

## **NPK-műtrágyahatás vizsgálata kukorica-monokultúrában**

### **I. A műtrágyázás hatása a kukorica- szemtermés NPK-tartalmára**

*LATKOVICS GYÖRGYNÉ*

*MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest*

A növények kémiai analízise értékes információt adhat az egyes tényezők hatásáról. Részben rámutatnak a hiányban, illetve túlsúlyban levő elemekre, ezen keresztül a talaj termékenységére, a talajba adott trágyák hatására és a növény tápértékére, amely az emberi táplálkozás és az állati takarmányozás szempontjából jelentős.

A kémiai elemzés eredménye lehetőséget ad a tápanyagmérleg összeállításához, a műtrágya-hasznosulási érték kiszámításához, amely ma az agrokémia területén nélkülözhetetlen.

A növények tápanyagfelvétele, összetétele számos tényező, elsősorban az éghajlat, a talaj és a növény függvénye.

Különböző éghajlati és talajviszonyok között, időszakos 4-4 éves kukorica-monokultúrában végzett műtrágyázási kísérletekben a termés-átlagok meghatározásán túlmenően [1, 2] elvégeztük a termés kémiai elemzését is, amely lehetőséget ad figyelemmel kísérni a termés tápanyagtartalmának változását a műtrágyázás hatására.

#### **Kísérleti anyag és módszer**

A kísérleteket 1961 őszén állítottuk be. Az első négy éves szakaszban a főparcellákon belül a nitrogén-műtrágyázás szintjét változtattuk. Az A-főparcellán nitrogént nem adtunk, a B-és C-főparcellákon két évenként 60, ill. 120 kg/ha nitrogént adtunk. Az alparcellákon a P-, K-, PK-kombinációit alkalmaztuk két évenként, 0, 60, 120 kg/ha hatóanyagoknak megfelelően. A D-főparcellákon évente 60 kg/ha nitrogén és 30, ill. 60 kg/ha  $P_2O_5$  és  $K_2O$  adagok megfelelő kombinációit szórtuk ki.

A második négy éves ciklusban búza-monokultúra után vetettük a kukoricát és a kísérletet tovább folytattuk azzal a változtatással, hogy a kezeléseknak megfelelő nitrogénműtrágyát a B- és C-főparcellákon is évente adtuk.

A kísérletekben pétisót, szuperfoszfátot és 40%-os kálisót használtunk. A P- és K-műtrágya teljes adagját, a nitrogénműtrágya-adag felét az őszi talajműveléssel juttattuk a talajba, a N-műtrágya másik felét tavasszal vetés előtt szórtuk ki. A kísérleti növény *Mv. 1* és *Mv. 40* hibrid kukorica volt.

1. táblázat

Kezelések hatása a szemtermes N-tartalmára (%), a három kísérleti helyen

(1) Főmar- cella jele	(2) Főmar- Adott N kg/ha	Mezőnagymihály					Nagyhőresög					Nagykálló							
		Ø	P	K	PK	2PK	(3) Átlag	Ø	P	K	PK	2PK	(3) Átlag	Ø	P	K	PK	2PK	(3) Átlag
<b>1962 - 65</b>																			
A	0	1,35	1,30	1,41	1,23	1,29	1,31	1,03	1,02	1,02	0,99	0,97	1,01	1,17	1,25	1,18	1,11	1,12	1,17
B	30	1,48	1,46	1,48	1,42	1,39	1,45	1,19	1,15	1,17	1,15	1,12	1,16	1,38	1,40	1,36	1,36	1,35	1,37
D	60	1,60	1,56	1,50	1,48	1,50	1,53	1,32	1,34	1,31	1,27	1,23	1,29	1,37	1,37	1,37	1,31	1,32	1,35
C	60	1,50	1,53	1,54	1,50	1,51	1,52	1,35	1,29	1,32	1,34	1,27	1,31	1,44	1,44	1,48	1,39	1,45	1,44
a) Átlag		1,48	1,46	1,48	1,41	1,42	1,45	1,22	1,20	1,21	1,19	1,15	1,19	1,34	1,37	1,35	1,29	1,31	1,33
<b>1966 - 69</b>																			
A	0	1,03	1,07	1,03	1,08	1,02	1,04	1,10	1,11	1,12	1,10	1,08	1,10	1,10	1,08	1,06	1,09	1,10	1,09
B	60	1,28	1,29	1,29	1,36	1,29	1,30	1,29	1,28	1,31	1,29	1,35	1,30	1,27	1,25	1,31	1,36	1,25	1,29
D	60	1,32	1,36	1,39	1,39	1,32	1,36	1,39	1,31	1,35	1,34	1,38	1,35	1,32	1,24	1,35	1,37	1,33	1,32
C	120	1,50	1,45	1,47	1,50	1,49	1,48	1,42	1,42	1,40	1,42	1,45	1,42	1,36	1,43	1,39	1,45	1,45	1,42
a) Átlag		1,28	1,29	1,30	1,33	1,28	1,30	1,30	1,28	1,30	1,29	1,32	1,29	1,26	1,25	1,28	1,32	1,28	1,28
<b>1962 - 69</b>																			
A	0	1,19	1,19	1,22	1,16	1,16	1,18	1,07	1,07	1,07	1,05	1,03	1,06	1,14	1,17	1,12	1,10	1,11	1,13
B	45	1,38	1,38	1,39	1,39	1,34	1,38	1,24	1,22	1,24	1,22	1,24	1,23	1,33	1,33	1,34	1,36	1,30	1,33
D	60	1,46	1,46	1,45	1,44	1,41	1,44	1,36	1,33	1,33	1,31	1,31	1,33	1,35	1,31	1,36	1,34	1,33	1,34
C	90	1,50	1,49	1,51	1,50	1,50	1,50	1,39	1,36	1,36	1,38	1,36	1,37	1,40	1,44	1,44	1,42	1,45	1,43
a) Átlag		1,38	1,38	1,39	1,37	1,35	1,37	1,27	1,25	1,25	1,24	1,24	1,25	1,31	1,31	1,32	1,31	1,30	1,31

N-adagok: B és C 1962-65 között két évenként, 1966-69 között évenként; D évenként.  
 PK-adagok: 60-60 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ill. K<sub>2</sub>O; Az ABC főparcellákon két évenként, a D főparcellán 30-30 kg/ha évenként.

2. táblázat  
Kezelések hatása a szemtermés  $P_2O_5$ -tartalmára (%), a három kísérleti helyen

(1) Főpar- cella jete	(2) Adott N kg/ha	Mezőnagymihály					Nagyhőrség					Nagykálló							
		Ø	P	K	PK	2PK	(3) Átlag	Ø	P	K	PK	2PK	(3) Átlag	Ø	P	K	PK	2PK	(3) Átlag
<b>1962-65</b>																			
A	0	0,57	0,58	0,55	0,56	0,57	0,56	0,53	0,58	0,49	0,55	0,62	0,55	0,50	0,55	0,46	0,49	0,52	0,50
B	30	0,51	0,56	0,53	0,54	0,58	0,54	0,49	0,53	0,43	0,55	0,57	0,51	0,52	0,51	0,53	0,57	0,56	0,54
D	60	0,59	0,62	0,54	0,56	0,56	0,57	9,45	0,54	0,46	0,54	0,59	0,51	0,47	0,50	0,48	0,49	0,52	0,49
C	60	0,55	0,62	0,54	0,52	0,55	0,56	0,44	0,53	0,44	0,55	0,62	0,52	0,50	0,54	0,55	0,56	0,54	0,54
a) Átlag		0,56	0,60	0,54	0,54	0,57	0,56	0,48	0,55	0,46	0,55	0,60	0,52	0,50	0,53	0,51	0,53	0,54	0,52
<b>1966-69</b>																			
A	0	0,64	0,68	0,61	0,62	0,67	0,64	0,55	0,67	0,50	0,64	0,73	0,63	0,59	0,52	0,54	0,55	0,59	0,56
B	60	0,59	0,56	0,60	0,62	0,67	0,61	0,54	0,66	0,51	0,65	0,76	0,62	0,47	0,54	0,49	0,57	0,57	0,53
D	60	0,60	0,58	0,63	0,61	0,59	0,60	0,50	0,58	0,49	0,59	0,66	0,56	0,52	0,57	0,54	0,56	0,57	0,55
C	120	0,60	0,60	0,58	0,64	0,66	0,62	0,53	0,67	0,54	0,62	0,72	0,62	0,53	0,55	0,53	0,57	0,63	0,56
a) Átlag		0,61	0,61	0,61	0,62	0,65	0,62	0,53	0,65	0,53	0,63	0,72	0,61	0,53	0,55	0,53	0,56	0,59	0,55
<b>1962-69</b>																			
A	0	0,61	0,63	0,58	0,59	0,62	0,61	0,54	0,63	0,53	0,60	0,68	0,60	0,55	0,54	0,50	0,52	0,56	0,53
B	45	0,55	0,56	0,57	0,57	0,63	0,58	0,52	0,60	0,47	0,60	0,67	0,57	0,50	0,53	0,51	0,57	0,57	0,54
D	60	0,60	0,60	0,59	0,59	0,58	0,59	0,48	0,56	0,48	0,57	0,63	0,54	0,50	0,54	0,51	0,53	0,55	0,53
C	90	0,58	0,61	0,56	0,58	0,61	0,59	0,49	0,60	0,49	0,59	0,67	0,57	0,52	0,55	0,54	0,57	0,59	0,55
a) Átlag		0,59	0,60	0,58	0,58	0,61	0,59	0,51	0,60	0,49	0,59	0,66	0,57	0,52	0,54	0,52	0,55	0,57	0,54

N-adagok: B és C 1962-65 között két évenként, 1966-69 között évenként; D évenként.  
PK-adagok = 60-60 kg/ha  $P_2O_5$ , ill.  $K_2O$ ; Az ABC főparcellákon két évenként, a D főparcellán 30-30 kg/ha évenként.

## 3. táblázat

Kezelések hatása a szemtermés  $K_2O$ -tartalmára (%), a három kísérleti helyen

(1) Főpar- cella jele	(2) Adott N kg/ha	Mezőnagymihály					Nagyhőrség					Nagykálló								
		Ø	P	K	PK	2PK	(3) Átlag	Ø	P	K	PK	2PK	(3) Átlag	Ø	P	K	PK	2PK	(3) Átlag	
<b>1962—65</b>																				
A	0	0,36	0,38	0,36	0,37	0,36	0,37	0,35	0,37	0,35	0,36	0,39	0,36	0,35	0,39	0,37	0,35	0,37	0,37	0,37
B	30	0,34	0,37	0,34	0,36	0,38	0,36	0,34	0,37	0,32	0,35	0,36	0,35	0,36	0,32	0,35	0,35	0,36	0,35	0,35
D	60	0,37	0,37	0,34	0,35	0,35	0,36	0,33	0,36	0,34	0,35	0,38	0,35	0,33	0,33	0,34	0,31	0,36	0,33	0,33
C	60	0,35	0,36	0,34	0,35	0,34	0,35	0,33	0,36	0,34	0,35	0,37	0,35	0,34	0,34	0,37	0,35	0,33	0,33	0,35
a) Átlag		0,36	0,37	0,35	0,36	0,36	0,36	0,34	0,37	0,34	0,35	0,38	0,35	0,35	0,35	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35
<b>1966—69</b>																				
A	0	0,41	0,42	0,39	0,38	0,42	0,40	0,38	0,42	0,39	0,39	0,44	0,40	0,44	0,41	0,40	0,41	0,41	0,41	0,41
B	60	0,38	0,36	0,39	0,39	0,42	0,39	0,37	0,43	0,36	0,42	0,46	0,41	0,39	0,40	0,40	0,41	0,40	0,40	0,40
D	60	0,40	0,37	0,40	0,38	0,37	0,38	0,37	0,40	0,38	0,40	0,44	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
C	120	0,39	0,37	0,37	0,40	0,41	0,39	0,36	0,42	0,39	0,40	0,43	0,40	0,40	0,39	0,40	0,40	0,41	0,40	0,40
a) Átlag		0,40	0,38	0,39	0,39	0,41	0,39	0,37	0,42	0,38	0,40	0,44	0,40	0,41	0,40	0,40	0,41	0,41	0,41	0,40
<b>1962—69</b>																				
A	0	0,39	0,40	0,38	0,38	0,39	0,39	0,37	0,40	0,37	0,38	0,42	0,39	0,40	0,40	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
B	45	0,36	0,37	0,37	0,38	0,40	0,38	0,36	0,40	0,34	0,39	0,41	0,38	0,38	0,36	0,38	0,39	0,38	0,38	0,38
D	60	0,39	0,37	0,37	0,37	0,36	0,37	0,35	0,38	0,36	0,38	0,41	0,38	0,37	0,37	0,37	0,36	0,38	0,38	0,37
C	90	0,37	0,37	0,36	0,38	0,38	0,37	0,35	0,39	0,37	0,38	0,40	0,38	0,37	0,37	0,39	0,38	0,37	0,38	0,37
a) Átlag		0,38	0,38	0,37	0,38	0,38	0,38	0,36	0,39	0,36	0,38	0,41	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38

N-adagok: B és C 1962—65 között két évenként, 1966—69 között évenként; D évenként.  
 PK-adagok: 60—60 kg/ha  $P_2O_5$ , ill.  $K_2O$ ; Az ABC főparcellákon két évenként, a D főparcellán 30—30 kg/ha évenként.

4. táblázat

Kezelések hatása a szemtermés tápanyagtartalmára (%)  
(A 3 kísérleti hely átlaga)  
1962-69

(1) Főparcella jele	(2) Adott N kg/ha	Ø	P	K	PK	2PK	(3) Átlag
<b>N</b>							
A	0	1,13	1,14	1,14	1,10	1,10	1,12
B	45	1,32	1,31	1,32	1,32	1,29	1,31
D	60	1,39	1,37	1,38	1,36	1,35	1,37
C	90	1,43	1,43	1,44	1,43	1,44	1,43
a) Átlag		1,32	1,31	1,32	1,30	1,30	1,31
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>							
A	0	0,57	0,60	0,54	0,57	0,62	0,58
B	45	0,52	0,56	0,52	0,58	0,62	0,56
D	60	0,53	0,57	0,53	0,56	0,59	0,55
C	90	0,53	0,59	0,53	0,58	0,62	0,57
a) Átlag		0,54	0,58	0,53	0,57	0,61	0,57
<b>K<sub>2</sub>O</b>							
A	0	0,39	0,40	0,38	0,38	0,40	0,39
B	45	0,37	0,38	0,36	0,39	0,40	0,38
D	60	0,37	0,37	0,37	0,37	0,38	0,37
C	90	0,36	0,38	0,37	0,38	0,38	0,38
a) Átlag		0,37	0,38	0,37	0,38	0,39	0,38

A termés betakarításakor mintát vettünk és megfelelő előkészítés után meghatároztuk a termés N-, P-, K-tartalmát. Figyelembe véve, hogy töréskor a kukorica által felvett tápanyag jelentős része a szemtermésben található, a kezelések hatását elsősorban a szemtermés kémiai elemzésének adataival kívánom bemutatni.

#### Az eredmények ismertetése és értékelése

A szemtermés N, P, K-tartalmának évenkénti adatai mutatják, hogy mindhárom kísérleti helyen az egyes kezeléseken belül, de a kezelések átlagában is, az évenkénti értékek között jelentős eltérés van. Kitűnik, hogy az évenkénti ingadozás a szemtermés K-tartalmában a legkisebb, N- és P-tartalmában viszont jelentős lehet.

Az 1.—4. táblázatban a szemtermés tápanyagtartalmára vonatkozó adatokat foglaltam össze. A vizsgálati eredményeket kísérleti helyenként a 4—4 éves szakaszok, illetve a 8 év átlagában adom meg.

Az 1. táblázat adataiból megállapítható, hogy a három kísérleti helyen mind az önmagában, mind a különböző N-szinten adott P-, K- és PK-műtrágyázás a szemtermés nitrogéntartalmát nem befolyásolta. Ugyanakkor a

## 5. táblázat

## Kezelések hatása a szártermés tápanyagtartalmára (%)

(A 3 kísérleti hely átlaga)

1962—69

(1) Főparcella jele	(2) Adott N kg/ha	$\sigma$	P	K	PK	2PK	(3) Átlag
<b>N</b>							
A	0	0,51	0,49	0,51	0,49	0,48	0,50
B	45	0,65	0,63	0,64	0,60	0,59	0,62
D	60	0,75	0,73	0,72	0,72	0,72	0,73
C	90	0,60	0,66	0,66	0,65	0,65	0,66
a) Átlag		0,65	0,63	0,63	0,62	0,61	0,63
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>							
A	0	0,17	0,20	0,16	0,19	0,20	0,18
B	45	0,15	0,17	0,16	0,18	0,19	0,17
D	60	0,16	0,18	0,16	0,17	0,20	0,17
C	90	0,16	0,17	0,14	0,17	0,19	0,17
a) Átlag		0,16	0,18	0,16	0,18	0,20	0,17
<b>K<sub>2</sub>O</b>							
A	0	0,91	0,91	0,97	0,97	1,00	0,95
B	45	0,93	0,90	1,06	1,02	1,08	1,00
D	60	0,97	0,87	1,11	0,96	1,11	1,00
C	90	0,96	0,86	0,98	0,96	1,03	0,96
a) Átlag		0,94	0,89	1,03	0,98	1,06	0,98

nitrogén-műtrágyázás a szemtermés N-tartalmában jelentős növekedést eredményezett.

A trágyázatlan növények szemtermésének a N-tartalma kísérleti helytől függően eltérő volt. 1962—65. évben a mezőnagymihályi mélyben sós réti csernozjom talajon a trágyázatlan parcella szemtermésének N-tartalma 1,35% volt, a nitrogéntrágyázás hatására 1,50%-ra növekedett. A nagyhőreségi mészlepedékes csernozjom talajon a kontroll szemtermés N-tartalma 1,03% volt, míg az N-kezelések átlagában 1,25%-os N-tartalmat kaptunk. A nagy-kállói homokos barna erdőtalajon a kontroll 1,17%-os N-tartalommal szemben az N-kezelések átlagában 1,39% nitrogén volt. A második négy éves ciklusban a különböző helyen termesztett kukorica szemtermésének N-tartalma a kontroll parcellákon 1,03—1,10% volt, a nitrogéntrágyázás hatására az N-kezelések átlagában a kísérleti helyeken azonosan 1,36%-ra növekedett.

A szemtermés P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-tartalmára vonatkozó adatokat a 2. táblázatban foglaltam össze. A táblázat adataiból megállapítható, hogy mind a három kísérleti helyen a második négy éves periódusban, amikor is a kísérletet hasonló kezeléssel négy éves búza-monokultúra után folytattuk, a szemtermés P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-tartalma kisebb-nagyobb mértékben növekedett.

Mezőnagymihályon a 8 éves adatok átlagában a P-, K-, ill. PK-kezelések hatására jelentős növekedés nem mutatható ki a szemtermés P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-tartalmá-

ban. Viszont erős pozitív hatás figyelhető meg a nagyhőrségi kísérletekben. Mindkét 4 éves periódusban a P-, PK- és 2PK-trágyázás nitrogénnel és nitrogén nélkül jelentősen növelte a szemtermés  $P_2O_5$ -tartalmát. A nagykállói homokos barna erdőtalajon a fenti kezelések hatása elsősorban a N-trágyázott parcellákon mutatkozott meg.

A szemtermés  $K_2O$ -tartalma (3. táblázat) az NPK-műtrágyázás hatására a 4-4, illetve 8 év átlagában a mezőnagymihályi kísérleti helyen és a nagykállói homokos barna erdőtalajon lényegében nem változott. A nagyhőrségi kísérleti adatok viszont azt mutatják, hogy az adott viszonyok között a P- és a PK-kezelés kedvezően hatott a szemtermés  $K_2O$ -tartalmára.

A 4. táblázatban a 3 kísérleti hely és a 8 éves adatok átlagát mutatom be. Megállapítható, hogy a P-, K- és PK-trágyázás a szem %-os nitrogéntartalmát nem növeli, ugyanakkor a N-trágyázás adagtól függően 1,13%-ról 1,31, ill. 1,43%-ra növelte azt. A P-, a PK- és elsősorban a 2PK-kezelés önmagában és különböző N-szinten kedvezően befolyásolta a szemtermés  $P_2O_5$ -tartalmát. A szem százalékos káliumtartalma a műtrágyázás hatására az adott viszonyok között lényegében nem változott.

A szártermés tápanyagtartalmára vonatkozó adatok (5. táblázat) azt mutatják, hogy a műtrágyázás hatására a szár N-, P- és K-tartalma a kezeléseknél megfelelően szintén növekedett.

### Összefoglalás

Különböző éghajlati és talajviszonyok között 4-4 éves kukorica monokultúrában vizsgáltuk a szemtermés tápanyagtartalmának változását a műtrágyázás hatására.

A kísérletben a P-, K- és PK-műtrágyázás a szemtermés N-tartalmát nem befolyásolta. A nitrogéntrágyázás viszont mindhárom kísérleti helyen a szemtermés N-tartalmában jelentős növekedést eredményezett.

A szemtermés  $P_2O_5$ -tartalmát mind az önmagában, mind a nitrogénnel együtt adott P és PK növelte.

A szemtermés  $K_2O$ -tartalma a kezelése hatására nem vagy csak kis mértékben változott.

A kukoricaszár N-, P- és K-tartalma a kezeléseknél megfelelően növekedett.

### Irodalom

- [1] LATKOVICS GY.-né: NPK-műtrágyahatások vizsgálata kukorica-monokultúrában. Trágyázási kísérletek 1955-1964. 192-207. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1967.  
 [2] LATKOVICS GY.-né: NPK-műtrágyahatások vizsgálata kukorica-monokultúrában. Kukoricatermesztési kísérletek. (Megjelenés alatt.)

Érkezett: 1975. február 12.

## Effect of NPK Fertilizers on Yield in Maize Monocultures

### I. NPK Content of Grains as Affected by Fertilizing

I. LATKOVICS

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

#### Summary

The experiments were carried out in 4-year-cycles of maize monocultures under different climatic and soil conditions.

The N content of the grains was not affected by P, K and PK, but due to N fertilizers it increased significantly on all the three experimental fields.

P and PK, added with or without N, increased the  $P_2O_5$  content of the grains.

The treatments did not affect at all, or only to an infinitesimal degree, the grains'  $K_2O$  content.

The N, P and K contents of maize stover increased with the applied fertilizer rates.

*Table 1.* N content (%) of grain as affected by the different treatments on the three experimental fields. (1) Main plots. (2) Applied N, kg/ha. (3) and a): Average. N doses: on B and C main plots every second year (1962–65) and annually (1966–69); on D main plot annually. PK doses: 60 kg/ha  $P_2O_5$  and  $K_2O$  resp., on ABC main plots bi-annually (2PK = double dose). On D main plot 30 kg/ha/year.

*Table 2.*  $P_2O_5$  content (%) of grain as affected by the different treatments on the three experimental fields. Captions: see Table 1.

*Table 3.*  $K_2O$  content (%) of grain as affected by the different treatments on the three experimental fields. Captions: see Table 1.

*Table 4.* Nutrient content (%) of corn as affected by the different treatments. Average of the three experimental fields, 1962–69. Captions: see Table 1.

*Table 5.* Nutrient content (%) of maize stover as affected by the different treatments. Average of the three experimental fields, 1962–69. Captions: see Table 1.

## Über die NPK-Düngewirkung in Maismonokultur

### I. Einfluss der Düngung auf den NPK-Gehalt der Maiskörner

I. LATKOVICS

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

#### Zusammenfassung

Unter verschiedenen Boden- und Witterungsverhältnissen wurden die im Nährstoffgehalt der Maiskörner auftretenden Änderungen in 4jährigen Maismonokulturen untersucht.

Der N-Gehalt der Maiskörner wurde durch die P-, K- und PK-Düngung nicht beeinflusst, durch die N-Düngung aber bedeutend erhöht.

Der  $P_2O_5$ -Gehalt der Maiskörner wurde durch die P- und PK-Düngung, sowie durch die NP- und NPK-Düngung gesteigert.

Der  $K_2O$ -Gehalt der Maiskörner wurde durch die einzelnen Varianten nicht, oder nur unbedeutend beeinflusst.

Der N-, P- und K-Gehalt des Maisstrohs nahm den einzelnen Düngungsvarianten entsprechend zu.

*Tab. 1.* Einfluss der einzelnen Varianten auf den N-Gehalt (%) der Maiskörner auf den drei Standorten. (1) Bezeichnung der Hauptparzelle. (2) Dünger-N, kg/ha. (3) und a) Mittelwert. N-Gaben: auf den Hauptparzellen B und C in jedem zweiten Jahr, in den Jahren 1962–65, und in jedem Jahr zwischen 1966–69; auf der Hauptparzelle D in jedem Jahr.

PK-Gaben: in jedem zweiten Jahr je 60 kg/ha  $P_2O_5$ , bzw.  $K_2O$  auf den Hauptparzellen ABC, in jedem Jahr je 30 kg/ha  $P_2O_5$  und  $K_2O$  auf der Hauptparzelle D.



*Tab. 2.* Einfluss der einzelnen Varianten auf den  $P_2O_5$ -Gehalt (%) der Maiskörner auf den drei Standorten. Bezeichnungen s. in Tab. 1.

*Tab. 3.* Einfluss der einzelnen Varianten auf den  $K_2O$ -Gehalt (%) der Maiskörner auf den drei Standorten. Bezeichnungen s. in Tab. 1.

*Tab. 4.* Einfluss der einzelnen Varianten auf den NPK-Gehalt (%) der Maiskörner. (Mittelwerte der drei Standorte in den Jahren 1962—69). Bezeichnungen s. in Tab. 1.

*Tab. 5.* Einfluss der einzelnen Varianten auf den NPK-Gehalt (%) des Maisstrohs. (Mittelwerte der drei Standorte in den Jahren 1962—69.) Bezeichnungen s. in Tab. 1.

## Изучение эффективности NPK-минеральных удобрений в монокультуре кукурузы

### 1. Влияние минеральных удобрений на содержание NPK в урожае зерна кукурузы

И. ЛАТКОВИЧ

Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии ВАН, Будапешт

#### Резюме

В различных климатических и почвенных условиях, в монокультуре кукурузы (4 года) изучали изменение содержания питательных элементов в урожаях зерна кукурузы под влиянием внесения минеральных удобрений.

В опытах P, K и PK-минеральные удобрения не оказывали влияние на содержание азота в зерне кукурузы. Внесение азотных удобрений на всех трех местах опыта привело к значительному повышению азота в урожае зерна кукурузы.

Содержание  $P_2O_5$  в зерне повышалось как при внесении только фосфорных удобрений, так и при внесении P и PK вместе с азотом.

Содержание  $K_2O$  в зерне кукурузы под влиянием вариантов или совсем не повышалось, или повышалось в незначительной степени.

Содержание N, P и K в стебле кукурузы увеличивалось соответственно вариантам.

*Табл. 1.* Влияние вариантов на содержание азота в урожае зерна кукурузы (%), на трех местах заложения опыта. (1) Обозначения основной делянки. (2) Доза внесенного азота, кг/га. (3) и а) среднее. Дозы азота: на основных делянках В и С в период 1962—65 гг каждые два года, в период с 1966—69 ежегодно; на основной делянке D ежегодно. Дозы PK: 60—60 кг/га  $P_2O_5$  или  $K_2O$  на основных делянках ABC каждые два года (2PK двойная доза). На основной делянке D 30—30 кг/га ежегодно.

*Табл. 2.* Влияние вариантов на содержание  $P_2O_5$  в зерне кукурузы (%) на трех местах опыта. Обозначения смотри в таблице № 1.

*Табл. 3.* Влияние вариантов на содержание  $K_2O$  в зерне кукурузы (%) на трех местах опыта. Обозначения смотри в таблице № 1.

*Табл. 4.* Влияние вариантов на содержание питательных элементов в урожае зерна кукурузы в % (среднее по трем местам опыта, 1962—1969). Обозначения смотри в таблице № 1.

*Табл. 5.* Влияние вариантов на содержание питательных элементов в урожае стеблей кукурузы в % (среднее по трем местам опыта, 1962—1969). Обозначения смотри в таблице № 1.