

Az előkészítő műveletek hatása a búzaliszt kémiai összetételének alakulására

Tarján Zsuzsanna¹ – Pongráczné Barancsi Ágnes²
– Mezei Zoltán³

¹Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok
Centruma,

Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási
Kar, Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológia
Intézet, Debrecen

²Szolnoki Főiskola Műszaki és Mezőgazdasági Fakultás,
Mezőtúr

³Hajdúsági Gabonaipari ZRt. Központi Laboratóriuma, Debrecen
tarjanzs@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A világon az egyik legfontosabb gabonanövény a búza. A lisztjéből készített kenyér szorosan hozzátartozik az emberiség mindennapjaihoz.

A búzaliszt laboratóriumi előállítására vonatkozó magyar szabvány (MSZ 6367/9-1989) nem tér ki az őrléshez alkalmazandó laboratóriumi malom típusára, mindössze néhány általános kritériumot támaszt azzal szemben: a laboratóriumi malom rendelkezzen négy darab különbözőképpen rovátkolt hengerrel, megfelelő nyílásméretű szitával a kísérleti liszt és a korpa elkülönített gyűjtésével. Ebből kiindulva kerestem választ arra, hogy a különböző őrlés- illetve szitálási technológiával rendelkező, széleskörűen használt laboratóriumi malmok által ugyanabból a búzamintából előállított vizsgálandó lisztminták beltartalmi tulajdonságai a mintaelőkészítés hatására mutatnak-e eltérést.

A minta előkészítésnél FQC 109-es típusú laboratóriumi malmot használtunk. A frakciók szétválasztásánál öt szemcseméretet határoztunk meg: 250-200; 200-160; 160-125; 125-100; <100 µm. Eredményeink alapján látható, hogy a mintaelőkészítés módja a búzaliszt kémiai tulajdonságait módosítja.

Kulcsszavak: őszi búza, szemcseméret, őrlés

SUMMARY

Wheat is one of the most important cereals in the world and the bread made of its flour belongs to the everyday life of human mankind.

The Hungarian standard relating to the laboratory production of wheat flour (MSZ 6367/9-1989) does not mention the type of laboratory mill used for milling, and it only builds up some general criteria, such as: the laboratory mill should be provided with four differently nicked barrels, a sieve with appropriate hole sizes, and also with the separated collections of the pilot flour and the bran. Our study was started at this point and the answers for the following questions were aimed to be found: do the flour patterns studied and produced with different sieving techniques, widely used in laboratory mills of the same wheat pattern show any alterations after the impact of the formula production as regards chemical constitutions. Various flours of the wheat pattern sieved with different particle sizes were studied in this experiment. In producing this pattern we used FQC109 type of mill. There were 5 different corn sizes of 250-200; 200-160; 160-125; 125-100; <100 µm used in the partition of the fractions. The

results this research confirm that the quality of wheat flour can be modified by different methods of pattern production

Keywords: winter wheat, particle size, milling

BEVEZETÉS, IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A búza minőségét objektíven számos paraméter mérésével lehet számszerűsíteni, amelyek közül több mutató megadása az 1998-as MSZ 6383:1998 búzaszabvány megjelenésével és életbe lépésével vált kötelezővé.

Az őszi búzafajták minőségén a belőlük őrölt liszt minőségét értjük, melyet a vizsgált tulajdonságok összessége testesít meg. A búza kiörölhetőségét az őszi búza fizikai-mechanikai tulajdonságai befolyásolják, kémiai tulajdonságaira pedig a korpa és a liszt kémiai összetétele van hatással (Györi és Györiné, 1998). Egy konkrét laboratóriumi minta beltartalmi paraméterének tulajdonságainak, minőségének vizsgálati eredménye függ a laboratóriumi mérés pontosságától, sőt gyakran amiről szó sem esik: a minta-előkészítés kivitelezésétől is (Mousia et al., 2004).

Pollhamerné (1975, 1979) megállapította, hogy a malmi technológia is befolyásolja a liszt sütőipari minőségét. Posner és Hibbs (1997) leszögezik, hogy kizárólag a laboratóriumi őrlés objektivitásának megőrzése biztosítja a búzaminta technikai és technológiai, valamint a végtermékként nyert laboratóriumi liszt funkcionális tulajdonságainak pontos megismerését. Nagyon sok múlik tehát az őrlés minőségén, technikáján, az őrlési technika pedig függ a malom típusától (Sutton et al., 1990) és állapotától.

A búzaliszt laboratóriumi előállítására vonatkozó magyar szabvány (MSZ 6367/9-1989) nem tér ki az őrléshez alkalmazandó laboratóriumi malom típusára, mindössze néhány általános kritériumot támaszt azzal szemben.

Az egészséges táplálkozás tekintetében az ásványi elem tartalom vizsgálata meghatározó. Néhány ásványi elemnek fontos szerepe van a búzaliszt jó technológiai minőségének kialakításában, és mennyisége az ipar számára fontos információt nyújthat.

Az európai humán táplálkozásban az őszi búza kémiai összetételét tekintve az egyik legfontosabb makro- és mikroelem forrás (Mahan és Escott, 1996; Laguna és Claudio, 1996).

Különös tekintettel a kadmiumra (Asp et al., 2002), amely a búzaszemben 0,04-0,05 mg kg⁻¹ mennyiségben található meg (Chaudri et al., 1995; Mench et al., 1997; Contiet al., 2000). Zhang et al. (1997) megállapította, hogy a kadmium koncentrációja magasabb a búza korpában, mint az endosperm részeken. Tóth et al. (2004) megállapította, hogy a csíra és korpa résznek magasabb a fehérje-, hamu- és ásványi elemtartalma, mint a lisztes endospermiumnak. Más növényi szem vizsgálata során Prokisch et al. (2001) megvizsgálták a kukorica őrlési termékeinek mikroelem tartalmát a szemcseméret változás tükrében. Megállapították, hogy a vastartalom a szemcseméret csökkenésével növekszik, a magnézium- és a cinktartalom valamely közepes szemcseméret tartományban volt a legalacsonyabb, és a kisebb szemcseméret tartományokban a legmagasabb.

Ebből kiindulva kerestük a választ arra, hogy a különböző szitálási technológiával rendelkező, széleskörűen használt laboratóriumi malom által ugyanabból a búzamintából előállított, vizsgálandó lisztminta milyen kémiai összetétellel rendelkezik.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A laboratóriumi vizsgálatok a Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma Mezőgazdaságtudományi Kar Élelmiszertudományi, Minőségbiztosítási és Mikrobiológia Intézet akkreditált laboratóriumában történtek. A laboratóriumi vizsgálatok a hatályos, megfelelő szabványok szerint zajlottak. A vizsgált búzaminta egy 2009-ben betakarított kereskedelmi búzatételből származó átlagminta, a fajta neve MV Magdaléna. A búzatételből részmintákat vettünk, melyből keverés és homogénezés után, mintaosztó segítségével 1 kg tömegű laboratóriumi mintát nyertünk, mely elegendő mennyiségű volt a vizsgálatok elvégzéséhez. A mérések négy ismétlésben zajlottak. A búza őrlése LABOR MIM FQC 109 (METEFÉM, Budapest, Hungary) típusú laboratóriumi malmon történt. A laboratóriumi őrlés a hatályos MSZ 6367/3-87 szabvány szerint zajlott. Az elemtartalom mérése OPTIMA 3300 DV (Perkin-Elmer Ltd.) típusú ICP-OES (Kovács et al., 1996, 1998) készülék segítségével történt. A vizsgálatok alapja, hogy különböző szemcseméretű lisztet állítsunk elő. 5 különböző lisztfrakciót hoztunk létre a THYR 2 (ILMVAC GmbH, Ilmenau, Germany) vibrációs szitator segítségével. A szitatorra 100 g lisztet mértünk be, és 10 percig ráztattuk.

A következő frakció méreteket határoztuk meg: 250-200 µm; 200-160 µm; 160-125 µm; 125-100 µm; <100 µm.

A laboratóriumi malom hatásának vizsgálata

Az őrlés aprító és elválasztó művelet sorából áll, amelyek célja a héj- és magbelső elválasztása, és mindkettőből megfelelő aprítottságú termék (liszt és korpa) előállítása.

A vizsgált liszteket a laboratóriumi malom hatásának vizsgálatokor egy LABOR MIM FQC 109 (METEFÉM, Budapest, Hungary) típusú magyar gyártmányú laboratóriumi malmon állítottuk elő. A LABOR MIM FQC 109 típusú malommal 0-250 µm szemcseméretű lisztet állítottunk elő.

A kísérletek értékelésének statisztikai módszerei

A laboratóriumi minta-előkészítés és a liszt szemcseméret-vizsgálatok eredményeinek kiértékelését a leíró statisztika eszközeivel (átlag, szórási), valamint egytényezős varianciaanalízissel jellemeztük. A laboratóriumi mérési eredményeket négy ismétlés átlagából számítottuk ki. A kémiai összetételre vonatkozó paramétereket a minta szárazanyag-tartalmára vonatkoztatva adtuk meg. A kísérletek, vizsgálatok eredményeit SPSS 13.0 for Windows és Excel 6.0 for Windows programok segítségével értékeltük ki.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Az 1. táblázatban szemléltettem az eredeti, szitálatlan liszt makroelem tartalmának alakulását. A legmagasabb koncentrációban a kén fordul elő, 1487 mg/kg mennyiségben, míg a legkisebb koncentrációban a magnézium található meg, 336,25 mg/kg koncentrációban. A 2. táblázatban a frakcionált lisztek makroelem eloszlását szemléltettem. A szemcseméretnek szignifikáns hatása van a makroelem eloszlásra a különböző méretű frakciókat vizsgálva. Szignifikáns különbséget (P<1%) találtunk a magnézium, foszfor, kálium és kén esetében a különböző méretű lisztfrakciók között. A két legkisebb szemcseméretű frakció (125-100 µm; <100 µm) makroelem koncentrációját tekintve szignifikánsan különbséget mutat a többi nagyobb szemcseméretű frakciókkal.

1. táblázat

Eredeti, szitálatlan búza liszt makroelem tartalma

	Makroelem tartalom (mg/kg)(2)					
		Ca	K	Mg	P	S
Eredeti	Átlag(3)	618,50	1176,00	336,25	1058,25	1487,25
liszt	stand.					
0-250	szórás(4)	102,18	10,03	22,88	18,37	134,54
µm(1)	RSD%	16,52	0,85	6,81	1,74	9,05

Table 1: Composition of non fractionated flour
Original flour(1), Macroelements(2), Mean(3), Standard deviation(4)

A búzaliszt frakciók makroelem tartalma

	Makroelem tartalom (mg/kg)(1)					
		Ca	K	Mg	P	S
250-200 µm	Átlag(2)	602,00	1164,50	322,00	1002,50	1346,00
	stand. szórás(3)	28,02	35,08	11,43	29,09	45,00
	RSD%	4,66	3,01	3,55	2,90	3,34
200-160 µm	átlag	634,50	1203,25	338,00	1063,00	1464,75
	stand. szórás	13,03	52,00	13,49	29,88	47,70
	RSD%	2,05	4,32	3,99	2,81	3,26
160-125 µm	átlag	675,50	1225,75	369,25	1132,75	1585,50
	stand. szórás	4,93	42,52	10,72	38,57	29,00
	RSD%	0,73	3,47	2,90	3,40	1,83
125-100 µm	átlag	612,25	1232,50	377,25	1189,00	1651,50
	stand. szórás	22,51	8,43	4,57	20,41	23,90
	RSD%	3,68	0,68	1,21	1,72	1,45
<100 µm	átlag	701,75	1305,25	435,50	1280,00	1841,25
	stand. szórás	30,43	37,19	6,86	51,23	35,63
	RSD%	4,34	2,85	1,57	4,00	1,94

Table 2: Composition of fractionated flour
Macroelements(1), Mean(2), Standard deviation(3)

A mikroelemek koncentrációjának alakulását az eredeti, szítálatlan lisztben a 3. táblázatban, a különböző lisztfrakciókban való eloszlását pedig a 4. táblázatban tüntettem fel. A mikroelem tartalom alakulását tekintve a legmagasabb koncentrációban a vas (18,73 mg/kg), a mangán (7,59 mg/kg) és a cink (9,05 mg/kg) fordul elő. Az egytényezős varianciaanalízis eredményeit elemezve négy mikroelem esetében (réz, vas, lítium, cink) találtunk szignifikáns különbséget a koncentráció alakulásában a különböző szemcseméretű lisztek között. A legkisebb szemcseméretű frakcióban (<100 µm) valamennyi mikroelem koncentrációja a legmagasabb volt a többi, nagyobb szemcseméretű frakciókban tapasztalt elemkoncentrációkhoz viszonyítva. Ez azt jelenti, hogy az őszi búzából őrölt lisztek ásványi elemtartalom eloszlását tekintve a különböző frakciók között hasonlóságot mutat a kukoricából őrölt liszt szemcseméret eloszlásával (Prokisch et al., 2001).

3. táblázat

Eredeti, szítálatlan búza liszt mikroelem tartalma

	Mikroelem tartalom (mg/kg)(2)									
	AL	Ba	Cd	Cu	Fe	Li	Mn	Sr	Zn	
Eredeti liszt 0-250 µm(1)	Átlag(3)	5,55	2,91	0,06	2,31	18,73	0,17	7,59	2,13	9,05
	stand. szórás(4)	6,16	0,33	0,02	0,13	1,84	0,01	0,09	0,36	0,50

Table 3: Composition of non fractionated flour
Original flour(1), Microelements(2), Mean(3), Standard deviation(4)

4. táblázat

A búzaliszt frakciók makroelem tartalma

		Mikroelem tartalom (mg/kg)(1)								
		AL	Ba	Cd	Cu	Fe	Li	Mn	Sr	Zn
250-200 µm	Átlag(2)	2,10	2,93	0,06	2,22	17,25	0,17	7,30	2,04	8,42
	stand. szórás(3)	0,75	0,26	0,01	0,08	0,84	0,00	0,20	0,06	0,21
200-160 µm	átlag	3,95	3,12	0,05	2,27	19,33	0,17	7,38	2,09	8,68
	stand. szórás	2,17	0,25	0,01	0,12	4,04	0,00	0,12	0,04	0,41
160-125 µm	átlag	2,63	3,65	0,06	2,37	20,73	0,17	7,36	2,20	9,25
	stand. szórás	0,32	0,92	0,01	0,13	0,61	0,00	0,30	0,10	0,83
125-100 µm	átlag	3,91	2,84	0,07	2,44	23,60	0,17	7,41	1,96	10,29
	stand. szórás	1,17	0,16	0,02	0,17	1,65	0,00	0,14	0,10	0,62
<100 µm	átlag	5,86	3,19	0,07	2,69	27,73	0,17	7,48	2,15	10,35
	stand. szórás	1,63	0,18	0,02	0,11	1,90	0,00	0,35	0,11	0,17

Table 4: Composition of fractionated flour
Microelements(1), Mean(2), Standard deviation(3)

KÖVETKEZTETÉSEK

Vizsgálataink során azonos fajtájú őszi búzatételből eltérő szemcseméretű liszt frakciókat nyertünk, amelyeknek vizsgáltuk a makro- és mikroelem összetételét.

Megállapítottuk, hogy a szemcseméret csökkenésével az ásványi elemtartalom arányosan növekszik. A különböző szemcseméretű liszt frakciók szignifikáns hatással ($P < 1\%$) vannak 4 makro- és 4 mikroelem koncentrációjának alakulására. Eredményeink alapján kijelenthető, hogy a Tóth et al. (2004) által, szintén a szemcseméret

függvényben vizsgált búzaliszt esetében tapasztalt ásványi elem tartalom-eloszláshoz hasonló eloszlást tapasztaltam. Vizsgálataik során megállapították, hogy a makro- és mikroelemek koncentrációjának alakulására a szemcseméret szignifikáns hatással van. További vizsgálatok szükségesek ahhoz, hogy megválasszunk, mi okozza ezt a változást.

IRODALOM

- Asp, H.-Hultin, S.-Stolt, P. (2002): Cadmium accumulation in wheat and durum wheat in relation to Cd extracted from the soil and Cd in the soil solution. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 33: 2404.
- Chaudri, A. M.-Zhao, F. J.-McGrath, S. P.-Crosland, A. R. (1995): The cadmium content of British wheat grain. *Journal of Environmental Quality*, 24:850-855.
- Conti, M. E.-Cubadda, F.-Carcea, M. (2000): Trace elements in soft wheat in Italy. *Food Additives and Contaminants*, 17: 45-53.
- Györi Z.-Györiné Mile I. (1998): A búza minősége és minősítése. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
- Kovács, B.-Györi, Z.-Prokisch, J.-Loch, J.-Dániel, P. (1996): A study of plant sample preparation and inductively coupled plasma emission spectrometry parameters. *Communication in Soil Science and Plant Analysis*, 27.5-8.1177-1198.
- Kovács, B.-Dániel, P.-Györi, Z.-Loch, J.-Prokisch, J. (1998): Studies on Parameters Inductively Coupled Plasma Spectrometer. *Communications in Soil Science And Plant Analysis*, 29. 11-14. 2035-2054.
- Lagua, R. T.-Claudio, V. S. (1996): *Nutrition and Diet Therapy Reference Dictionary*; Chapman & Hall: New York
- Mahan, L. K.-Escott, S. S. (1996): *Krause's Food, Nutrition, diet Therapy*; W. B. Saunders Company: Philadelphia
- Mench, M.-Braize, D.-Mocquot, B. (1997): Cadmium availability to wheat in five soil series from the Yonne district, Burgundy, France, *Environmental Pollution*, 95: 93-103.
- Mousia, Z.-Edherly, S.-Pandiella, S. S.-Webb, C. (2004): Effect of wheat pearling of flour quality. *Food Research International*, 37. 5. 449-459.
- Pollhamer E-né (1975): Az őrlés hatása a búza minőségére. *Növénytermelés*, 24. 3. 209-217.
- Pollhamer E-né (1979): A keményítőszerűtés hatása a búza minőségére. *Növénytermelés*, 28. 2131-145.
- Posner, E. S.-Hibbs, A. N. (1997): Wheat flour milling. *American Association of Cereal Chemists, Inc., St. Paul, Minesota, USA*
- Prokisch, J.-Zeleny, R.-Trapmann, S.-Le Guern, L.-Schimmel, H.-Kramer, G. N.-Pauwels, J. (2001): Estimation of the minimum uncertainty of DNA concentration in a genetically modified maize sample candidate certified reference material. *Fresenius Journal of Analytical Chemistry*, 370:935-939.
- Sutton, K. H.-Hay, R. L.-Mouat, C. H.-Griffin, W. B. (1990): The influence of Environment, Milling and Blending on Assessment of the Potential Breadmaking Quality of Wheat by RP – HPLC of Glutenin Subunits. *Journal of Cereal Science*, 12. 145-153.
- Tóth, Á.-Sipos, P.-Kovács, B.-Györi, Z. (2004): Effect of fraction size on the chemical composition of winter wheat flours. *AACD Congress Proceedings Book 304: 587-589.*
- Zhang, Z. W.-Qu, J. B.-Xu, G. F.-Song, L. H.-Wang, J. J.-Shimbo, S.-Watanabe, T.-Nakatsuka, H.-Higashikawa, K.-Ikeda, M. (1997): Maize and foxtail millet as substantial sources of dietary lead intake. *Science of the Total Environment*, 208: 81-88.