

Duna—Tisza közti lepelhomoktalajok P-tápanyag-gazdálkodása

CSERNI IMRE

Zöldségtermesztési Kutató Intézet, Kecskemét

Napjainkban, amikor a világ gazdasági nehézségekkel küzd, nem engedhető meg, hogy szűkös anyagi javainkkal gondatlanul gazdálkodjunk. Következésképpen jogos a gazdálkodó egységeknek az a véleménye, hogy csak akkor növelik talajaik tápanyagkészletét, ha az — a talajellátottság függvényében — nagyobb termésekben és gazdaságosan realizálódik. Éppen ezért néhány kutatási eredménnyel szeretnénk rámutatni, hogy homoktalajainkon is megvan jobb P-tápanyag-ellátottság mellett a nagyobb, biztonságosabb termések elérésének a lehetősége.

Másfél évtizeden keresztül (1964—1980) tanulmányoztuk Duna—Tisza közti lepelhomoktalajok P-tápanyag-gazdálkodási kérdéseit kukorica és rozs monokultúrában.

A kísérlet első felében (1964—73) a foszfor növekvő adagjait — 0—120 kg P_2O_5 /ha/év — alkalmaztuk NK-alapműtrágya (90 kg N, illetve 45 kg K_2O /ha/év) mellett, melynek révén különböző P-tápanyag-ellátottsági szintek alakultak ki a talajban.

A kísérlet második felében (1973—80) az így kialakult P-szinteken több NK-alapműtrágya (120 kg N, illetve 90 kg K_2O /ha/év) mellett tovább növeltük a P adagjait — 0-tól 180 kg P_2O_5 /ha/év-ig —, valamint P-feltöltő (melioratív) trágyázást is végeztünk.

Vizsgáltuk, hogy talajaink foszforral hogyan, illetve milyen mértékben tölthetők fel, a P-mérleg és -hasznosulás alakulását, a P-ellátottság függvényében a P-műtrágya hatékonyságát, a P aszálymérés-kló hatását és utóhatását, valamint diagnosztikai céllal a kísérletekben a kukorica és rozs tápanyag-ellátottságát. A kísérleti eredmények hézagpótlók a P-trágyázás eddigi eredményeihez, ennek révén a gyakorlati szaktanácsadáshoz.

Nyugat-Európában az országok többsége már túlhaladta az „optimális”-nak mondható műtrágya-felhasználást. Ezen országok talajainak P-mérlegei többségében pozitívak, hazánk talajainak viszont 1/3-a gyengén, 1/3-a közepesen és csak 1/3-a jól ellátott tápelemekkel.

A Duna—Tisza közti homoktalajok P-ellátottsága azonban még ennél is rosszabb képet mutat. Bács-Kiskun megye szántó művelésű homoktalajainak közel a fele még a közepes P-ellátottsági szintet sem éri el. Ezért volt szükséges a foszforműtrágya célszerű alkalmazási kérdéseinek tanulmányozása, hogy talajaink P-mérlegét pozitívvá tegyük.

Eredmények és következtetések

A talajvizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy talajaink foszforral évenként kisebb (30—180 kg P_2O_5 /ha/év, de pozitív foszformérleg mellett), vagy egyszerre nagyobb (425, illetve 625 kg P_2O_5 /ha/év) P-adagokkal is feltölthetők. Elvileg mindkét módszer alkalmazható. A feltöltő trágyázással ugyan nagyobb termések érhetők el, azonban átlag 1 kg körüli kis hatékonysága miatt azt általában nem javasoljuk, hanem inkább az évenkénti pozitív mérlegű foszforműtrágyázást ([1]: 5. táblázat). A feltöltő trágyázás ugyanis csak sok évi utóhatásával és terméstöbblet-biztosításával válhat gazdaságossá. Számítások szerint megközelítően 3 kg/kg körül kell lennie a hatékonyságnak, hogy gazdaságos legyen a mai árak mellett (1 kg P_2O_5 = 8,50 Ft, 1 kg kukorica = 3,21 Ft, 1 kg rozs = 3,05 Ft). A nagy termések elérése érdekében, táblán belüli talajheterogenitás esetén — ami talajainkon gyakori —, és ha csak a talaj alacsony P-szintje a gátló tényező, célszerű a talaj megközelítő homogenizálása érdekében feltöltő P-trágyázás a P-hiányos részeken.

Nagyobb P-adagok alkalmazásának azonban gátat szabhat a P—Zn antagonizmus is. Szükség esetén ezért a feltöltő adagokat kiegészítő Zn-trágyázással kell egybekötni.

A tápanyagmérlegben felüli P-műtrágyázás következményeként a foszfor főleg a felső szántott talajrétegben halmozódik fel, azonban a mélyebb talajrétegben is kimutathatóan nagyobb mennyiségben található a trágyázatlan kontrollhoz képest.

Vizsgálataink alapján $CaCO_3$ -ot csak nyomokban tartalmazó, kolloidban és humuszban szegény (0,3—0,4%) homoktalajainkban a sok éven keresztül adott rendszeresen nagy — közel 150 kg P_2O_5 /ha/év — adagok esetén a foszfor egy része kimutathatóan mélyebb szintekbe vándorol, ahol gazdagítja a talaj AL—P-tartalmát ([1]: 7. táblázat). Ott a foszfor hosszú időn át a mélyen gyökerező növények részére hozzáférhető, és így tápanyagtartalékul szolgálhat. Ilyen módon a P-tápanyagbázis növelését segíti elő, megteremtve a nagyobb termések feltételeit.

A foszfornek ez a vertikális mozgása nem nagy, de elérheti a 0,5—1,6 cm-t évenként, ami feltételezhetően az adagok nagyságának, a csapadék mennyiségének, a homoktalaj szervesanyag-tartalmának és esetleg más tényezőknek is függvénye. Ezért az eredmények arra hívják fel a figyelmet, hogy rendszeresen nagyobb adagú P-trágyázás mellett a talaj P-tápanyagtartalmának pontosabb megítéléséhez a szántott talajréteg alatti vizsgálatok is szükségesek a mézben és humuszban nagyon szegény homoktalajok műtrágyaigényének becslésére.

A P-műtrágyázás hatékonyságának alakulását a talaj P-ellátottságának függvényében vizsgálva megállapítottuk ([2]: 3. táblázat), hogy a P átlagos fajlagos hatékonysága a talaj P-ellátottságának a növekedésével csökken.

A talaj igen gyenge P-ellátottsága mellett a termés által felvett P-mennyiséget meghaladó (60 kg P_2O_5 /ha/év) adaggal sem tudtuk a folyamatosan P_{60} adaggal trágyázott parcellák termését elérni. Így tehát a talaj P-trágyázási múltja — vagyis a talaj P-ellátottsága — mintegy meghatározója talajaink termékenységének.

Rozs esetében már az igen gyenge P-ellátottságú talajon is elértük 60 kg P_2O_5 /ha/év adaggal a közepes és jó ellátottságú szinten kapott terméseredményeket. Közepes P-ellátottságnál azonban a P termésnövelő hatása már nem érvényesült kellően az adott klimatikus viszonyok között, a rozs kis termőképessége miatt. Éppen

ezért felvetődik az ilyen tápanyag-ellátottságú homoktalajokon a faj-, illetve fajtaváltás szükségessége. Olyan más kalászos javasolható, amely az adott klimatikus viszonyok között nagyobb termőképességével, öko- és fenotípusával (mint pl. homokverés- és szárazságtűrő búza, triticales vagy őszi árpa stb.) gazdaságosabb eredményt biztosíthat.

A kísérleti eredményekből ugyanakkor arra is lehet következtetni, hogy a talaj bőséges P-tartalma javítja az időjárási tényezőkkel szembeni tűrőképességet. A P-műtrágyázás, illetve a P-ral jól ellátott homoktalaj nagyobb rozstermést ad a májusi csapadékhiány ellenére, ellensúlyozva így az aszály káros hatását ([2]: 2. ábra). E terméstöbbletek (x) a májusi csapadékelterésekkel (y) negatív összefüggésben voltak ($r=0,7944$, $n=9$ év):

$$y = 33,1407 - 88,6798 x.$$

Ez azt igazolja, hogy a P-műtrágyázás, illetve a talaj kielégítő P-ellátottsága bizonyos fokig a rozs termésbiztonsága fokozásának egyik lehetősége a Duna—Tisza köze szeszélyes időjárási tényezőivel szemben.

A talaj P-ellátottságának javulása együtt jár a fő- és melléktermék arányának kedvező irányú változásával. A szem és szalma aránya (0,34-ről 0,38-ra) 10—12%-kal növekedett a szem javára, ami a P-tápanyag szemtermésre gyakorolt előnyös hatását bizonyítja.

A kísérletek alapján számított tápanyagmérlegek jól tükrözik a homoktalajaink P-ellátottságában fennálló különbségeket. A talajban kialakult különbségeket — melyek a P-trágyázott és trágyázatlan kezelések között kialakulnak — egyfelől az évenként adott foszforműtrágya hatására létrejött növekedésnek, másfelől az évenkénti folyamatos növényi elvonás okozta csökkenésnek foghatjuk fel.

Vizsgálataink szerint kukorica monokultúrában 115 kg P_2O_5 /ha/év ([1]: 1. ábra), míg rozs monokultúrában 90—140 kg P_2O_5 /ha/év-re volt szükség a talaj AL—P-tartalmának 10 ppm-mel való növeléséhez.

Következtetésként elmondhatjuk, hogy foszforral rosszul ellátott talajokon a „jó” P-ellátottság elérése céljából a tervezett termés P-igényét meghaladó trágyázást, a közepesen, illetve jól ellátott homoktalajokon pedig a termés által kivont tápanyagok pótlásának műtrágyaigényét biztosító trágyázást helyes folytatni.

A tápanyagmérleg adatai alapján a kukorica 30—40, a rozs pedig 20—30 kg P_2O_5 /ha/év körüli adag hatására jutott egyenlegbe. A különbség módszerrel számított P-hasznosulás a kukoricánál mindössze 1—6%, míg a rozsnál 5—12% közötti volt ([1]: 11. táblázat).

Az éveken keresztül felhasznált P-műtrágyák talajban történő akkumulációjának hatására a kukorica és a rozs terméseredményei alapján a foszfor első évi utóhatása nagyobb, a második évi utóhatása közel azonos volt, mint az újonnan alkalmazott műtrágyák hatása. Ezt követően a P-műtrágyák utóhatása csökkent, de még az ötödik és hatodik évben is kisebb-nagyobb mértékben kimutatható volt (1. táblázat).

A műtrágyázás, illetve a talaj tápanyag-ellátottságának a függvényében újabban a diagnosztikai vizsgálatok felé irányul a figyelem, a növény tápláltsági állapotának a kontrolljára. A növények fejlődésükhöz a tápelemek optimális koncentrációját és azok kiegyensúlyozott arányát igénylik.

Növényvizsgálati eredményeink szerint a kukoricalevelek a címerhányás előtti időszakban is jól reprezentálják a tápanyag-ellátottsági viszonyokat. A 6—8 leveles korban végzett analízis eredményei azonban még kifejezettebben mutatják a N/P arány alakulását, jól jelezve a talaj P-ellátottságát. A P₀ kontroll eredményei mintegy

1. táblázat
A P utóhatásának és hatásának %-os terméstöbbletei a kontrollhoz viszonyítva

Év	Kukorica		Rozs	
	P ₇₅ utóhatás	P ₁₂₀ hatás	P ₇₅ utóhatás	P ₁₀₅ hatás
1974	40	24	31	26
1975	62	50	23	21
1976	20	83	—	—
1977	99	200	18	37
1978	64	117	4	37
1979	0	57	56	95
1980	—	—	9	13

2. táblázat
A kukoricalevél N-, P- és K-tartalma és N/P aránya

Kezelés	AL-P ₂ O ₅ ellátottság, ppm	6—8 leveles stádium			N/P
		N	P	K	
		%			
P ₀	70	4,49	0,31	3,75	14,5
P ₆₀	117	4,75	0,34	3,88	14,0
P ₁₂₀	140	4,40	0,44	4,05	10,0
P ₁₈₀	171	4,65	0,48	3,95	9,7

15-szörös N-túlsúlyt, míg a kielégítően ellátottak 10 körüli N/P arányt mutattak (2. táblázat). Így véleményünk szerint is a növényanalízis alkalmas lehet a tenyésztő folyamán a tápláltsági állapot megítélésére.

A talajgazdagító P-műtrágyázás tehát nemcsak egyszerű tápanyagtartalom-növelést szolgál, hanem a nagyobb, biztonságosabb, kedvezőbb arányú és beltartalmi értékű terméseknek is az alapja.

Összefoglalás

Másfél évtizedes, Duna—Tisza közti lepelhomoktalajon végzett kísérletünk eredményei alapján a következő főbb megállapításokat tehetjük:

A feltöltő (melioratív) P-trágyázás kis hatékonysága miatt a pozitív mérlegű P-trágyázást javasoljuk. A feltöltő trágyázás csak a táblán belüli P-hiányos részekben célszerű.

Alacsony mész- és humusztartalmú talajainkon számolni kell a P-műtrágyák vertikális mozgásával, ezért a mélyebb rétegek vizsgálata is szükséges a P-tartalom pontosabb megítéléséhez.

A talaj kielégítő P-ellátottsága bizonyos mértékig ellensúlyozza az aszály káros hatását.

A kukorica 6—8 leveles korban jól jelzi az N/P arány alakulását, illetve a talaj P-ellátottságát, ezért a levélanalízis alkalmas lehet a tápláltsági állapot megítélésére.

Irodalom

- [1] CSERNI I.: A talaj AL oldható foszfortartalmának alakulása évenkénti és feltöltő műtrágyázás esetén lepelhomoktalajon. *Agrokémia és Talajtan*. **32**. 97—119. 1983.
- [2] CSERNI I.: Lepelhomoktalaj P-ellátottsága és a P-műtrágyázás hatékonysága kukorica és rozs monokultúrában. *Növénytermelés*. **32**. 329—338. 1983.