

KVALITA VYBRANÝCH STARÝCH ODRÔD PŠENICE LETNEJ F. OZIMNEJ

QUALITY OF SOME OLD WINTER WHEAT VARIETIES

Alžbeta ŽOFAJOVÁ, Martin UŽÍK, Edita GREGOVÁ, Katarína ZIRKELBACHOVÁ

Staré a krajové odrody pšenice sú dôležitým zdrojom genetickej variability agronomických znakov. S cieľom zhodnotiť chlebopekársku kvalitu analyzovali sme skladbu glutenínových podjednotiek s vysokou molekulovou hmotnosťou (HMW) v súbore siedmich starých slovenských a českých odrôd ozimnej pšenice (Slovenská 777, Stupická Bastard, Kaštická bezosinatá, Radošinska Dorada, Slovenská 200, Slovenská B, Bučianska červenoklasá). Z hľadiska glutenínového zloženia odrody pozostávali z 2 až 5 línií. Línie po premnožení boli v počte 25 spolu s kontrolou Ilona skúšané v poľnom pokuse bez opakovania v roku 2003/04. Línie starých odrôd v porovnaní s kontrolou klasili skôr, boli vyššie (o cca 40 cm) a poliehali. Vzťahy medzi znakmi kvality – sedimentačný index podľa Zeleného, farinografické číslo kvality a obsah N boli ovplyvnené ročníkom. Podľa glu-skóre línií nebolo možné vždy predikovať chlebopekársku kvalitu. Potvrdilo sa, že línie s párom podjednotiek 5+10 na Glu-1D, ktorý kladne ovplyvňuje chlebopekársku kvalitu mali v priemere vyššie hodnoty sedimentačného indexu a farinografického čísla kvality v porovnaní s líniami 2+12. Z odrody Slovenská 777 boli separované tri línie s podjednotkami 5+10, ktoré v kvalite prevažovali odrodu Ilona. Línia 3 z odrody Radošinska Dorada mala rovnakú alelickú zostavu v lokuse Glu-1 ako kontrola Ilona a vyššie farinografické číslo kvality. Separáciou populácií starých odrôd bolo možné detegovať línie s dobrou chlebopekárskou kvalitou. Kľúčové slová: pšenica, staré odrody, HMW glutenínové podjednotky, chlebopekársku kvalita

Old wheat varieties and landraces are important source of genetic variability of agronomic traits. With the aim to evaluate breadmaking quality, high molecular weight (HMW) glutenin subunit composition of seven old Slovak and Czech winter wheat varieties (Slovenská 777, Stupická Bastard, Kaštická bezosinatá, Radošinska Dorada, Slovenská 200, Slovenská B, Bučianska červenoklasá) was analysed. Varieties consisted of 2 to 5 lines. After multiplication, 25 lines with control variety Ilona were evaluated in field experiment without replication in the year 2003/04. Lines of old varieties headed earlier, had higher plant height and lodging in comparison to control. Correlation among quality traits – Zeleny sedimentation index, farinograph value of quality and nitrogen content were affected by year. According to Glu score, it was not always possible to predict breadmaking quality. It was confirmed that lines with 5+10 subunits on 1D, with positive effect on breadmaking quality, had in average higher sedimentation index and farinograph value of quality in comparison to lines 2+12. Three lines with subunits 5+10 with higher quality than Ilona were separated from variety Slovenská 777. Line 3 from variety Radošinska Dorada had the same allelic composition in Glu-1 loci as Ilona but higher farinograph value of quality. By separating population of old varieties was possible to detect lines with good breadmaking quality.

Key words: wheat, old varieties, HMW glutenin subunits

ÚVOD

Moderné odrody pšenice sú zvyčajne uniformné s relatívne úzkym genetickým základom. Naproti tomu krajové a staré odrody sú viaclíniové, majú zvyčajne vyššiu vnútro druhovú genetickú diverzitu a preto sú považované za cenné genetické zdroje (ZOU, YANG 1995, GREGOVÁ et al. 1997). V mnohých prácach boli zistené vysoké hodnoty v ukazovateľoch kvality zrna pšenice pri starých a krajových odrodách v porovnaní s odrodami pestovanými v súčasnosti (DOTLAČIL et al. 2000, UŽÍK 2003).

Cieľom práce bolo analyzovať vybrané ukazovatele kvality siedmich starých slovenských a českých odrôd ozimnej pšenice.

MATERIÁL A METÓDY

V súbore 7 starých slovenských a českých odrôd pšenice letnej f. ozimnej (tab. 1) boli analyzované podjednotky glutenínov (analýza 100 rastlín) a na základe rozboru elektroforetických profilov v SDS-PAGE bolo zistené, že odrody z hľadiska glutenínového zloženia pozostávajú z 2 až 5 línií (ŽOFAJOVÁ et al. 2005). Vo vegetácii 2003/04 boli línie premnožené s cieľom získať dostatok osiva. Pri líniách, ktoré mali 1 % zastúpenie v danej

odrode sa nepodarilo získať dostatok osiva a preto v následnej vegetácii boli zaradené do poľného pokusu len s redukovaným výsevom, čo znemožnilo hodnotiť úrodu zrna v celom pokuse. Vo vegetácii 2004/05 boli línie v počte 25 spolu s kontrolnou odrodou Ilona skúšané v poľnom pokuse bez opakovania, v Borovciach, veľkosť parcely 5 m². V priebehu vegetácie boli sledované fenologické a úrodovtné znaky. Z priemernej vzorky boli stanovené: sedimentačný index podľa Zelenyho, farinografické číslo kvality (podľa ICC – Standard No. 115/1 na prístroji Brabender Farinograph-E), obsah dusíka (Dumasovou metódou na analyzátore CNS-2000).

Údaje boli spracované programami zo Statgraphics 5.0.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vo vegetácii 2004/05 línie hodnotených odrôd boli v porovnaní s kontrolou Ilona neskoršie, v priemere klasili o 3 (Bučianska červenoklasá) až 7 dní (Stupická Bastard, Kaštická bezosinatá) neskôr. Vo výške porastu neboli medzi líniami starých odrôd štatisticky významné rozdiely. Najnižší porast 139 cm (o 44 cm vyšší ako kontrola) mali línie odrôd Slovenská B a Radošínska Dorada. Línie odrody Bučianska červenoklasá mali najvyššiu výšku porastu 146 cm. Línie hodnotených odrôd sa podľa očakávania vyznačovali vysokým stupňom poliehania, pričom najnižší priemerný stupeň 3 (z 9 bodovej stupnice) sme zistili pri odrode Kaštická bezosinatá. V priebehu vegetácie napadnutie línii múčnatkou trávovou a hrdzou pšenicovou bolo porovnateľné až nižšie ako pri kontrole.

Sedimentačný test je metóda, ktorou sa odhadujú viskoelastické vlastnosti lepkovej bielkoviny a do určitej miery sa predikuje silu lepku. Pre zabezpečenie chlebopekárskej kvality je potrebná vysoká koncentrácia bielkovín a ich kvalita. ZEBARTH, SHEARD (1992) odporúčajú používať koncentráciu bielkovín ako nepriamy ukazovateľ kvality, nakoľko medzi koncentráciou bielkovín a chlebopekárskou kvalitou sú kladné vzťahy.

Glu-skóre nebolo v žiadnom vzťahu s hodnotenými znakmi, najvyšší korelačný koeficient sme zistili so sedimentačným indexom ($r=0,271$). Naopak UŽÍK et al. (2005), zistili silné až stredné vzťahy v generáciách F3 a F4 medzi glu-skóre a obsahom bielkovín a mokrého lepku. Rozdielnosť výsledkov podmieňuje tiež skutočnosť, že mnohé vlastnosti technologickej akosti pšenice podliehajú veľkej modifikácii vplyvom ročníka. Podobne ako BONA et al. (2003), sme zistili pozitívny vzťah medzi sedimentačným indexom a farinografickým číslom kvality ($r=0,881^{++}$). Obsah N látok bol v stredne silnom kladnom vzťahu s farinografickým číslom kvality ($r=0,446^{+}$) a so sedimentačným indexom ($r=0,387$). HUBÍK (2001) však zistil, že sedimentačný test je v kladnom významnom vzťahu s obsahom hrubých bielkovín.

V tab. 2 sú uvedené vybrané ukazovatele kvality línii 6 odrôd ozimnej pšenice v ktorých bol detegovaný pár podjednotiek 5+10, kódovaný lokusom Glu-1D, ktorý kladne ovplyvňuje chlebopekársku kvalitu. Pri odrode Bučianska červenoklasá tento pár podjednotiek nebol zistený. Najvyššie hodnoty ukazovateľov kvality mali línie odrody Slovenská 777. Línia 3 odrody Stupická Bastard napriek najvyššiemu Glu-skóre (10) mala podpriemerné hodnoty sedimentačného indexu, farinografického čísla kvality a obsahu N látok, čo zodpovedá skutočnosti, že vysoká hodnota glu-skóre nemusí vždy predikovať vyššiu akosť (ONDREJČÁK, MUCHOVÁ 2002). Línie odrody Kaštická bezosinatá v sedimentačnom indexe podľa Zelenyho mali takmer medzné hodnoty pre vyradenie odrody z kategórie pekársky kvalitných. Šľachtenie pšenice s dobrou chlebopekárskou kvalitou vo východnej Európe je charakterizované rozdielnymi typmi genetického pozadia. Jedným je selekcia založená na type Bezostaja 1, kde dobrá pekárska kvalita je dosiahnutá cez kombináciu vynikajúcej reologickej kvality a vysokého priemerného obsahu lepku (BEDŮ et al. 1998). Tento typ má zvyčajne zloženie HMW glutenínových podjednotiek 2*, 7+9 a 5+10, čo sme našli aj pri línii 3 odrody Radošínska Dorada (ŽOFAJOVÁ et al. 2005). Rovnakú

alelickú zostavu v lokuse Glu-1 má tiež odroda Ilona (GREGOVÁ et al. 1997). Línie odrôd Slovenská 200 a Slovenská B mali nadpriemerné hodnoty sedimentačného indexu a podľa farinografických hodnôt silnú múku.

BEDŮ et al. (1998) uviedli, že staré maďarské odrody a tiež z nich odvodené rakúske odrody pšenice majú na 1D glutenínové podjednotky 2+12 alebo 3+12, ktoré sú spojené zvyčajne s nižšou chlebopekárskou kvalitou. Línie s podjednotkami 2+12 boli detegované v každej odrode (tab. 3). V priemere 12 hodnotených línií malo nižší sedimentačný index (o 14 %) a nižšie farinografické číslo kvality (o 10 %) v porovnaní s líniami 5+10 (tab. 2). V súbore boli línie s glu-skóre 8, avšak jeho priemerná hodnota bola nižšia (o 19 %) ako pri líniách 5+10. Nadpriemerný sedimentačný index a farinografické číslo kvality mala línia 5 z odrody Slovenská 777, línia 2 z odrody Radošínska Dorada a línie 1, 3 z odrody Slovenská B. Líniu 1 z posledne uvedenej odrody, ktorej HMW glutenínové zloženie je 1, 7+9, 2+12 (ŽOFAJOVÁ et al. 2005) zistili tiež BEDŮ et al. (1998) v maďarskej odrode Bánkúti 1201, čo je logické vzhľadom na pôvod našej odrody (tab. 1). V odrodách Slovenská 777 a Bučianska červenoklasá boli detegované po 1 línií, ktoré na 1D mali glutenínové podjednotky 3+12 (ŽOFAJOVÁ et al. 2005). Línia 3 z odrody Slovenská 777 mala nadpriemerné hodnoty v analyzovaných ukazovateľoch kvality.

ZÁVER

V starých slovenských a českých odrodách pšenice, ktoré sú morfológicky nepodobné súčasným odrodám, existujú línie s rozdielnou skladbou HMW glutenínových podjednotiek a s rôznou chlebopekárskou kvalitou, ktorá pri niektorých líniách bola vyššia v porovnaní s kontrolou Ilona. Analýza naznačila možnosť separácie línií s rozdielnym genetickým pozadím a ich využitie v šľachtení odrôd s dobrou chlebopekárskou kvalitou.

LITERATÚRA

- BAREŠ, I. – DOTLAČIL, L. – STEHNO, Z. – FABEROVÁ, I. – VLASÁK, M.: Původní a povolené odrůdy pšenice v Československu v letech 1918 – 1992. Sbíрка VÚRV – Genetické zdroje č. 65, 1995, 305 s.
- BEDŮ, Z. – VIDA, G. – LÁNG, L. – KARSAI, I.: Breeding for breadmaking quality using old Hungarian wheat varieties. *Euphytica*, 100, 1998, 179-182
- BONA, L. – MATUZ, J. – ACS, E.: Correlation between screening methods and technological quality characteristics in bread wheat. *Cer. Res. Com.*, 31, 2003, 1-2, 201-204
- DOTLAČIL, L. - HERMUTH, J. - STEHNO, Z. - MANEV, M.: Diversity in European winter wheat landraces and obsolete cultivars. *Czech J. Genet. Plant Breed.* 36, 2000, 29-36
- GREGOVÁ, E. - TISOVÁ, V. - KRAIC, J.: Genetic variability at the Glu-1 loci in old and modern wheats (*Triticum aestivum* L.) cultivated in Slovakia. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 1997, 44, 4, s. 301-306
- HUBÍK, K.: Obilnárske listy, 9, 2001, 4, 85-86
- ONDREJČÁK, F. – MUCHOVÁ, D.: Kvalita ako selekčné kritérium v šľachtení pšenice. In: Nové poznatky z genetiky a šľachtenia poľnohospodárskych rastlín. Šľachtenie obilnín na kvalitu. Zborník z 8. odborného seminára, Piešťany : VÚRV, 2002, 42-46
- UŽÍK, M.: Šľachtenie žije z úspechov minulosti. In: Roľn. Nov. Č.24, (14.11.2003), s.7=
- UŽÍK, M. - ŽOFAJOVÁ, A. – LAJCHOVÁ, Z.: Vzťahy medzi Glu-skóre, ukazovateľmi kvality a SPAD indexom pri genotypoch ozimnej pšenice. In: Bezpečnosť a kvalita surovín a potravín : I. vedecká konferencia s medzinárodnou účasťou (zborník abstraktov), 10. november 2005, Nitra: Vydavateľstvo SPU v Nitre, 2005, s. 21
- ZEBARTH, B.J., SHEARD, R.W., (1992): Influence of rate and timing of nitrogen fertilization on yield and quality of hard red winter wheat in Ontario. *Can. J. Plant Sci.* 72, 12-19.

ZOU, Z. T. - YANG, W. Y.: Development of wheat germplasm research in Sichuan province. Crop Genet. Resources, 2, 1995, 19-20

ŽOFAJOVÁ, A. - GREGOVÁ, E. - UŽÍK, M.: Hodnotenie vybraných starých odrôd pšenice letnej f. ozimnej. In: Hodnotenie genetických zdrojov rastlín. Zborník zo 4. odborného seminára s medzinárodnou účasťou. VÚRV Piešťany, 25. – 26.5.2005, 226-227

Tab. 1 Zoznam hodnotených starých odrôd ozimnej pšenice

Odroda	Pôvod*	Roky registrácie*	Počet línií
1. Slovenská 777	Výber z krajovej populácie z Vrbového	1921 -1960	5
2. Stupická Bastard	Česká přesívka kom. 23-11 x Česká přesívka kom. 23-18	1927-1959	5
3. Kaštická bezosinatá	Postoloprtská přesívka x Marchfelder	1935-1938, 1949-1960	3
4. Radošínska Dorada	Manitoba x Radošínska 3	1938-1945, 1947-1953	5
5. Slovenská 200	Diosecká 200 x Bankutská 118	1946-1967	2
6. Slovenská B	Výber z Bánkúti 1201	1946-1961	3
7. Bučianska červenoklasá	Výber z krajovej populácie z Hlohovca	1941-1945, 1947-1952	2

* podľa BAREŠ et al. (1995)

Tab. 2 Ukazovatele kvality línií starých odrôd ozimnej pšenice s podjednotkami 5 + 10 na lokuse Glu – 1D

Odroda	Číslo línie	Sedimentačný index (ml)	Farinografické číslo kvality	Obsah N (%)	Glu - skóre
1. Slovenská 777	1	73	105	2,751	9
	2	73	111	2,722	9
	4	74	136	2,538	7
2. Stupická Bastard	3	37	58	2,224	10
3. Kaštická bezosinatá	1	36	44	2,185	6
	3	37	51	2,403	8
4. Radošínska Dorada	1	56	91	2,284	9
	3	67	123	2,669	9
	5	49	87	2,530	8
5. Slovenská 200	1	60	84	2,559	9
6. Slovenská B	2	66	105	2,211	7
\bar{x}		57,1	90,5	2,461	8,3
s		15,2	29,7	0,211	1,19
Ilona – kontrola		67	105	2,032	9

Tab. 3 Ukazovatele kvality línií starých odrôd ozimnej pšenice s podjednotkami 2 + 12 na lokuse Glu – 1D

Odroda	Číslo línie	Sedimentačný index (ml)	Farinografické číslo kvality	Obsah N (%)	Glu - skóre
1. Slovenská 777	5	67	136	2,530	8
2. Stupická Bastard	1	41	57	2,251	8
	2	36	47	2,270	7
	4	39	53	2,213	6
	5	29	41	2,029	5
3. Kaštická bezosinatá	2	49	69	2,477	6
4. Radošínska Dorada	2	54	126	3,031	5
	4	39	55	2,624	6
5. Slovenská 200	2	47	83	2,484	7
6. Slovenská B	1	74	158	2,541	7
	3	71	91	2,380	7
7. Bučianska červenoklasá	2	43	58	2,790	8
\bar{x}		49,1	81,2	2,468	6,7
s		14,6	38,8	0,270	1,07

Ing. Alžbeta Žofajová, PhD., SCPV Nitra - Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská 122, 92101 Piešťany, zofajova@vurv.sk