

termických a hydrických režimů a jejich vliv na produkční schopnost půd“ a projektu QH72275 Hodnocení zemědělského půdního fondu se zohledněním ochrany ŽP.

Literatura

- Facek, Z.: Agrofyzikální charakteristika hlavních půdních představitelů ČSSR. I. Část: Mechanické a technologické vlastnosti. Rostl. Výr., 12 (XXXIX), 1964, str. 713–718
- Jeníček, V.: Energie v zemědělství. Stud. Inform. ÚVTIZ, Ř.Všeob. Otáz. Zeměd., 1977, č. 1, 46 s.
- Kutílek, M.: Vodohospodářská pedologie. SNTL Praha a ALFA Bratislava, 1978, 296 s.
- Neuberg, J. a kol. (1989): Komplexní metodika výživy rostlin. ÚVTIZ Praha, 327 s.
- Pimentel, D.: Energy use in World food production. Report of the Cornell University Agricultural Experiment Station, 1974, Pospíšil F.: Humus v půdách ČSSR. Rost. Výr. roč. 12 (XXXIX). Praha 1966, str. 701–720
- Preininger, M.: Energetické hodnocení výrobních procesů v rostlinné výrobě. Metodika ÚVTIZ, č. 7, 1987, 29 s.
- Reich, E.: Zásady správného pěstování a hnojení sladovnického ječmene. Agr. dorost Hulín, 1910, 45 s.
- Štolcová, J.: Energetická bilance v podmínkách intenzivní rostlinné výroby. Sborník referátů: Využití ekologie pro intenzivní rostlinnou výrobu. ČSVTS Olomouc, 1979, s. 151–159

Recenzováno

Adresa autorů:
Ing. Olga Denešová, Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787/121, 767 01 Kroměříž, e-mail: denesova@vukrom.cz
Doc. Ing. Eduard Pokorný, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 61300 Brno, e-mail: pokorny@mendelu.cz



Potravinářská kvalita žitného zrna

(Food quality of rye grain)

Burešová Iva, Palík Slavoj, CSc.
Agrotest fyto, s.r.o, Havlíčkova 2787/121, Kroměříž

Souhrn

Potravinářská kvalita žitného zrna byla sledována v průběhu let 2002–2009. Každoročně bylo analyzováno 80–100 vzorků získaných od pěstitelů z celé České republiky. Kvalita zrna byla hodnocena podle požadavků ČSN 461100-4 (2001) Žito. Kvalita žitného zrna byla během sledovaného období 2002–2009 významně ovlivněna klimatickými podmínkami a hnojením. Kvalita zrna byla vyšší u populačních odrůd. Intenzivní deště během sklizně nejvíce zhoršily parametr číslo poklesu. Zhoršení bylo větší u populačních odrůd. Hodnoty korelačních koeficientů mezi sledovanými parametry a dávkou hnojení byly sice u obou skupin vzorků přibližně stejné, lišily se však aplikované dávky hnojiva. Zatímco hybridní odrůdy byly hnojeny průměrnou dávkou 97 kg dusíku, 24 kg fosforu a 26 kg draslíku na hektar, populační odrůdy byly hnojeny nižšími dávkami.

Klíčová slova: žito, populační, hybridní, potravinářská kvalita

Summary

Food quality of rye grain was observed during the years 2002–2009. Each year, 80–100 samples provided by growers from the Czech Republic were analyzed. Grain quality was evaluated in compliance with requirements of National standard ČSN 461100-4 (2001) Rye. The quality during the period of investigation was significantly influenced by climatic conditions and fertilization, and it was higher in population varieties. Intense rains during the harvest affected most negatively the parameter falling number. The debasement was higher in population varieties. Though values of correlation coefficients between the studied parameters and fertilization rates were approximately identical in both groups of samples, applied fertilization rates differed. While hybrid varieties were fertilized with an average rate of 97 kg N, 24 kg P and 26 kg K per hectare, population varieties received lower rates.

Key words: rye, bread making quality

Úvod

Žito (*Secale cereale* L.) je druhou nejčastěji používanou obilovinou pro výrobu chleba a pečiva. Na rozdíl od pšenice, která se používá celosvětově, se žitný chléb vyrábí zejména v Evropě.

Žito je obilninou, která byla převedena do kulturního stavu před historicky relativně krátkou dobou. Svědčí o tom mimo jiné skutečnost, že si stále uchovává původní cizosprašnost. Při šíření směrem do Evropy bylo žito pěstováno převážně v horších podmínkách na méně úrodné půdě nebo v méně příznivých klimatických podmínkách a cizosprašnost byla pro toto prostředí výhodnější. Odrůdy žita byly v minulosti výhradně volně se opylující cizosprašné populace. Od 70. let dvacátého století se začaly intenzivně rozvíjet práce na šlechtění hybridního žita (Čapek, 2001).

Kvalitu žitného zrna ovlivňují významným způsobem půdní a klimatické podmínky. Půdní podmínky lze ovlivnit hnojením. Hnojení dusíkem ovlivňuje růst rostliny a kumulaci bílkovin v zrnu, a to zejména při pozdní aplikaci a na úrodnějších půdách. V chudších půdách je dusík více využíván ke zvýšení výnosu. Klimatické podmínky jsou dány především teplotou a množstvím srážek. Při velkém denním kolísání teploty, při celkově nižších denních teplotách a déletrvajících srážkách bývá kvalita zrna snížena porostlostí zrna (Prugar *et al.*, 2008).

Žitné zrno je velmi podobné pšeničnému. Obalové vrstvy jsou bohaté na arabinoxylany, celulosu a lignin, což jsou složky tvořící vlákninu. Aleuronová vrstva obsahuje velké množství minerálních látek. Sušina žitného zrna obsahuje asi 9–12 % bílkovin. Žitné bílkoviny mají podstatně menší technologický význam než pšeničné, ale obsahují více esenciálních aminokyselin, což zvyšuje jejich nutriční hodnotu. Pekárenská kvalita žitné mouky je dána vlastnostmi amylaso-sacharidového komplexu a pentosanů (Kučerová, 2004; Prugar *et al.*, 2008).

Cílem článku je informovat o kvalitě žitného zrna sklizeného v letech 2002–2009. Vyhodnotit kvalitativní rozdíly mezi hybridními a populačními odrůdami žita a vyhodnotit vliv hnojení na kvalitu zrna.

Materiál a metody

Práce byla prováděna na vzorcích žitného zrna, které byly v období let 2002–2009 získávány od pěstitelů z celé ČR. Každoročně bylo hodnoceno 80–100 vzorků. V souboru analyzovaných vzorků převažovaly odrůdy hybridní (v průměru 67 % vzorků) nad populačními (v průměru 33 %). Vzorky nebyly nijak upravovány, tj. byly odebírány přímo od kombajnu. U nečištěných vzorků byl stanoven podíl příměsí a nečistot. Před zkouškami dalších kvalitativních parametrů byly vzorky upraveny v souladu s používanými metodikami. Kvalita zrna byla hodnocena podle ČSN 461100-4 (2001) Žito (tabulka č. 1).

Průkaznost rozdílů v kvalitativních ukazatelích hybridních a populačních odrůd a průkaznost vlivu hnojení na sledované ukazatele byla hodnocena programem Statistica 8 (StatSoft, Inc.).

Výsledky a diskuse

Celková kvalita žitného zrna

Kvalita žitného zrna se v souvislosti s ročníkem sklizně významně lišila. Nejvyšší kvalitu mělo zrno sklizené v letech 2007, 2008 a 2009. Naopak nejhorší kvalitu mělo zrno sklizené v roce 2006, ve kterém došlo v důsledku intenzivních dešťů

během sklizně k výraznému snížení objemové hmotnosti a čísla poklesu a nárůstu obsahu příměsí a nečistot, zejména porostlých zrn (obrázek č. 1).

Hybridní vs. populační odrůdy

Kvalita zrna hybridních a populačních odrůd byla, na rozdíl od výnosu, statisticky průkazně odlišná.

Hybridní odrůdy dosáhly v letech 2003–2009 průměrného výnosu 5,7 t.ha⁻¹, populační odrůdy měly výnos vyšší v průměru o 0,5 t.ha⁻¹. Hodnoty se průkazně nelišily. Výnos byl průkazně ovlivněn úrovní hnojení (tabulka č. 2). Hodnoty korelačních koeficientů byly u obou skupin vzorků přibližně stejné (tabulka č. 3). Lišily se však aplikované dávky hnojiva. Zatímco hybridní odrůdy byly hnojeny průměrnou dávkou 97 kg dusíku, 24 kg fosforu a 26 kg draslíku, populační odrůdy byly hnojeny nižšími dávkami – 81 kg dusíku, 8 kg fosforu a 6 kg draslíku na jeden hektar.

Hodnoty objemové hmotnosti a čísla poklesu byly průkazně vyšší u populačních odrůd než u hybridních. Objemová hmotnost byla vyšší o 1 %, číslo poklesu bylo vyšší o 24 %. Vyšší kvalita zrna populačních odrůd je známá (Čapek, 2001) a výsledky vzorků ze zemědělské praxe ji potvrdily. Oba parametry byly průkazně ovlivněny hnojením dusíkem jen u populačních odrůd. Průkazný vliv hnojení ostatními živinami nebyl prokázán.

Jak vyplývá z tabulky č. 4, intenzivní deště v průběhu sklizně v roce 2006 způsobily největší zhoršení parametru číslo poklesu, což se dalo předpokládat (Prugar *et al.*, 2008). Snížení hodnoty bylo větší u populačních odrůd (224 s) než u hybridních (118 s). Objemová hmotnost byla snížena u populačních a hybridních odrůd o téměř stejnou hodnotu 4,5 kg.hl⁻¹ a 4,3 kg.hl⁻¹.

Závěr

Kvalita žitného zrna byla během sledovaného období 2002–2009 významně ovlivněna klimatickými podmínkami a hnojením. Kromě toho byl zaznamenán významný rozdíl mezi kvalitou hybridních a populačních odrůd. Hodnoty korelačních koeficientů mezi sledovanými parametry a dávkou hnojení byly sice u obou skupin vzorků přibližně stejné, lišily se však aplikované dávky hnojiva. Zatímco hybridní odrůdy byly hnojeny průměrnou dávkou 97 kg dusíku, 24 kg fosforu a 26 kg draslíku, populační odrůdy byly hnojeny nižšími dávkami – 81 kg dusíku, 8 kg fosforu a 6 kg draslíku na jeden hektar.

Poděkování

Práce byla provedena za finanční podpory Ministerstva zemědělství ČR (projekty č. QC1096 a QG50041).

Recenzováno.

Adresa autora: palik.slavoj@vukrom.cz

Literatura

- Čapek, J. Klasické odrůdy žita typu populace [online]. 2001. [cit. 12. 6. 2010]. Dostupné na internetu: <http://www.agroweb.cz/Klasicke-odrudy-zita-typu-populace_s44x10492.html>
- ČSN 461100-4 (2001) Žito
- Prugar, J. (Ed.). Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s. Praha 2008, 327 s.

Tabulka č. 1: Požadavky ČSN 461100-4 (2001) na kvalitu zrna žita určeného na mlýnské využití

Parametr	Požadavek	
Vlhkost [%]	Nejvýše	14,5
Objemová hmotnost [kg · hl ⁻¹]	Nejméně	70,0
Číslo poklesu [s]	Nejméně	120
Příměsi a nečistoty [%]	Nejvýše	12,0

Tabulka č. 2: Srovnání kvalitativních ukazatelů a hybridních a populačních odrůd

	Hybridní	Populační
Výnos [t · ha ⁻¹]	5,7 a	6,2 a
OH [kg · hl ⁻¹]	74,2 a	74,9 b
FN [s]	166 a	205 b
PN [%]	6,0 a	7,0 b

Různá písmena v jednom řádku vyjadřují statisticky průkazně odlišné hodnoty na hladině $p < 0,01$

Tabulka č. 3: Korelační koeficienty mezi úrovní hnojení a kvalitativními ukazateli zrna

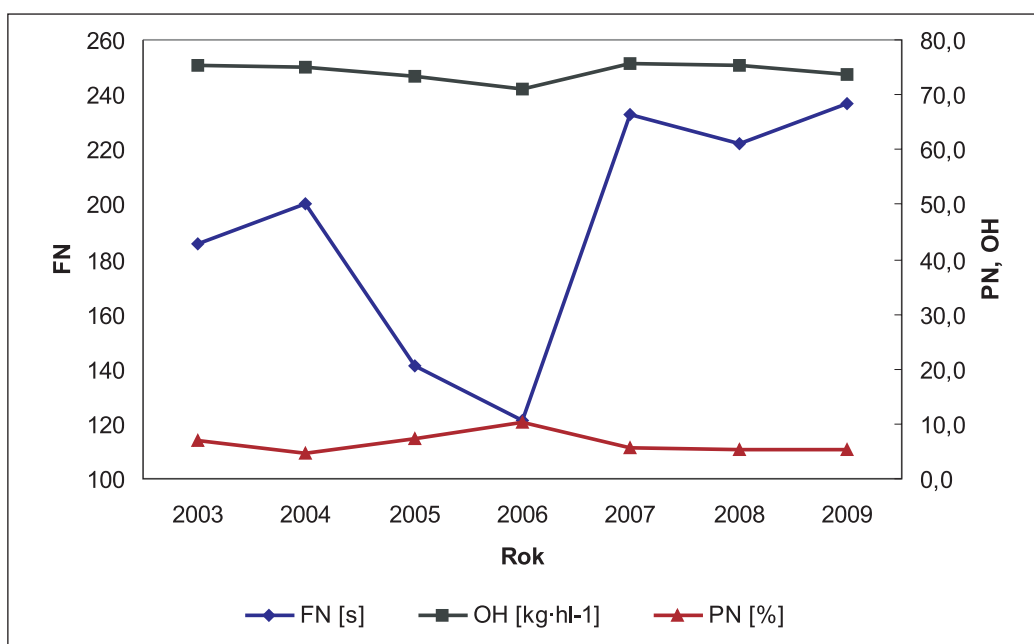
Odrůdy	Živina	Výnos	OH	FN	PN
Hybridní	N	0,45**	0,14	0,00	-0,05
	P	0,25**	0,03	0,11	0,22**
	K	0,30**	0,05	0,15	0,03
Populační	N	0,30*	-0,24*	0,34*	0,29*
	P	0,43**	-0,06	-0,08	-0,03
	K	0,34**	-0,04	-0,05	-0,02

Hladina významnosti ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$

OH objemová hmotnost, FN číslo poklesu, PN obsah příměsí a nečistot

Tabulka č. 4: Srovnání kvality žitného zrna populačních a hybridních odrůd sklizených před a po dešti v roce 2006

Odrůdy	Skližeň	OH [kg.hl ⁻¹]	Rozdíl [kg.hl ⁻¹]	FN [s]	Rozdíl [s]
Hybridní	Před deštěm	73,8	4,5	201	118
	Po dešti	69,3		83	
Populační	Před deštěm	74,2	4,3	300	224
	Po dešti	70,9		76	



Obr. č. 1: Vývoj průměrných hodnot ukazatelů kvality žitného zrna v letech 2003–2009.

FN číslo poklesu, OH objemová hmotnost, PN obsah příměsí a nečistot