

# KÜLÖNLEGES TRÁGYÁZÁSI ELJÁRÁSOK SZEREPE A NÖVÉNYEK TÁPANYAGELLÁTÁSÁBAN\*

FERENCZ VILMOS

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete, Budapest

Nem túlzás az a megállapítás, hogy mezőgazdaságunkban a kémia forradalmának korszakát éljük. Ezt ékesen bizonyítja néhány számadat; műtrágya felhasználásunk hatóanyagban számítva az 1960-as 19 kg/ha átlagról 1973-ra 214 kg/ha-ra, a növényvédelemre felhasznált kemikáliák összes mennyisége 26 000 tonnáról közel 57 000 tonnára növekedett.

De ezek a mennyiségek nem jelentik a csúcserőtekeket, hiszen a tervek szerint a következő években ez tovább nő. Az adatok átlagok, és így nagy különbségeket takarnak. Köztudomású, hogy a területegységenkénti műtrágya-felhasználás számos gazdaságban az országos átlag két-háromszorosát is eléri. Bár a területegységenkénti termés mennyiségét több tényező együttesen határozza meg, kétségtelenül ennek a műtrágya felhasználásnak tulajdonítható döntő mértékben az elért termésátlag növekedése. Ezek a fontosabb növénykultúráknál az 1960 és 1973. évek adataiból számítva a következőket mutatják:

|            |      |
|------------|------|
| Búza       | 135% |
| Kukorica   | 85%  |
| Cukorrépa  | 50%  |
| Burgonya   | 38%  |
| Lucerna    | 10%  |
| Paradicsom | 63%  |
| Szőlő      | 45%  |

Ha az intenzívebb gazdálkodást folytató egységek eredményeit nézzük, a különbségek még nagyobbak, pl: a cukorrépa és a szőlő esetében ennek több mint kétszerese.

Ezek a számok azt a látszatot keltik, hogy a trágyázás eddig alkalmazott — nevezzük megszokott, rendes módja — amely a kialakult agrotechnikának

\* Előadás az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete fennállásának 25 éves jubileumán, 1974. december 19.

megfelelően őszi és tavaszi kiszórással, esetleg az ún. tavaszi fejtrágyázással történik, nagyon eredményes és különösebb problémát nem vet fel. Elég a megfelelő mennyiségben, árban és választékban történő műtrágya beszerzési lehetőségek biztosítása.

Azonban éppen az igen nagy műtrágyaadagokat 500 kg/ha, vagy ennél több hatóanyagot felhasználó gazdaságok tapasztalatai bizonyítják, hogy ezen a szinten már elértük a klasszikus trágyázási eljárások teljesítésének határát és már közel járunk a káros hatásokat előidéző mennyiségekhez. Itt már fokozott jelentősége mutatkozik az alkalmazott tápanyag arányoknak, a kiszórás egyenletességének, az alkalmazás idejének és módjának. Mindez összefoglalóan jut kifejezésre a gazdaságosság, a jövedelmezőség kérdésében, amely már jóval az említett szint alatt határt szabhat a műtrágyázás mennyiségi növekedésének.

Tehát új szemléletre, új módszerekre és új technikai megoldásokra van szükség az eddiginél hatékonyabb trágyázási eljárások kidolgozásához. Ezek jelentenek a címben „különleges” trágyázási eljárások fogalmkörét.

A hatékonyabb trágyázási eljárás iránt támasztott követelményeket a hazai viszonyok szabják meg és röviden így fogalmazhatók:

1. A tápanyag utánpótlás terjedjen ki a növényáltal igényelt minden szükséges tápelemre.
2. A trágyázás hatása legyen függetlenebb a csapadék- és talajviszonyoktól.
3. Alkalmazkodjon fokozottabban a növény igényeihez, és
4. Legyen gazdaságosabb, mint az eddig használt trágyázási eljárások.

A kérdés tehát az, hogy ezen feltételeket milyen módon tudjuk az eddiginél nagyobb mértékben teljesíteni.

Az természetes, hogy a tápanyagok döntő mennyiségére az utánpótlási eljárás továbbra is, a klasszikus agrotechnikának megfelelően, a kiszórás, hogy ennek fejlesztése érdekében a műtrágya gyártásnak milyen problémákat kell megoldania az nem ezen rövid előadás tárgya. Annak a kérdésnek az elemzése, hogy az NPK hatóanyagok milyen formában milyen arányban foghatók össze gazdaságosabb komplex műtrágya formájában szintén nem tartozik ide. Az azonban igen, hogy a komplex műtrágya gyártásnál feltétlenül törekedni kell a mikroelemek ésszerű adagolásának lehetőségére is.

Az örvendetesen megvalósuló intenzív növénytermesztéssel együtt adódó probléma a mikroelemek utánpótlása. Bár nagyüzemi viszonyok között ez a probléma még nem jelentkezett mint komoly terméslimitáló tényező, azonban számtalan külföldi- és hazai kísérlet ennek szükségességét egyértelműen igazolja. A kérdés elodázhatatlanul aktuális és ezért nem felesleges az a sok hazai kísérletezés, az ipari- és mezőgazdasági kutatók részéről, ami az utóbbi években tapasztalható. A kérdés szoros összefüggést mutat a komplex műtrágyagyártás problémájának gazdaságos megoldásával. E tekintetben elvileg könnyű a dolog. A mikroelemeket ezen komplex műtrágyákhoz

olyan mennyiségekben kell adagolni, hogy az ésszerű, mérsékelt utánpótlást jelentsen annak veszélye nélkül, hogy reális mennyiségek felhasználása esetén, az esetleges akkumulációt figyelembe véve se jelentsen veszélyt. Ha a hazai mezőgazdasági kutatás végleg tisztázni fogja az egyes talajtípusokon és egyes növénykultúrák által felmerülő külön igényeket, már könnyű ezt a szükségletnek megfelelő mértékben kiegészíteni. Már sokkal nehezebb a további követelmények által felvetett problémák megoldása.

Ezek részleges kielégítéseként merült fel az 50-es években új lendülettel, és azóta is fokozódó mértékben az ún. permetező trágyázás módszere, amely sok tekintetben lehetőséget nyújt az egyes növénykultúrák ésszerű, gazdaságos és a növény igényeihez jobban alkalmazkodó trágyázás feltételeinek megoldásához. Ezen eljárás hasznossága mellett könnyű az érvelés. Kísérletileg bizonyított a lombozaton keresztül történő tápanyagfelvétel, a legtöbb növény fajnál a növényvédő permetezés a tenyészidő alatt egyszer, vagy többször is, szükségyszerűen megtörténik. Mezőgazdaságunk gépesítése a permetezőgépek szempontjából is megfelelő mértékű. A növényvédőszeres és műtrágyaoldatok keverhetősége, ha nem is a kiszórásra gyártott műtrágyaféleségek felhasználásával, de biztosított. A modern permetezőgépek technikai megoldása igen tömény oldatok kiszórását is nagyon egyenletesen lehetővé teszik. Külföldön számos nagy műtrágyagyár eredményesen forgalmazza az e célra gyártott, könnyen kezelhető műtrágyaoldatokat. A kertészet nálunk is gazdaságosan használja fel az itthon kiszerezett külföldi készítményeket. Ezen tények mellé sorolható az a szintén vitathatatlan előny, hogy ez az eljárás kiküszöböli a talajban való megkötődés és kimosás veszélyét, valamint az, hogy hatása közvetlen és kevésbé függ a csapadékviszonyoktól. Mindezekkel szemben csak az a hátrány hozható fel, hogy ezen gazdag lehetőségek kiaknázása csakis az egyes növényfajok tápanyagigényének, az egyes fejlődési szakaszok követelményeinek, valamint az anyagcsere folyamatok legalább részleges ismeretében lehetséges. Azaz, ez a trágyázástechnikai eljárás sablonszerűen nem alkalmazható. Minden növényfajra külön-külön kell kidolgozni, megállapítva az oldat összetételét, a kezelés időpontjait, mennyiségét stb.

Tehát ez az ún. hátrány tulajdonképpen a sürgetett, új trágyázási szemlélet kialakításának és gyakorlati alkalmazásának irányában hat. Előtérbe helyezi a növények eddignél differenciáltabb tápanyag utánpótlását, annak érdekében, hogy a termésalakító tényezőknek eltolódása maximálisan a termés mennyiségi és minőségi javulása érdekében történjen. Itt a hangsúly különösen a minőségre teendő, ugyanis az is bizonyított tény, hogy ez a tenyészidő alatti tápanyag hatásokra előnyösen is reagál.

A növények gyökéren kívüli táplálásának perspektivikusan is ez lehet a legnagyobb előnye a többi trágyázástechnikai eljárással szemben. A mezőgazdasági termelésben mindeddig ez alig van kihasználva, hiszen az 50-es években kezdett és folytatott nagyarányú kísérletezés tulajdonképpen az akkori mű-

trágyahiány pótlásának céljából történt és így, a mai helyzetben tulajdonképpen túlhaladottnak látszik. Ma inkább a kritikus időpontokban való alkalmazása révén az életfolyamatok eltolása lehet a cél. Ezt bizonyítja a módszer közvetlen és azonnali hatása. Ez természetesen ugyanolyan hatásos, sőt minden eddiginél hatásosabb lehet.

Érdeemes az egyes gazdasági növényeknél ezen lehetőségeket egy kicsit közelebből is szemügyre venni. Pl:

*Búza* nitrogén táplálkozásának legkritikusabb időszaka a koratavas, illetve a tél vége. Ugyanis a növény csírázástól a bokrosodás végéig összes nitrogén szükségének kb. 20%-át, szárbaindulásig kb. 40%-át veszi fel. Ezért az intenzív búzáknak szükséges lehet a téli fejtrágyázás is. Ezzel szemben a túlzott nitrogén trágyázás a vegetáció későbbi szakaszában káros lehet. Köztudomásúan ez a növény megdőléséhez, illetve a rozsdabetegségekkel szembeni kevesebb ellenálláshoz vezethet. Mind a nitrogén túlsúlya, mind a nitrogén hiánya következtében esetenként a növekedés és fejlődés is lelassulhat és az érés ideje is kitolódhat. A kísérletek azt is bizonyítják, hogy a növény virágzása idején mutakozó nitrogénbősége is a szén fehérjehozamát nagymértékben növelheti. (A saját kísérleteinkben tapasztaltak szerint ez 10%-ig is terjedhet). Ezért a csapadékosabb zónákban a késői fejtrágyázás is hatásos. Azonban nálunk ennek hatásossága, az általában száraz időjárás miatt, csak a legkritikábban mutatkozik, így csak permetezéssel biztosítható megbízhatóan ez a hatás. Az is bizonyított kísérletileg, hogy a növény virágzása idejére eső foszfor hiánya a termés szerkezetében igen előnytelen változásokat okoz.

Ugyancsak ismeretesek azok az összefüggések, amelyek a növény ásványi táplálkozása és a terméskomponensek kialakulása között fennáll. Ezek közül igen fontosnak tűnik az a megállapítás, hogy a virágszám alakulását közvetlenül a növény rendelkezésére álló foszformennyiség szabja meg. Ezért a virágzaskor adott foszfor a kalászkákban kialakult virágok száma révén a megtermékenyülést nagymértékben elősegítheti. Potenciálisan tehát a búzánál alkalmazott permetező trágyázás komoly termésmenővelő hatással járhat.

*Kukorica*, egyike azon növényeknek, melyeknek ásványi táplálkozására vonatkozóan nagyon sok adat áll rendelkezésre. Igaz, hogy erre szükség is van, ugyanis elég jelentős különbségek mutatkoznak a régi fajták, és az újabban csaknem kizárólag alkalmazott hibridek között. Így többszörösen bizonyított, hogy a növény tápanyagfelvétele a tenyészidő alatt nem egyenletes, hanem szoros korrelációt mutat a fejlődési fázisokkal és a szervesanyag képződéssel összefüggésben. Talán legkevesebb problémát a nitrogén jelent. Ebből sok kell, és a felvétel az egész tenyészidő alatt igen élénk. Ha a talajban ez bőségesen biztosított, akkor csupán a csírázás esetleges zavarával és a késői beéréssel kell számolnunk. Amennyiben a talajból történő felvétel bármilyen módon akadályozott, úgy a nitrogén pótlás indokolt lehet.

Permetező trágyázás szempontjából a foszfor és kálium adagolás látszik esetenként hatásosnak. Ugyanis a porzós virágzat megjelenése idején nagymértékben fokozódik, a foszfor és kálium igény, mely időszakban indul meg a foszfor erőteljes áramlása a levelekből a termővirágzat felé. Ez a szükséglet a beporzást követően a szemek kifejlődése időszakában, szintén nagy. A kálium igény a hybrid fajtáknál különösen ebben az időszakban megnő és szerepe nemcsak a növény vízgazdálkodásában és keményítőképzésében, hanem a gombakártevőkkel szemben mutatott ellenállás tekintetében is fontos. Sajnos, még kevés permetező trágyázási kísérlet történt a kukoricánövénnyel, úgy-hogy konkrét adatok erre vonatkozóan nem állnak elegendő számban rendelkezésünkre.

*Burgonya.* A gyökéren kívüli táplálás lehetőségeit és hatását ennél a növénynél igen részletesen tanulmányoztuk, és viszonylag kicsi termésátlagaink az ezzel való tovább foglalkozást indokolják. A növény lombozatának kedvező adottságai, valamint a növényvédő permetezések szükségszerűsége szinte érthetlenné teszik, hogy ez a módszer nem terjedt el a kellő mértékben, annak ellenére, hogy az intézet közreműködésével több mint 70 állami gazdaságban és tsz-ben, helyben bizonyítottuk ennek eredményességét.

*Cukorrépa,* az a másik növény, amelyre hazánkban kidolgozott, pontos és hatékony módszer áll rendelkezésünkre. Igen sok kísérlet bizonyítja, hogy a nálunk július közepétől augusztus közepéig terjedő időszakban, amikor az idősebb levelek száradása és a fiatal levelek fokozott növekedése következik be, az NPK oldatos permetezés jelentős terméstöbbletet eredményez. Bár, a cukorrépa termésátlagaink növekedése, különösen az állami gazdaságokban, az utóbbi 10 évben jelentős mértékű, az országos átlagokhoz viszonyítva is, a módszer alkalmazása feltétlenül rentábilis volna.

Természetesen az NPK oldatok használatára, számos más növényre is, kidolgozott módszer áll rendelkezésünkre. Ez különösen a kertészeti növények esetében kiterjedten használt is. Sajnos, még mindig nem áll rendelkezésünkre kellő mennyiségben hazai előállítású, kifejezetten erre a célra gyártott műtrágyaféleség, csak a meglehetősen drága és korlátozott mennyiségben beszerezhető külföldi készítmények.

A gyökéren kívüli növénytáplálás lehetőségeit eddig kifejezetten az NPK makroelemek adagolásának szemszögéből említettem. Pedig talán legkézenfekvőbb mikroelem utánpótlási célra felhasználni. Ez annál is inkább így van, mivel sok tekintetben ma ez az egyedüli módszer a tenyészdő alatt jelentkező hiánytünetek megszüntetésére és néhány szélsőséges talajtípuson a mikroelemek gazdaságos pótlására. Ezen területen történő alkalmazásának óriási irodalma van. A hazánkban való elterjedést „szerencsére” az gátolja, hogy ezek a hiánytünetek nem jelentkeznek olyan mértékben, hogy a nagymértékű alkalmazásra sor kerülhetne. Ez természetesen mint már említettem, a mai napig érvényes megállapítás, mert várhatóan ezzel a problémával előbb-

utóbb szembe kell nézni. A permetező trágyázásnak ezen a téren nyilvánvalóan hazánkban is megő a jelentősége.

A különleges trágyázási eljárások közé sorolhatók még azok a módszerek is — magcsávázás, permetezés — melyekben a magokra, illetve növényekre különböző, ún. serkentő anyagokat, vitaminokat, s különböző hormonális anyagokat juttatnak. Ezek hatásának vizsgálata világszerte folyik, azonban kísérletileg hatásuk még nincs megnyugtatóan bizonyítva. Általában a permetezésre gyártott műtrágyaoldatok részeként alkalmazzák és így tulajdonképpen a gyakorlatban is nagy mértékben felhasználásra kerülnek. Korai volna még perspektivikus szerepükről véleményt mondani. További kutatásokra és hatásuk reprodukálhatóságának mértékét az eddiginél jóval megbízhatóbbá kell tenni. Mindenesetre új lehetőségeket jelenthetnek és a növények gyökéren kívüli „táplálásának” szerepét növelni fogják.