

ORIGINAL ARTICLE

THE OLD GENOTYPES OF WHEAT, THE SOURCE OF IMPORTANT QUALITATIVE CHARACTERISTICS
STARÉ GENOTYPY PŠENICE, ZDROJ VÝZNAMNÝCH KVALITATIVNYCH VLASTNOSTÍFRANČÁKOVÁ^{1*}, H., T. BOJŇANSKÁ²**SÚHRN**

V práci sú uvedené 2 ročné výsledky sledovania technologickej kvality 35 vybraných genotypov pšenice, z ktorých štyri sú štandardy (Astella, Ilona, Samanta, Šárka) a ostatné tvoria staré krajové európske genotypy.

Z veľkého množstva rôzneho genetického materiálu, ktorý sme hodnotili z hľadiska rôznych úžitkových smerov, je možné vybrať určité genotypy, ktoré sú výnimočné v určitom znaku a využiť ich pre ďalšie šľachtenie. Hodnoty nameraných technologických parametrov sú uvedené v tabuľki. 1 a 2.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: krajové genotypy pšenice, technologická kvalita, pekársky pokus**ABSTRACT**

Technological quality of 35 chosen genotypes of wheat was analysed during two years. The genotypes included 4 standards (Astella, Ilona, Samanta, Šárka) and the old European Land varieties of wheat.

A large amount of various genetic material was evaluated for various use. It is possible to choose the best genotypes which are exceptional for certain characteristic. Obtained results can be applied for further breeding process. Data of technological parameters are included in tables 1 and 2.

KEY WORDS: land varieties of wheat, technological quality, baking experiment

QUALITATIVE EVALUATION OF OLD GENOTYPES OF WHEAT

DETAILED ABSTRACT

The aim of the research programme named Preservation and protection of endangered plant genotypes in Slovakia is to analyze the technological quality of 35 regional wheat cultivars and to recommend suitable genotypes for breeding for different applications. In this article we present the results obtained in 1998 and 1999.

We analysed 35 cultivars, 4 of them were considered as standards (Astella, Ilona, Samanta, Šarka) and the others were original old cultivars of wheat. From the old cultivars we chose such materials which will be suitable for breeding current cultivars with the aim of modifying the technological quality of wheat. In all cultivars we have studied: wet gluten content (in dry matter), extensibility of gluten, swelling of gluten, sedimentation test (SDS), falling number. The results are shown in table 1.

Seven out of investigated genotypes were suitable for classic baking processing (bread, bakery products) including following ones: Hatvani 5612, Mindeszentspusztai, Szekacz 19, Automne rouge Barbu, Dolis Puri 35/4, Brauner Fuchs, Hessische Landsorte. All mentioned genotypes were characterized by high content of wet gluten (over 30%) and excellent swelling ability. Values of SDS test varied over 45 cm³. We conclude that these cultivars have mark B (for bread) according to the Detmold evaluation.

The very favorable properties for pasta processing were found out with these genotypes: Chlumecká 12, Ukrajinka, Austro – Bankut Grannen, Barbu du Tronchet and Krymka mestnaja in which the gluten swelling did not exceed the value of 10 cm³.

For the production of biscuits, crackers, etc. it is possible to utilize 3 genotypes: Zidlochovická osinatá, Visperterminen and Baltischer Ww. Whit these land varieties high gluten extensibility, very low gluten swelling and low value of SDS test were analysed.

The genotypes favorable for baking processing were undergone to pharinographic evaluation and baking trial. The results of the baking experiment – objective evaluation are shown in table 2.

ÚVOD

V rámci výskumného programu Záchrana a ochrana ohrozeného genofondu rastlín na Slovensku na našom pracovisku sledujeme od roku 1998 technologickú kvalitu vybraných genotypov európskych krajových a pôvodne šľachtených odrôd pšenice letnej. V podmienkach trhovej ekonomiky sa okrem ekonomickej efektívnosti výroby obilnín pre ľudskú výživu zvyšujú aj požiadavky na rast technologickej, nutričnej a hygienickej kvality produkcie. Za účelom dosiahnutia požadovanej kvality širokého sortimentu cereálnych potravín je potrebné pestovať obilniny podľa predpokladaných úžitkových smerov. Z tohto pohľadu je možné vybrať určité staré genotypy [1, 2, 4, 6], ktoré by boli zaujímavé pri šľachtení, s cieľom vnieť do súčasného odrodového sortimentu pšenice určité špecifické vlastnosti vhodné na konkrétny účel využitia [3, 5, 7].

MATERIÁL A METODIKA

V prvom roku (1997) sme mali k dispozícii 124 genotypov, z ktorých sme na ďalšie sledovanie vybrali 35 (tabuľka 1).

Z týchto 35 odrôd sú štyri pokladané za štandardy (Astella, Ilona, Samanta, Šárka) a 31 je pôvodných starých európskych genotypov z Československej republiky (č. 5 až 16); z Rakúska (č. 11-15); Bulharska (č. 16); Švajčiarska (č. 17); Dánska (č. 18), Francúzska (č. 19-21); Nemecka (č. 22-24); Maďarska (č. 25-27); Holandska (č. 28); Poľska (č. 29) bývalého Sovietskeho zväzu (č. 30-34) a zo Švédska (č. 35).

Biologický materiál bol premnožený na šľachtiteľskej stanici Hordeum Sládkovičovo.

V rokoch 1998 a 1999 sme na posúdenie technologickej kvality sledovaných genotypov uskutočnili nasledovné analýzy:

- obsah mokrého lepku (G_0 test v %)
- napučíavanie lepku (Q_0 test v cm^3)
- ťažnosť lepku (T_0 test v cm)
- sedimentačný test (SDS test v cm^3)
- číslo poklesu – viskotest (č.p. v s)
- reologické vlastnosti (farinograf)
- priamy pekársky pokus (objektívne aj subjektívne hodnotenie)

Všetky rozboru sme uskutočnili podľa platných metodík v zmysle príslušných Slovenských technických noriem (STN).

DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY

V súčasnosti platná norma STN 46 11 00 - 2 Zrno potravinárskej pšenice stanovuje podmienky pre všetky dodávky zrna pšenice obyčajnej (*Triticum aestivum* L.), ktorá je určená na potravinárske výroby. Ukazovatele, ktoré sú súčasťou tejto normy, sme porovnávali s minimálnymi resp. maximálnymi hodnotami pre jednotlivé spôsoby využitia.

V tabuľke 1 sú uvedené výsledky nepriamych ukazovateľov pekárskej kvality sledovaných genotypov za roky 1998 a 1999. Genotyp pod č. 28 nebol v roku 1998 hodnotený, nakoľko bol napadnutý snežou, a tým stratil vhodnosť pre ľudskú výživu. Všetky ostatné odrody dosiahli v roku 1998 priaznivý obsah mokrého lepku, ktorého hodnoty vysoko prekračujú požiadavku na minimálny obsah 25 % lepku v sušine.

Pri odrodách č. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 31, 34, 35 sa obsah mokrého lepku pohybuje dokonca nad 40 %.

V kvalite lepku, ktorú sme stanovovali pomocou napučíavania v cm^3 , sme zistili medzi odrodami podstatné rozdiely. Lepok podmieňuje reologické vlastnosti cesta a charakterizuje do veľkej miery silu múky. Sila múky je schopnosť múky vytvárať cesto s určitými fyzikálnymi vlastnosťami, ktoré podmieňujú jeho schopnosť viazať vodu, udržiavať plyn a tvar. Tvorí trojrozmernú sieť peptidových reťazcov rôznym spôsobom zvinutých a navzájom spojených disulfidovými vodíkovými a inými väzbami. Rozdiely v tejto štruktúre sa považujú za príčiny rozličných vlastností lepku. Napučíavanie lepku je jedna z jeho vlastností, ktorá nás informuje o jeho kvalite a vhodnosti na využitie v pekárstve a pečivárstve.

Pokiaľ má napučíavanie lepku za podmienok metódy hodnotu väčšiu ako 13 cm^3 , pšenicu, z ktorej bol lepok vypratý, označujeme ako veľmi dobrú. Do tejto kategórie patrilo 11 odrôd - Astella (1), Ilona (2), Samanta (3), Bergland (13), Automne rouge Barbu (19), Brauner Fuchs (23), Hessische Landsorte (24), Hatvani 5612 (25), Mindeszentpusztai (26), Szekacz 19 (27) Zarja (34). Pokiaľ je napučíavanie

lepku v hodnotách 11-12 cm³, pšenice pokladáme za dobrú. Do tejto kategórie patrili 3 odrody - Šárka (4), Bíla od Bukovan (5), Slovenská 777 (7).

Ďalšie 4 odrody Chlumecká 12 (6), Barbu du Maconnais (20), Dolis – Puri 35/4 (30) a Ukrajinka (33) mali hodnotu napučievania v rozpätí 9-10 cm³ a patria medzi pšenice stredné.

Ostatné odrody mali napučievanie lepku 8 alebo nižšie ako 8 cm³, prípadne nulové (lepok sa úplne rozplynul) a jeho kvalita je podradná, hoci percentuálny podiel môže byť vysoký (napr. genotyp pod č. 8, 9, 14 a i.).

Pri hodnotení ťažnosti lepku v cm sme zistili, že žiadna zo pšeníc nemala krátky lepok (pod 5 cm), zato ťažnosť nad 15 cm sme zistili pri 15 odrodách – Židlochovická jub. osinatá (10), Austro – Bankut Grannen (11), Bartweizen Linie a (12), Bergland (13), Titoler Landweiz aus Wie (14), Tchermaks Marchfelder (15), No 11 (Sofie) (16), Visperterminen 604 E (17), Gammel Svensk Landhv. (18), Automne rouge Barbu (19), Barbu du Maconnais (20), Baltischer Ww (22), Stepowa (29), Dolis – Puri 35/4 (30), Krymka mestnaja (32). Tieto odrody by z dôvodu vysokej ťažnosti lepku boli vhodné najmä na prípravu špeciálnych pečivárskych výrobkov, pri ktorých je ťažnosť žiaduca a je podmienkou kvalitného výrobku, napr. lístkového cesta.

Požiadavke sedimentačného testu min. 45 cm³ zodpovedalo v roku 1998 všetkých 34 sledovaných odrôd. Nižšiu hodnotu SDS testu malo 7 odrôd, ktoré nebolo možné v zmysle STN pokladať za potravinárske pšenice. Pri všetkých odrodách s výnimkou Astelly (1), sme namerali číslo poklesu nad 200 s, čo poukazuje na nižšiu amylolytickú aktivitu sledovaného materiálu.

Na základe celkového zhodnotenia technologickej kvality za r. 1998 je možné konštatovať, že z 31 pôvodných starých odrôd sa po prvom roku hodnotenia ako vhodné pre klasické pekárské spracovanie (chlieb, bežné pečivo) ukazujú nasledovné - Bíla od Bukovan (5), Hatvani 5612 (25), Slovenská 777 (7), Mindeszentputsztai (26), Bergland (13), Szekacz 19 (27), Automne rouge Barbu (19), Dolis – Puri 35/4 (30), Brauner Fuchs (23), Zarja (34) a Hessiche Landsorte (24). Pri odrodách Bergland, Automne rouge Barbu a Dolis – Puri 35/4 bola zistená príliš vysoká ťažnosť lepku

(nad 14 cm) a pri odrode Hessiche Landsorte bola veľmi vysoká až nežiaduca napučavosť (nad 20 cm³). V zmesiach môžu však aj takéto pšenice plniť pozitívnu úlohu.

Ďalších 7 genotypov by mohlo byť vhodných na cestovinárske využitie – pre výrobu vaječných cestovín. Priaznivé ukazovatele boli zistené predovšetkým pri odrodách - Chlumecká 12 (6) a Ukrajinka (33). Odrody Austro – Bankut Grannen (11), Gammel Svensk Landhv (18), Barbu du Maconnais (20), Barbu du Tronchet (21) a Krymka mestnaja (32) vyhovovali v napučavosti lepku (do 10 cm³), avšak vytvárali silný zákal. Zostávajúcich 12 genotypov vyhovuje na zaradenie k pšeniciam vhodným na výrobu trvanlivého pečiva (tzv. keksové pšenice), ktoré sú v rámci Detmolského hodnotenia (EÚ kritéria) označené ako K. Ako najvhodnejšie na tento spôsob využitia, teda také, ktoré dávajú cesto s vysokou ťažnosťou a nízkou elasticitou, sú genotypy – Slovenská B (8), Židlochovická osinatá (10), Visperterminen 604 E (17), Baltischer Ww (22) a Stepowa (29). Tieto odrody mali vysokú ťažnosť lepku, nízku hodnotu sedimentačného testu a nízke resp. nulové napučievanie lepku.

Roku 1999 sme vo vzorkách sledovali tie isté parametre kvality ako v roku 1998. Zrno bolo získané opäť zo Šľachtiteľskej stanice Hordeum Sládkovičovo a dopestované za rovnakých pestovateľských podmienok ako v roku 1998. Ako vyplýva z tabuľka 1 obsah lepku bol v tomto roku nižší pri všetkých odrodách, avšak okrem štandardov Astelly (1) a Samanty (3) a genotypov pod číslom 23 a 24 sa obsah lepku pohybuje nad 25 resp. 30 %. Vysoký obsah mokrého lepku nad 25 resp. 30 % sa v oboch rokoch potvrdil pri 7 genotypoch (pod č. 7, 8, 11, 13, 17, 21, 26), ktoré by sa mohli využiť pri šľachtení ako zdroj vysokého obsahu.

Pri väčšine genotypov, ktoré sme vytipovali pre jednotlivé účely využitia sa vhodné vlastnosti preukázali aj v roku 1999. Pre klasické pekárské spracovanie z 11 genotypov, ktoré vyhovovali pre tento účel v roku 1998 sa v roku 1999 potvrdilo 7 (pod č. 25, 26, 27, 19, 30, 23, 24). Zo siedmich genotypov, ktoré boli v r. 1998 doporučené ako vhodné na cestovinárske spracovanie vyhovovalo aj v r. 1999 5 (pod č. 6, 33, 11, 21, 32). Na výrobu trvanlivého pečiva svojimi vlastnosťami vyhovovali v oboch rokoch genotypy pod č. 10, 17, 22.

Tabuľka 1: Technologická kvalita hodnotených odrôd pšenice letnej
 Table 1: Technological quality of regional wheat cultivars

p.č.	Genotyp	mokrý lepok (%) ⁽¹⁾		ťažnosť lepku (cm) ⁽²⁾		napúchavosť lepku (cm ³) ⁽³⁾		SDS – test (cm ³) ⁽⁴⁾		číslo poklesu (s) ⁽⁵⁾	
		1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999
1.	Astella	27,1	18,1	11	10	13	17	50	41	194	206
2.	Ilona	26,1	26,1	12	10	13	15	45	42	282	261
3.	Samanta	32,9	20,4	13	10	14	17	61	42	316	301
4.	Šárka	33,9	26,1	13	10	11	15	60	53	320	320
5.	Bíla od Bukovan	36,9	25,9	12	10	12	15	56	43	314	322
6.	Chlumecká 12	41,9	26,1	15	12	9	10	53	32	316	338
7.	Slovenská 777	43,0	36,4	13	12	12	8	63	60	300	297
8.	Slovenská B	45,3	36,4	15	12	0	6	41	34	266	342
9.	Vouska z Třemošnice	44,1	32,9	15	12	0	6	45	37	325	340
10.	Židlochovická jub.osinatá	42,0	31,6	18	14	0z	0	43	35	384	272
11.	Austro-Bankut Grannen	42,0	37,6	18	14	8z	8	53	52	344	316
12.	Bartweizen Linie a	39,7	33,1	18	14	0z	0	55	47	281	231
13.	Bergland	39,8	37,7	17	14	13	6	43	43	323	330
14.	Tiroler Landweiz. aus Wie	49,0	29,7	18	14	0	9	53	45	363	322
15.	Tschemaks Marchfelder	42,1	31,5	17	13	0	5	50	37	387	260
16.	No 11 (Sofie)	39,9	32,0	19	15	0	10	57	48	380	328
17.	Visperterminen 640E	43,2	36,5	19	15	0	8	35	47	256	79
18.	Gammel Svenks Landh.	37,6	27,3	18	14	7z	0	40	35	337	286
19.	Automne rouge Barbu	41,9	28,2	20	12	14	16	70	68	319	279
20.	Barbu du Maconnais	40,7	31,7	17	15	10z	0	65	50	379	353
21.	Barbu du Tronchet	41,8	36,0	14	15	5z	6	41	36	320	302
22.	Baltischer Ww	38,5	32,6	18	15	0	6	30	22	350	190
23.	Brauner Fuchs	35,2	24,7	11	8	16	16	75	62	355	352
24.	Hessische Landsorte	30,6	21,4	12	6	22	19	70	56	374	340
25.	Hatvani 5612	34,1	29,5	12	11	13	14	50	55	353	351
26.	Mindeszentpusztai	38,6	36,0	13	13	15	14	50	47	307	280
27.	Szekacz 19	37,5	30,3	14	15	14	17	65	65	362	290
28.	Limburge Kleine Robe	snetivá	32,5		12		8		45		315
29.	Stepowa	39,8	27,3	16	12	0	10	41	39	348	283
30.	Dolis-Puri 35/4	37,7	31,7	17	12	10	10	53	49	329	236
31.	Eritropermum 917	49,0	33,8	15	16	0	0	54	41	370	234
32.	Krymka mestnaja	35,4	33,6	19	16	6z	9	50	57	373	301
33.	Ukrajinka	36,5	29,2	12	15	9	9	54	44	321	384
34.	Zarja	43,3	25,8	15	11	13	12	61	43	324	315
35.	Landvete fran Halland	40,7	30,5	15	14	0	0	56	31	342	368

⁽¹⁾wet gluten content, ⁽²⁾extensibility of gluten, ⁽³⁾swelling of gluten, ⁽⁴⁾sedimentation test value, ⁽⁵⁾falling number;
z- zákal – turbidity

Pri genotypoch, ktoré v obidvoch sledovaných rokoch prejavili vhodné vlastnosti pre klasické pekárské spracovanie sme v roku 1999 realizovali pekársky pokus, ktorý je priamou metódou na stanovenie pekárskej kvality.

Výsledky objektívneho hodnotenia pekárskeho pokusu sú uvedené v tab.2. Hodnotili sme hmotnosť bochníkov pred upečením, po upečení, objem výrobku, merný objem na 100 g múky, objemovú výdatnosť na 100 g výrobku a pomer medzi výškou a šírkou, tzv. klenutie. Čím je hodnota merného objemu, objemovej výdatnosti a klenutia vyššia, tým je lepšia pekárska akosť hodnotenej múky. Merný

objem hodnotených bochníkov bol veľmi slabý (nevyhovujúci), iba v prípade odrôd Szekacz 19 a Brauener Fuchs bol slabý. Aj objemovú výdatnosť môžeme klasifikovať ako slabú, ale ešte vyhovujúcu, najvyššiu hodnotu tohto ukazovateľa má odroda Szekacz 19. Veľmi vyhovujúce klenutie mali bochníky z odrôd Hatvani 5612 a Dolis Puri, ostatné bochníky mali veľmi slabé, nevyhovujúce klenutie.

Celkovo možno konštatovať, že pekárskym pokusom sme zistili len priemernú kvalitu hodnotených genotypov, hoci nepriame ukazovatele pekárskej kvality (tabuľka 1) naznačovali vysokú pekársku hodnotu niektorých genotypov.

Tabuľka 2: Výsledky pekárskeho pokusu – objektívne hodnotenie
Table 2: The results of the baking experiment – objective evaluation

Genotyp	hmotnosť pred upečením (g) ⁽¹⁾	hmotnosť po upečení (g) ⁽²⁾	objem výrobku (cm ³) ⁽³⁾	merný objem (cm ³ .100 g ⁻¹ múky) ⁽⁴⁾	objemová výdatnosť (cm ³ .100g výrobku) ⁽⁵⁾	pomer výška / šírka ⁽⁶⁾
Szekacz 19	80,25	63,80	187,50	375	293,65	0,4 – nevyhovujúca ⁽⁷⁾
Hatvani	85,15	70,90	170,00	340	239,77	0,6 – slabá ⁽⁸⁾
Mindeszentszai	88,40	72,05	160,00	320	222,06	0,5 - nevyhovujúca
Brauer Fuchs	83,60	69,35	180,00	360	259,55	0,5 - nevyhovujúca
Automne rouge Barbu	82,00	68,25	162,50	325	242,29	0,7 – veľmi dobrá ⁽⁹⁾
Hessische Landsorte	86,05	70,95	165,00	330	232,55	0,5 - nevyhovujúca
Dolis Puri 35/4	82,00	68,40	170,00	340	248,53	0,6 - slabá

⁽¹⁾weight before baking (g), ⁽²⁾weight after baking (g), ⁽³⁾volume of the product (cm³), ⁽⁴⁾specific volume (cm³.100 g⁻¹ product), ⁽⁶⁾ratio height width, ⁽⁷⁾unsatisfactory, ⁽⁸⁾weak, ⁽⁹⁾very good

ZÁVER

Na základe subjektívneho hodnotenia upečených pokusných bochníkov, v rámci ktorého sme hodnotili farbu kôrky, vzhľad, vôňu, chuť, pružnosť striedky a na záver celkovú prijateľnosť možno povedať, že medzi skúmanými odrodami boli výrazné rozdiely. Najlepšie senzorické vlastnosti sme zistili v bochníku z odrody Mindeszentszai, najhoršie v bochníku z Automne rouge Barbu. V ostatných odrodách boli hodnotené vlastnosti primerané (uspokojivé), prípadne dobré až veľmi dobré.

V hodnotení genetického materiálu budeme ďalej pokračovať, lebo dvojročné výsledky síce naznačujú určité danosti, ale rozhodne nie sú postačujúce pre konkrétnejšie závery. Zo skúmaného sortimentu starých krajových genotypov sa na základe komplexného zhodnotenia ako najvhodnejšie ukazujú odrody Szekacz 19, Hatvani 5612 a Brauer Fuchs, aj keď nemôžeme vylúčiť, že v budúcnosti, keď budeme mať k dispozícii viacej materiálu a budeme môcť uskutočniť komplexnejšie analýzy, sa naše odporúčania nezmenia.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] Abdel-aal E.S.M., Hucl P. – Sosulsky F.W. (1998): Food uses for ancient wheats. In: Cereal Food World, vol. 43, No. 10: 763-766
- [2] Bojňanská T., Frančáková H., Muchová Z. (1999): The possibilities of using regional wheat cultivars. In: Trends in agrifood sector. Acta fytotechnica et zootechnica, Volume 2, Supplement, SPU Nitra: 45-46
- [3] Frančáková, H., Bojňanská, T., Muchová Z. (1999): Technological quality of selected wheat cultivars. In: Ann. Ref. 1998, Plant Genetic resources, SPU Nitra: 102-103, ISBN 80-7137-668-X
- [4] Frančáková H., Bojňanská T. (2000): Evaluation of baking quality characteristics in old European wheat genotypes. International congress XIV. Cereal Bread, Novi Sad, Technical session Cereal quality, 27
- [5] Muchová Z. (2001): Faktory ovplyvňujúce technologickú kvalitu pšenice a jej potravinárske použitie. Nitra : SPU: 112
- [6] Ovesná J., Nováková I., Kučera L., Svobodová S., Dotlačil L. (2001): Variability of storage proteins in some Czech landraces, modern and obsolete cultivars of wheat (*Triticum aestivum* L.). In: Rostlinná výroba, roč.47, č.2: 82-90
- [7] Prugar J., Hraška Š. (1986): Kvalita pšenice. Bratislava : Príroda, 1986, 220 s.
- [8] Šašek A., Černý J., Humpolíková P., Pekárková J. (1999): Vliv odrůdové čistoty na jakost deklarovaných odrůd potravinářské pšenice. In: Rostlinná výroba, roč.45, č.5: 197-204

¹ Helena Frančáková, helena.francakova@uniag.sk, *to whom correspondence should be addressed

² Tatiana Bojňanská

Dept. of Food storage and Processing, Faculty of Agronomy, The Slovak Agricultural University in Nitra,
A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovak Republic,
tel.: + 421 37 65 08 311

