

Az őszi búza keményítőtartalmának növelése bioetanol előállítására céljából

SZAKÁL PÁL¹ – SCHMIDT REZSŐ² – TURY RITA³

Nyugat-Magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar

¹ Kémia Tanszék

² Földműveléstani Tanszék
Mosonmagyaróvár

³ Károly Róbert Főiskola
Gyöngyös

ÖSSZEFOGLALÁS

Lombtrágyázási kísérleteket végeztünk mangán-szénhidrát komplexszel őszi búza növény-nél 2006-ban Győrszentivánon. A kísérleteket 10 m²-es parcellákon hajtottuk végre, a lombkezelést virágzáskori fenológiai fázisban végeztünk. A mangán-szénhidrát komplex hatására a hozamok kismértékben emelkedtek, a magasabb dózisok hatására pedig a kontrollhoz képest csökkenést észleltünk. A nyersfehérje-tartalom a kontrollhoz képest nem emelkedett jelentős mértékben, a nagyobb dózisok hatására itt is a csökkenést észleltük. A keményítőtartalmat vizsgálva megállapíthattuk, hogy a mangán-szénhidrát kezelés minden esetben emelte a keményítőtartalmat, de az emelkedés nem volt matematikailag igazolható. A keményítőhozamok emelkedését kaptuk a mangán-komplex kezelések hatására. A szignifikáns növekedést 0,05 kg/ha mangán dózis esetében kaptuk.

Kulcsszavak: mangán, őszi búza, bioetanol, hozam, keményítőtartalom.

BEVEZETÉS, IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az utóbbi időben motorhajtó anyagként, üzemanyagként mind nagyobb jelentőségre tettek szert a motoralkoholok, melyek közül a legelterjedtebb üzemanyag a bioetanol. Bioetanol használnak kőolaj alapú üzemanyag helyettesítőjeként, vagy a benzinbe keverve. A bioetanol benzinhez történő keverését az oktánszám javítása végett leggyakrabban éterezés, izobutilénnel történő reagáltatás előzi meg. Így jön létre a jelentős bioetanol tartalma miatt bioüzemanyagnak tekintett etil-terciál-butil-éter (ETBE). Az etanol és izobutilén reakciójából létrejövő ETBE-t csakúgy, mint a metil-alkohol és izobutilén reakciójából származó MTBE-t – azért keverik a benzinhez, hogy annak oxigéntartalmát, oktánszámát növeljék.

A motorizáció kezdeti időszakában az alkoholnak, mint motorhajtó anyagnak a jelentősége elhanyagolható volt. Adalékként azonban szinte mindig jelen volt a történelem folyamán. Henry Ford a T-mobil és Nicolaus August Otto a négyütemű motorok ősének megalkotója is az alkoholt alkalmazta energiaforrásként az első motorban. Hazánkban 1929-től kezdtek foglalkozni az alkoholnak motorban történő felhasználási lehetőségeivel.

Az etil-alkoholt poliszacharidból (keményítő, cellulóz stb), illetve szacharóz tartalmú nyersanyagokból, vagy melléktermékekből állíthatjuk elő fermentációval. Egy kg glükózból elméletileg 51,1% etanol nyerhető, a gyakorlatban ez a legkedvezőbb esetben 0,48% körüli érték. Hazánkban legnagyobb mennyiségben keményítő tartalmú nyersanyagból (kukorica, búza) állítjuk elő az etil-alkoholt. Az erjesztés alapanyaga a keményítő szemcsés formában található (*Mori és Inaba 1990, Bai 2004*). A búzából nedves úton végzett technológiával (előáztatás és nedves őrlés) a szokásoshoz képest nagyobb arányú erjeszhető szénhidrát vonható ki (*Simmonds 1981*). A technológia további lépéseként a keményítőt termotabil alfa-amiláz jelenlétében visszük oldatba, majd a szuszpenziót glükoamiláz-enzimmel glükózzá hidrolizáljuk. *Jones és Ingledeew 1994* a búzacefre erjesztésének technológiáját karbamid adagolásával fejlesztette tovább. A glükóz erjesztését 27 °C-on végzik, mely kb. 50 órát vesz igénybe. Az erjedés végén a cefre alkoholkoncentrációja 20%. A bioetanol előállítására céljából fontos jelentőségű növény az őszi búza. Az őszi búza az emberiség egyik legfontosabb termesztett kultúrnövénye. Az őszi búzának kiemelt szerepe van az élelmiszeriparban. A legfontosabb táplálékaink állíthatók elő belőle. A lisztes alapú termékek legfontosabb paraméterei a fehérjetartalom, sikértartalom, sütőipari értékszám. Az utóbbi időben jelentkező energia, üzemanyag készletek fogyása miatt a gabonafélék a kutatások homlokterébe kerültek. A gabonánövények magjának magas keményítőtartalma folytán alkoholos etanol gyártás alapanyagának (*Daniel és Whistler 1981*). Az élelmezési célból megkövetelt minőségi búza, bioetanol előállítására céljára kedvezőtlen (*Szakál et al. 2007*). A megújuló energiaforrások felhasználásának tekintetében Magyarországra vezető szerep vár.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatok Győrszentivánon 2006-ban Duna öntéstalajon kerültek beállításra. A talaj átlagos összetételét az 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat A talaj átlagos összetétele

Table 1. Average soil composition

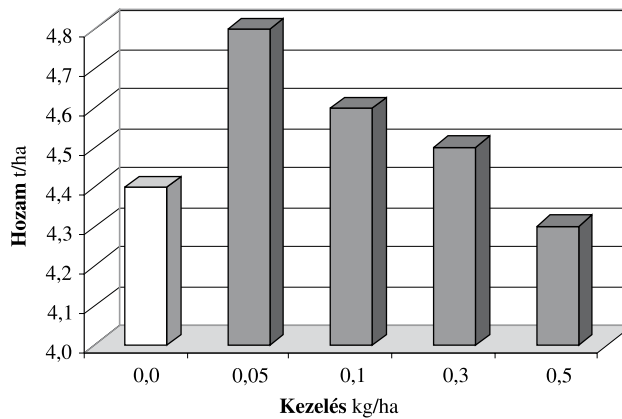
pH		K _A	CaCO ₃ %	Humus %	AL-soluble			Mg	EDTA-soluble			
H ₂ O	KCl				P ₂ O ₅	K ₂ O	Na		Zn	Cu	Mn	Fe
7,6	8,1	35,2	4,1	2,6	235,0	196,0	38,0	51,3	0,7	1,8	42,1	38,4

A kísérleteket *Fatima* fajtájú őszi búzával végeztük el kisparcellás körülmények között. A parcellák mérete 10 m² volt. A kísérletek négy ismétlésben véletlen blokk elrendezésben kerültek beállításra. Lombkezelés céljából Mn-komplex (szénhidrát) vegyületet használtunk. A lombkezelést virágzáskori fenológiai fázisban végeztük. A betakarított mintáknak mértük a hozamát és vizsgáltuk a beltartalmi értékeit.

A hozamot vizsgálva megállapítható, hogy hozamnövekedést a kontrollhoz képest a 0,05; 0,1; 0,3; kg/ha Mn-dózis esetében kaptunk (1. ábra). Szignifikáns hozamnövekedés csak a 0,05 kg/ha Mn-dóziskezelésben volt kimutatható ($SzD_{5\%} = 0,29$). A 0,5 kg/ha Mn dózis már toxikus volt, a kontrollhoz képest kisebb hozamot kaptunk.

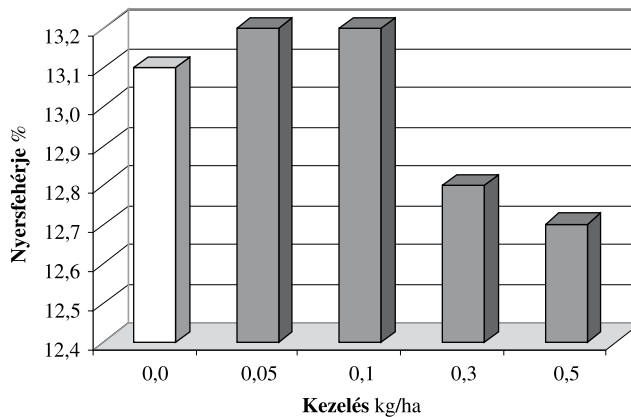
1. ábra Hozam (t/ha)

Figure 1. Yields (t/ha)



2. ábra Nyersfehérje (%)

Figure 2. Raw protein (%)

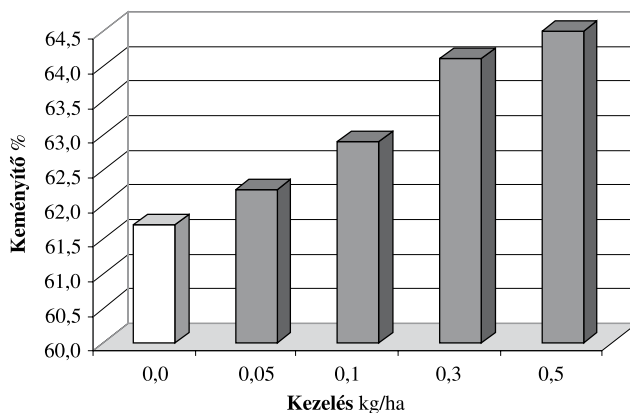


A nyersfehérjetartalom a 0,05; 0,1 kg/ha Mn-dózis esetében emelkedett a kontrollhoz képest, de ez a növekedés nem volt szignifikáns. A magasabb dózisok hatására a kontrollhoz képest alacsonyabb fehérjetartalmat mértünk (2. ábra).

A keményítőtartalmat vizsgálva megállapítható volt, hogy a Mn-kezelés hatására a keményítőtartalom növekedett (3. ábra). A legnagyobb keményítőtartalmat a 0,5 kg/ha Mn dózisonál kaptuk. A 0,5 kg/ha dózisonál Mn-kezelés nem volt matematikailag igazolható. A hozam és a mért keményítőtartalom alapján kiszámoltuk a keményítőhozamot (4. ábra).

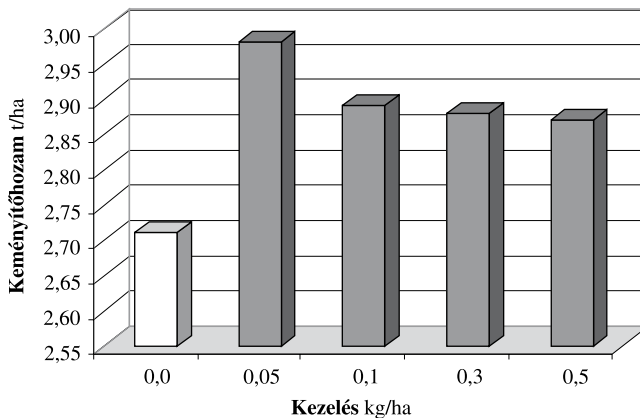
3. ábra Keményítő (%)

Figure 3. Starch (%)



4. ábra Keményítőhozam (t/ha)

Figure 4. Starch yield (t/ha)

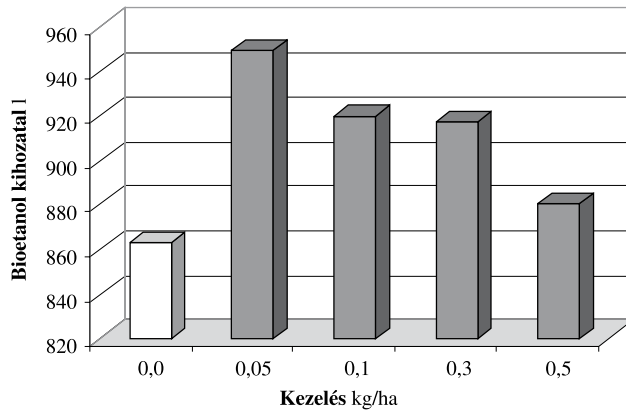


A keményítő hozamnövekedését észleltük a Mn kezelések hatására. A legjelentősebb hozamnövekedést a 0,05 kg/ha dózisonál kaptuk. Ez a keményítő hozamnövekedés statisztikailag igazolható volt ($SzD_{5\%} = 0,21$).

A bioetanol kihozatal legjelentősebb mértékben a 0,05 kg/ha Mn-dózis esetében emelkedett, ez a növekedés matematikailag is bizonyítható volt ($SzD_{5\%} = 68$). A nagyobb Mn-dózisok esetében is a bioetanol kihozatal emelkedett (5. ábra).

5. ábra Bioetanol kihozatal (liter)

Figure 5. Bio-ethanol output (litre)



Inreasing Starch Content of Winter Wheat for Producing Bio-ethanol

PÁL SZAKÁL¹ – REZSŐ SCHMIDT² – RITA TURY³

University of West Hungary
Faculty of Agricultural and Food Sciences

¹ Department of Chemistry

² Department of Land Cultivation
Mosonmagyaróvár

³ Károly Róbert College
Dept. of Environment Management and Agronomy
Gyöngyös

SUMMARY

Manganese carbohydrate complex compounds were applied in foliar treatment on winter wheat in Györszentiván in 2006. Trials were launched on plots of 10 m² in size at the phenological phase of flowering. Compared to the control yields slightly increased as a

result of treatments with manganese carbohydrate complexes, but at higher doses yields decreased. Compared to the control raw protein content did not increase considerably. Higher doses caused even a reduction. Testing the starch content we observed that manganese carbohydrate treatment always increased the starch content, but the increase could not be confirmed statistically. Manganese-complex treatments raised the starch content and manganese doses of 0.05 kg/ha produced significant starch increase.

Keywords: manganese, winter wheat, bio-ethanol, yield, starch content.

IRODALOM

- Bai, A. (2004): A bioetanol-előállítás gazdasági kérdései. Agrártudományi Közlemények, 14. 30–38.
- Daniel, J. R. – Whistler, R. L. (1981): Industrial chemicals from cereals. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota, USA, 307–323.
- Jones, A. M. – Ingledeu, W. M. (1994): Fuel alcohol production: optimization of temperature for efficient very-high-gravity fermentation. App. Envir. Microb. 60, 1048–1051.
- Mori, Y. – Inaba, T. (1990): Ethanol production from starch in a pervaporation membrane bioreactor using *Clostridium thermohydrosulfuricum*. Biotechnol. Bioeng. 36, 849–853.
- Simmonds, D. H. – Batey, I. (1981): The separation of fermentable carbohydrate and protein from wheat by wet-milling under australian conditions. The American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota, 145–164.
- Szakál, P. – Schmidt, R. – Juraj Lesny – Kalocsai, R. – Barkóczy, M. (2007): Quality parameters of wheat, bio ethanol versus bread? Cereal Research Communications. Volume 35. No.2. 1137–1141.

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.

SCHMIDT Rezső
Nyugat-Magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Földműveléstan Tanszék
H-9200 Mosonmagyaróvár, Kolbai K. u. 8.

TURY Rita
Károly Róbert Főiskola
Környezetgazdálkodási és Agronómiai Tanszék
H-3200 Gyöngyös, Mátrai út 36.