

STARÉ A KRAJOVÉ ODRŮDY JARNÍCH PŠENIC S VYSOKÝM OBSAHEM PROTEINU V ZRNU

Landraces and obsolete cultivars of spring wheat with high protein content

Petr Konvalina¹, Ladislav Dotlačil², Jan Moudrý¹

¹ Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Katedra agroekologie

² Výzkumný ústav rostlinné výroby v Praze-Ruzyni, Odbor genetiky a šlechtění

Summary: The fact that the protein content in land races of wheat is higher than the protein content in modern bred varieties has been confirmed. The creation of landraces was not influenced only by the selection of farmers, but it was also influenced by the climatic conditions in a certain region. Therefore, these varieties are adapted to local conditions very well. Most of the evaluated varieties contain more crude protein in grain than modern varieties do; they may provide a sufficient theoretical yield of crude protein. Kundan, Praga and Vega varieties are supposed to be perspective ones (they contain about 15.7-19.3 % of crude protein in grain). The varieties mentioned above may achieve very good-quality production (it is very important factor in organic farming), but on a lower yield level.

Key words: *wheat, landraces, obsolete cultivars, crude protein content*

Souhrn: Bylo potvrzeno, že obsah proteinu je u krajových odrůd pšenice zpravidla vyšší než u moderních šlechtěných odrůd. Vznik krajových odrůd kromě výběru pěstitelů, významně ovlivnily i přírodní podmínky určité oblasti, a proto jsou odrůdy dobře přizpůsobeny místním podmínkám. Většina hodnocených odrůd má vyšší obsah hrubého proteinu v zrně než moderní odrůdy a mohou také poskytnout uspokojivý teoretický výnos hrubého proteinu. Jako perspektivní se jeví odrůdy Kundan, Praga a Vega (obsah hrubého proteinu v zrně činí 15,7-19,3 %). Uvedené odrůdy tak mohou dosáhnout vysoce kvalitní produkce (což je velmi důležité v ekologickém zemědělství), ale na nižší výnosové úrovni.

Klíčová slova: *pšenice, staré a krajové odrůdy, obsah hrubého proteinu*

Úvod

Kvalita zrna krajových odrůd, zařazených v současných kolekcích Genové banky při Výzkumném ústavu rostlinné výroby (VÚRV) Praha-Ruzyně, si zaslouží zvláštní pozornost. Obecně je obsah proteinu u krajových odrůd pšenice mnohem vyšší než u současných odrůd. Vysoký obsah proteinu v zrně vybraných krajových odrůd popsal např.: Yang a Liang (1995) nebo Liu (1995). Také v pokusech prováděných ve VÚRV Praha-Ruzyně se podařilo nalézt krajové odrůdy s vysokým obsahem proteinu a příznivými parametry některých dalších znaků kvality zrna (Michalová a Dotlačil, 1993). Krajové odrůdy nemohou konkurovat moderním šlechtěným odrůdám ve výnosu, ale mají řadu cenných znaků a vlastností, pro které si zaslouží pozornost. Vyznačují se vysokou nutriční a dietetickou hodnotou (Michalová *et al.* 2003). Vznikly jako výsledek selekce vlivem přírodních podmínek určité oblasti za přispění pěstitele (Belay *et al.* 1995). Tyto materiály jsou dobře přizpůsobeny domácímu prostředí a mají širokou genetickou variabilitu (Holubec, 2001).

Materiál a metody

Z genových zdrojů pšenice seté – jarní (*Triticum aestivum* L.) Genové banky při VÚRV Praha-Ruzyně byl vybrán sortiment 42 starých, krajových odrůd a přesívek (SKP), u kterých je předpoklad vysokého obsahu proteinu v zrně a 10 současných odrůd (M). Vzhledem k malému množství osiv byly odrůdy zasety do řádkových výsevů na pokusných pozemcích VÚRV Praha-Ruzyně (VÚRV) a na pokusném pozemku JU ZF v Č. Budějovicích (CB).

V souvislosti s globálním oteplováním, častým střídáním počasí v zimním období a s následným poškozením porostů ozimé pšenice, mohou odrůdy jarních pšenice nabývat na významu v systémech hospodaření se sníženými vstupy. Staré a krajové odrůdy jsou lépe schopny kompenzovat nepříznivé podmínky prostředí a vykazují vyšší stabilitu výnosů, ovšem na nižší výnosové úrovni než moderní odrůdy (Dotlačil, 2000). Tyto odrůdy se vyznačují vyšší tvorbou kořenové hmoty, lepším osvojováním živin z půdy a tím menší potřebou dodatkové výživy lehce rozpustnými živinami. Díky vyššímu vzrůstu a celkové tvorbě odnoží mají obvykle i vyšší konkurenční schopnost vůči plevelům (Zídek a kol., 1992). Odrůdy s širokou adaptací mohou také posloužit jako zdroj genů při šlechtění pro podmínky ekologického zemědělství (Desclaux, 2005) a poskytnout dobré výsledky při „on farm“ konzervaci nebo při pěstování v systémech s nízkými vstupy (Dotlačil, 2000).

Obsah hrubého proteinu byl u všech odrůd analyzován metodou NIR spektroskopie na přístroji Perstorp Analytical - Nirssystems 6500 v laboratořích Genové banky v Praze. Teoretický výnos hrubého proteinu byl při uvažovaném optimálním počtu klasů v ekologickém zemědělství vypočítán následně: 400 klasů.m⁻² x hmotnost zrna v klasu x obsah hrubého proteinu v zrně (přepočítaný na aktuální vlhkost při laboratorním stanovení). Základní statistické hodnocení bylo provedeno programem Statistica.

Výsledky

Tabulka 1: Zhodnocení obsahu hrubého proteinu (%) a teoretického výnosu hrubého proteinu (kg.ha⁻¹)

Hodnocený znak	Parametr	Stanoviště					
		CB			VÚRV		
		V ¹	K+P ²	M ³	V ¹	K+P ²	M ³
Obsah hrubého proteinu v sušině zrna (%)	Průměr (%)	14,4	14,8	12,7	17,7	18,0	16,6
	směrodatná odchylka	1,4	1,2	0,8	1,4	1,3	1,1
	variační koeficient (%)	9,5	7,9	6,2	7,7	7,1	6,8
Teoretický výnos hrubého proteinu (kg.ha ⁻¹)	Parametr	Stanoviště					
		CB			VÚRV		
		V ¹	K+P ²	M ³	V ¹	K+P ²	M ³
	Průměr (kg.ha ⁻¹)	566	534	697	760	755	779
směrodatná odchylka	162,5	148,6	158,7	182,6	179,2	205,4	
variační koeficient (%)	28,7	27,8	22,8	24,1	23,7	26,4	

Pozn.: ¹všechny odrůdy; ²staré, krajové odrůdy a přesívky; ³moderní odrůdy

Tabulka 2: Obsah hrubého proteinu v sušině zrna (%) a teoretický výnos hrubého proteinu (kg.ha⁻¹)

Odrůda	stanoviště				Odrůda	stanoviště			
	CB		VÚRV			CB		VÚRV	
	P ¹	V ²	P ¹	V ²		P ¹	V ²	P ¹	V ²
Staré a krajové odrůdy									
Slovenská skora	16,6	599	18,4	666	Iona	15,6	339	16,9	1160
Svaloefs Diamant II	14,8	514	18,9	687	Jefferson	14,3	362	16,4	949
Touko	13,8	350	16,2	585	Kharkivs'ka 41	13,7	648	17,6	1017
Manitoba	14,1	510	17,1	626	Tritinaldia Kroměříž	17,4	441	20,7	751
Bage	14,4	672	19,4	699	Ratborska	14,9	542	16,6	785
Rio Negro	15,4	550	18,4	465	Vega	16,4	772	19,3	698
Baroota Wonder	14,6	530	19,5	915	Podboranka	15,8	570	18,9	689
Almadense	13,7	499	17,5	1012	<i>Praga</i>	15,7	1078	18,0	844
Webster	14,8	535	17,6	827	Dětěnická bílá hladká	14,4	680	18,3	664
Turkmenskaja	16,5	410	18,4	666	Hodoninská bezosinná	14,6	532	17,8	646
Kolchoznica	15,9	576	16,6	601	Kostomlatská sametka	14,3	363	16,8	428
Sawtana	15,3	554	17,8	644	Přerovská PK	14,0	509	17,2	811
Local..	15,0	381	20,1	719	Selecty tvrdá bělka	15,2	550	17,9	646
Barleta Benvenuto	14,6	525	17,5	636	Staroveská bezosinná	13,4	338	15,7	738
Hopps	15,7	399	18,2	664	Ruzyňská II	12,8	749	17,5	1003
Kenya Farmer	14,9	379	18,9	684	Dobrovická 3	14,8	376	19,3	911
Hokoku	14,9	538	17,7	642	<i>Zlatka</i>	14,9	544	20,2	1168
Dalnevostocnaja 10	15,1	544	17,5	631	Oktavia	12,3	575	19,5	707
Kundan	16,7	605	18,4	1066	Jara	11,9	699	18,0	1044
Hopea	13,3	337	16,7	606	Sylva	13,6	792	14,5	837
Přesívky									
Postoloprtská přesívka	15,7	566	19,4	487	Rosamova česká červená	15,9	401	19,0	684
Moderní odrůdy									
průměr 10 odrůd	12,7	697	16,6	779					

Pozn: Hodnota horního kvartilu: hrubý protein - 15,67% (CB), 18,92% (VÚRV), teoretický výnos - 576 kg.ha⁻¹ (CB), 844 kg.ha⁻¹ (VÚRV); ¹Obsah hrubého proteinu v sušině (%); ²Teoretický výnos hrubého proteinu (kg.ha⁻¹)

Na stanovišti CB byl u všech odrůd dosažen průměrný obsah hrubého proteinu v zrna 14,4 %, variační koeficient (VK) obsahu proteinu činil 9,5 %. SKP měly v průměru vyšší obsah proteinu v zrna (14,8 %) než moderní odrůdy (12,7 %). Na druhém stanovišti byl obsah proteinu vyšší, a to 17,7 % s VK obsahu hrubého proteinu 7,7 %. Také zde dosáhly staré a

krajové odrůdy a přesívky v průměru vyššího obsahu proteinu v zrna (18,0 %) než moderní odrůdy (16,6 %).

Průměrný teoretický hektarový výnos hrubého proteinu činil na stanovišti CB 566 kg.ha⁻¹ s VK 28,7 %. SKP dosahují nižšího teoretického výnosu (534 kg.ha⁻¹) než odrůdy moderní (697 kg.ha⁻¹). Také na druhém stanovišti byl průměrný teoretický hektarový výnos

hrubého proteinu vyšší (760 kg.ha⁻¹) s nižším VK (24,1 %). SKP opět dosahují nižšího teoretického výnosu (755 kg.ha⁻¹) než odrůdy moderní (779 kg.ha⁻¹).

Vyšší obsah hrubého proteinu v sušině zrna i vyšší teoretický hektarový výnos hrubého proteinu ve prospěch stanoviště VURV byly způsobeny lepšími půdně-klimatickými podmínkami a výživným stavem půdy, což potvrzuje např. PETR *et al.* (1987). Rozdíly v obsahu proteinu v zrnu mezi oběma stanovišti naznačují v průměru poněkud vyšší stabilitu tohoto znaku u krajových odrůd (rozdíl v obsahu proteinu 3,2 % u krajových odrůd a přesívek a 3,9 % u moderních odrůd). To však zřejmě neplatí obecně, jak ukazuje odrůdově specifická reakce v tab. 2.; např. relativně nízká reakce u odrůdy Kundan (16,7 % a 18,4 %) a naopak výrazná u odrůdy Bage (14,4 % a 19,4 %). Relativně vysoký obsah proteinu vykazaly i obě zkoušené přesívky (Postoloprtská, Rozamova česká červená). Z uvedených výsledků vyplývá potřeba hodnocení obsahu proteinu ve více prostředích a získání poznatků o odrůdové reakci na prostředí.

V tab. 2 jsou uvedeny seznamy odrůd a konkrétní hodnoty obsahu a teoretického výnosu hrubého proteinu. Pro usnadnění výběru perspektivních odrůd byla stanovena hodnota horního kvartilu, která činí pro obsah hrubého proteinu - 15,67 % (CB), 18,92 % (VURV), a pro teoretický výnos hrubého proteinu - 576 kg.ha⁻¹ (CB), 844 kg.ha⁻¹ (VURV). Odrůdy, které dosahují

uvedených hodnot (včetně), jsou pro názornost zvýrazněny. Jako hlavní selekční kritérium odrůd byl zvolen obsah hrubého proteinu. Jak uvádí FOSSATI *et al.* (2005), pekařská kvalita pšenice je velmi komplexní znak, proto by jako jednoduchý indikátor měl být použit právě obsah hrubého proteinu.

Z tab. 2 jsou patrné perspektivní odrůdy, vždy je uveden název odrůdy (stanoviště, obsah hrubého proteinu v sušině zrna - % / teoretický výnos hrubého proteinu -kg.ha⁻¹). Jako nejperspektivnější se jeví odrůdy Kundan (CB 16,7/605; VURV 18,4/1066), Praga (CB 15,7/1078; VURV 18,0/844) a Vega (CB 16,4/772; VURV 19,3/698). Dobrých výsledků také dosahují odrůdy Slovenská skora (CB 16,6/599; VURV 18,4/666), Bage (CB 14,4/672; VURV 19,4/699), Baroota Wonder (CB 14,3/530; VURV 19,5/915), Kolchoznica (CB 15,9/576; VURV 16,6/601), Trinaldia Kroměříž (CB 17,4/441; VURV 20,7/751), Podboranka (CB 15,8/570; VURV 18,9/689), Dobrovická 3 (CB 14,8/376; VURV 19,3/911) a Zlatka (CB 14,9/544; VURV 20,2/1168).

Obě přesívky (Postoloprtská a Rosamova česká červená) překračují uvedenou hodnotu horního kvartilu v obsahu hrubého proteinu v zrnu, avšak nedosahují v teoretickém výnosu hrubého proteinu. Z uvedených hodnot nelze jednoznačně konstatovat, která odrůda je produktivnější.

Závěr

Z dosažených výsledků je patrné, že některé hodnocené staré a krajové odrůdy a přesívky mají vyšší obsah hrubého proteinu v zrnu než moderní odrůdy, a mohou také poskytnout odpovídající teoretický výnos hrubého proteinu. Uvedené odrůdy tak mohou dosáhnout

vysoce kvalitní produkce, ale na nižší výnosové úrovni. Proto jsou vhodné pro hospodaření se sníženými vstupy. Jejich pěstování tak může napomoci trvale udržitelnému rozvoji regionu, podpoře krajinnotvorné funkce zemědělství a trendů zdravé výživy.

Poděkování

Příspěvek je výstupem Výzkumného záměru MSM 6007665806.

Použitá literatura

- BELAY, G. *et al.* (1995): Natural and human selection for purple-grain tetraploid wheats..., Genet. Res. Crop Evol., 42: 387-150
 FOSSATI, D. *et al.* (2005): Practical breeding for bread quality. COST SUSVAR/ECO-PB, 17-19. January, Driebingen, pp. 31-35
 PETR, J. *et al.* (1987): Počasí a výnosy. SZN, Praha, 368 pp.
 DOTLAČIL, L. *et al.* (2000): Yield Potential and Stability in Selected Winter Wheat Landraces and Obsolete Cultivars of European Origin. Plant Production, 46, (4):153-158
 DESCLAUX, D. (2005): Participatory plant breeding methods... COST SUSVAR/ECO-PB, 17-19. January, Driebingen, pp. 17-23
 ZÍDEK, T. *et al.* (1992): Nechemická ochrana rostlin. MZe, Praha, 112 pp.
 HOLUBEC, V. (2001): Mizející krajové formy tradičních plodin v ČR... 21. března, VURV Praha-Ruzyně, pp. 98-100
 MICHALOVÁ, A. *et al.* (2003): Nutriční kvalita minoritních obilnin. 18. srpna, VURV Praha-Ruzyně, pp. 19-23
 MICHALOVÁ, A. - DOTLAČIL, L. (1993): The evaluation of winter wheat gene pool of ... Plant Genet. Res. – Ann. Rep.: 2 - 9
 YANG, J. Z. – LIANG, Q. (1995): Wheat germplasm with high protein content and resistance. Crop Genetic Resources, 1:44
 LIU, L. (1995): Local varieties of winter wheat with a high protein content. Zouwu Pinzhong Ziyuan, 4:41

Adresa autora

Ing. Petr Konvalina	
Katedra agroekologie	
Zemědělská fakulta, JU v Č. Budějovicích	
Studentká 13, 370 05 České Budějovice	
	Tel.: + 420 387 772 547
	Fax: + 420 385 310 122
	e-mail: konvalina@zf.jcu.cz