

WHEAT TECHNOLOGICAL QUALITY WITH NEW GLUTENIN SUBUNITS

Edita Gregová, Soňa Gavurníková, Svetlana Šlíková

ABSTRACT

The aim of our study was evaluated wheat genotypes and two lines from Sweden genotype Kotte for technological quality and bakery properties. These genotypes will use for transfer of new HMW-GS subunits N+N (Glu-1B) from genotype Kotte. The highest technological quality had genotype Elpa. Kotte had low technological quality.

Key words: wheat, glutenin, gliadin, technological quality, farinograf

INTRODUCTION

Vysokomolekulové glutenínové podjednotky (HMW-GS) patria medzi zložky lepku spolu s nízkomolekulovými glutenínovými podjednotkami a gliadínmi, ktoré zásadne ovplyvňujú chlebopekársku kvalitu pšeničnej múky. Ich zmenou po kvantitatívnej, ale i kvalitatívnej stránke je možné manipulovať s vlastnosťami múky a teda jej konečným využitím. Manipulácia spočíva v kombinovaní alel známych, kódujúcich HMW-GS, introdukovaním alel nových, vyradovaním alebo naopak zabudovaním alel s nepriaznivým, resp. priaznivým vplyvom na kvalitu pšenice. Vysoký obsah celkových bielkovín môže preto maskovať vplyv HMW-GS na kvalitu. Zistiť kladný alebo záporný vplyv jednotlivých HMW-GS je obtiažne, pretože k rekombináciám v rámci komplexných alel prakticky nedochádza. Podarilo sa však zistiť aký vplyv na pekársku kvalitu pšeničnej múky majú príslušné páry HMW-GS. Stále sú ešte objavované aj alely nové, neznáme alebo nepublikované. Na našom pracovisku sme v doterajších elektroforetických analýzach odrôd, krajových odrôd a línií pšenice našli nový, doteraz nepopísaný alelický pár kódovaný lokusom *Glu-1B* v jednej z línií švédskej krajovej odrody Kotte, ktorého vplyv na pekársku kvalitu nie je známy. Cieľom našej práce bolo zhodnotiť technologickú kvalitu a pekárske vlastnosti rodičovských komponentov a švédskej krajovej odrody Kotte, ktoré budú použité pre prenos nových vysokomolekulárnych glutenínových podjednotiek N+N (*Glu-1B*) z genotypu Kotte.

MATERIAL AND METHODOLOGY

Na hodnotenie technologickej kvality sme použili 3 slovenské odrody pšenice letnej formy ozimnej (*Triticum aestivum* L.) – Torysa, Danubia a Elpa a dve línie krajovej odrody Kotte (Kotte/N+N, Kotte/6+8). Hodnotenie sme robili v 2 opakovaniach. Kvalitatívne parametre boli stanovené podľa nasledovných metód: objemová hmotnosť podľa STN 46 1011 časť 5, obsah dusíkatých látok (N_x5,7) Dumasovou metódou, obsah mokrého lepku a napúčavosť podľa STN 46 1011 časť 9, sedimentačný index, Zelenyho test podľa STN ISO 5529, číslo poklesu podľa STN ISO 3093, farinografické ukazovatele (vážnosť vody, vývin cesta, stabilita cesta, mäknutie cesta po 10 min., mäknutie cesta po 12 min., číslo kvality) podľa ICC–Standard Nr. 115/1. U všetkých

genotypov sme vykonali pekársky test, kde sme hodnotili špecifický objem bochníka. Podľa dosiahnutých hodnôt jednotlivých parametrov, ktoré sú súčasťou normy STN 46 1100-2: podľa zrna potravinárskej pšenice letnej boli odrody pšenice zatriedené do príslušných tried kvality. Detekcia gliadínového a glutenínového spektra bola uskutočnená metódou polyakrylamidovej gélovej elektroforézy v kyslom prostredí (Draper a kol., 1987) (A-PAGE) a v prítomnosti dodecylsulfátu sodného (SDS-PAGE) v CVRV Piešťany. Bodová hodnota alel pre HMW-GS (Glu-skóre) bola stanovená podľa publikovaných výsledkov (Payne, 1987).

RESULTS AND DISCUSSION

Podľa základných technologických parametrov STN 46 1100-2 je zrno potravinárskej pšenice letnej zaradené do 4 tried kvality (Tab. 1): E – elitná, A – štandardná, B – ustanovuje minimálne požiadavky na kvalitu pre intervenčný nákup pšenice, P – pečivárska. Odroda Elpa sa vyznačovala triedou kvality E podľa hodnotenia STN 46 1100-2.

Tabuľka 1a Základné technologické parametre hodnotených odrôd pšenice letnej f. ozimnej

Odroda	Objemová hmotnosť [g/l]	Obsah bielkovín [%]	Mokrý lepok v sušine [%]	Napúčavosť lepku [ml]
Danubia I.	805	13,5	29,6	7,5
Danubia II.	812	13,7	31,2	7
Elpa I.	807	12,6	30,1	11,5
Elpa II.	794	12,9	30,7	12
Torysa I.	750	12,2	29,6	7
Torysa II.	762	12,6	30,2	7,5
Kotte/N+N I.	783	14,2	34,6	2
Kotte/N+N II.	793	13,2	32,1	4
Kotte/6+8 I.	779	14,0	36,8	3,5
Kotte/6+8 II.	785	13,9	34,9	3,5

Odrody Danubia a Kotte/6+8 sa vyznačovali triedou kvality A a Torysa triedami kvality A/B. Odroda Kotte/n vykazovala triedu kvality B s nízkou hodnotou sedimentačného indexu. Z hľadiska farinografických ukazovateľov Torysu a Danubiu môžeme priradiť k stredným múkam, Elpu medzi strednou a silnou múkou a k slabým múkam môžeme priradiť Kotte/N+N a Kotte/6+8.

Tabuľka 1b Základné technologické parametre hodnotených odrôd pšenice letnej f. ozimnej

Odroda	Sedimentačný index podľa Zeleného [ml]	Číslo poklesu [s]	Trieda kvality podľa STN 46 1100-2
Danubia I.	27	363	A
Danubia II.	27	358	A
Elpa I.	49	383	E
Elpa II.	47	391	E
Torysa I.	33	266	B
Torysa II.	35	246	A
Kotte/N+N I.	22	323	B
Kotte/N+N II.	20 N	303	N
Kotte/6+8 I.	26	307	A
Kotte/6+8 II.	27	269	A

Tabuľka 2 a Farinografické a pekárske hodnoty odrôd pšenice letnej f. ozimnej

Odroda	Väznosť vody [%]	Vývin cesta [min]	Stabilita cesta [min]	Mäknutie cesta po 12 min. od dosiahnutia maxima [FJ]
Danubia I.	55,5	3,9	4,6	93
Danubia II.	55,8	3,0	3,9	107
Elpa I.	58,7	4,3	5,0	85
Elpa II.	58,9	4,0	5,6	74
Torysa I.	58,8	2,7	2,2	120
Torysa II.	58,7	2,7	2,2	115
Kotte/N+N I.	55,7	1,7	1,0	209
Kotte/N+N II.	55,3	1,7	1,0	184
Kotte/6+8 I.	55	1,9	1,3	187
Kotte/6+8 II.	55,3	2,2	1,3	170

Tabuľka 2 b Farinografické a pekárske hodnoty odrôd pšenice letnej f. ozimnej

Odroda	Far. číslo kvality	Špecif. objem bochníka [ml/100g]	Sila múky podľa far.	Kvalita múky podľa objemu bochníka
Danubia I.	69	308	stredná	slabá
Danubia II.	60	288	stredná	slabá
Elpa I.	70	314	stredná/silná	dobrá
Elpa II.	74	299	stredná/silná	slabá
Torysa I.	40	298	stredná	slabá
Torysa II.	43	308	stredná	slabá
Kotte/N+N I.	24	270	slabá	slabá
Kotte/N+N II.	25	289	slabá	slabá
Kotte/6+8 I.	28	279	slabá	slabá
Kotte/6+8 II.	30	292	slabá	slabá

Tabuľka 2 uvádza namerané hodnoty farinografických ukazovateľov a pečenia. Z pekárskeho hľadiska najvyššie hodnoty špecifického objemu bochníka dosiahla Elpa. Prehľad glutenínového a gliadínového spektra vybraných genotypov je uvedený v tab. 3.

Tabuľka 3 Výsledky analýzy glutenínov a gliadínov pšenice letnej f. ozimnej

Odroda	Štát	Lokusy			Skóre	
		Glu-1A	Glu-1B	Glu-1D	Glu	Ražné
Danubia	SVK	1	7+8	5+10	10	8
Elpa	DEU	1	6+8	5+10	8	8
Torysa	SVK	0	7+8	2+12	6	6
Kotte/N+N	SWE	0	N+N	2+12	3+?	3+?
Kotte/6+8	SWE	0	6+8	2+12	4	4

Výsledky potvrdzujú, že pozitívny vplyv *Glu-1B* N+N na pekársku akosť nie je jednoznačný, ale treba ho posudzovať v súvislosti s genetickým pozadím ďalších glutenínových a gliadínových podjednotiek. Priaznivé alelické kombinácie sa vyskytli pri genotype Danubia s *Glu-1D* 5+10 a s Glu-skóre 8, čo korešponduje s výsledkami viacerých autorov (Payne a kol., 1981). Kombinácia *Glu-1B* N+N s *Glu-1D* 2+12 viedla k nízkym hodnotám Glu-skóre a k nízkej technologickej akosti. Analýzou gliadínov pomocou A-PAGE sme zisťovali prítomnosť pšenično-ražnej translokácie 1BL/1RS v danom súbore odrôd. Sekalínový blok sme identifikovali u slovenskej odrody Danubia. Prítomnosť tohto bielkovinového bloku je nežiaduca, pretože znižuje chlebopekárske vlastnosti pšeničnej múky.

Pri výbere rodičovských partnerov na kríženie sú dôležité nielen detailné poznatky o ich kvalitatívnych vlastnostiach, ale aj informácie o ich hospodárskych vlastnostiach. Variabilita vybraných rodičovských odrôd HMW-GS alel a v hospodárskych znakoch dáva predpoklady pre vzájomné kombinovanie.

CONCLUSION

Na základe celkového hodnotenia technologickej a pekárskej kvality analyzovaných odrôd pšenice letnej najvyššiu hodnotu dosiahli odroda Elpa a Danubia. Kotte/6+8 a Kotte/N+N dosiahli z pekárskeho hľadiska najnižšiu kvalitu. Európske krajové odrody pšenice, ktoré vznikli kombináciou prírodnej selekcie a selekcie vykonanej pestovateľmi, majú niektoré vzácne vlastnosti, ktoré môžu významne prispieť k zlepšeniu nových chlebových odrôd a rozšíreniu ich diverzity.

REFERENCES

- DRAPER, S.R., 1987. ISTA variety committee report of the working group for biochemical tests for cultivar identification 1983-1986. *Seed Sci. Technol.*, 15, 431-434.
- PAYNE, P.I., 1987. Genetics of wheat storage proteins and the effect of allelic variation on bread-making quality. *Annu. Rev. Plant Physiol.*, 38, 141-153.
- PAYNE, P.I., CORFIELD, K.G., HOLT, L.M., BLACKMAN, J.A., 1981. Correlations between the inheritance of certain high-molecular weight subunits of glutenin and breadmaking quality in progenies of six crosses of bread wheat. *J. Sci. Food Agric.*, 32, 51-60.
- STN 46 1100-2 Potravinárske obilniny: Časť 2: Zrno potravinárskej pšenice letnej. SÚTN, Bratislava, 2003, s.8

Acknowledgments:

This study was established under support of grant No.26220220027 supplied by the Agency of the Ministry of Education of the Slovak Republic for the Structural Funds of the EU.

Soňa Gavurníková, Plant Production Research Center
Piešťany, Research Institute of Plant Production,
Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovak Republic
e-mail: gavurnikova@vurv.sk

Contact address:

Edita Gregová, Plant Production Research Center
Piešťany, Research Institute of Plant Production,
Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovak
Republic
e-mail: gregova@vurv.sk

Svetlana Šliková, Plant Production Research Center
Piešťany, Research Institute of Plant Production,
Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovak Republic
e-mail: slikova@vurv.sk