



N-oldat és Cu-kezelés hatása az őszi búza hozamára és nedvessikér-tartalmára

SCHMIDT REZSŐ – KALOCSAI RENÁTÓ – BEKE DÓRA – BARKÓCZY MARGIT

Nyugat-Magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Mosonmagyaróvár

ÖSSZEFOGLALÁS

Az őszi búza nitrogén igényének kielégítésére gyakran használnak N-oldatokat (pl. UAN), főként fejtrágyázás formájában. Kísérleteinkben, a réz általunk előállított, amin komplexeit használtuk különböző koncentrációban (0,1; 0,3; 0,5; 1,0; 2,0 kg ha⁻¹) UAN-oldattal együtt kijuttatva. Eredményeink alapján megállapítottuk, hogy a rézzel kiegészített UAN-oldat hatására a hozamok emelkedtek. A maximális hozamot az 1,0–2,0 kg ha⁻¹ Cu-adagoknál érték el. A hozamváltozáshoz hasonló eredményeket kaptunk a nedvessikér-tartalom alakulásának vizsgálatakor is. A legmagasabb nedvessikér-tartalom az 1,27 kg ha⁻¹ nagyságú Cu-adag esetében adódott. Az alkalmazott Cu-kezelések esetén mért hozam, valamint nedves sikér és nyersfehérje értékek közötti kapcsolat megmutatta, hogy a tápanyagellátás javításával a hozamok növelése mellett mód nyílik az őszi búza sütőipari értékmérő tulajdonságainak javítására is.

Kulcsszavak: őszi búza, UAN-oldat, réz-trágyázás, hozam, sikértartalom.

BEVEZETÉS

A jó minőségű termék előállításának alapfeltétele a harmonikus növénytáplálás, melynek alapvető feltétele a növény tápláltsági állapotának számszerűsített meghatározása. Ehhez ismernünk kell az adott növekedési stádiumában jellemző tápelem koncentrációkat (Jolánkai 2003, Kádár 1992). Magyar és nemzetközi kutatások egyaránt bizonyítják a réznek a nitrogén anyagcserében betöltött fontos szerepét. Ugyancsak számos kutatás foglalkozik a mikroelemeknek (Cu, Zn) termesztett növényeink, többek között az őszi búza hozamára, valamint minőségi tulajdonságaira gyakorolt hatásaival (Lehoczky és Kiss 2002, Pollhammerné 1981, Szakál és Schmidt 1996, 1997). A lombtrágyázás során alkalmazott UAN-oldatba adagolt mikroelemek (Szakál *et al.* 2005) kedvező hatásukat

nem csak a jobb N-hasznosulás útján fejtik ki, hanem felhasználásukkal biztosítható a növények egyenletesebb mikroelem-felvétele is (Szakál 1994, Kuduk 1988). A fenti összefüggések vizsgálatára szántóföldi kisparcellás kísérleteket állítottunk be, a réz-amin komplexek, valamint az UAN-oldat búzában történő hasznosulásának megismerésére. További vizsgálatainkban a liszt minőségét befolyásoló legfontosabb paraméterek, így a nyersfehérje-tartalom, valamint a sütőipari értékszám alakulását is nyomon követtük.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Szántóföldi kisparcellás kísérleteinket három éven keresztül (1998–2000) végeztük rézben és cinkben hiányos, meszes Duna öntéstalajon, a Solum Rt. területén Komáromban (1. táblázat). A kísérlet során az általunk előállított réz-amin komplexek hatását vizsgáltuk az őszi búza nedvessikér-tartalmának, valamint termésmennyiségének alakulására. A Cu-vegyületeket UAN-oldattal történt állománykezeléssel együtt alkalmaztuk.

A véletlen blokk elrendezésű kísérletben alkalmazott kezeléseket a 2. táblázat mutatja be. Az egyes kezeléseket a bokrosodás végének fenológiai fázisában (Fe 5) végeztük el. A kísérletben alkalmazott búzafajta a *GK-Csörnöc* volt.

1. táblázat A kísérleti terület talajvizsgálati eredményei

Table 1. Soil analysis results

(1) Arany-cohesion number K_A , (2) $CaCO_3$, (3) humus, (4) AL-extractable...,
(5) nKCl extractable Mg, (6) EDTA extractable...

pH		Arany-féle kötöttség (1)	Szénsavas mész % (2)	Humusz % (3)	AL-oldható mg kg ⁻¹ (4)			nKCl oldható Mg mgkg ⁻¹ (5)	EDTA-oldható mg kg ⁻¹ (6)			
H ₂ O	KCl				P ₂ O ₅	K ₂ O	Na		Zn	Cu	Mn	Fe
7,9	7,5	38,2	4,6	2,5	178,8	96,9	13,1	69,3	1,2	0,9	58,6	28,3

2. táblázat A kísérletben alkalmazott kezelések

Table 2. Treatments applied in the experiment

(1) treatment/code, (2) applied doses of...

Kezelés/kód (1)	A (blokk)		Kezelés/kód (1)	B (blokk)	
	hatóanyag kg ha ⁻¹ (2)			hatóanyag kg ha ⁻¹ (2)	
	Cu	UAN		Zn	UAN
A0	0,0	0	B0	0,0	0
A1	0,1	120	B1	0,1	120
A2	0,3	120	B2	0,3	120
A3	0,5	120	B3	0,5	120
A4	1,0	120	B4	1,0	120
A5	2,0	120	B5	2,0	120

A termés mennyiségi, valamint minőségi tulajdonságainak meghatározása céljából az egyenként 10 m² alapterületű parcellákról a termést parcellakombájn segítségével takarí-

tottuk be. A mintákat a Pannon Gabona Rt. győri laboratóriumában vizsgáltuk. A kapott eredményeket variancia-, valamint regresszióanalízis segítségével értékeltük.

EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A Cu + UAN-kezelések hatása a hozamra és a nedvessikér-tartalomra

A különböző kezeléseknél mért hozamot és nedvessikér-tartalmat a 3. táblázat mutatja be. Az elvégzett statisztikai értékelés az egyes években eltérő megbízhatósági szinteken mutatott különbségeket az alkalmazott kezelések hatására kialakult értékek között. Míg az első (1988) kísérleti évben a hozam, valamint a termés nedvessikér-tartalma statisztikailag igazolható különbségeket nem mutatott, addig a további években a Cu növekvő adagjainak hatására 5,0, illetve 1,0%-os megbízhatósági szinten adódtak különbségek az egyes kezelések között.

3. táblázat A Cu + UAN-kezelések hatása a hozamra és a nedvessikér-tartalomra

Table 3. The effect of Cu + UAN treatments on the yield and the wet gluten content

(1) year, (2) yield, (3) wet gluten, (4) the average of the other treatments, (5) between any two treatments, (6) between the control and the average of the other treatments, (7) level of significance, (8) treatment, (9) control–other treatments, (10) other treatments

Év (1)	1998		1999		2000	
	Hozam t ha ⁻¹ (2)	Nedves sikér % (3)	Hozam t ha ⁻¹ (2)	Nedves sikér % (3)	Hozam t ha ⁻¹ (2)	Nedves sikér % (3)
A0	4,46	36,58	4,87	31,73	4,27	32,63
A1	4,64	36,23	4,62	31,43	4,51	32,05
A2	4,76	36,60	4,78	33,23	4,86	33,55
A3	5,06	37,53	5,11	35,40	5,20	33,25
A4	5,17	38,50	5,20	34,43	5,31	33,58
A5	4,92	38,03	5,13	36,60	4,88	26,23
többi kezelés átlaga (4)	4,91	37,38	4,97	34,22	4,95	31,73
<i>SzD_{5%}</i>						
– bármely két kezelés átlaga között (5)	0,73	2,14	0,74	2,64	0,67	9,82
– a kontroll és a többi kezelés átlaga között (6)	0,56	1,66	0,57	2,04	0,52	7,61
<i>Szignifikanciaszint jelölése (7)</i>						
– kezelés (8)	–	–	–	**	*	–
– kontroll–többi (9)	–	–	–	*	*	–
– többi (10)	–	–	–	**	–	–

A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy a növekvő Cu-adagok mind a hozamot, mind a vizsgált minták nedvessikér-tartalmát befolyásolták. Megállapításainkat a 3 év kísérleti átlageredményeivel elvégzett statisztikai értékelés is alátámasztja (4. táblázat).

Az elvégzett varianciaanalízis 0,1%-os megbízhatósági szinten igazolja az alkalmazott kezelések pozitív hatását az őszi búza hozamának alakulására. Az egyes kezeléseknél mért nedvessikér-tartalmak statisztikailag igazolható különbségeket nem mutattak. A nem igazolható összefüggések ellenére megállapíthatjuk, hogy az alkalmazott kezelések növekvő adagjainak hatására a minták nedvessikér-tartalma az 1,0 kg ha⁻¹ Cu-dózisig emelkedett.

4. táblázat A Cu + UAN-kezelések hatása a hozamra és a nedvessikér-tartalomra (1998–2000)

Table 4. The effect of Cu + UAN treatments on the yield and wet gluten content (1998–2000)

(1) yield, (2) wet gluten, (3) the average of the other treatments, (4) between any two treatments, (5) between the control and the average of the other treatments, (6) level of significance, (7) treatment, (8) control–other treatments, (9) other treatments

	Hozam t ha ⁻¹ (1)	Nedves sikkér % (2)
A0	4,53	33,64
A1	4,59	33,23
A2	4,80	34,46
A3	5,12	35,39
A4	5,23	35,50
A5	4,97	33,62
többi kezelés átlaga (3)	4,94	34,44
<i>SzD_{5%}</i>		
– bármely két kezelés átlaga között (4)	0,26	4,12
– a kontroll és a többi kezelés átlaga között (5)	0,20	3,19
<i>Szignifikanciaszint jelölése (6)</i>		
– kezelés (7)	***	–
– kontroll–többi (8)	**	–
– többi (9)	***	–

A vizsgálatok alapján az alkalmazott Cu-kezelések növekvő dózisainak hatására a hozam az $y = -0,0357x^2 + 0,3769x + 4,096$ egyenlet mentén változik ($R = 0,9062$, $P = 5,0\%$). Hasonló összefüggés ismerhető fel a nedvessikér-tartalom alakulásában is. Az átlagos nedvessikér-tartalom a növekvő Cu-adagok hatására az $y = -0,0613x^2 + 0,359x + 4,329$ másodfokú egyenlet mentén alakul ($R = 0,906$, $P = 5,0\%$). A kísérleti eredmények alapján a nedvessikér-tartalom maximuma (14,11%) az 1,27 kg ha⁻¹ Cu-adagnál adódik.

Az adott kísérleti körülmények között a Cu-állománykezelés hatására bekövetkező hozamnövekedés és a nyersfehérje-tartalom változása között szoros pozitív korreláció figyelhető meg ($R = 0,997$, $P = 0,1\%$). A kapcsolat jól jelzi, hogy a tápanyagellátás javításával a növekvő hozamok mellett is mód nyílik az őszi búza sütőipari tulajdonságainak javítására.

The effect of N-solution and copper application on the yield and raw protein content of winter wheat

REZSŐ SCHMIDT – RENÁTÓ KALOCSAI – DÓRA BEKE – MARGIT BARKÓCZY

University of West Hungary, Faculty of Agricultural and Food Sciences
Mosonmagyaróvár

SUMMARY

Hungarian soils are deficient in zinc and copper. Supplying these trace elements together with N-fertilisers we can improve nitrogen and trace element nutrition of plants at the same time. Copper has a significant role in nitrogen metabolism therefore the proper copper nutrition improves the N-utilisation of wheat. In our experiments we produced the amine complexes of copper and added them in different concentrations to N-solutions. The experiments were carried out in Komárom in three consecutive years 1998, 1999, 2000. The experimental site was situated on a calcareous Danube alluvial soil that was deficient in zinc and copper. The arrangement of the experiment was a randomised block design with four repetitions. As a result of the application of copper-supplemented N-solution the yield increased. The maximum yield was achieved at the copper-doses between 1.0–2.0 kg ha⁻¹. We measured the highest raw protein content at the 1.27 kg ha⁻¹ copper dose. The relationship between copper treatments and the yield and raw protein values proved that by improving the nutrient supply we can not only increase the yield but also enhance the baking quality of winter wheat.

Keywords: winter wheat, UAN-solution, copper fertilisation, yield, raw-protein content.

IRODALOM

- Jolánkai M. (2003): Tápanyag-visszapótlás, tápanyagellátás a növénytermesztésben. MTA. III. Növénytermesztési Tudományos Nap. Budapest, 16–22.
- Kádár I. (1992): A növénytáplálás alapelvei és módszerei, MTA TAKI, Budapest 398.
- Kuduk, L. (1988): Influence of limiting with addition of copper on the initial growth of wheat. Yeszty Nankowe Akadémii Rolniczej We Whoelaxin, 47, 169–177.
- Lehoczky, É. – Kiss, Zs. (2002): Cadmium and Zinc uptake by ryegrass (*Lolium perenne* L.) in relation to soil metals. Communications in Soil Sci. and Plant Anal. 33, (15–18) 3177–3187.
- Pollhammer E-né. (1981): A búza és a liszt minősége. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 203.
- Schmidt, R. – Barkóczy, M. – Szakál, P. – Kalocsai R. (2002): The impact of copper tetramine hydroxide treatments on wheat yield, Agrokémia és Talajtan, 51, 1–2, 193–200.
- Szakál P. (1994): Cink- és réztartalmú hulladékból előállított cink- és rézvegyületek hatása a GK-Kincső búza beltartalmára és mikroelem-tartalmára. II. Nemzetközi Környezetvédelmi Konferencia. Kecskemét, 92–95.

- Szakál, P. – Schmidt, R. (1996):* Effect of copper-amine-complex produced from waste on the yield and bread-making quality of wheat. 10th International Symposium of CIEC Recycling of plant nutrients from industrial processes Braunschweig, 263–271.
- Szakál, P. – Schmidt, R. (1997):* Copper fertilization of wheat with copper complex and changes in flour quality. 17. Arbeitstagung. Die Bedeutung der Mengen- und Spurenelemente. Jena. 53–64.
- Szakál P. – Schmidt R. – Barkóczy M. – Juraj Lesny – Halasi T. (2005):* Lombtrágyaként alkalmazott réz-szénhidrát-komplex hatása az őszi búza hozamára és minőségére. Acta Agronomica Óváriensis. Volume 47. Number 1. 47–53.

A szerző levélcíme – Address of the author:

SCHMIDT Rezső
Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Növénytermesztési Intézet, Földműveléstani Tanszék
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.
E-mail: schmidtr@mtk.nyme.hu