

A fiatal kukoricánövény foszfor- felvételének tanulmányozása P-32 izotóp jelzéssel

LATKOVICS GYÖRGYNÉ és MÁTÉ FERENC

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

A fiatal kukoricánövény tápanyagfelvételének tanulmányozásával kapcsolatos eddigi tenyészedeny kísérleti eredményeink azt mutatták, hogy az önmagában alkalmazott P-műtrágya a fiatal kukoricánövény szárazanyag súlyát megbízhatóan nem befolyásolta, viszont a növény százalékos foszfortartalma és a növény által felvett foszfor mennyisége szignifikánsan nőtt.

A P-32-vel kezelt növények foszfortartalmának fajlagos aktivitása alapján levont következtetések ismét aláhúzzák, hogy a fiatal kukoricánövények foszfortáplálkozása jelentősen változik mind időben, mind a kezelések hatására. A különböző mintavételi időpontok adatait összehasonlítva azt figyelhetjük meg, hogy közvetlenül kelés után a fiatal csiránövény foszfortáplálkozásában a műtrágya viszonylag még kis szerepet játszik, a kéthetes kukoricánövények azonban foszfortápanyaguk több mint a felét a műtrágyából veszik fel.

Ami a nitrogéntrágyázásnak a foszforműtrágya hatóanyagának érvényesülésére gyakorolt befolyását illeti, az eddigi kísérleti adatokból megállapítható, hogy az alkalmazott N-adagok a kezdeti fejlődéskor, időben előrehozzák a foszforműtrágya felhasználásának megindulását és fokozzák a P-műtrágya érvényesülését [1, 2]. Mivel feltételezhető, hogy a fenti jelenségek fellépése, illetve mértéke a talaj tulajdonságaitól is függ, kiválasztottunk két jellegzetes és nagy kiterjedésben, előforduló talajtípust és újabb tenyészedeny kísérletet állítottunk be, melyben vizsgáltuk, hogy a N-műtrágya e talajtípusokon hogyan befolyásolja a P-műtrágya hatásosságát.

Kísérleti rész

A fiatal kukoricánövény foszfortáplálkozásának, illetve a foszforműtrágya érvényesülésének tanulmányozására tenyészedeny kísérletet állítottunk be Mv.I. hibridkukoricával. A tenyészedenyeket részben tápanyagmentes kvarchomokkal, részben talajjal töltöttük meg. A kísérletben felhasznált talaj vályog mechanikai összetételű, löszön kialakult barna erdőtalaj és csernozjom talaj művelt „A” szintje volt.

A kísérletben a következő kezeléseket alkalmaztuk: A) homok; B) barna erdőtalaj (Pesthidegkút); C) csernozjom vályogtalaj (Nagyhöröcsög); 1. \emptyset kontroll; 2. P^x 36 mg P₂O₅/1 kg talaj; 3. p^x 36 mg P₂O₅/1 kg talaj + 200 mg N/1 kg talaj

A kísérletben 17,5%-os jelzett szuperfoszfátot és 25%-os pétisót alkalmaztunk. A műtrágyát vetés előtt kevertük a talajba. A kísérletet 1964.

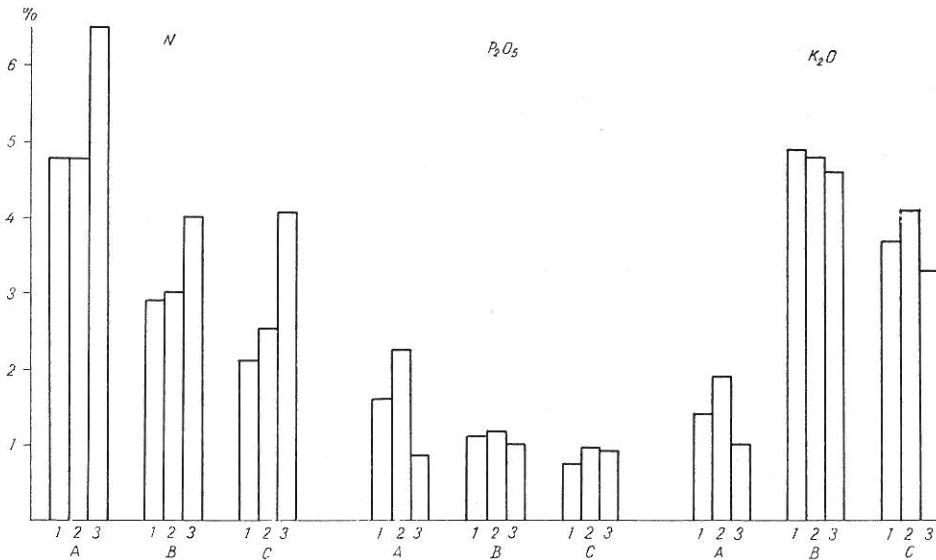
november 2-án állítottuk be, edényenként öt növényt vetettünk. A kelés egyenletes volt, és a N-műtrágya kedvezően befolyásolta a fiatal kukoricánövény fejlődését. A növényeket egy hónapos korban, december 3-án vágtuk le. Lemértük a növények szársúlyát, majd a növénymintákat roncsoltuk és az így kapott törzsoldatból meghatároztuk a növények tápanyag- és P-32-tartalmát. A növények száraz súlyát az 1. táblázatban közöljük.

1. táblázat

A kezelések hatása a fiatal kukoricánövény szárazanyaghozamára (g/edény)

(1) Kezelés	(2) Talajtípus			SzD ₅ %	(3) Átlag
	A	B	C		
1. ∅ (kontroll)	0,26	0,73	0,56	0,14	0,52
2. P* 36 mg P ₂ O ₅ /1 kg	0,24	0,75	0,52		0,50
3. P* 36 mg P ₂ O ₅ /1 kg + 200 mg N/1 kg	0,49	0,97	0,83		0,76
SzD ₅ %	0,14	0,14	0,14		0,08

A táblázat adataiból megállapítható, hogy a homokon önmagában alkalmazott szuperfoszfát hatására a növény szárazanyag súlya nem növekedett, míg az NP kezelés hatására elérte a 0,49 g-ot, tehát megbízható súlynövekedést kaptunk. A talajon nevelt kontroll növények súlya a homokon nevelt növények súlyához viszonyítva szignifikánsan nagyobb, a barna erdőtalajon 0,73 g, a csernozjom talajon 0,56 g/edény. A szuperfoszfát a fenti talajtípusokon a homokhoz hasonlóan nem befolyásolta a fiatal kukorica-



1. ábra

A fiatal kukoricánövény %-os tápanyagtartalma

növény súlyát, az NP kezelés hatására viszont megbízható szárazsúly növekedés figyelhető meg.

Az 1. ábrán a növények százalékos tápanyagtartalmát mutatjuk be. Eszerint a kontroll növények tápanyagtartalma a káliumot kivéve a homokon a legnagyobb. Az önmagában alkalmazott foszforműtrágya elsősorban a homokon nevelt növények foszfortartalmát növelte. Az NP kezeléskor az N-műtrágya hatására valamennyi esetben a százalékos nitrogéntartalom megbízható növekedése mutatható ki. A 2. táblázat és az ábra a fiatal kukoricánövény által felvett tápanyag mennyiségét mutatja.

2. táblázat

Fiatal kukoricánövény által felvett tápanyag (mg/edény)

(1) Kezelés	(2) Felvett tápanyag	(3) Talajtípus			SzD ₅ %	(4) Átlag
		A	B	C		
∅ P NP	N	6,15 5,65 31,72	20,70 22,18 38,38	12,05 13,12 33,93	} 4,76	12,96 13,65 34,67
SzD ₅ %		4,76	4,76	4,76		
∅ P NP	P ₂ O ₅	4,07 5,28 4,05	8,15 8,60 9,52	4,07 5,05 6,80	} 1,14 B—A vagy C 1,89	5,43 6,31 6,79
SzD ₅ %		1,14	2,37	1,14		
∅ P NP	K ₂ O	3,37 4,45 5,0	39,42 36,28 44,47	20,90 21,40 27,55	} 3,59 A—B vagy C B—C 5,04	21,23 20,71 25,67
SzD ₅ %		0,70	5,04	5,04		

A táblázatból látható, hogy a homokban nevelt kontroll növények által felvett N-mennyiség 6,15 mg, a csernozjom talajon és a barna erdőtalajon szignifikánsan nagyobb, eléri a 12,05, illetve a 20,70 mg-ot. Az önmagában alkalmazott P-műtrágya hatására a felvett N-mennyiségében megbízható növekedés nem mutatható ki, viszont a NP kezelés hatására mind homokon, mind a két talajtípuson megbízható nitrogéntöbbletet kaptunk.

A homokban és a csernozjom talajban nevelt kontroll növények által felvett P₂O₅-mennyiség 4,07 mg volt. Barna erdőtalajon szignifikánsan nagyobb értéket kaptunk — elérte a 8,15 mg-ot. Az önmagában alkalmazott P-műtrágya hatására a felvett P₂O₅ mennyiségében csak a homokon mutatható ki megbízható növekedés, míg az NP kezelés a csernozjom talajon adott szignifikáns különbséget.

A növények által felvett K₂O a homokban nevelt kontroll növényekben mindössze 3,37 mg volt, mely a foszfor-műtrágyázás hatására szignifikánsan

növekedett. A homokhoz viszonyítva a két talajtípuson nevelt növények K₂O-hozama megbízhatóan nagyobb volt, elérte a 20,9–39,4 mg-ot. Az önmagában alkalmazott P-műtrágya nem növelte a növények által felvett K₂O mennyiségét, viszont az NP-kezelés hatására valamennyi esetben szignifikáns növekedést kaptunk.

Az adatokból az is látható, hogy a fiatal növények által felvett N, P₂O₅ és K₂O mind a kontroll, mind a P és NP kezeléseknél a barna erdőtalajon nevelt növényekben szignifikánsan nagyobb volt, mint a csernozjom talajon nevelt növényekben.

A növény foszfortartalma fajlagos aktivitásának adataiból végeztünk számításokat a P-műtrágya hasznosulásának megállapítására. A számítás során összehasonlítással a trágyázott homokon (2. kezelés) termelt növények foszfortartalmának fajlagos aktivitását vettük alapul.

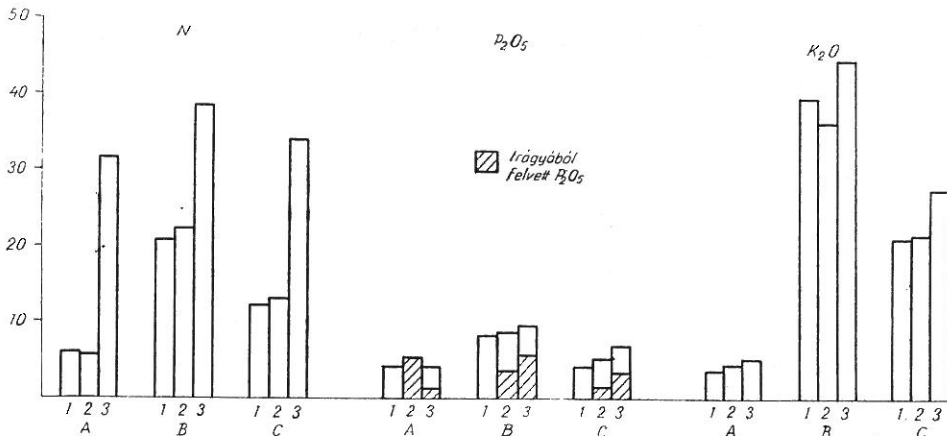
A mért aktivitás eredményeket a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat
Növényminták aktivitása imp/perc/edény

(1) Talaj	(2) Kezelés		SzD _± %
	2.	3.	
A	2991	649	763
B	1883	3026	1022
C	1002	1811	763
SzD _{5%} A ₂ , B ₂ , B ₃ , C ₃ belül	1022		
SzD _{5%} A ₃ C ₂ belül	393		

Az aktivitás alapján megállapítható, hogy homokon a trágyából történő P-felvétel az N-műtrágya hatására jelentősen csökken, a barna erdőtalajon és a csernozjom talajon az alkalmazott N műtrágya hatására szignifikáns növekedés mutatkozik. Ugyancsak megbízható különbség mutatható ki a két talajtípus megfelelő adatai között is.

Kiszámítva a növény által felvett összes foszfortápanyagnak a trágyából származó hányadát (2. ábra), megállapíthatjuk, hogy az, talajtípustól és kezeléstől függően, erősen változik. A N-műtrágya a talajokban nevelt növé-



2. ábra

A fiatal kukoricánövény által felvett tápanyagmennyiség (mg/edény)

nyek esetében a P-műtrágya érvényesülését elősegíti, míg a homokon csökkenés mutatható ki. E jelenség vizsgálatára a kísérletet újból megismételtük hasonló eredménnyel. A jelenség valószínű magyarázata a nem megfelelő tápanyagarányban keresendő. A fenti problémák tisztázására a továbbiakban tápoldatos homokban kívánjuk a P-felvétel tanulmányozását folytatni.

Összefoglalás

Tenyészedénykísérletet végeztünk barna erdőtalajon és csernozjom vályogtalajon és tápanyagmentes homokon a fiatal kukoricánövény foszfortáplálkozásának tanulmányozására.

Az önmagában adott P-műtrágya nem fokozta a szárazanyagfelhalmozódást és csak homokon hatott a növény foszforfelvételére.

A N-műtrágyázás valamennyi esetben növelte a növények szárazanyagának súlyát, százalékos nitrogéntartalmát és az edényenként felvett tápanyag mennyiségét. A N-műtrágya homokon csökkentette, barna erdőtalajon és csernozjom vályogtalajon megbízhatóan növelte a P-műtrágya hasznosulásának mértékét.

Irodalom

- [1] LATKOVICS, GY. NÉ & MÁTÉ, F.: Adatok a fiatal kukoricánövény tápanyagfelvételéhez. *Agrokémia és Talajtan* **12**. 537–548. 1963.
 [2] LATKOVICS, GY. NÉ & MÁTÉ, F.: A fiatal kukoricánövény tápanyagfelvételének tanulmányozása P-32 jelzés segítségével. *Agrokémia és Talajtan* **15**. 67–74. 1966.

Érkezett: 1966. december 22.

Investigation of the Phosphorus Uptake of Young Maize Plant with the Aid of P³² Labelling

I. LATKOVICS and F. MÁTÉ

Research Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest

Summary

In order to study the P uptake of the young maize plant, pot experiments were carried out on a brown forest soil, a chernozemic loam and on a sand free from nutrients.

The P fertilizer in itself did not increase the accumulation of dry matter and it had an effect on the P absorption of the plant only on sand.

In all cases N fertilization increased the weight of the plant's dry matter, its percentage N content and the quantity of the absorbed nutrient per pot.

On sand the N fertilizer reduced, on brown forest soil and chernozemic loam it reliably increased the utilization degree of the fertilizer.

Table 1. The effect of treatments on the dry matter yield of the young maize plant (mg/pot). (1) Treatment. (2) Soil type. (3) Average.

Table 2. Amount of nutrients taken up by the young maize plant (mg/pot). (1) Treatment. (2) Absorbed nutrients. (3) Soil type. (4) Average.

Table 3. Activity of plant samples (imp./min.). (1) Soil. (2) Treatment.

Figure 1. Percentage nutrient content of the young maize plant.

Figure 2. Amount of nutrients taken up by the young maize plant, mg/pot.

Beitrag über die Aufnahme des mit ³²P markierten Phosphors bei jungen Maispflanzen

I. LATKOVICS und F. MÁTÉ

Forschungsinstitut für Bodenkunde und Agrikulturchemie der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest

Zusammenfassung

Es wurde in braunem Waldboden, lehmigem Tschernozjom und nährstoffreichem Sand im Gefäßversuch die Phosphoraufnahme der jungen Maispflanzen studiert.

Die P-Mineraldüngergabe allein steigerte die Trockensubstanzanhäufung nicht, und hatte nur im Falle von Sand auf die Phosphoraufnahme der Pflanzen einen Einfluss.

Die N-Mineraldüngung erhöhte in jedem Falle das Gewicht der Trockensubstanz, den N-% und die aufgenommene Nährstoffmenge des Trockensubstanzertrages.

Durch Anwendung von N-Mineraldünger wurde die Ausnutzung der P-Mineraldünger auf dem Sand herabgesetzt, auf dem braunen Waldboden und dem lehmigen Tschernozjom jedoch gesteigert.

Tab. 1. Wirkung der Varianten auf die Trockensubstanzproduktion der Maispflanzen. (g/Gefäß). (1) Variante, (2) Bodentyp, (3) Durchschnittswert.

Tab. 2. Nährstoffmenge (mg/Gefäß) durch die Maispflanze aufgenommen. (1) Variante, (2) aufgenommener Nährstoff, (3) Bodentyp, (4) Durchschnittswert.

Tab. 3. Aktivität der Pflanzenproben (Imp/Minute). (1) Boden, (2) Variante.

Abb. 1. Nährstoffgehalt in den Maispflanzen in %.

Abb. 2. Durch die Maispflanzen aufgenommene Nährstoffmenge (mg/Gefäß).

Изучение при помощи изотопа P³² усвоения фосфора молодыми растениями кукурузы

И. ЛАТКОВИЧ и Ф. МАТЭ

Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии А. Н. Венгрии, Будапешт

Резюме

В вегетационных опытах на двух типах почвы на бурой лесной и черноземовидной суглинистой почве и на песке без питательных веществ изучали фосфорное питание молодых растений кукурузы.

Само по себе фосфорное удобрение не повышало образование сухого вещества и только на песке влияло на усвоение фосфора растениями.

Во всех случаях азотные минеральные удобрения увеличивали вес сухого вещества, процентное содержание азота и усвоение питательных веществ.

Азотные минеральные удобрения на песке снизили, а на бурой лесной почве и черноземе достоверно повысили степень усвоения фосфорных минеральных удобрений.

Табл. 1. Влияние вариантов на урожай сухого вещества молодых растений кукурузы, в г/сосуд. (1) Варианты. (2) Тип почвы. (3) Среднее.

Табл. 2. Количество питательных веществ, усвоенных молодыми растениями кукурузы в г/сосуд. (1) Варианты. (2) Усвоенные питательные элементы. (3) Тип почвы. (4) Среднее.

Табл. 3. Активность растений в имп/мин. (1) Почва. (2) Варианты. (3) SD 5%.

Рис. 1. Содержание питательных элементов в % в молодых растениях кукурузы.

Рис. 2. Количество питательных веществ, усвоенных молодыми растениями кукурузы в мг/сосуд.