



Az esszenciális mikroelemek jelentősége

RÓZSA ESZTER¹ – PECZE ZSUZSANNA¹ – NAGY LAJOS¹ – SZAKÁL PÁL²

¹ IKR Zrt.
Bábolna

² Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Mosonmagyaróvár

ÖSSZEFOGLALÁS

A réz és cink komplexek összehasonlító vizsgálatát végeztük 2011-ben mészlepedékes csernozjom talajon. A vizsgált területek magas mész- és foszfortartalmat, valamint cinkhiányt mutattak. A kísérleteket Regölyben, a Recrea Kft. területén végeztük. Lombkezeléseket végeztünk *Lupus* fajtájú (*Triticum aestivum* L.) őszi búzában. A vizsgálathoz használt szereket két időpontban juttattuk ki. A kezelt parcellák 0,5 ha nagyságúak voltak.

A kísérletek bebizonyították, hogy a cink mind az őszi búza hozamát, mind a minőségi paramétereket pozitívan befolyásolja. A hozamok elemzésénél 18%-os szignifikáns, a nyersfehérje-tartalomban 9%-os, a sikértartalomnál 11%-os növekedést állapítottunk meg a cinkkel kezelt területeken.

Összességében megállapítottuk, hogy a cink legalább olyan fontos mikroelem az őszi búza számára, mint a réz, így további vizsgálatokat kell végezni, kiemelt hangsúllyal a cinkre.

Kulcsszavak: őszi búza, szemtermés, cink-karbonát, sikértartalom, nyersfehérje-tartalom.

BEVEZETÉS, IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az esszenciális mikroelemek elengedhetetlenek az életfolyamatokban. A sejtekben lejátszódó folyamatok és különböző reakciók elősegítésében, szabályzásában vesznek részt. Nemcsak a növényvilág számára, hanem az állati és emberi szervezet számára is nélkülözhetetlenek. Az elemek e csoportjába elsősorban fémionok tartoznak, így elsődleges szerepük is abban rejlik, hogy pozitív töltéseikkel az élő szervezetben lévő molekulák negatív részeivel kapcsolatba tudnak lépni (*Szakál* 1993).

Az esszenciális elemek közül cinkkel és rézzel végeztünk kísérleteket. A cink enzimalkotó, valamint enzimaktivatori szerepet tölt be. A peptidázok aktivitásával részt vesz a nitrogén-anyagcserében. A mangánnal kölcsönhatásban az auxintermelés serkentése révén a növényi növekedés szabályzásában van nélkülözhetetlen szerepe (*Várallyay et al.* 2009).

Cink hiányában a növényeknél klorózis, csökkent növekedés, hiányos terméskötődés, abnormális gyökérbésozódás, gyümölcsökönél ecsetágúság alakulhat ki.

Felelős a riboszómák, az RNS és DNS szerkezetének stabilizálásáért, az immunrendszer megfelelő működéséért. Az inzulin termelését és lebontását, glükóz- és lipidanyagcserét, a nemi hormonok megfelelő működését is befolyásolja (Pais 1980). Hiány következtében az RNS- és a DNS-polimeráz aktivitása csökken, a biomembránok oxidatív sérülése könnyebben megy végbe (Pais 1980).

Az életfolyamatokban betöltött szerepe miatt elsődleges feladat a növényi szervezetekben megszüntetni a cink hiányát.

Magyarország talajainak a MÉM NAK-os felmérések alapján, a vizsgált területek cca. 50%-a mondható cinkhiányosnak (Várallyay *et al.* 2009). Más források szerint ez az arány akár a 60%-ot is elérheti (Kádár 2008). A talajok cinkellátottsága a talajtípuson kívül a talajok mész- és foszfortartalmától jelentősen függ, ugyanis magas mész- és foszfortartalmú területeken jelentős cinkhiány alakulhat ki.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérleteinket mészlepedékes csernozjom talajon Regölyben a 2011-es évben állítottuk be. A kísérletet az ökológiai ökoszisztémákban is engedélyezett szerekkel, *Lupus őszi búza (Triticum aestivum L.)* fajtával végeztük. A C-komplex, Cu(I)- és Cu(II)-szacharóz komplexek, bázisos cink-karbonát komplex összehasonlító vizsgálatát nagyüzemi körülmények között valósítottuk meg.

A vegetációs időben a csapadékeloszlás a következőképpen alakult: február: 3 mm, március: 38 mm, április: 3 mm, május: 44 mm, június: 72 mm.

A tábla kiválasztásánál elsődleges szempont a talajvizsgálati eredmények alapján a terület cink-, mész- és foszfortartalma volt (1. táblázat).

1. táblázat Talajvizsgálati eredmények, Regöly 2010., IKR Zrt.

Table 1. Soil physical- and chemical characteristics at Regöly 2010., IKR Co.

pH (KCl)	Kötöttség KA (1)	Összes só (%)	CaCO ₃ (%)	Humusz % (2)	NO ₃ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	Na	Zn	Cu	Mn	SO ₄
mg*kg ⁻¹													
7,36	39	0,02	9,81	2,11	8	210	311	115	38	0,7	1,12	21	9,2

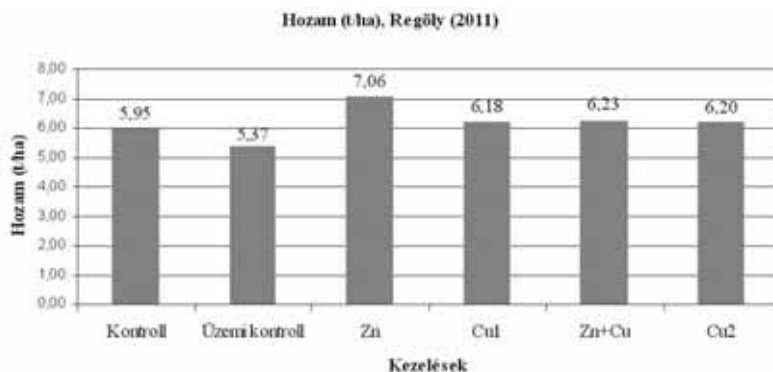
(1) plasticity index, (2) humus (%)

A parcellákat sávos elrendezésben kezeltük, egy parcella mérete 0,5 ha volt. A kijuttatásokat Damman önjáró permetezővel végeztük, mely GPS-szel felszerelt, így a kezeléseket pontosan rögzítettük. Két fenológiai fázisban – szárba szökkenéskor és virágzáskor végeztük – a kijuttatásokat. Szárba szökkenéskor 400 g/ha cink, 400 g/ha réz hatóanyagot alkalmaztunk, virágzáskor 200 g/ha cink és 200 g/ha réz hatóanyagot használtunk. A kijuttatások után júniusban növényi mintákat vettünk és azok mikroelem-tartalmát, minőségi paramétereit is vizsgáltuk laboratóriumban ICP-vel.

Betakarítást GPS-szel felszerelt hozam- és szemnedvességmérős kombájnnal végeztük. Így az egyes parcellák hozamadatai pontosan a rendelkezésünkre álltak, melyeket ezt követően New Holland PFS szoftver segítségével térképileg ábrázoltunk és elemeztünk. A betakarított terményt laboratóriumban ICP-vel vizsgáltuk, meghatároztuk a Zeleny-számot, a nyersfehérje%, a sikkér%, a keményítő% értékeket. A kapott eredményeket matematikai módszerekkel értékeltük.

EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A cinkkezelések növelték a termés hozamot. A kezelt parcellákon 7 t/ha feletti hozamot értünk el, a kontroll parcellákon ezzel szemben 6 t/ha alatti volt az őszi búza termése. Ez 18%-os különbséget jelentett a bázisos cink-karbonáttal kezelt és a kezeletlen parcellák között (1. ábra). A cinkkel való kezelés szignifikánsan emelte a termés mennyiségét ($SzD_{5\%} = 0,93$). A Cu^{2+} kezeléssel 6,2 t/ha termésátlagot értünk el ez csupán 4%-os többletet jelentett a kontroll parcellákhoz képest, a Cu^I -el való kezelés 3,8%-os terméstöbbletet eredményezett, valamint a cink és réz együttes használata is csupán 4,7%-os hozambeli különbséget mutatott. Az idei aszályos időjárás az őszi búza termés hozamára limitáló tényező volt, így nem tudott kiteljesedni, azonban megállapítható volt, hogy a csapadékhiány ellenére jelentős terméstöbbletet értünk el a cinkkel kezelt területeken.

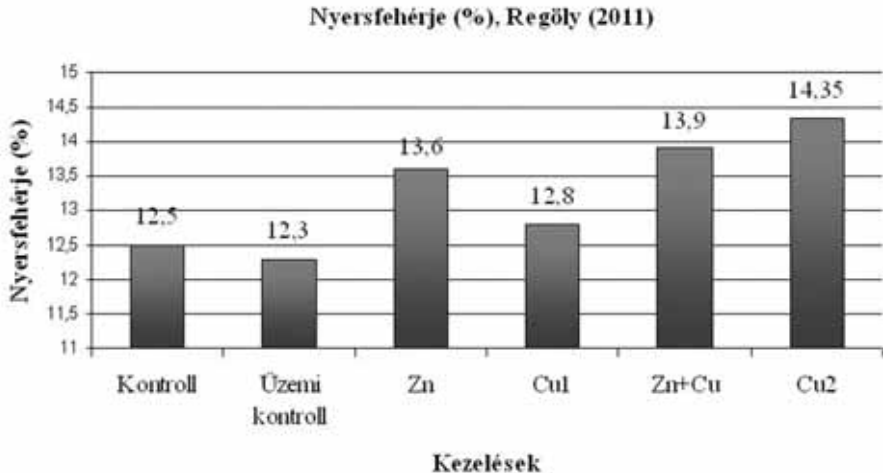


1. ábra Bázisos cink-karbonát kezelés hatása az őszi búza hozamára (t/ha)

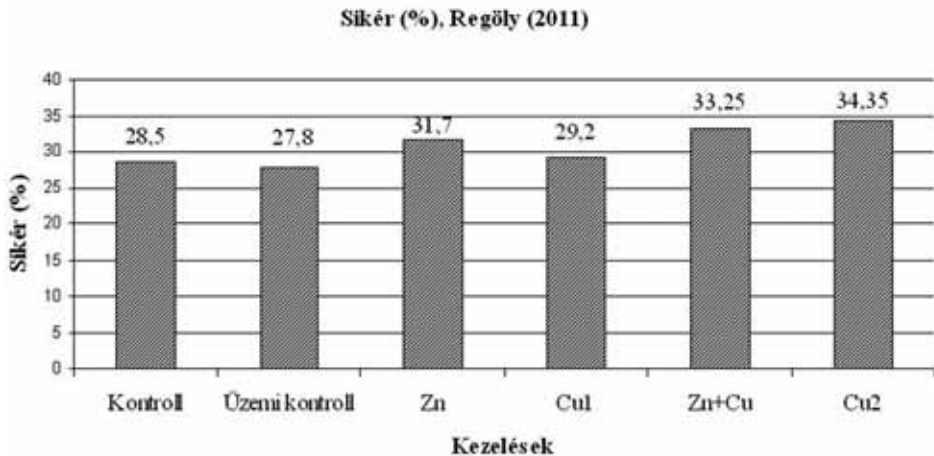
Figure 1. Effect of zinc-carbonate on the yield of winter wheat (t/ha)

A nyersfehérje-tartalom vizsgálatának eredményeit a 2. ábrán foglaltuk össze. A kapott adatok alapján megállapítottuk, hogy valamennyi kezelés a nyersfehérje-tartalom növekedését eredményezte. A növekedés a cinkkel kezelt területen, a kontroll parcellákhoz képest, 9%-os volt. A Cu^I kezeléssel 2%-os nyersfehérje-emelkedést tapasztaltunk, míg a Cu^{2+} , valamint a réz és cink együttes használata 15%, illetve 11%-os többletet jelentett. Ma a kereskedők nagy része az őszi búzát a nyersfehérje-mennyisége alapján kategorizálja és ismeri el árban a magasabb értéket. Nagyon fontos ezért, hogy akár 1%-os nyersfehérje-tartalom növekedés is jelentős többletet jelenthet a nyereségben.

A sikértartalom a cinkkel kezelt területeken szintén növekvő tendenciát mutatott a kezeltlen parcellákhoz képest (3. ábra).



2. ábra Bázisos cink-karbonát kezelés hatása az őszi búza nyersfehérje-tartalmára (%)
 Figure 2. Effect of zinc-carbonate on the raw protein content (%) of winter wheat



3. ábra Bázisos cink-karbonát kezelés hatása az őszi búza sikér-tartalmára (%)
 Figure 3. Effect of zinc-carbonate on the gluten content (%) of winter wheat

Az elemzéskor a kapott adatok alapján 11%-os növekedést állapítottunk meg a cinkkel kezelt területen, 20%-os sikértöbbletet eredményezett a Cu^{2+} -vel való kezelés. A réz és a cink együttes használata során 16%-os sikélnövekedést tapasztaltunk, míg a Cu^I kezeléssel csupán 2,5%-os növekedést értünk el a kontrollparcellákhoz képest.

The importance of essential trace elements

ESZTER RÓZSA¹ – ZSUZSANNA PECZE¹ – LAJOS NAGY¹ – PÁL SZAKÁL²

¹ IKR Co.

Bábolna

² University of West Hungary

Faculty of Agriculture and Food Sciences

Mosonmagyaróvár

SUMMARY

A comparative analysis of copper and zinc complexes were carried out in 2011, in chernozem soil. The study area showed high calcium and phosphorus content and zinc deficiency besides. The experiment area is situated in Regöly and owned by Recrea Ltd. Foliage treatments were performed in *Lupus* winter wheat varieties. The test chemicals were applied two times. The size of the treated plots were 0.5 ha.

The experiments proved that both yield and quality parameters of winter wheat were positively affected by the applied zinc. Increases of yield (18%), crude protein content (9%) and gluten content (11%) were found.

Overall, it was stated that zinc is at least as important micro-nutrient for the winter wheat such as copper, so further investigations are needed with special emphasis on zinc.

Keywords: winter wheat, grain yield, zinc-carbonate, gluten content, raw protein content.

IRODALOM

- Elek É. – Patócs I.* (1984): A magyarországi I. talajvizsgálati ciklus eredményeinek értékelése. MÉM NAK Kiadványa. Budapest.
- Kádár I.* (2005): Magyarország Zn és Cu ellátottságának jellemzése talaj- és növényvizsgálatok alapján. *Acta Agronomica Óváriensis* **47**, (1) 11–26.
- Kádár I.* (2008): A mikroelemkutatások eredményeiről, különös tekintettel a Cu és Zn elemekre. *Acta Agronomica Óváriensis*. **50**, (1) 9–12.
- Pais I.* (1980): A mikrotápanyag szerepe a mezőgazdaságban. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 35–40.
- Szakál P.* (1993): Környezetre ártalmas réz- és cinktartalmú hulladékból előállított réz- és cink-komplexek mezőgazdasági hasznosítása. Kandidátusi értekezés.
- Várallyay Gy. – Szabóné Kele G. – Berényi Üveges J. – Marth P. – Karkalik Á. – Thury I.* (2009): Magyarország talajainak állapota a Talajvédelmi Információs és Monitoring rendszer alapján. Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Kiadványa. Budapest.

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

RÓZSA Eszter – PECZE Zsuzsanna – NAGY Lajos
IKR Zrt., Bábolna
H-2943 Bábolna, IKR Park

SZAKÁL Pál
Nyugat-magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Kémia Tanszék
H-9200 Mosonmagyaróvár, Lucsony u. 15–17.