

## Az istállótrágyázás és a műtrágyázás hatásának összehasonlítása vetésforgó trágyázási kísérletekben

### V. 1959–1962. évi adatok az istállótrágya és a műtrágyák hatásának vizsgálatára

BALLA ALAJOSNÉ

*MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest*

Előző közleményeimben beszámoltam két, Martonvásáron végzett vetésforgó trágyázási kísérlet első négyéves eredményeiről, melyeknek célja az istállótrágyák és a műtrágyák hatásának összehasonlító vizsgálata volt. Az első kísérlet (A) kísérlet) 1957., a második kísérlet 1958 óta folyik. Azonos jellegű és tematikájú kísérletet állítottunk be 1959. évben is, hogy különböző időjárási viszonyok mellett tudjuk vizsgálni az istállótrágya és a műtrágyák hatásának alakulását. E kísérletben (C) kísérlet) az első négy évben a vetésforgó kukorica — tavaszi árpa — szudáni cirokfű — őszi búza volt.

A C) kísérlet talaja az A) és C) kísérletéhez hasonló [1, 4], de azokénál sekélyebb termőrétegű, kissé erodált terület, a humuszréteg vastagsága 20–30 cm. A kísérleti terület talajvizsgálati adatait az 1. táblázatban közlöm.

A C) kísérletben az előzőkben ismertetett A) és B) kísérlet 6 kezelésével szemben már csak 5 kezelés van (2. táblázat), a szerves-ásványi keveréktrágya alkalmazásának vizsgálatát ugyanis elhagytuk, mert az az előző kísérletek során nem mutatkozott előnyösnek. Az 5 kezelést 5 ismétlésben, 5 × 5-ös latin négyzetben helyeztük el. Az egyes kezeléseket a kísérlet első négy éve során a 2. táblázatban feltüntetett trágyamennyiségeket kapták.

A kísérlet terméseredményeinek megállapításában és a termésadatok feldolgozásában, valamint a kémiai laboratóriumi vizsgálatok elvégzésében és a trágyahasznosulási értékek számításában a már ismertetett kísérletekben használt módszereket követtem [1, 2, 3]. A C) kísérlet agrotechnikai adatait a 3. táblázat mutatja.

A terméseredmények, mint a 4. táblázatban látható, hasonlóképpen alakultak az A) és B) kísérlet terméseredményeihez. Kukoricánál a féladagú istállótrágya és műtrágya valamivel — nem szignifikánsan — nagyobb termést adott, mint a műtrágya és a műtrágyával kiegészített istállótrágya. A tavaszi árpánál a műtrágya szignifikánsan több termést eredményezett, mint az istállótrágya. A szudánifűnél és az őszi búzánál a műtrágya hatására nagyobb termést kaptunk, mint a műtrágyával kiegészített istállótrágya hatására — azonban a terméskülönbség e két növényenél nem volt szignifikáns. A négy év összes termése gabonaegységre számítva az 5. táblázatban látható. Összehasonlításként közlöm a táblázatban az A) és B) kísérletek négyéves termésének gabonaértékre átszámított

## 1. táblázat

A C) kísérlet talajvizsgálati adatai 0–20 cm mélységben. 1958.  
(A parcellánként vett minták vizsgálatának átlagértékei)

(1) Talajminta megjelölése	pH		CaCO <sub>3</sub> %	hy	(2) Arany-féle kotótségi szám	(3) Humusz %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Egner)	K <sub>2</sub> O (Nehring)
	H <sub>2</sub> O	KCl						
I. sorozat	7,3	6,8	1,4	2,75	37,0	2,52	2,5	15,1
II. „	7,4	6,8	1,3	2,75	37,0	2,56	2,2	16,0
III. „	7,3	6,8	1,3	2,78	36,8	2,69	1,6	15,3
IV. „	7,4	6,9	0,8	2,85	36,6	2,81	2,1	16,3
V. „	7,4	7,0	1,6	2,84	36,5	2,95	4,9	19,3

Összes tápanyagtartalom % N = 0,125 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 129 K<sub>2</sub>O = 0,985  
0,434 0,139 0,976

## 2. táblázat

A vetésforgó folyamán adott trágyák mennyisége és tápanyagtartalma

a) Az évenként adott trágyák mennyisége q/kh

(1) Termesztett növény	(2) Kezelés														
	2. † + m				3. ½ † + ½ M + m				4. M + m			5. ½ † + ½ † + m			
	†	N	P	K	†	N	P	K	N	P	K	†	N	P	K
A) Kukorica, 1958/59 . . . . .	160	—	—	—	80	1,0	1,25	0,8	2,0	2,5	1,6	80	—	—	—
B) Tavasz árpa, 1959/60 . . . . .	—	1,0	1,4	—	—	2,0	2,2	0,6	2,5	3,0	1,2	—	1,0	1,4	—
C) Szudánifű, 1960/61 . . . . .	—	2,0	1,6	—	—	3,0	2,15	0,5	4,0	2,5	1,0	80	2,0	1,6	—
D) Őszi búza, 1961/62 . . . . .	—	1,5	1,0	—	—	2,0	0,55	—	2,6	1,1	—	—	1,5	1,0	—
Összesen . . . . .	160	4,5	4,0	—	80	8,0	6,1	1,9	11,1	9,1	3,8	160	4,5	4,0	—

N = Pétisó, ill. ammónszulfát; P = Szuperfoszfát; K = 40%-os kálisó.

b) Az adott trágyák hatóanyagtartalma, kg/kh

(3) Trágyaíeléség	(2) Kezelés											
	2. † + m			3. ½ † + ½ M + m			4. M + m			5. ½ † + ½ † + m		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
i) Istállótrágyában	131	112	155	66	56	78	—	—	—	152	116	189
m) Műtrágyában	99	73	—	177	113	75	243	168	152	99	73	—
Összesen . . . . .	230	185	155	243	169	153	243	168	152	251	189	189

3. táblázat

A kísérletek agrotechnikai adatai

Agrotechnikai adatok	Kukorica 1959	Tavaszi árpa 1960	Szudánifű 1961	Őszi búza 1962
Őszi trágyázás ideje .....	IX. 17. 22.	XI. 11.	IX. 12.	VIII. 22.
Szántás ideje .....	IX. 23.	XI. 18.	IX. 14.	IX. 1.
Szántás mélysége cm .....	25	20—25	25	20
Vetés előkészítése .....	IV. 14.	III. 16.		XI. 1.
Vetés ideje .....	IV. 17.	III. 23.	V. 10.	XI. 3.
Tenyészterület sortávolsága cm ....	80×40	12	12	12
Növényfajta .....	Mv 39	MFB 102		Bez. 1.
Tavaszi hengerezés .....				IV. 10.
Petisó, tavaszi trágyázás .....			III. 6.	III. 30.
Egyelés .....	VI. 15.			
Kapálás .....	2×			
Termésbetakarítás .....	X. 26.	VII. 2.	VII. 5. VIII. 14.	VII. 18.

tott összegét is. A táblázatból látható, hogy a trágyázatlan parcellák négyéves termése a C) kísérletben mintegy 20%-kal kisebb volt, mint az A) és B) kísérletben. Ennek oka a kísérlet talajában kereshető, mely egyrészt, mint már ismertettem, enyhe lejtésű, kissé erodált, sekélyebb humusgrétegű, mint az A) és B) kísérlet talaja, másrészt a terület régebben nem kapott trágyát a kísérlet megindítása

4. táblázat

A C) kísérlet terméseredményei 14% nedvességtartalmú anyagra számítva

(1) Kezelés	(1)						(1) Kezelés	(1)						
	A) Kukorica 1959			B) Tavasz árpa 1960				a) Szemtermés			b) Szalmatermés			
	q/kh	%	D	q/kh	%	D		q/kh	%	D	q/kh	%	D	
1	30,3	100	—	14,7	100	—	1	7,2	100	—	9,7	100	—	
2	33,7	111	3,4	19,1	130	4,4	2	13,4	186	6,2	19,3	199	9,6	
3	35,7	118	5,4	19,9	135	5,2	3	16,5	230	9,3	24,8	256	15,1	
4	35,2	116	4,9	20,5	140	5,8	4	16,7	232	9,5	26,0	268	16,3	
5	33,3	110	3,0	17,3	118	2,6	5	11,3	157	4,1	16,2	167	6,5	
SzD <sub>5%</sub>		8,6	2,6		18,3	2,7	SzD <sub>5%</sub>		26,4	1,9		39,0	3,8	
	C) Szudánifű 1961							D) Őszi búza 1962						
	a) Zöldsúly			b) Szénasúly				a) Szemtermés			b) Szalmatermés			
1	118	100	—	24,8	100	—	1	13,0	100	—	10,0	100	—	
2	165	139	47	34,5	139	9,7	2	20,7	159	7,7	22,4	224	12,4	
3	173	145	55	36,4	147	11,6	3	22,4	172	9,4	23,1	231	13,1	
4	173	146	55	36,4	147	11,6	4	22,3	171	9,3	24,8	248	14,8	
5	170	145	52	35,8	144	11,0	5	22,6	174	9,6	24,2	242	14,2	
SzD <sub>5%</sub>					19,4	4,8	SzD <sub>5%</sub>			17,2	2,3		6	6,0

5. táblázat

Az A), B) és C) kísérletek 4 éves terméseredménye gabonaegységben  
a különböző trágyázás hatására

(1) A kísérletek megnevezése és éve	(2) Kezelések											
	1. ∅		2. # + m		3. ½ # + ½ M + m		4. M + m		5. ½ # + ½ # + m		6. Szerves ásv. keverék	
	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%
A) kísérlet 1957—60	79,6	100	96,5	121	98,7	124	100,5	126	97,4	122	92,2	116
B) kísérlet 1958—61	84,4	100	114,7	131	121,7	144	125,8	148	118,4	137	107,2	127
C) kísérlet 1959—62	70,0	100	95,1	136	103,9	148	109,3	148	94,7	135		
ABC kísérletek átlaga	78,0	100	102,1	131	107,8	138	110,1	141	103,5	133		
Különbség .....	—	—	24,1	—	29,8	—	30,1	—	25,5			

előtt, mint az A) és B) kísérletek talaja. A trágyázás hatására hasonló-terméseket kaptunk, mint az A) kísérlet trágyázott parcelláin, tehát a trágyahatás nagyobb volt.

A kísérleti növények termésének meghatároztuk összes nitrogén-, foszfor- és kálium-tartalmát ugyanúgy, mint az A) és B) kísérletekben. A mintavétel módja, a vizsgálati módszerek azonosak a már közölt kísérletekivel [2].

A százalékos tápanyagtartalom alakulásában ebben a kísérletben is azt tapasztaltuk, hogy a termés százalékos nitrogéntartalmát legnagyobb mértékben a nitrogén műtrágya növelte. A termés foszfor- és kálium-tartalma nem mutatott a trágyázással olyan határozott összefüggést, mint a nitrogéntartalom.

A terméssel a talajból kivont tápanyagok mennyisége, valamint az adott trágyák hasznosulási értékei a 6. táblázatban láthatók. A C) kísérletben nagyobb trágyaadagokat adtunk, mint az A) és B) kísérletekben. A trágyázás hatására fel-

6. táblázat

A C) kísérlet tápanyagmérélege kg/kh

(1) Kezelések száma és jele	N				P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>				K <sub>2</sub> O			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
1. ∅ .....		116				38				96		
2. # + m .....	230	197	82	35	185	56	18	10	155	154	58	38
3. ½ # + ½ M + m ....	242	227	112	46	169	63	25	15	152	173	77	51
4. M + m .....	244	231	116	47	168	63	25	15	152	192	96	64
5. ½ # + ½ # + m ....	250	189	73	39	189	55	17	9	188	149	53	28

a) A különböző trágyafélékkel a talajba adott tápanyagmennyiség kg/kh.

b) A termésben levő összes tápanyagmennyiség kg/kh.

c) Tápanyagtöbblet a kontrollhoz viszonyítva %.

d) A kontrollhoz viszonyított tápanyagtöbblet az adott trágyák tápanyagtartalmának %-ában kifejezve (tápanyaghasznosítás).

vett tápanyagok mennyisége nagyobb is volt, mint az előző két kísérletben, de nem arányosan nagyobb az adott tápanyagmennyiségekhez viszonyítva. Így a trágyák hasznosulási értékei kisebbek voltak a C) kísérletben, mint az A) és B) kísérletben. Úgy látszik, hogy a C) kísérletben adott trágyák mennyisége az adott nedvességviszonyok és egyéb körülmények mellett már meghaladta az optimális tápanyagmennyiséget.

7. táblázat

Az adott trágyák tápanyagainak hasznosulási értékei az A), B) és C) kísérletekben %-ban

(1) A kísérlet megnevezése és éve	(2) Kezelések száma és jele											
	2. II + m			3. ½ II + ½ M + m			4. M + m			5. ½ II + ½ II + m		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	A) kísérlet 1957—60 ...	35	16	26	39	18	46	52	16	52	35	14
B) kísérlet 1958—61 ...	38	16	28	54	20	45	63	21	52	44	16	48
C) kísérlet 1959—62 ...	35	10	38	46	15	51	47	15	64	39	9	28
ABC kísérletek átlaga	36	14	31	46	17	46	54	17	56	39	13	34

A kisebb ingadozások ellenére megállapíthatjuk, hogy a három kísérletből kapott trágyahasznosulási értékek jól egyeznek egymással, mint az a 7. táblázatból látható. Ebből arra következtethetünk, hogy hasonló talajon, hasonló trágyázás (tápanyagmennyiségek és tápanyag arányok) mellett hasonló növényfajtákkal és agrotechnikával több év átlagában hasonló trágyahatásokkal számolhatunk.

A kapott tápanyag-mérlegek alátámasztják azokat a kísérleti adatokat, melyek szerint az istállótrágya nitrogénje 4 év alatt mintegy fele olyan mértékben hasznosul, mint a műtrágya nitrogénje. A foszfort az istállótrágyából és a műtrágyából kb. azonos arányban vették fel a növények. Az istállótrágya folyamatos tápanyagszolgáltató képessége és egyéb kedvező hatása az 1945 óta nem istállótrágyázott kísérleti területünkön az adott viszonyok között nem mutatott előnyt a műtrágyával szemben.

### Összefoglalás

1957—62. években az előzőekben ismertetett [1, 2, 3, 4] kísérletekben vizsgáltuk az istállótrágya és a műtrágya hatását a vetésforgóban termesztett (kukorica, tavaszi árpa, szudánifű, őszi búza) növények termésére, tápanyag (NPK) összetételére és tápanyaghozamára.

A kapott eredmények alátámasztják azokat a kísérleti adatokat, melyek szerint az istállótrágya nitrogénje 4 év alatt mintegy fele olyan mértékben hasznosul, mint a műtrágya nitrogénje. A foszfort az istállótrágyából és a mű-

trágyából kb. azonos arányban vették fel a növények. Az istállótrágya folyamatos tápanyagszolgáltató képessége és egyéb kedvező hatása az 1945 óta nem istállótrágyázott területeken az adott viszonyok között nem mutatott előnyt a műtrágyával szemben.

*Érkezett : 1963. október 25.*

### I r o d a l o m

- [1] BALLA, A.-NÉ: Az istállótrágyázás és a műtrágyázás hatásának összehasonlítása vetésforgó trágyázási kísérletben. I. Az istállótrágya és a műtrágya hatása a növények termésére. *Agrokémia és Talajtan.* **10.** 441—450. 1961.
- [2] BALLA, A.-NÉ: Az istállótrágyázás és a műtrágyázás hatásának összehasonlítása vetésforgó trágyázási kísérletben. II. Az istállótrágya és műtrágya hatása a növények tápanyag (NPK) összetételére. *Agrokémia és Talajtan.* **11.** 89—96. 1962.
- [3] BALLA, A.-NÉ: Az istállótrágyázás és a műtrágyázás hatásának összehasonlítása vetésforgó trágyázási kísérletben. III. Az istállótrágya és a műtrágyák tápanyagainak hasznosítása a vetésforgó körforgása során. *Agrokémia és Talajtan.* **12.** 21—30. 1963.
- [4] BALLA, A.-NÉ: Az istállótrágyázás és a műtrágyázás hatásának összehasonlítása vetésforgó trágyázási kísérletekben. IV. 1958—1961. évi kísérletek az istállótrágya és a műtrágyák hatásának értékelésére. *Agrokémia és Talajtan.* **12.** 517—528. 1963.

### Сравнительная эффективность навоза и минеральных удобрений в севооборотах.

#### V. Данные опытов за 1959—1962 гг. год по изучению влияния навоза и минеральных удобрений

X. БАЛЛА

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

#### Резюме

В период с 1957 по 1962 год изучали влияние навоза и минеральных удобрений на урожай растений, состав (N, P, K) и выход питательных веществ в севообороте (кукуруза, яровой ячмень, суданская трава и озимая пшеница). Условия заложения опыта были описаны раньше [1, 2, 3, 4]. Урожай с удобренных делянок в данном опыте был на 20% ниже, чем в ранее описанных опытах (из-за более неблагоприятных почвенных условий) (табл. 5.), но в то же время эффект от удобрений был выше. Минеральные удобрения в данном случае были более эффективными, чем навоз.

Процентное содержание азота в урожае увеличивалось под влиянием азотных удобрений. Содержание фосфора и калия не показало такой зависимости от удобрений, как содержание азота.

В данном опыте применяли более высокие дозы удобрений, чем в предыдущих. Количество поглощенных питательных веществ в растениях увеличивалось не пропорционально количеству вносимых удобрений (табл. 6), повидимому, в данных условиях количество вносимых питательных веществ превосходило оптимальный уровень.

Данные по использованию питательных элементов из удобрений, полученные в трех опытах хорошо совпадали. (Табл. 7).

Исследования баланса питательных веществ показывают, что усвоение азота из навоза за четыре года, было наполовину меньше, чем из минеральных удобрений. Степень использования фосфора из навоза и минеральных удобрений была примерно одинакова. На поле, не получавшем с 1945 года органических удобрений, применение навоза не вызвало большего эффекта по сравнению с применением минеральных удобрений.

Табл. 1. Данные анализа 0—20 см. слоя почвы в опыте С. (Средние данные анализов почвенных образцов, взятых с различных делянок). (1) Обозначение почвенного образца. (2) Число связности по Арань. (3) Гумус в %.

Табл. 2. Количество удобрений и содержание питательных элементов в удобрениях, внесенных в севооборот. а) Количество удобрений в ц/кат. хольд, внесенных по годам. в) Действующее начало в кг/кат. хольд. данных удобрений. (1) Подопытное растение. (А) Кукуруза. (В) Яровой ячмень. (С) Суданская трава. (Д) Озимая пшеница. (2) Варианты. N = азотно аммиачная селитра или сульфат аммония. P = суперфосфат. K = калийная соль. 40% (3) Удобрения. i = навоз. m = минеральное удобрение.

Табл. 3. Агротехника применяемая в данных опытах.

Табл. 4. Урожайные данные. А) кукуруза. (а) зерно. (б) солома. В) Яровой ячмень. (а) Зерно. (б) солома. С) Суданка (а) вес зеленой массы. (б) урожай сена. Д) Озимая пшеница. (а) зерно. (б) солома.

Табл. 5. Урожайные данные 4-х летних опытов А, В и С под влиянием различных удобрений в зерновых единицах ц/хольд. (1) Наименование и год опыта. (2) Варианты.

Табл. 6. Баланс питательных веществ в опыте С в кг/хольд. а) Количество питательных веществ, вносимых в почву с различными удобрениями в кг/хольд. в) Общее количество питательных веществ, выносимых урожаем. с) Прибавка питательных веществ по сравнению с контролем. д) Прибавка питательных веществ по сравнению с контролем в % от количества питательных веществ удобрений. (Эффективность удобрений.)

Табл. 7. Эффективность удобрений, вносимых в опытах А, В и С. (1) — (2) см в табл. 5.

## Étude comparative de l'effet du fumier de ferme et des engrais minéraux dans des essais de fumure faits en assolement

### V. Expériences faites en 1959—1962 pour l'étude de l'effet du fumier de ferme et des engrais minéraux

H. BALLA

Institut de Recherches Pédologiques et Agrochimiques de l'Académie des Sciences Hongroise, Budapest

#### Résumé

Dans les années 1957 à 62 nous avons étudié dans les expériences déjà publiées [1, 2, 3, 4] l'effet du fumier de ferme et des engrais minéraux sur le rendement des plantes cultivées en rotation (maïs, orge de printemps, sorgho soudanais, blé d'automne) sur la composition de leur teneur en matières nutritives (NPK) et leur rendement.

Le rendement de quatre années des parcelles non fumées a été de 20% plus petit, à peu près, que celui des deux expériences déjà publiées (tabl. 5), par contre, l'effet de la fumure a été plus grande que dans les expériences précédentes. L'emploi des engrais minéraux a donné, dans ce cas aussi, un plus gros effet que le fumier de ferme.

La teneur centésimale a été augmentée le plus par l'engrais azoté. La teneur en phosphore et en potasse n'a pas présenté une corrélation aussi nette, que la teneur en azote.

Dans cette expérience nous avons employé des doses plus grandes d'engrais que dans les expériences précédentes. La quantité des principes nutritifs adsorbés n'a pas augmenté proportionnellement avec la quantité donnée (tabl. 6), présumablement parce que, dans les circonstances données, la quantité des principes nutritifs employé a dépassé l'optimum.

Nous pouvons considérer comme bonne la concordance des valeurs de l'utilisation des engrais dans les trois expériences (tabl. 7).

Les bilans des principes nutritifs obtenus appuyent nos résultats expérimentaux selon lesquels l'azote du fumier de ferme est utilisé de moitié, en quatre ans, que l'azote des engrais minéraux. Les plantes ont adsorbé le phosphore du fumier de ferme et des engrais minéraux dans des proportions à peu près égales. L'aptitude du fumier de ferme à fournir les principes nutritifs couramment et ses autres propriétés favorables n'ont pas présenté d'avantages contre les engrais minéraux sur les terrains non fumés depuis 1945.

Tableau 1. Données de l'examen des sols de l'expérience C dans 0 à 20 cm de profondeur. (Valeurs moyennes de l'examen des échantillons pris par parcelles.) (1) Désignation de l'échantillon. (2) Chiffre de consistance selon Arany. (3) Humus %.

*Tableau 2.* Quantités des engrais données au cours de la rotation et leur teneur en principes nutritifs. *a)* Quantités d'engrais données par an q/0,57 ha. *b)* Principes nutritifs des engrais kg/0,57 ha. (1) Plante cultivée. *A)* maïs, *B)* orge de printemps, *C)* sorgho soudanais, *D)* blé d'automne. (2) Traitement. N = Pétisó (engrais composé de nitrate d'ammoniaque et de calcaire) et sulfate d'ammoniaque, respectivement. P = superphosphate. K = sel de potasse à 40%. (3) *i* = fumier de ferme, *m* = engrais minéral.

*Tableau 3.* Données agrotechniques de l'expérience.

*Tableau 4.* Rendements. (1) Traitement. *A)* Maïs (*a)* grains, *b)* tiges). *B)* Orge de printemps (*a)* grains, *b)* pailles). *C)* Sorgho soudanais (*a)* poids vert, *b)* foin). *D)* Blé d'automne (*a)* grains, *b)* pailles).

*Tableau 5.* Rendements de quatre années des expériences *A*, *B* et *C* sous l'effet des diverses fumures, en unités de céréales q/0,57 ha. (1) Désignation des expériences et année. (2) Traitement.

*Tableau 6.* Bilan des principes nutritifs de l'expérience *C)* kg/0,57 ha. (1) Traitement. *a)* Quantité des principes nutritifs donnés au sol par les divers engrais kg/0,57 ha. *b)* Total des principes nutritifs dans la récolte. *c)* Excédant des principes nutritifs par rapport au contrôle exprimé en pourcent de la teneur en principes nutritifs des engrais appliqués (utilisation des principes nutritifs).

*Tableau 7.* Valeurs de l'utilisation des engrais appliqués dans les expériences *A*, *B* et *C*. (1) Désignation des expérience et année. (2) Traitement.