



A Zn-talajkezelés hatása a *Cleopatra* fajtájú burgonya termésátlagára és minőségére

SZAKÁL PÁL¹ – SZALKA ÉVA²

¹ Nyugat-Magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Kémia Tanszék
Mosonmagyaróvár

² Széchenyi István Egyetem
Kautz Gyula Gazdaságtudományi Kar
Regionális-tudományi és Közpolitikai Tanszék
Győr

ÖSSZEFOGLALÁS

A cink-tetramin-hidroxid hatását vizsgáltuk a burgonya hozamára és minőségére cinkben hiányos Duna öntéstalajon, 2007-ben. A kísérletek beállítása a Darnózseli Zrt. területén történt. Talajkezeléseket végeztünk 100 m²-es parcellákból vett 10 m hosszú mintaterек kiválasztásával. A kísérletek során a *Cleopatra* fajtájú burgonyát használtuk.

A kísérletek igazolták, hogy a cink nemcsak hozamnövelő hatású, hanem a gumók beltartalmi értékeinek változását is pozitívan befolyásolja. A legnagyobb hozamot a 80 kg/ha dóziszú kezeléssel értük el, a szárazanyag-tartalom és keményítőtartalom azonban a 120 kg/ha dóziszú kezelés esetében volt maximális. Ez a dózisz azonban a hozamot már csökkentette. A kezelések hatását vizsgálva megállapítható, hogy a szárazanyag-tartalom és a keményítőtartalom esetében a különbségek szignifikánsak. A vizsgált paraméterek közül gumók nyersfehérje-tartalma a kezelések hatására csökkent a kontrollhoz képest, a különbség 10%-os szignifikancia szinten szignifikáns.

Kulcsszavak: cink-tetramin-hidroxid, burgonya, hozam, szárazanyag-tartalom, keményítő, nyersfehérje.

BEVEZETÉS

2008 a burgonya éve. A Burgonya Nemzetközi Évének gondolata a perui kormány javaslatára az ENSZ Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Szervezete (Food and Agriculture Organization, FAO) 2005. novemberi kongresszusán vetődött fel. A szervezet a kezdeményezés mögé állt, nem mintha a növényt a kihalás veszélye fenyegetné, épp ellenkezőleg: a benne rejlő

élelmezési lehetőségekre kívánják felhívni a figyelmet. Az élelmezésben legfontosabb nem-gabona növényt világszerte termesztik, több ezer fajtája ismert. Több tápanyag nyerhető ki belőle, gyorsabban, kisebb területen, zordabb körülmények között, mint bármely más termesztett növényből.

Hazánkban élelmezési szempontból az egyik legfontosabb termesztett növény a burgonya, amely érzékenyen reagál a talaj tápanyagtartalmának változására, többek között a cink-tartalomra is (Kádár-Szabó 1996, Schmidt *et al.* 2005).

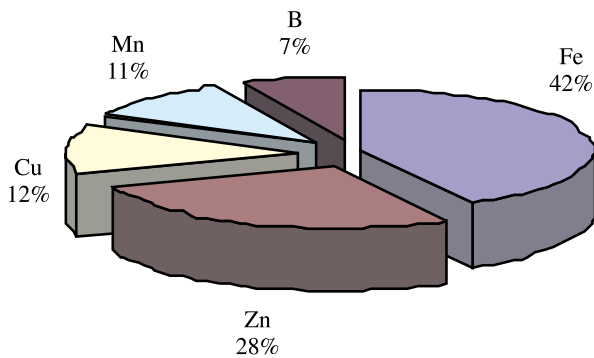
A beltartalmi mutatók közül ki kell emelni a keményítőt, amely 9–26% között változik, és a fehérjét, amely fajtától függően 0,7–4,6%. A keményítő energiahordozó, a fehérje pedig biológiailag csaknem teljes értékű táplálék (Szalay 1998). A beltartalmi mutatók közül kiemelkedő szerepe van még a réznek és cinknek, hiszen hazánk talajai jelentős hiányt mutatnak ezekből az elemekből (1. ábra) (Schmidt *et al.* 1997, Giczi *et al.* 2005, Kappel *et al.* 2005).

1. ábra Mikro-tápelemek aránya a szárazanyag 0,01%-ában

Forrás: Szakál Pál mérései alapján

Figure 1. Rate of micro-nutritive elements in 0.01% of dry matter content

Source: own measurements by Szakál, Pál



A cink jelentős szerepet játszik a biokémiai folyamatokban, ezért fontos a talajok cink-tartalmának növelése. Az ipari üzemekben keletkező nagymennyiségű cink-tartalmú fémhulladékból a mezőgazdaság számára felhasználható, értékes anyagok nyerhetők, mint például a cink-tetramin-hidroxid (Szakál 1993.). A talajok cink-tartalmának növelésére talajkezelésként különböző hidroxid komplexek alkalmazása javasolt (Szakál *et al.* 1989.).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet 2007-ben végeztük a Darnózseli Zrt. Területén, *Cleopatra* fajtájú burgonyával. A termőterület talajvizsgálati adataiból megállapítható, hogy a káliumhiány mellett jelentősen cinkhiányos a terület. A burgonya kényes a talaj cink-tartalmára, ezért a kísérlet

során a talajkezelést cink-tetramin-hidroxid oldatnak a talajba történő kipermetezésével végeztük, majd rotátorral végeztük a cink egyenletes bekeverését a talajba. az 1. táblázatban található dózissal. Az alkalmazott cinkdózisok 10, 20, 40, 80, 120 kg/ha voltak.

1. táblázat A kísérletek során alkalmazott dózissal

Table 1. Doses applied in the trials

Kezelés sorszáma	Dózis
1	Kontroll
2	Zn 10 kg/ha
3	Zn 20 kg/ha
4	Zn 40 kg/ha
5	Zn 80 kg/ha
6	Zn 120 kg/ha

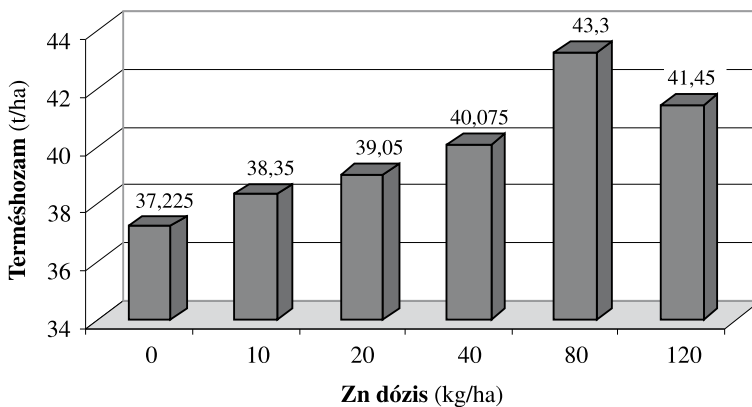
A talajkezelést követően a 100 m²-es parcellákból 10 m hosszú mintateret kiválasztásával vettük a mintát. Ezen mintáknak végeztük a hozamvizsgálatát és a beltartalmi értékeit.

EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A kezelés hatására a termésátlagok emelkedtek a kontroll parcellához képest. A cink-tetramin-hidroxid hatására a hozamokban bekövetkezett változások bármennyire is egyértelmű növekedést mutattak, ezek a növekedések nem szignifikánsak a kontrollhoz viszonyítva, azaz összefüggésük nem bizonyítható statisztikai úton. A legmagasabb hozamot a 80 kg/ha cinket tartalmazó kezeléssel érték el, és csak ez a kezelés eredményezett szignifikáns különbséget a termésátlag tekintetében a kontroll parcella termésátlagához képest (SZD_{5%} = 2,59 kg/ha).

2. ábra A talajkezelés hatása a terméshozamra

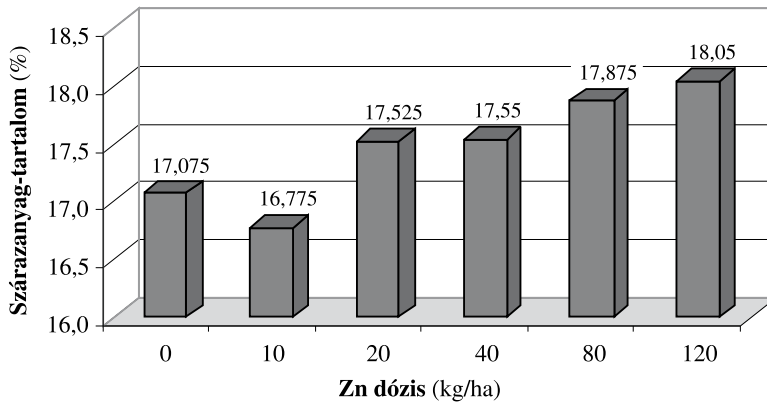
Figure 2. Effect of soil treatment on the yield



A burgonya minőségének megítélésében fontos szerepe van a szárazanyag-tartalomnak. A kísérletek során megvizsgáltuk a cink-tetramin-hidroxid hatását a szárazanyag-tartalomra. Mint a 3. ábrán is látható, a 10 kg/ha cinket tartalmazó kezelés csökkentette a gumók szárazanyag-tartalmát, a többi kezelés hatására azonban ez növekedett a kontrollhoz képest ($SZD_{5\%} = 0,4240$). A kezelések hatására 10%-os szignifikancia szinten mutatható ki különbség a szárazanyag-tartalom változásában (2. táblázat). Az egyes kezelések összehasonlításakor megállapítottuk, hogy a kontroll és a 120 kg/ha és a 10 és 120 kg/ha cinket tartalmazó dóziszú kezelések között 5%-os szignifikanciaszinten különbség van a szárazanyag-tartalomban. A szárazanyag-tartalom növelésével csökkenthető a burgonya redukáló cukortartalma – hisz közöttük fordított arányosság van –, amely rontja a gumók minőségi paraméterét.

3.ábra A talajkezelés hatása a szárazanyag-tartalomra

Figure 3. Effect of soil treatment on the dry matter content



2. táblázat A kezelések varianciatáblázata a szárazanyag-tartalom vizsgálatokor

Table 2. Variance-table of treatments by testing dry matter content

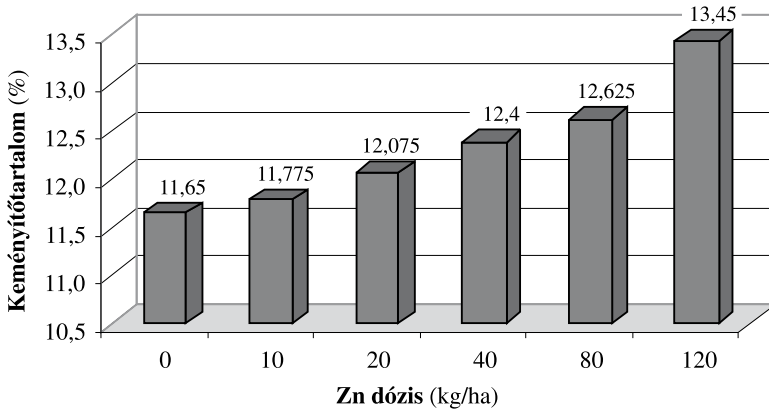
Tényező	SQ	FG	MQ	F	
Összesen	10,705	23			
Ismétlés	0,165	3			
Kezelés	4,595	5	0,9190	2,3188	+
Kontroll	0,768	1	0,7680	1,9378	NS
Többi kezelés	3,827	4	0,9568	2,4140	+
Hiba	5,945	15	0,3963		

+: P = 10%

A szárazanyag-tartalom legnagyobb hányadát a keményítő alkotja (9–26%), amely nagymértékben meghatározza a burgonya minőségét. A túl magas keményítőtartalom sütési szempontból azonban hátrányos. A kezelések hatására a gumók keményítőtartalmának változását a 4. ábra mutatja be.

4. ábra A talajkezelés hatása a keményítőtartalomra

Figure 4. Effect of soil treatments on starch content



Hasonlóan hozamokhoz a keményítőtartalom is növekedett a kezelések hatására. A legmagasabb keményítőtartalmat a 120 kg/ha cinket tartalmazó kezelés esetében értük el. 5%-os szignifikancia szinten (3. táblázat) találtunk különbséget a keményítőtartalomban a kezelések hatására ($SZD_{5\%} = 0,3733$). Nemcsak a kontrollhoz képest, hanem az egyes kezelések hatása között is van szignifikáns különbség (0–80; 0–120; 10–80; 10–120; 20–120; 40–120; 80–120).

3. táblázat A kezelések varianciatáblázata a keményítőtartalom vizsgálatokor

Table 3. Variance-table of treatments by testing starch content

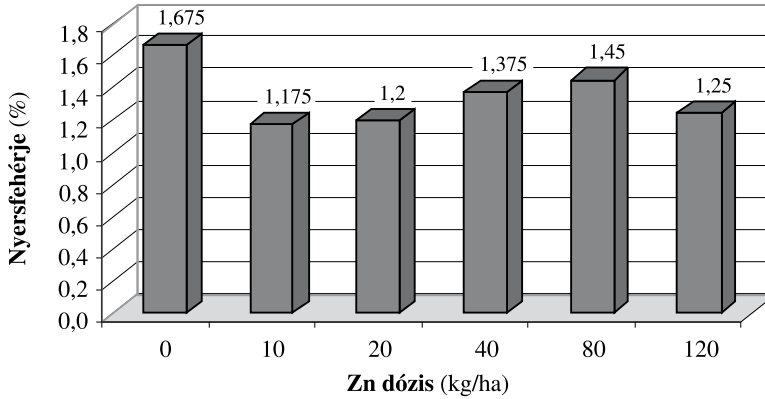
Tényező	SQ	FG	MQ	F	
Összesen	13,5696	23			
Ismétlés	0,2346	3			
Kezelés	8,7271	5	1,7454	5,6817	**
Kontroll	2,2141	1	2,2141	7,2074	*
Többi kezelés	6,5130	4	1,6283	5,3003	*
Hiba	4,6079	15	0,3072		

** : P = 1%; * : P = 5%

A gumók nyersfehérje-tartalmát vizsgálva megállapítható, hogy a kezelések hatására minden esetben csökkenés következett be (5. ábra), a legkisebb nyersfehérje-tartalmat a 10 kg/ha cinket tartalmazó kezelés esetében mértük. A különbségeket vizsgálva megállapítható, hogy a kontroll és a többi kezelés parcelláján termelt burgonyagumók nyersfehérje-tartalma között 10%-os szinten szignifikáns a különbség.

5. ábra A talajkezelés hatása a nyersfehérje-tartalomra

Figure 5. Effect of treatments on raw protein content



KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetünket fejezzük ki az Interreg III/A , HUSKUA/05/02/158. sz. pályázatnak, mely lehetőséget biztosított arra, hogy a hulladékból kinyert mikroelemek mezőgazdasági újrahasznosítását elvégezhettük.

Effect of Zn-soil treatment on yield and quality of potato variety *Cleopatra*

PÁL SZAKÁL¹ – ÉVA SZALKA²

¹ University of West Hungary
Faculty of Agricultural and Food Sciences
Chemistry Department
Mosonmagyaróvár

² Széchenyi István University
Kautz Gyula Faculty of Economic Sciences
Regional Sciences and Public Policies Department
Győr

SUMMARY

The effect of zinc-tetrammine-hydroxide on the yield and quality of potato was studied on alluvial Danube soil with zinc deficiency in 2007. Trials were launched on the fields of Darnózseli Zrt. (Joint-stock Company). Soil treatments were carried out by choosing

sample areas of 10 m in length on plots of 100 m². Potato variety *Cleopatra* was involved into the trials. Trials proved that zinc had not only a yield increasing effect but it also had a positive influence on the change of chemical parameters. A treatment of 80 kg/ha doses produced the highest yield, but dry matter and starch content reached maximum values when a doses of 120 kg/ha was applied. However doses like that reduced the yield. Evaluating the effect of treatments we could observe that there were significant differences in dry matter and starch content. Among the tested parameters the raw protein content of the tubers reduced as a result of the treatments. Compared to the control this difference was significant at a significance level of 10%.

Keywords: zinc-tetrammine-hydroxide, potato, yield, dry matter content, starch, raw protein.

IRODALOM

- Giczi Zs. – Szakál P. – Schmidt R. – Kalocsai R. – Barkóczi M. (2005): Bázisos cink karbonát és napraforgóhamu talajkezelések hatása a burgonya (*Solanum tuberosum*) hozamára és minőségére. *Acta Agronomica Óváriensis*. **47**, (1), 141.
- Kappel N. – Vári R. – Stefanovitsné Bányai É. (2005): Zn-tartalmú lombtrágya hatása más elemek felvehetőségére fűszerpaprikában. *Acta Agronomica Óváriensis*. **47**, (1), 181.
- Kádár, I. – Szabó, L. (1996): Effect of come microelement load on potato (*Solanum tuberosum*) 7. international Trace Element Symposium, Proceeding. 3–10.
- Schmidt, R. – Szalka, É. – Brückner, D. – Szakál, P. (1997): Treatment of potato with metal complexes regained from wastes. 10th International Symposium of CIEC Recycling of plant nutrients from industrial processes. Braunschweig.
- Schmidt, R. – Szakál, P. – Kalocsai, R. – Giczi, Zs. (2005): The effect of copper and zinc tetramints and precipitation ont he yield and baking quality of wheat. *Acta Agronomica Óváriensis*. **47**, (1), 195.
- Szakál P. (1993): Környezetre ártalmatlan réz- és cinktartalmú hulladékból előállított réz- és cink-komplexek mezőgazdasági hasznosítása. Kandidátusi értekezés.
- Szakál, P – Barkóczi, M. – Schmidt, R. (1998): The Agricultural Utilisation if Zn- Utilisation of Copper containing Wasters. World Conference on Hazardus Waste, Elsevier Science Publishers. Amsterdam, 1361–1365.
- Szalay A. (1998): Bevezetés a burgonyatermesztésbe. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

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

SZALKA Éva
Széchenyi István Egyetem
Kautz Gyula Gazdaságtudományi Kar
Regionális-tudományi és Közpolitikai Tanszék
H-9026 Győr, Egyetem tér 1.