



## A fontosabb termesztéstechnológiai elemek vizsgálata őszi búza (*Triticum aestivum* L.) termesztésben

HORNOK MÁRIA

Debreceni Egyetem, ATC MTK  
Debrecen

### ÖSSZEFOGLALÁS

Kísérletünkben az elővetemények, a műtrágyaadagok és a növényvédelmi technológiák hatását vizsgáltuk az őszi búza fotoszintézis aktivitására és a terméseredményekre. Az extenzív növényvédelmi technológiával kezelt állományokban a kontroll parcellákon nagyobb fotoszintetikus aktivitást tapasztaltunk, mint a  $N_{100} + PK$  szinten. Az intenzív növényvédelem hatására mindkét elővetemény után  $N_{100} + PK$  tápanyagszinten volt nagyobb a fotoszintetikus aktivitás. A kedvezőtlenebb kukorica elővetemény után a termés-eredmények  $N_{150-200} + PK$  szinten érték el a maximumukat mindhárom növényvédelmi technológia esetén (extenzív:  $6168 \text{ kg ha}^{-1}$ , átlagos:  $7093 \text{ kg ha}^{-1}$ , intenzív:  $7690 \text{ kg ha}^{-1}$ ). A borsó elővetemény után az extenzív és átlagos növényvédelemmel  $N_{100-150} + PK$  szinten (extenzív:  $5910 \text{ kg ha}^{-1}$ , átlagos:  $6876 \text{ kg ha}^{-1}$ ) és az intenzív technológiánál pedig  $N_{150-200} + PK$  szinten kaptuk a legnagyobb termést ( $7977 \text{ kg ha}^{-1}$ ).

A tápanyag és a termés mennyisége között bikultúrában igen szoros pozitív ( $0,933^{**}$ ), a trikultúrában szoros ( $0,631^{**}$ ) korrelációt tapasztaltunk. A növényvédelmi technológiák és a termésmennyiség között trikultúrában szoros kapcsolatot ( $0,632^{**}$ ) állapítottunk meg.

**Kulcsszavak:** őszi búza, tápanyagellátás, növényvédelem, termés, levélbetegségek.

### BEVEZETÉS, IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Magyarország növénytermesztésében az őszi búza jelentős szerepet játszik, szinte valamennyi gazdaságban, üzemben folyik a termesztése. Az őszi búza minőségét és mennyiségét a biológiai alapok, az agroökológiai feltételek és az agrotechnika együttesen határozzák meg (Ágoston és Pepó 2005). Az agrotechnikai tényezők közül az adott évjáratban a tápanyag-ellátottságnak van a legjelentősebb hatása a búza minőségére, mert az őszi búza a tápanyagellátásra az egyik legigényesebb és legjobban reagáló kultúránk (Győri *et al.* 1998, Ragasits 2001). A fő tápelemek közül a nitrogén befolyásolja a legjobban a termés mennyiségét és minőségét (Horvat *et al.* 2006). A tápanyagadagot az elővetemény is mó-

dosítja. Jelentőségét aláhúzza az a tény, hogy a búza – kényszerűségi okok miatt – gyakran kerül közepes vagy rossz elővetemény után (Krisztián és Holló 1998). A legjobb a borsó elővetemény lenne (Aponyi és Hervai 2000, Gawronska-Kulesza et al. 2001). A borsó kímélőleg hat a talaj vízháztartására, mikrobiológiai életére, növeli a nitrogénkészletét, csökkenti a gombás megbetegedést és ezáltal növeli a termésmennyiséget és a termésbiztonságot (Lesznyákné 1997).

A kijuttatott nitrogénműtrágya mennyisége és a növényvédelem módja erősen befolyásolja a növények betegség iránti fogékonyságát (Lönnhardné et al. 1992). A nitrogénadagok növelésével nő a fertőzöttség, mert a szövetek fellazulnak és a kórokozók így könnyebben megfertőzhetik a növényt. Hazánkban a legjelentősebb búza levélbetegségek a lisztharmat (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*), a levélrozsa (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*) és a fahéjbarna levélfoltosság (*Dreschlera tritici-repentis*), valamint a fuzárium (*Fusarium* spp.).

### ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokat a Debreceni Egyetem ATC MTK Növénytermesztési és Tájökológiai Tanszék Látóképi Kísérleti Telepén Ruzsányi László professzor által 1983-ban beállított polifaktoriális tartamkísérletben végeztük 2005/2006. tenyészévben, kukorica (bikultúra), illetve borsó elővetemények (trikultúra) után öt különböző trágyaszinten (kontroll, N<sub>50</sub> + PK, N<sub>100</sub> + PK, N<sub>150</sub> + PK, N<sub>200</sub> + PK) és három növényvédelmi technológia (extenzív: gyomirtás, átlagos: gyomirtás + 1x fungicid, intenzív: gyomirtás + 2x fungicid) alkalmazásával mészlepedékes csernozjom talajon. A vizsgált fajta az *Mv Pálma* volt.

Az agrotechnikai műveletek (talajművelés, vetés, betakarítás) a korszerű termesztés körülményeit elégtették ki.

A fotoszintézis mérést az LI 6400-as hordozható fotoszintézis mérő műszerrel végeztük. A 2005/2006. tenyészévben a búza szempontjából kedvezőtlen és kedvező időjárási folyamatok váltakoztak.

### EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Kísérletünkben az elővetemények, a műtrágyaadagok és a növényvédelmi technológiák hatását vizsgáltuk a fotoszintézis aktivitására és a terméseredményekre.

Először a különböző elővetemények, növényvédelmi technológiák és a műtrágyázás hatását mutatjuk be a fotoszintetikus aktivitás változására. Az extenzív növényvédelmi technológiával kezelt állományokban, bi- és trikultúrában a kontroll parcellákon nagyobb fotoszintetikus aktivitást tapasztaltunk ( $\emptyset$ : 33,5  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , N<sub>100</sub> + PK: 20,31  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), mint a N<sub>100</sub> + PK tápanyagszinten, mert magasabb tápanyagszinten fungicides védelem nélkül a betegségek nagyobb mértékben jelentek meg, így csökkent a fotoszintetikus aktivitás. Az intenzív növényvédelmi technológiával kezelt parcellákon mindkét elővetemény után magasabb fotoszintetikus aktivitást tapasztaltunk a N<sub>100</sub> + PK

tápanyagszinteken ( $\emptyset$ :  $27,63 \text{ CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ,  $\text{N}_{100} + \text{PK}$ :  $33,59 \text{ CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), mint a kontroll parcellákon, ami az intenzív növényvédelmi technológiában alkalmazott korszerű szereknek volt köszönhető. A fotoszintézis aktivitás mindkét termesztési rendszerben májusig növekedett, ekkor elérte a maximumát (extenzív növényvédelem  $\emptyset$ :  $33,5 \text{ CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ,  $\text{N}_{100} + \text{PK}$ :  $20,31 \text{ CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , intenzív növényvédelem:  $\emptyset$ :  $27,63 \text{ CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ,  $\text{N}_{100} + \text{PK}$ :  $33,59 \text{ CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), majd fokozatosan csökkent, és június elejére a bi- és a trikulturában egyaránt  $15\text{--}20 \text{ CO}_2 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  szintet ért el.

*1. táblázat* A fotoszintézis aktivitás változása a különböző növényvédelmi technológiák és tápanyagszintek hatására bi- és trikulturás búzatermesztésben (Debrecen, 2006)

*Table 1.* The variation of the photosynthetic rate on the effects of plant protection technologies and fertilizer doses in bi- and triculture crop-rotation (Debrecen, 2006)

(1) crop-rotation, (2) plant protection technology,  
(3) fertilizer doses, (4) photosynthesis ( $\text{CO}_2 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), (5) biculture,  
(6) triculture, (7) extensive, (8) intensive, (9) control

Vetésváltás (1)	Növényvédelem (2)	Tápanyag kg ha <sup>-1</sup> (3)	Fotoszintézis ( $\text{CO}_2 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) (4)		
			2006. 04. 19.	2006. 05. 10.	2006. 06. 09.
Bikultúra (5)	Extenzív (7)	Kontroll (9)	15,01	33,50	16,15
		$\text{N}_{100} + \text{PK}$	22,58	20,31	13,35
	Intenzív (8)	Kontroll (9)	18,25	27,63	15,99
		$\text{N}_{100} + \text{PK}$	29,79	33,59	13,79
Trikulturúra (6)	Extenzív (7)	Kontroll (9)	21,22	30,66	15,11
		$\text{N}_{100} + \text{PK}$	25,15	22,06	18,25
	Intenzív (8)	Kontroll (9)	25,45	26,90	17,02
		$\text{N}_{100} + \text{PK}$	20,06	27,97	16,24

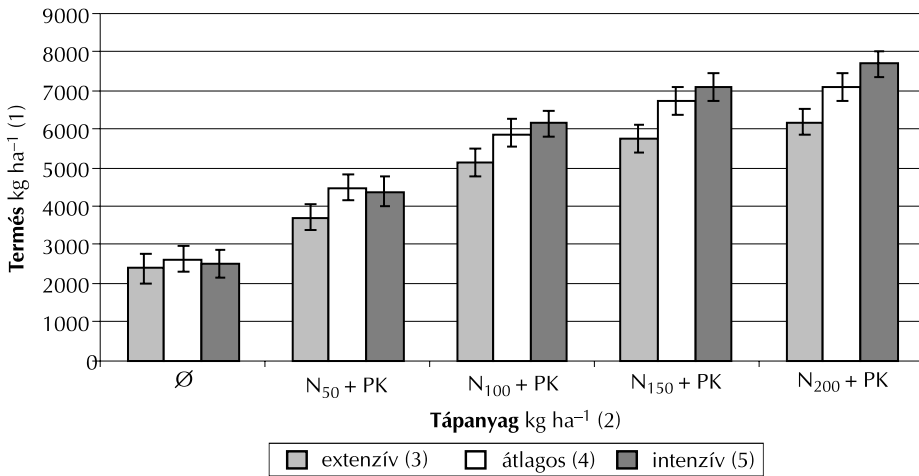
A növényvédelem és a tápanyagellátás hatását vizsgáltuk a terméseredményekre is. A kukorica elővetemény után vetett állományban a különböző növényvédelmi technológiával kezelt kontroll parcellák terméseredményei között csekély ( $110\text{--}240 \text{ kg ha}^{-1}$ ) terméskülönbséget kaptunk a vizsgált évben (*1. ábra*). A borsó után vetett állomány kontroll parcelláinak terméseredményei között már jelentősebb különbséget ( $560 \text{ kg ha}^{-1}$ ) tapasztaltunk, mert a borsó a talajt nitrogénben gazdagította, így már a kontroll parcellák talaja is kielégítő tápanyag-ellátottsággal rendelkezett a búza fejlődése szempontjából (*2. ábra*).

A kedvezőtlenebb kukorica elővetemény után a terméseredmények magasabb ( $\text{N}_{150\text{--}200} + \text{PK}$ ) szinten érték el a maximumukat mindhárom növényvédelmi technológia esetén (extenzív:  $6168 \text{ kg ha}^{-1}$ , átlagos:  $7093 \text{ kg ha}^{-1}$ , intenzív:  $7690 \text{ kg ha}^{-1}$ ). A kedvező borsó elővetemény után az extenzív és átlagos növényvédelemmel  $\text{N}_{100\text{--}150} + \text{PK}$  szinten (extenzív:  $5910 \text{ kg ha}^{-1}$ , átlagos:  $6876 \text{ kg ha}^{-1}$ ) és az intenzív technológiánál pedig  $\text{N}_{150\text{--}200} + \text{PK}$  szinten kaptuk a legnagyobb termést ( $7977 \text{ kg ha}^{-1}$ ).

1. ábra A növényvédelmi technológiák és a tápanyagszintek hatása az őszi búza terméseredményeire bikultúrás termesztésben (Debrecen, 2006)

Figure 1. The effects of plant protection technologies and fertilizer doses on the winter wheat yield in biculture crop-rotation (Debrecen, 2006)

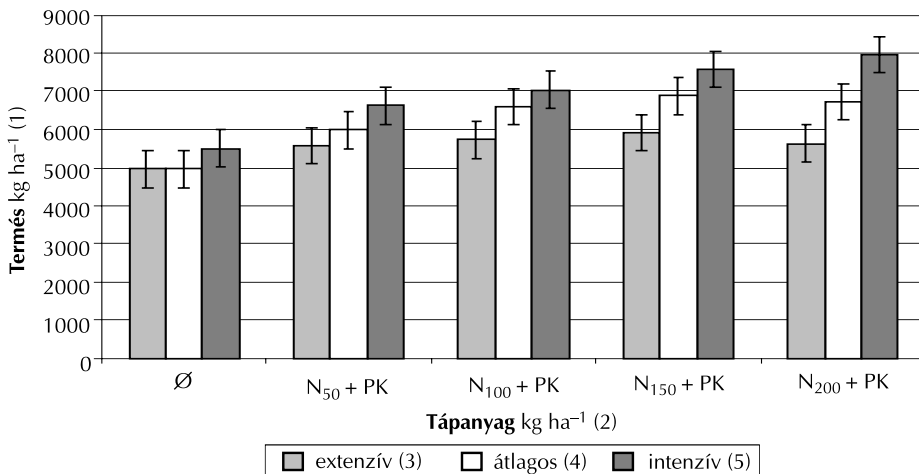
(1) yield kg ha<sup>-1</sup>, (2) fertilizer doses kg ha<sup>-1</sup>, (3) extensive plant protection technology, (4) mean plant protection technology, (5) intensive plant protection technology



2. ábra A növényvédelmi technológiák és a tápanyagszintek hatása az őszi búza terméseredményeire trikultúrás termesztésben (Debrecen, 2006)

Figure 2. The effects of plant protection technologies and fertilizer doses on the winter wheat yield in triculture crop-rotation (Debrecen, 2006)

(1) yield kg ha<sup>-1</sup>, (2) fertilizer doses kg ha<sup>-1</sup>, (3) extensive plant protection technology, (4) mean plant protection technology, (5) intensive plant protection technology



Korrelációs számítással meghatároztuk a 2005/2006. tenyészévben a termés mennyisége, a növényvédelmi technológiák, a műtrágyaadagok nagysága és a különböző betegségek közötti kapcsolatokat (2. táblázat). A tápanyag és a termés mennyisége között bikultúrában igen szoros pozitív korrelációt (0,933\*\*) tapasztaltunk, ami a trikultúrában mérsékeltebb, de szoros (0,631\*\*) összefüggést mutatott a talajt nitrogénben gazdagító borsó elővetemény miatt. A növényvédelmi technológiák és a termésmennyiség között bikultúrában laza kapcsolatot (0,222), míg trikultúrában szoros kapcsolatot (0,632\*\*) állapítottunk meg.

2. táblázat Pearson-féle korreláció a vizsgált tényezők között  
bikultúra és trikultúra vetésváltásban (Debrecen, 2006)

Table 2. Values of correlation indices among examined elements  
in bi- and triculture crop-rotation (Debrecen, 2006)

- (1) plant protection technology, (2) fertilizer doses kg ha<sup>-1</sup>,  
(3) powdery mildew contamination, (4) DTR contamination,  
(5) Leaf rust contamination, (6) Fusarium contamination,  
(7) biculture, (8) triculture, (9) yield kg ha<sup>-1</sup>,

	Növény- védelem (1)	Tápanyag kg ha <sup>-1</sup> (2)	Lisztharmat fertőzöttség (3)	DTR fertőzöttség (4)	Levéltrozsa fertőzöttség (5)	Fuzárium fertőzöttség (6)
<i>Bikultúra (7)</i>						
Termés (9)	0,222	0,933**	0,440**	0,390**	0,201	0,213
<i>Trikultúra (8)</i>						
Termés (9)	0,632**	0,631**	-0,053	-0,298*	-0,395**	-0,289*

\*\* a korreláció 0,01 szinten szignifikáns (10)

\* a korreláció 0,05 szinten szignifikáns (11)

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (10)

\* Correlation is significant at the 0.05 level (11)

Trikultúrában a megfelelő állományfejlődés indokolta a megfelelő növényvédelmi technológia alkalmazását. A termés és a lisztharmat, illetve fahéjbarna levélcsíkoság (DTR) között bikultúrában közepesen erős volt a korreláció (lisztharmat 0,440\*\*, DTR 0,390\*\*). A levéltrozsa és a fuzárium nem csökkentette szignifikánsan a termés mennyiségét. Trikultúrában a levéltrozsa már jelentősebb termés-csökkentő hatással bírt (a termés és a levéltrozsa közötti korreláció -0,395\*\*).

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatásokat részben az OMF-00896/2005. kutatási projekt támogatásával valósítottuk meg.

## Analysis of important agrotechnical elements in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) management

MÁRIA HORNOK

University of Debrecen  
Faculty of Agriculture, Institute of Plant Sciences  
Debrecen

### SUMMARY

We examined the effects of different forecrops, plant protection technologies and fertilizer treatments on the changes of photosynthetic activity and yield. The rate of net photosynthetic activity rose to May and reached its maximum values, then decreased gradually (extensive plant protection technology  $\emptyset$ :  $33.5 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ,  $\text{N}_{100} + \text{PK}$ :  $20.31 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , intensive plant protection technology:  $\emptyset$ :  $27.63 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ,  $\text{N}_{100} + \text{PK}$ :  $33.59 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ). The maximum yield was after maize achieved at  $\text{N}_{150-200} + \text{PK}$  fertilizer ratio (extensive plant protection technology:  $6168 \text{ kg ha}^{-1}$ , average plant protection technology:  $7093 \text{ kg ha}^{-1}$ , intensive plant protection technology:  $7690 \text{ kg ha}^{-1}$ ). After pea forecrops the highest yield was achieved at  $\text{N}_{100-150} + \text{PK}$  in extensive and average plant protection technologies (extensive:  $5910 \text{ kg ha}^{-1}$ , average:  $6876 \text{ kg ha}^{-1}$ ), and in intensive plant protection technology the fertilizer demand was  $\text{N}_{150-200} + \text{PK}$  ( $7977 \text{ kg ha}^{-1}$ ).

We found close positive ( $0.933^{**}$ ) correlation between fertilizer doses and yield in the case of biculture. This relationship was weaker ( $0.631^{**}$ ) but significant in the triculture because at the pea forecrops improve the soil with nitrogen. The correlation was close ( $0.632^{**}$ ) and significant between plant protection technologies and yield in the case of triculture.

**Keywords:** winter wheat, fertilisation, plant protection technology, yield, leafdiseases.

### IRODALOM

- Ágoston T. – Pepó P. (2005): Őszibúza-fajták termőképességének és betegség-ellenállóságának vizsgálata, Növénytermelés, 54, (5–6) 387–401.
- Aponyi L. – Hervai T. (2000): A búzatermesztés kulcskérdései Martonvásáron. Gyakorlati Agrofórum, 11, (4) 7–8.
- Gawronska-Kulesza, A. – Suwara, I. (2001): Energetic estimation of winter wheat nitrogen fertilizing after different types of forecrops, Scientia-Agriculturae-Bohemica 32, (1) 1–11.
- Győri Z. – Győriné Mile I. (1998): A búza minősége és minősítése. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.
- Horvat, D. – Lončarić, Z. – Vukadinović, V. – Drezner, G. – Bertić, B. – Dvojković, K. (2006): The influence of mineral fertilisation on winter wheat yield and quality, Cereal Research Communications, 34, (1) 429–432.
- Krisztián J. – Holló S. (1998): Mégis kell az őszi búza az északi tájon. Gyakorlati Agrofórum, IX, (11) 1–5.

*Lesznyák M.-né* (1997): A termelési tényezők hatása az őszi búza termésére. *Növénytermelés* 46, (3) 45–62.

*Ragasits I.* (2001.): A tápanyagellátás hatása az őszi búza termésmennyiségére és minőségére, *Növénytermelés* 50, (2–3) 169–176.

*A szerző levélcíme – Address of the author:*

HORNOK Mária  
Debreceni Egyetem  
ATC MTK, Növénytudományi Intézet  
H-4032 Debrecen, Böszörményi út 138.  
E-mail: hornokm@agr.unideb.hu