesítési költségeinek és a műtrágyák kezelésére (a talajba juttatást is beleértve) fordított munkaórák száma 7,35 munkaóra/ha-ról, 1,0 munkaóra/ha alá csökken. Emellett a központosított raktározás és az előzetesen szerződésileg lekött szolgáltatás formájában történő trágya- (ill. talajjavító anyag) kiszórás módot ad a helytelen kezelés ill. szakszerűtlen felhasználás miatt előálló veszteségek csökkentésére is.

Lezárt kérdésnek tekinthető a nyersfoszfátok alkalmazása, amely sok helyen végzett kísérletek szerint csak savanyú talajokon pótolhatja a könnyebben oldható foszfátokat.

#### *A talajterképezés*

A trágyázási rendszer megtervezése az adottságoknak megfelelően és általában a fejlett nagyüzemi gazdálkodás csak korszerű üzemi talajterkép alapján történhet.

Az NDK-ban jelenleg általánosan végzett agrokémiai térképezés során a 0—20 cm-es talajszintből a kötelező talajvizsgálatra vett minták alapján a táblák pH- (ill. mészigény), és K ellátottságának a fokozatait ábrázolják. Megindult azonban a kutatás egy ennél mélyebbrelhető üzemi talajterképezési mód kidolgozására is. 1965. év végéig az Eberswalde-i Talajtan Intézet EHWALD professzor irányításával javaslatot készített a genetikusan nyugvó talajterképezési eljárásra.

A munka alapjául az 1935-ben megindult és az egész Németország mezőgazdaságilag művelt területére elkészített talajbonítási felmérés szolgál. Ennél az értékelésnél a talaj kötöttségét és a termékenységét bizonyos határok között jellemző talajszámok (Bodenzahlen) és ezt az adott terület viszonyai szerint módosító mezőhelyesebben táblaszámok (Ackerzahlen) az irányadóak. A 0—100-ig menő pontrendszerben a klimatikus viszonyokat, a talajféleséget és az egyéb környezeti tényezőket veszik figyelembe.

A talajterkép elkészítése a munka jobb gépesítetttségétől eltekintve csaknem úgy történik, mint a mi genetikusan üzemi talajterképezésünkénél. A munka költségeinek és időtartamának csökkentésére légi felvé-

telekből indulnak ki, a mintagödöröket traktorhoz szerelhető fúróval tárják fel, és színes diapozitíveken szemléltetik a szelvényeket. A tulajdonképpeni szélesebb körben történő genetikus talajtérképezés csak 1966-ban, a kísérleti térképek elbírálása és a végleges metodika jóváhagyása után indul majd meg.

*A kutató és kísérletező munka technikai adottságai*

Minden trágyázási kérdésekkel foglalkozó intézet rendelkezik mintegy ezer tenyészedény befogadására alkalmas tenyészházakkal, és két-három 5–30 hektáros szabadföldi kísérleti teleppel. Új műtrágya féleségek (akár mint új összetételű kémiai vegyületek, akár újszerű szemcsézéssel, vagy összetételben a már bevált vegyületek) kisparcellás szántóföldi kísérletekben való kipróbálására csak azután kerülhet sor, ha azok tenyészedény kísérletekben beváltak. A szántóföldi kísérletekben általános az a törekvés, hogy a termést befolyásoló tényezők hatását ne elkülönítve, hanem együtt — illetve kölcsönhatásukban — tanulmányozzák. A komplex kísérletek alkalmazása nemcsak a levonható következtetéseket teszi sokoldalúbbá és szabatosabbá, hanem emellett a kísérletek terület és munkaigényét jelentősen leszorítja.

Ugyanilyen hatása van a parcellaméretnek a műlhoz képest történő lényeges csökkentésének is. Így pl. a hallei örök rozs kísérlet öt 1000 m<sup>2</sup>-es parcellából áll, a kezelések nem ismétlődnek, míg az újabbban 4–6 szoros ismétlésekkel beállított kísérletek parcelláinak netto területe általában nem haladja meg a 20 m<sup>2</sup>-t.

A laboratóriumok jól felszereltek, a vizsgálati munka mintegy futószalagon folyik, és minden kísérlet talaj- és növényminta anyaga, sőt a növényminták érték-

anyagai is rendszeresen vizsgálatra kerülnek. Különösen érdekes a talajvizsgálatok megszervezése, egy-egy laboratórium napi 1000 minta pH, fizikai állapot és laktátoldható P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> és K<sub>2</sub>O tartalmának vizsgálatára képes. A felhasznált eszközök egyszerűek, legtöbbször házilag is elkészíthetők. A fizikai állapot számszerű jellemzését újabban vezették be, erre egyrészt a módosított Schachtschabel-féle eljárást, illetve Lipcsében a metilénkékes eljárást használják. Ugyancsak egyszerű és sorozatban keresztülvihető a talajminták vétele és a minták előkészítése is.

A korszerű technikát érvényesítik a kísérleti anyag nyilvántartásában és értékelésében is. Folyamatban van a szabadföldi kísérleti adatokat Holerit-rendszerű lyukkártyákon rögzítő Központi Archivum felállítása. Ennek az előkészítést végzi a Halle-lauchstädti intézet keretében a HOFFMANN professzor irányításával dolgozó csoport és itt vezeték be a kísérletek variációs számításai az elektronikus számológépek használatát. Nagy gondot fordítanak a szakirodalom nyilvántartására is. Jól bevált a jénai Növénytaplálkozási Intézetben a fénylyukkártyás módszer, amellyel havi 300 irodalmi adatot 1 technikus napi 5 órás elfoglaltsággal könnyen áttekinthető formában feldolgoz.

Nagy gondot fordítanak a kísérleti tapasztalatok minél szélesebbkörű elterjesztésére is. Az egyes intézetek többszázoldalas évkönyvben és különböző brossúrákban írják le kísérleteik eredményeit és az azokból adódó gyakorlati következtetéseket.

BOCSKAI JÓZSEF  
ELEK ÉVA  
GÁTI FERENC  
KRÁMER MIHÁLY  
PEKÁRY KÁROLY

*Érkezett: 1965. augusztus 1.*