

## A kukoricatermesztés agrokémiai elemeinek fejlesztése

SZÉLL ENDRE – BÚZA LAJOSNÉ

Gabonatermesztési Kutató Kht.  
Szeged

### ÖSSZEFOGLALÁS

A műtrágyázási és gyomirtási kísérletek eredményei a korszerű, jövedelmező és környezetkímélő kukoricatermesztési technológia fejlesztését, és annak gyakorlati alkalmazását szolgálják.

**Kulcsszavak:** tartamkísérlet, beltartalom, sütőipari tulajdonság, sávpermetezés, herbicid, gyomborítottság, permetezési módok.

### BEVEZETÉS

A természetstechnológia fejlesztését szolgáló szabadföldi kísérletek költségfedezetéért jelenünkben is napról napra meg kell küzdenünk. A bio- és nanotechnikai kutatások időszakában nehéz bizonyítanunk, hogy a kevésbé látványos szabadföldi termesztési kísérletek eredményei nemzetgazdasági szinten legalább annyira fontosak és hasznosak, mint az alapkutatások jövőbe tekintő megállapításai.

Szabadföldi kísérleteink munkáit csak pályázati támogatások segítségével tudjuk megvalósítani:

- a tápanyagellátással foglalkozó tartamkísérletünket az NKTH Kutatásfejlesztési Pályázati és Kutatáshasznosítási Iroda OMFB-00897/2005 jelű szerződése alapján,
- a gyomirtással foglalkozó kutatásainkat ugyancsak az NKTH Kutatásfejlesztési Pályázati és Kutatáshasznosítási Iroda OMFB-01218/2004 jelű szerződése alapján.

### IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A kukorica tápanyagellátásával és gyomirtásával foglalkozó irodalom rendkívül széles. A cikk terjedelmi lehetőségeit szem előtt tartva, most eltekintek az irodalmi áttekintéstől, és a hangsúlyt a kísérleti eredményeink minél teljesebb körű ismertetésére helyezzük.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Trágyázási tartamkísérletünket 1979-ben indítottuk Újszegeden, jó vízgazdálkodású, tavasszal lassan felmelegedő tiszai réti öntéstalajon.

A műtrágyázatlan kontrollon túlmenően 4 NPK-dózist szerepeltetünk. A kezelések adatait az eredményeket közlő táblázatokban tüntetjük fel. A kezeléseket 4 ismétlésben állítjuk be. A műtrágya blokkok mérete:  $19,6 \text{ m} \times 7 \text{ m} = 137,2 \text{ m}^2$ .

A vizsgált hibridek száma a műtrágyázási blokkokon belül 12, illetve 7 darab.

A műtrágyázást kézzel, a vetés és a betakarítás munkáit géppel végezzük.

A kísérletet kukorica–búza vetésváltással végezzük.

A kísérletek értékelésének szempontjai:

- termésmérés, az adatok ellenőrzése varianciaanalízissel,
- szemtermés beltartalmának laboratóriumi vizsgálata,
- a talaj legfontosabb tulajdonságainak vizsgálata.

A laboratóriumi vizsgálatokat a Debreceni Egyetem ATC Műszer Központja végzi.

### *A kukorica gyomirtási kísérletei*

A gyakorlatban használt legfontosabb herbicid hatóanyagokkal preemergens, korai posztemergens (a kukorica 2–3 leveles korában végzett) és posztemergens (a kukorica 5–7 leveles korában végzett) permetezéssel állítunk be kísérleteket.

Ezen túlmenően a sávpermetezési módszer eredményességét vizsgáljuk kisparcellás és üzemi kísérletekkel.

*A kisparcellás kísérletek beállítása:*

- Ismétlések száma: 4,
- Parcellaméret:
  - bruttó  $3,75 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 30 \text{ m}^2$ ,
  - nettó  $2,25 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 18 \text{ m}^2$ .

*Kísérletek értékelésének szempontjai:*

- gyomirtó hatás értékelése tavasszal,
- gyomirtó hatás értékelése a betakarítás előtt,
- termésmérés, az adatok ellenőrzése varianciaanalízissel,
- a sávpermetezés jövedelmezőségének ellenőrzése.

## EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉS

### *A. Trágyázási tartamkísérlet*

*1. A tartamkísérletben szereplő növények termésadatait az 1. táblázat tartalmazza.*

Főbb megállapításaink:

- A biológiai optimumot a búzánál és a kukoricánál a 210 kg/ha, a napraforgónál a 140 kg/ha nitrogén dózisonál kaptuk. A gazdaságossági optimumot a növényenként becsülve eggyel alacsonyabb N-szinten valószínűsíthetjük.

- A legkisebb műtrágyahatást a napraforgó után, a legnagyobbat a kukorica után vetett búza mutatta.
- A kontroll parcellán a kukoricánál az évjáráthatást is elfedően nagymértékű elővetemény-hatást tapasztaltunk. A legjobb előveteménynek a búza, a legrosszabbnak a napraforgó bizonyult.
- A búza a kukorica előveteményt követően műtrágya nélkül, valamint kevés nitrogén műtrágyával a közepes műtrágya szinthez (hektáronként 140 kg N, 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 150 kg K<sub>2</sub>O) viszonyítva a termesztés mindkét évében (2005, 2006) jelentős termésnövekedést (38%, illetve 30%) mutatott.

### 2. A szemtermés beltartalmi vizsgálati eredményeit táblázatokkal ismertetjük.

- A kukoricánál (2. táblázat) a nitrogén dózis növelése:
  - a keményítőtartalmat alig változtatta,
  - a fehérje százalékot erőteljesen növelte,
  - a foszfortartalmat következetesen növelte, ezzel szemben
  - a káliumtartalmat következetesen csökkentette.
- A búza sütőipari vizsgálati eredményeit (3. táblázat) elemezve megállapíthatjuk, hogy 2006-ban műtrágya nélkül, valamint kevés nitrogén hatóanyaggal (70 kg/ha) csak takarmánybúza minőséget értünk el. Kukorica elővetemény után malmi minőségű termést csak közepes (140 kg/ha), vagy annál nagyobb (210 kg/ha) mennyiségű nitrogén hatóanyag kijuttatásakor kaptunk.

3. A talajvizsgálati eredmények közül a dolgozatban a környezetszennyezés szempontjából legfontosabb NO<sub>3</sub>-nitrogén vizsgálati adatait emeljük ki. Az 1. ábra grafikonjai szemléltetik, hogy a szakszerű műtrágyázással a környezetünket nem veszélyeztetjük. Kísérleti adataink alapján azt valószínűsíthetjük, hogy a környezetünkre a növények által már nem hasznosított, valamint termésnövekedést is okozó nitrogén dózisok alkalmazása jelenthet veszélyt.

### B. Sávpermetezési kísérletek

A kísérletek eredményeit a 4. táblázat adatai mutatják.

Az üzemi kísérletek adatai – megegyezően a kisparcellás kísérlet eredményeivel – bizonyítják a sorköz kultivátorozással kiegészített sávpermetezés teljes felületen végzett permetezéshez viszonyított többszörös előnyét:

- Megvalósítjuk a vegyszeres és a mechanikai gyomirtás okszerű együttes alkalmazását.
- Jelentősen csökkentjük a környezetünk vegyszerterhelését, mert egységnyi területre számolva a herbicideknek csak 33%-át juttatjuk ki.
- Következetes, valamint szignifikáns termésnövekedést kapunk.

Következtetésként megállapíthatjuk, hogy a termesztési kísérletekre szükség van, mert a köztermesztés gyakorlatában a fejlesztést csak ezek eredményeire alapozva valósíthatjuk meg.



2. táblázat Műtrágyázás hatása a kukorica szemtermésének legfontosabb beltartalmi értékeire (2004. évi vizsgálati adatok négy hibrid átlagában)

Table 2. Data reflecting the grain composition of maize as influenced by fertiliser (averaged over four hybrids, 2004)

(1) denomination, (2) fertiliser rates, (3) results of analysis, (4) grain yield, (5) starch, (6) protein, (7) phosphorus content, (8) potassium content

Megnevezés (1)	Vizsgálati adatok (3)				
Műtrágya dózis kg/ha (2)					
N	0	70	140	210	280
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0	150	150	170	170
K <sub>2</sub> O	0	150	150	200	200
Szemtermés t/ha (4)	6,6	8,6	9,9	10,4	9,8
Keményítő % (5)	71	69	68	68	68
Fehérje % (6)	7,5	8,5	9,8	10,1	10,2
Foszfortartalom mg/kg (7)	2654	2755	2866	2971	2838
Káliumtartalom mg/kg (8)	3431	3321	3230	3209	3161

A vizsgálatokat végezte a Debreceni Egyetem ATC Agrárműszer Központja (9)

The analysis was carried by the Analytical Centre of ASC of Debrecen University (9)

3. táblázat A búza minőségvizsgálatának eredményei (Újszeged, 2006)

Table 3. Grain composition of wheat grown in Újszeged in 2006

(1) denomination, (2) fertiliser rates, (3) results of analysis, (4) grain yield, (5) flour yield, (6) wet gluten, (7) dry gluten, (8) gluten spread, (9) water absorption capacity, (10) farinograph index, (11) farinograph quality category, (12) stability, (13) falling number, (14) kernel hardness index, (15) diameter of grain, (16) thousand grain mass, (17) kernel hardness (N. I. R.), (18) wet gluten (N. I. R.), (19) protein (N. I. R.), (19) Zeleny index

Megnevezés (1)	Vizsgálati adatok (3)				
Műtrágya dózis kg/ha (2)					
N	0	70	140	210	280
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0	150	150	170	170
K <sub>2</sub> O	0	150	150	200	200
Szemtermés t/ha (4)	2,2	5,1	7,3	7,8	7,9
Kiőrlési % (5)	58,7	61,5	61,1	62,1	62,4
Nedves sikér % (6)	15,8	22,3	24,7	<b>26,7</b>	<b>29,1</b>
Száraz sikér % (7)	5,9	7,7	9,3	9,9	10,3
Sikér terülés mm (8)	2,0	2,0	2,5	2,5	2,0
Vízfelvevő képesség % (9)	53,2	52,3	54,1	54,7	54,9
Farinográfus értékszám (10)	27,7	30,1	53,4	57,2	65,2
Farinográfus minőségi kategória (11)	C2	C1	<b>B2</b>	<b>B1</b>	<b>B1</b>
Stabilitás (12)	1,2	1,7	1,7	1,7	1,4
Esésszám sec. (13)	408	399	425	430	418
Szemkeménység (H. I.) (14)	35	36	54	54	53
Szemátmérő mm (15)	2,9	2,8	2,6	2,6	2,6
Ezerszem-tömeg g (16)	41,8	43,2	39,1	39,1	38,3
Szemkeménység (N. I. R.) (17)	38,9	45,6	55,3	56,3	58,4
Nedves sikér % (N. I. R.) (18)	12,9	13,3	26,2	26,2	26,9
Fehérje % (N. I. R.) (19)	8,0	8,1	<b>11,9</b>	<b>12,0</b>	<b>12,3</b>
Zeleny érték ml (19)	24	22	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>34</b>

A vizsgálatokat végezte: Ácsné dr. Bozóky Erika (20), Analysis carried out by Dr. Erika Bozóky-Ács (20)

## 4. táblázat Kukorica sávpermetezéses kisparcellás és üzemi kísérlete 2006

Table 4. Band spraying of maize in small plot and strip trials in 2006

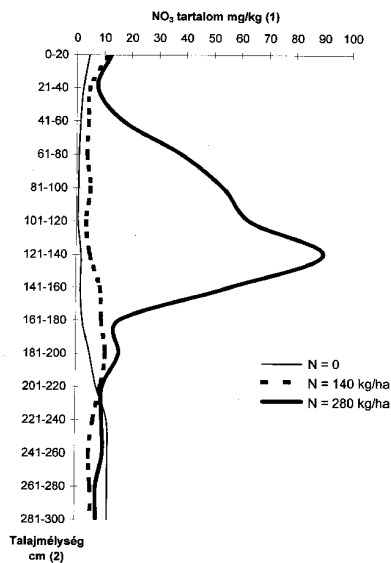
- (1) treatment, (2) result, (3) herbicide, (4) techniques for weed control, (5) weediness, (6) grain yield, (7) denomination, (8) herbicide rates, (9) types of spraying, (10) cultivator hoeing between rows, (11) in spring, (12) before harvest, (13) small plot trial, (14) weedy control, (15) not applied, (16) total surface sprayed, (17) band spraying at planting, (18) band spraying at cultivator hoeing, (19) applied, (20) not applied, (21) strip trial

Herbicide (3) Név (7)	Kezelés (1)			Eredmény (2)		
	Dózis (8) l/ha	Permetezés módja (9)	Gyomirtás módja (4)	Gyomborítottság % (5)	Betakarítás előtt (12)	Szetermés (6) t/ha
<i>Kisparcellás kísérlet GK Kft., Szeged (13)</i>						
Gyomos kontroll (14)	–	nincs (15)	nincs (19)	51	80	9,1
Lumax + Dikamin 720 WSC	4,5 + 1,0	teljes felület, * pree. (16) (22)	nincs	16	33	11,4
Lumax + Dikamin 720 WSC	1,5 + 0,4	sávpermetezés vetéskor (17)	nincs	22	48	10,0
Lumax + Dikamin 720 WSC	1,5 + 0,4	sávpermetezés vetéskor (17)	van (20)	3	4	12,2
Monsoon	0,8	sávpermetezés kultivátorozáskor (18)	van	6	10	11,7
SzD <sub>5%</sub>	–	–	–	–	25	0,9
<i>Üzemi kísérlet, Agropalanta Kft., Szeged (21)</i>						
Gyomos kontroll	–	nincs (15)	nincs	73	85	2,8
Lumax + Dikamin 720 WSC	4,5 + 1,0	teljes felület, * pree. (16) (22)	nincs	16	73	4,0
Lumax + Dikamin 720 WSC	1,5 + 0,4	sávpermetezés vetéskor (17)	nincs	46	76	2,9
Lumax + Dikamin 720 WSC	1,5 + 0,4	sávpermetezés vetéskor (17)	van	5	39	4,3
Monsoon	0,8	sávpermetezés kultivátorozáskor (18)	van	3	49	4,1
SzD <sub>5%</sub>	–	–	–	–	28	0,5

Jelölés: pree. = preemergens permetezés (22)  
pree. = preemergence treatment (22)

1. ábra A talaj  $\text{NO}_3$ -tartalma a N-dózistól és a talajmélységtől függően  
(A kísérlet indítása 1979, talajmintavétel 2004 őszen)

Figure 1.  $\text{NO}_3$  content of soil depending on N fertiliser rate and soil depth  
(The long-term fertiliser trial was launched in 1979, the soil sample was taken in the autumn of 2004), (1)  $\text{NO}_3$  content, (2) soil depth



### Small plot and strip trials for optimising the agrochemical factors in maize production

ENDRE SZÉLL

Cereal Research Non-Profit Co.  
Szeged

#### SUMMARY

Small plot and strip trials are conducted by the Department for Maize Production Technology of the Cereal Research Non-Profit Co. Szeged to test the influence of fertiliser rates and types of weed control in maize. For practical reasons, the maize trials are realised in crop rotation, either with wheat or with sunflower as precrop. Based on the results, an up-to-date technology for profitable and environmentally friendly maize production is developed, as well as introduced into farming.

**Keywords:** long-term fertilisation trial, grain composition, baking quality, band spraying, herbicide, weediness, spraying techniques.

*A szerző levélcíme – Address of the author:*

SZÉLL Endre  
Gabonatermesztési Kutató Kht.  
H-6726 Szeged, Alsó Kikötő sor 9.  
E-mail: [endre.szell@gabonakutato.hu](mailto:endre.szell@gabonakutato.hu)