

Bioetanol-előállítás céljára termesztett búza Mn-trágyázása

SZAKÁL PÁL¹ – BARKÓCZI MARGIT¹ – GICZI ZSOLT²

¹ Nyugat-Magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Mosonmagyaróvár

² UIS Ungarn
Mosonmagyaróvár

ÖSSZEFOGLALÁS

2005-ben szántóföldi kisparcellás kísérleteket állítottunk be Duna öntéstalajon Darnó-zseliben, őszi búzánál. A mangán-szénhidrát komplex vegyület kijuttatása bokrosodáskori fenológiai fázisban történt. Az alkalmazott mangán mennyiségek 0,05; 0,1; 0,3; 0,5 kg/ha. A parcellakombájnnal betakarított mintáknak vizsgáltuk a hozamát, sikértartalmát és a keményítőtartalmát. A hozamot vizsgálva megállapítható, hogy a mangán dózis növekedtével a kezdeti magas hozamérték fokozatosan csökkent. A 0,5 kg/ha mangán adag hatására a kontrollhoz képest is alacsonyabb értéket kaptunk. A sikértartalom nem emelkedett a kezelések hatására. A magasabb mangán dózis hatására a sikértartalom kismértékben csökkent. A keményítőtartalom szignifikánsan emelkedett a mangánkezelés hatására. A magasabb mangán dózis (0,5 kg/ha) hatására a mért legmagasabb értékhez képest kismértékben csökkent a keményítőtartalom.

Kulcsszavak: őszi búza, lombtrágyázás, mangán, hozam, siker, keményítő, bioetanol.

BEVEZETÉS

Világviszonylatban fokozatosan megnövekedett a fosszilis energiahordozók felhasználása. A fosszilis energiahordozók jelentős csökkenése várható az elkövetkező években. A kőolaj és a földgáz kiváltására, mint alternatív üzemanyagforrás a növényi keményítőtől erjesztéssel előállítható bioetanol kerül előtérbe. A bioüzemanyagok előtérbe kerülését indokolja, hogy a fosszilis energiahordozókhöz képest nem növeli a levegő széndioxid-tartalmát (a fotoszintézis során a beépült szén-dioxid szabadul fel). A magas keményítő-tartalmú növények termesztése jelentős szerepet fog betölteni a magyar mezőgazdaságban (Jolánkai et al. 2006). A keményítőtartalom hasznosítására Magyarországon két legfontosabb gabonanövényünk, a búza és a kukorica jelentősége meg fog növekedni.

Napjainkban egyre jobban terjed a búza ipari célú, illetve alternatív felhasználása. A relatíve magas keményítőtartalma lehetővé teszi különböző alapanyagok, pl. bioetanol, biopolimerek, dextrin, keményítősörp, D-glükóz stb. gyártását (Balla *et al.* 2006). Magyarországon búzából és kukoricából évente nyerhető több, mint kettő milliárd liter alkohol. Az EU megfogalmazott stratégiai lehetőséget kíván teremteni a bioetanol-termelés kapcsán a gabonanövények nagyobb mértékű termesztésére. A gazdaságosságot figyelembe véve, számítások szerint egy liter bioetanol előállításához átlagosan 3,1 kg búzát és 2,8 kg kukoricát kell felhasználni, ami persze a keményítőtartalom és a technológia függvényében változik. A kukorica felhasználásának egyedüli hátrányaként jelentkezik, hogy a fermentáció előtt csíra eltávolítást célszerű végezni, mivel a csíra magas olajtartalma a fermentációs eljárást, a mikroorganizmusok tevékenységét csökkentheti.

Bioetanol

A motor meghajtásra használt alkoholok közül a világon a legelterjedtebben alkalmazott bioüzemanyag a bioetanol (alkohol). A bioetanol használják a kőolaj alapú üzemanyag helyettesítőjeként, vagy a benzinbe keverve. A bioetanol benzinhez történő keverését leggyakrabban éterezés, iso-butilénnel történő reagáltatás előzi meg. Motorhajtó anyagként etanolt az I. világháború után használtak, főleg a vesztes országokban. Hazánkban a 20-as, 30-as évek fordulójától foglalkoztak az alkoholok motorban való felhasználásának lehetőségével.

Az alkohol előállítása egyszerű folyamat. Etilalkoholt poliszacharidból (keményítő, cellulóz, inulin stb.), illetve szacharóztartalmú (cukorrépa, cirok stb.) anyagokból lehet előállítani fermentációval. A leggyakoribb keményítőtartalmú nyersanyag a kukorica, búza és a burgonya, melyekben az erjesztés alapanyaga a keményítő szemcsés formájában található. Az etilalkoholnak fontos szerepe van a biodízel olajok előállításában. Katalitikus átészterezéssel a zsírsav etilésztere a biodízel állítható elő. Az átészterezés eredményeként a növényi olaj tulajdonságai kedvezőbbek, így ezen termékek közvetlen felhasználhatók üzemanyagként. Az észterezés eredményeként elsősorban a lobbánypont csökkenésével javul a hatása. A bioüzemanyag, mint megújuló üzemanyagforrás gyártása mellett az alábbi két tényező kiemelt:

1. környezetvédelmi igény arra, hogy leküzdjük az üvegházhatást (éghajlatváltozás);
2. a kőolajtól való függőség csökkenése.

A biomassza fokozott felhasználása hozzájárul az Oslói egyezményben vállalt kén-dioxid, szén-dioxid csökkentéséhez. A szén-dioxid kibocsátást vizsgálva megállapítható, hogy a légköri szén-dioxid koncentráció növeléséhez a bioetanol elégetésekor keletkező szén-dioxid nem járul hozzá, mert ez a szén-dioxid a növényi asszimilációnak a terméke.

A kutatásaink célja a keményítőtartalom növelése a nagyobb hozamú bioetanol előállításáért. A keményítőtartalom növelése maga után vonja a növény fehérjetartalmának csökkentését (Schmidt *et al.* 2005, Schmidt és Szakál 2006). A liszt minőségét nagymértékben befolyásolják a makro- és mikroelem-ellátottság mellett az időjárási körülmények is (Varga-Haszonits *et al.* 1999, Szakál *et al.* 2005).

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az őszi búza lombkezelését bokrosodáskori fenológiai fázisban mangán-szénhidrát komplexszel végeztük. A kísérleteket 2005-ben Darnózseliben állítottuk be, Duna öntéstalajon, melynek az átlagos összetételét a 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat A kísérleti terület talajösszetétele (Darnózseli, 2005)

Table 1. Soil analysis results (Darnózseli, 2005)

pH		K _A (1)	CaCO ₃ (2)	Humusz % (3)	AL-oldható mg kg ⁻¹ (4)			Mg mg/kg (5)	EDTA-oldható mg kg ⁻¹ (6)			
H ₂ O	KCl				P ₂ O ₅	K ₂ O	Na		Zn	Cu	Mn	Fe
7,7	7,3	42	5,1	2,1	228	205	51	58	1,2	0,9	18	19,7

A kísérleteket 10 m²-es parcellákon, négy ismétlésben, véletlen blokk elrendezésben végeztük el. Az alkalmazott Mn-dózisok: 0,05, 0,1, 0,3, 0,5 kg/ha. A betakarított mintáknak vizsgáltuk a hozamát, sikértartalmát, keményítőtartalmát.

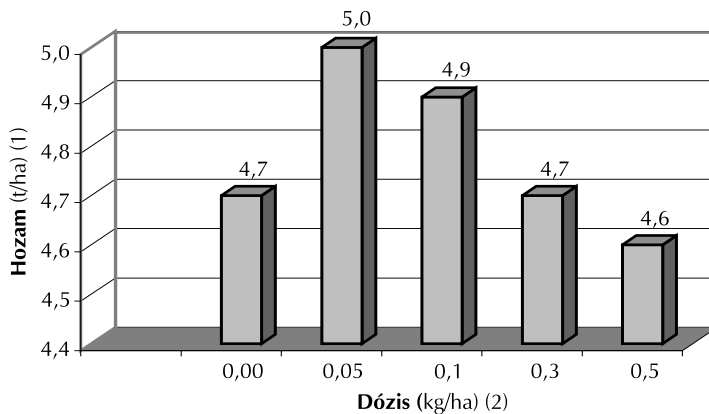
EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Hozam

A kijuttatott mangán komplexek hatására a hozamok a kontrollhoz képest 0,1 kg/ha dózissig növekedtek, majd pedig a nagyobb dózisok a hozam csökkenését eredményezték (1. ábra). A 0,5 kg/ha mangán adag hatására a hozam a kontrollhoz képest is csökkenést mutatott. A kezelések hatására nem volt kimutatható szignifikáns hozamnövekedés (SzD = 0,57%).

1. ábra Mangán komplex hatása a hozamra

Figure 1. The effect of Mn-complex on the yield
(1) yield, (2) dose

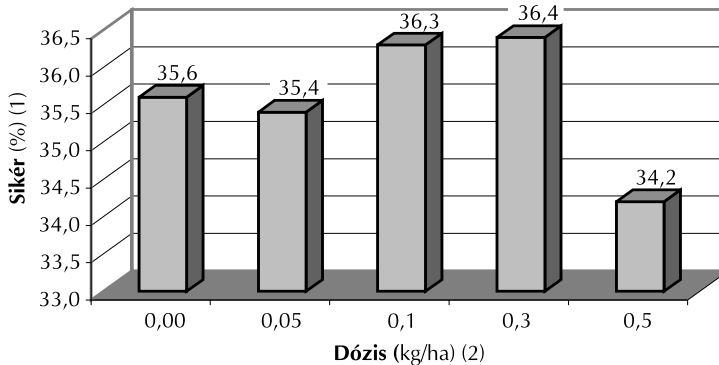


Sikértartalom

A mangánkezelések hatására a kontrollhoz képest a sikértartalom változásában nem volt kimutatható szignifikáns különbség. A mangánkezelés hatására a növekvő dózisok hatására kis mértékben emelkedett a sikértartalom. A nagyobb mangán dózis (0,5 kg/ha) hatására már a sikértartalom csökkenését észleltük. Ez esetben a kontrollhoz képest is alacsonyabb sikértartalmat kaptunk (2. ábra).

2. ábra A mangánkezelés hatása a sikértartalomra

Figure 2. The effect of Mn-complex on gluten content (1) gluten, (2) dose

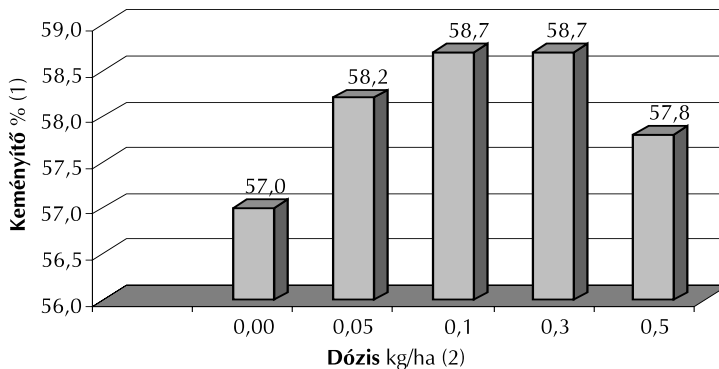


Keményítőtartalom

A mangánkezelések hatására a kontrollhoz viszonyítva minden esetben a keményítőtartalom növekedése volt kimutatható. A legjelentősebb keményítőtartalom növekedést a 0,1 és 0,3 kg/ha mangán dózis esetében kaptuk. A 0,5 kg/ha-os mangánkezelés hatására a keményítőtartalomnak kismértékű csökkenése volt kimutatható, de a kontrollhoz képest még mindig magasabb keményítőtartalmat kaptunk. A mangán komplex vegyületek a kezelés hatására emelték a keményítőtartalmat (3. ábra).

3. ábra A mangánkezelés hatása a keményítőtartalomra

Figure 3. The effect of Mn-complex on starch content (1) starch, (2) dose



Mn-fertilisation of wheat grown for bio-ethanol production

PÁL SZAKÁL – MARGIT BARKÓCZI – ZSOLT GICZI

University of West Hungary
Faculty of Agricultural and Food Sciences
Mosonmagyaróvár

SUMMARY

We carried out plot experiments in a Danube alluvial soil, in Darnózseli, Hungary with winter wheat in 2005. In the fertilisation experiment a Mn-carbohydrate compound was applied in the phenological phase of tillering. The applied Mn-concentrations were as follows: 0.05, 0.1, 0.3, 0.5 kg ha⁻¹. The wheat was harvested with a plot harvester. We measured the yield, the gluten- and the starch content of the harvested samples. Regarding the yield we can establish that it decreased with the increasing Mn-doses. At the 0.5 kg ha⁻¹ Mn-dose the yield was lower than that of the control. The gluten content also decreased slightly due to the Mn-treatments. In contrast to yield and gluten the starch content of wheat increased significantly due to the application of manganese. The highest starch values were detected at the Mn-doses of 0.1 and 0.3 kg ha⁻¹, but as a result of the 0.5 kg ha⁻¹ manganese the starch content decreased compared to the other doses applied.

Keywords: winter wheat, foliar fertilisation, manganese, yield, gluten, starch, bio-ethanol.

IRODALOM

- Balla, K. – Bedő, Z. – Veisz, O.* (2006): Effect of heat and Drought stress on the photosynthetic processes of wheat. *Cereal Research Communications*, Vol. 34. No. 1. 381–385.
- Jolánkai, M. – Máté, A. – H. Nyárai, F.* (2006): The carbon cycle, a sink-source role of crop plants. *Cereal Research Communications*, Vol. 33. No. 1. 13–16.
- Jones, A. M. – Ingledew, W. M.* (1994): Fuel alcohol production: optimalization of temperature for effecient very-high-gravity fermentation. *App. Envir. Microb.* 60, 1048–1051.
- Schmidt, R. – Szakál, P. – Kalocsai, R. – Giczi, Zs.* (2005): The effect of copper and zinc treatments and precipitation on he yield and bakng quality of wheat. *Acta Agronomica Óváriensis*, Vol. 47. No 1. 195–203
- Schmidt, R. – Szakál, P.* (2005): Soil Acidity Investigation by potentiometric titrations. *Cereal Research Communications*, Vol. 34. No. 1. 279–287
- 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. – Barkóczi M. – Juraj, L. – Halasi T.* (2005): Lombrágyaként alkalmazott réz-szénhidrát-komplex hatása az őszi búza hozamára és minőségére. *Acta Agronomica Óváriensis*, Vol. 47. No 1. 47–53
- Varga-Haszonits Z. – Varga Z. – Lantos Zs. – Schmidt R. – Vámos O.* (1999): A fontosabb gazdasági növények sugárzázhasznosítása. *Növénytermelés*, Tom 48. No. 2. 189–197.

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.
E-mail: szakalp@mtk.nyme.hu