

## A talaj savanyú vagy túlmeszezett állapota és a foszforszolgáltatás néhány összefüggése réti talajokon

BLASKÓ LAJOS

DATE Kutató Intézete, Karcag

Közismert, hogy a meszezés kétirányú hatást gyakorolhat a talaj-, illetve trágyafoszforra. Egyrészt mobilizálja a talajban lekötött foszforkészleteket, másrészt az esetleges túlmeszezés — nehezen oldható Ca-foszfátok képződése mellett — jelentős foszforkészleteket köthet le. Az ellentétes irányú folyamatok optimális eredőjének meghatározása fontos kutatási feladat, mivel a talaj tápanyagkészletét figyelmen kívül hagyó meszezés tartós tápanyagfelvételi zavarokat eredményezhet.

### 1. táblázat

**Szántóföldi kiscellás kísérletek kezelései  
(Hosszúhát—Kőrösújfalú)**

„A” tényező Műtrágyaadag	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	„B” tényező: Mészadag	CaCO <sub>3</sub> t/ha
	kg/ha				
A <sub>1</sub>	—	—	—	B <sub>1</sub>	—
A <sub>2</sub>	75	160	115	B <sub>2</sub>	1
A <sub>3</sub>	100	200	150	B <sub>3</sub>	5
A <sub>4</sub>	120	250	180	B <sub>4</sub>	10
A <sub>5</sub>	140	300	210	B <sub>5</sub>	20

Műtrágyaformák: N: ammónium-nitrát (34%-os)

P: szuperfoszfát (18%-os)

K: kálisó (60%-os)

Mészforma: 96%-os hatóanyag-tartalmú őrölt mészkőpor

## Anyag és módszer

Tenyészedényes modellkísérletben vizsgáltam a mészállapot és a foszforellátottság néhány összefüggését, különböző foszforellátottságú réti talajokon. A tenyészedényes modellkísérlet alapján megállapított összefüggések érvényességét sávos elrendezésű, kéttényezős, négy ismétléses szabadföldi kisparcellás kísérletben ellenőriztem. A kísérletek kezeléseit az 1. táblázat, a fontosabb talajparamétereket a 2. táblázat mutatja. A számszerű összefüggéseket a szabadföldi kísérletekben a meszezt követő 4. évben mért eredmények alapján ismertetem. A foszforállapotban bekövetkező változásokat egyrészt kémiai oldalról frakcionált foszforvizsgálatokkal (Ginzburg—Lebegyeva módszer), másrészt a foszforlekötődés energetikai oldaláról (EUF vizsgálatokkal) határoztam meg. A mozgékony vas és alumínium meghatározása 4,8 pH-ju, 1 N ammonacetátos kivonatból történt.

### 2. táblázat

A szántóföldi kisparcellás kísérletekben vizsgált réti talajok szántott rétegének főbb jellemzői

Kísérleti hely	pH		$y_1$	Humusz	Leiszapolható rész, %	AL—Ca	AL—Mg	AL—P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	AL—K <sub>2</sub> O
	H <sub>2</sub> O	KCl				mg/100 g talaj			
Hosszúhát	6,2	5,5	14	3,0	55	450	82	12,0	25,0
Kőrösújfalú	5,2	4,8	15	2,7	45	240	60	3,0	16,0

## Az eredmények ismertetése és értékelése

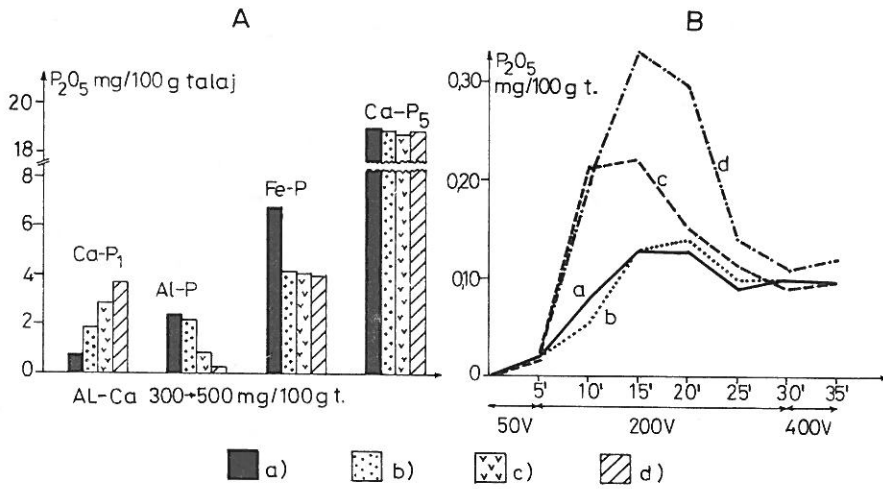
A tenyészedényes kísérlet talajai a szervesetlen foszforfrakciók változása és az EUF jelleggörbe szerint alapvetően három típusba sorolhatók.

1. *Egyoldalúan mobilizáló típus:* (1. ábra) Alacsony foszfortökével rendelkező talaj, meszezés nélkül viszonylagos egyensúly van a kisebb energiával kötött és az erősebben kötött foszfor között. A foszformobilizáció szempontjából hatásos meszadagok egyoldalúan a tartalékkészletek kimerítésének irányában hatnak. Foszforszolgáltatás szempontjából a talajt viszonylagosan túlmeszezettnek tekinthetjük. E talajokon kémiai javítás esetén feltétlenül törekedni kell a pozitív foszformérleg kialakítására, mert a meszezés következtében megnövekedett foszformobilizáció pozitív hatása csak időleges lehet, és a tartalékkészletek gyors kimerülése következtében a foszfor minimumba kerülhet.

2. *Egyensúlyi típus:* Közepes, illetve ennél jobb foszforellátottság esetén a foszformobilizáció szempontjából hatásos meszadagok közel azonosan növelik a mobil és a tartalékkészletek mennyiségét.

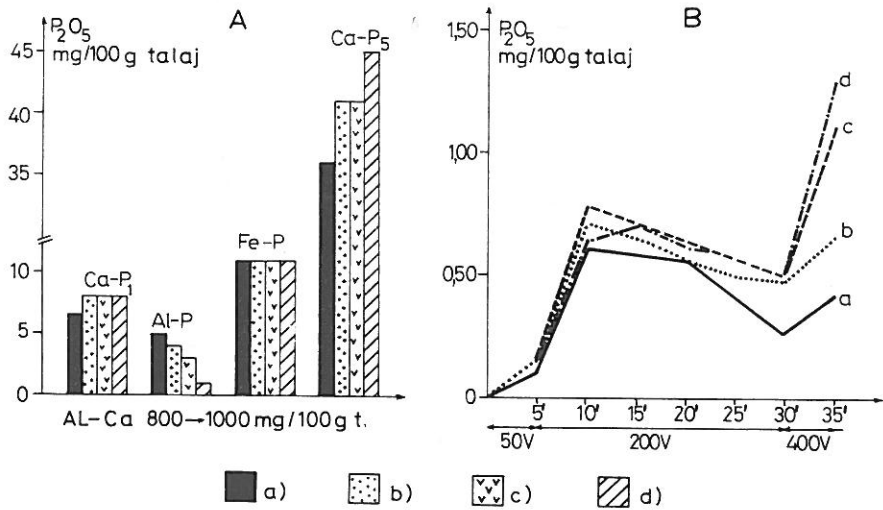
3. *Túlmeszezett — foszforraktározó típus:* (2. ábra) Az eredetileg egyensúlyban levő jelleggörbét a feleslegben adott mészt egyoldalúan a foszformegkötődés irányába tolja el. A meszezés negatív hatásai ez esetben lényegesen nagyobbak a pozitív hatásoknál.

A továbbiakban azt vizsgáltam, milyen lehetőségei vannak a fent említett típusok kialakulásának a gyakorlatban alkalmazott meszadagok használata esetén, szabadföldi körülmények között. A talaj mészállapotának jelzőszámaként gyakorlati okokból a talaj AL-oldható Ca-tartalmát használtam, azonban a talaj AL-oldható Ca-tartalma és a hagyományos mutatók közötti összefüggések (3/A. és 3/B. ábra) lehetővé teszik a mért értékek hagyományos talajsavanyúsági mutatókra való „átfordítását” is.



1. ábra

Növekvő mérszagok hatása foszforral gyengén ellátott réti talaj foszforfrakcióira (A) és EUF — foszforfrakcióira (B). Mérszag: a) meszezetlen; b) 0,5  $y_1 \cdot K_A$ ; c) 1,0  $y_1 \cdot K_A$ ; d) 2,0  $y_1 \cdot K_A$

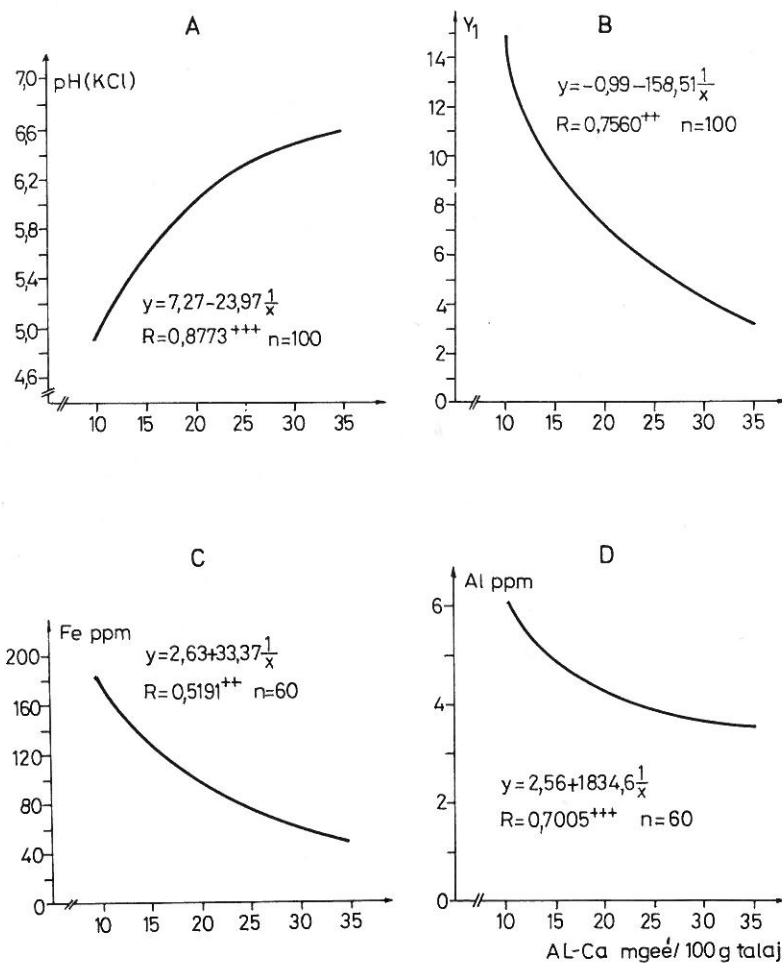


2. ábra

Túlmeszeztett réti talaj szervesetlen foszforfrakciói (A) és EUF-val deszorbeálható foszforfrakciói (B). a) eredeti talaj (e.t.); b) e.t.+1,65 g/kg  $CaCO_3$ ; c) e.t.+3,30 g/kg  $CaCO_3$ ; d) e.t.+6,60 g/kg  $CaCO_3$

Az AL-oldható Ca-tartalom, és réti talajon a foszformegkötődés szempontjából jelentős korlátozó tényezőt jelentő mozgékony vas mennyisége között a 3/C. ábra szerinti összefüggést kaptam. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a mozgékony vas mennyiségének jelentős növekedése 15—20 mg<sub>é</sub>/100 g talaj AL-oldható Ca-tartalom, azaz 5,5—6,0 pH<sub>KCl</sub>-érték alatt következett be. Az adott talajon kisebb jelentőségű alumínium mennyiségének ugrásszerű növekedése ugyancsak ehhez a határértékhez köthető (3/D. ábra).

A frakcionált foszforvizsgálat eredményei szerint a talaj meszezése a legszembetűnőbb változást a vasfoszfát mennyiségének csökkenésében eredményezte. A nehezen oldható trikálcium-foszfát-frakció a vizsgált meszezési tartományon belül nem változott statisztikailag igazolhatóan (4. ábra).



3. ábra

Összefüggés az AL-oldható Ca-tartalom és a pH-érték (A), a hidrolitos aciditás (B), a mozgékony Fe mennyisége (C) és a mozgékony Al mennyisége (D) között réti talajon

Az EUF-vizsgálatok szerint a mészállapot rendezésével csaknem egy kategóriával jobb foszforellátottsági szintnek megfelelő foszforintenzitás, illetve effektív felvehető foszforkészlet biztosítható a növények számára (5. ábra).

A kísérletek eredményeit értékelve megállapítható, hogy a vizsgált körösűfalui réti talajon 10—40 mgeé/100 g talaj AL-oldható Ca-tartalom határértékek között nem fordult elő a talajfoszfor meszesítés hatására történő megkötődése.

A mészellátottság és főleg a meszes talajsíntek mélysége tekintetében szélsőségesebben változó hosszúhátú réti talajon viszont kimutatható volt a túlmeszeszett állapotnak megfelelő foszforraktározó talajtípus kialakulása is. Így lehetővé vált a foszforlekötődési görbe optimumának, illetve annak a mészellátottsági határértéknek a meghatározása, ahol az AL-módszer az adott talajon már túlbecsüli a talaj könnyen oldható foszforkészletét (6. ábra). Hangsúlyozni szükséges, hogy a túlmeszeszett típus kialakulása adott esetben nem a talaj meszeszésére vezethető vissza, hiszen még a kétszeres mészsadag sem eredményezi a foszforlekötődés kritikus határértékének elérését (7. ábra), hanem paradox módon a talaj helytelen művelése, adott esetben a túlzottan mély szántás eredményeként nőtt meg a szántott réteg

$$P_1 = -8,152 + 0,19X_1 + 0,20X_2$$

$$R = 0,8877^{***} \quad n = 60$$

$$t_1 = 4,86^{***} \quad t_2 = 7,76^{***}$$

$$P_2 = -9,261 + 0,28X_1 + 0,18X_2$$

$$R = 0,9583^{**} \quad n = 60$$

$$t_1 = 11,22^{***} \quad t_2 = 10,97$$

$$P_3 = -1,20 - 0,11X_1 + 0,14X_2$$

$$R = 0,8207^{***} \quad n = 60$$

$$t_1 = 5,68^{***} \quad t_2 = 10,77^{***}$$

$$P_4 = 9,95 - 0,32X_1 + 0,14X_2$$

$$R = 0,6893^{***} \quad n = 60$$

$$t_1 = 5,87^{***} \quad t_2 = 3,93^{***}$$

$$P_5 = 14,048 - 0,03X_1 + 0,22X_2$$

$$R = 0,5550^{***} \quad n = 60$$

$$t_1 = 0,36 \quad t_2 = 4,18^{***}$$

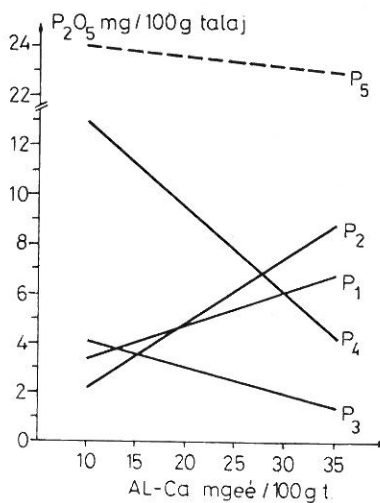
nem szign.

$X_1 = \text{AL—Ca mgeé/100 g talaj}$

$X_2 = \text{összes szervesetlen foszfor, } P_2O_5 \text{ mg/100 g talaj}$

P-frakciók: oldószer:

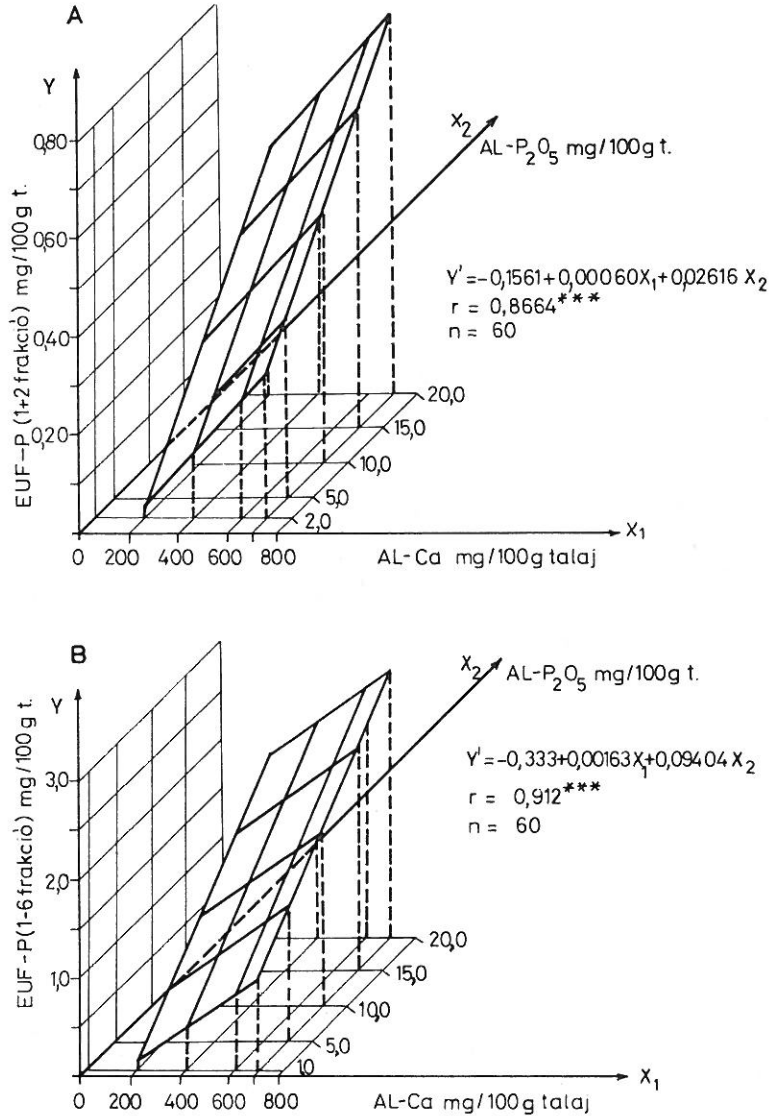
$P_1$	$(NH_4)_2SO_4$	$(NH_4)_2MoO_4$	4,8 pH
$P_2$	$CH_3COOH$	$CH_3COONH_4$ — $(NH_4)_2MoO_4$	4,3 pH
$P_3$	0,5 N $NH_4F$	8,8 pH	
$P_4$	0,1 N NaOH		
$P_5$	0,5 N $H_2SO_4$		



4. ábra

Szervesetlen foszforfrakciók változása a talaj AL-oldható Ca-tartalmának függvényében közepes P-ellátottsági szinten

mész tartalma. Sajnos az ilyen ún. „sárgára művelés” a mezőgazdaság mai gyakorlatában egyáltalán nem ritka. A helytelenül alkalmazott mélyművelés szinte helyrehozhatatlanul csökkenti a talaj termékenységét. Ennek illusztrálására a foszfor kapcsán részletezett gondolatmenet folytatásaként a következők hozhatók fel. A helytelen mélyszántás következtében jelentősen felhígul a talaj foszfortartalma, és a mész felesleg következtében a foszfor erősen

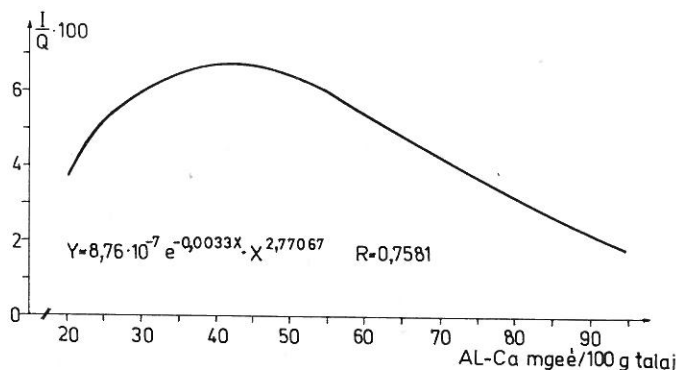


5. ábra

Az EUF—P (1+2 frakció) (A) és (1–6 frakció) (B) összefüggése réti talajon az AL-oldható Ca- és  $P_2O_5$ -tartalommal

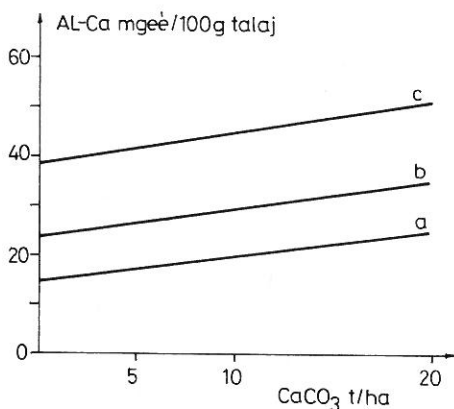
lekötődik, a foszforhiány pótlására adott foszfortrágya és a mész együttesen a növény Zn-hiányát eredményezheti (8. ábra), és így szinte láncreakciószerűen borul fel a növényi környezet egyensúlya.

Az eredményeket összegezve megállapítható, hogy a foszfor megfelelő felvehetőségének biztosítása érdekében szükség van a talaj foszforszolgáltatás szempontjából optimális



6. ábra

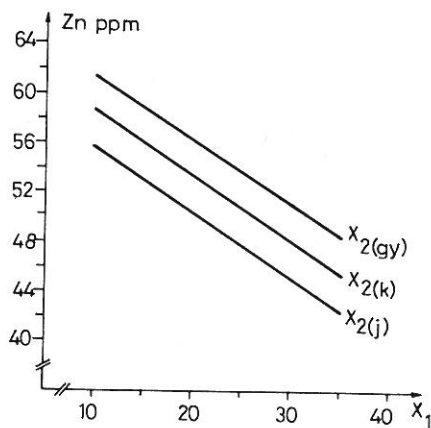
Az elektroultrafiltrációval ( $EUF_{1+2}=I$ ) deszorbeálható és az AL-oldható ( $AL-P_2O_5=Q$ ) foszfor viszonyának alakulása a réti talaj mészállapotának függvényében



a)  $Y = 15,0 + 0,48X$       $R = 0,962^{***}$   
 b)  $Y = 23,6 + 0,59X$       $R = 0,958^{***}$   
 c)  $Y = 39,4 + 0,56X$       $R = 0,945^{***}$

7. ábra

Növekvő mészadagok hatása különböző mészállapotú réti talajok AL-oldható Ca-tartalmára. a) erősen savanyú; b) közepesen savanyú; c) semleges



$Y = 71,09 - 0,5599X_1 - 0,6528X_2$   
 $R = 0,610^{***}$       $n = 100$   
 $X_1 = AL-Ca$  mgé/100 g talaj  
 $X_2 = AL-P_2O_5$  mgé/100 g talaj

8. ábra

A talaj mészállapotának és P-ellátottságának hatása az angolperje Zn-tartalmára. P-ellátottság: gy = gyenge; k = közepes; j = jó

mészállapotának meghatározására. Természetesen ezt az optimumot nem lehet merev, minden talajra érvényes határértékként kezelni. Lazább mechanikai összetételű, kisebb adszorpciós kapacitású talajokon a foszforszolgáltatás szempontjából optimális értékek jóval kisebbek. Általánosításra — a jelenleginél több adat birtokában — várhatóan a T-érték százalékában kifejezett AL-oldható Ca-tartalom adja meg a lehetőséget. A vizsgált réti talajokra vonatkoztatva a foszformobilizáció a T 90%-nak megfelelő AL-oldható Ca-tartalomig egyértelműen nőtt, az immobilizáció a T-értéket meghaladó AL-oldható Ca jelenlétében következett be.