

Vliv intenzity a ročníku pěstování na technologické parametry vybraných odrůd potravinářské pšenice.

Doc. Ing. Marie Hrušková² CSc., Ing. Marie Váňová¹ CSc., Ing. Ivan Švec², Ing. Ondřej Jirsa²,
Ing. Karel Klem¹ PhD., Ing. Slavoj Palík¹ CSc.

¹⁾ Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž s.r.o., ²⁾ Vysoká škola chemicko-technologická Praha

Technologická jakost odrůd pšenice je pro potravinářské užití určena znaky popisujícími mlynářskou a pekařskou hodnotu. Kvalitativní znaky zrna (OH, HTZ, tvrdost) doplňují parametry, popisující výsledky laboratorního zámelu (zejména výtěžnost mouk.) (Posner, Hibbs, 2005). Pekařská jakost pšenice je určena obsahem a vlastnostmi hlavních složek – bílkovin a škrobu. Uplatňují se různou měrou ve všech fázích výroby pšeničného těsta a rozhodujícím způsobem ovlivňují spotřebitelskou jakost finálních výrobků. Hodnotí je základní parametry – obsah bílkovin a mokrého lepku, Zeleného test a číslo poklesu (Příhoda *et al* 2003). Reologické vlastnosti pšeničného těsta určuje složení pšeničné mouky jako hlavní recepturní složky, ale významný je také vliv technologických operací (fáze fermentace a pečení), zejména v případě kynutých těst (Hrušková *et al* 2005). Pekařský pokus simuluje ve standardních laboratorních podmínkách všechny provozní operace a výrobek se zpravidla hodnotí měrným objemem a tvarem.

Popis technologické jakosti pšenice od zrna po finální výrobek analytickými a technologickými zkouškami tvoří mnoho znaků, v případě komplexního rozboru pšenice dle metodiky VŠCHT až čtyřicet, s různou vypovídací schopností.

Na znacích technologické jakosti potravinářské pšenice se odrůda a pěstitelské podmínky podílí různou měrou. Významný vliv odrůdy na obsah a kvalitu bílkovin (až 85%) doplňují podmínky lokality, ročníku a technologie pěstování. Hnojením ve vhodných režimech je průkazně ovlivněn výnos zrna a obsah dusíkatých látek, v případě kvalitního tzv. pozdního přihnojování i jejich jakost (Petr 2001, Váňová *et al*, 2006).

Tab. 1: Vliv režimu pěstování na mlynářské znaky zrna

Třída	Odrůda	Režim	OH (kg/hl)		HTZ (g)		Tvrdost (1)		Výtěžnost mouky (%)	
			2004–2005	2004–2005	2004–2005	2004–2005	2004–2005	2004–2005		
E, E-A		L	81,1	81,3	38,7	40,7	56,3	51,7	65,7	64,5
		M	81,6	80,5	40,4	38,9	55,7	50,7	65,6	65,7
		H	83,0	81,4	42,4	40,3	56,3	53,0	66,0	65,3
		Průměr	81,9	81,1	40,5	40,0	56,1	51,8	65,7	65,2
A, A-B		L	79,8	79,4	40,0	38,9	51,2	48,2	65,3	62,8
		M	80,0	78,4	40,4	37,9	51,2	49,6	67,4	62,0
		H	81,1	79,5	41,5	38,6	52,0	51,0	68,2	62,0
		Průměr	80,3	79,1	40,8	38,5	51,5	49,6	66,3	62,3
C		L	76,4	73,0	35,4	31,7	48,5	45,5	63,8	58,7
		M	76,2	73,0	36,4	32,4	48,5	45,5	64,8	56,4
		H	77,6	76,0	34,4	35,0	50,0	46,0	64,6	58,1
		Průměr	76,7	74,0	35,4	33,0	49,0	45,7	64,4	57,7
Průměry		L	79,1	77,9	38,2	37,1	52,0	48,5	64,6	62,0
		M	79,2	77,3	39,1	36,4	51,8	48,6	65,9	61,0
		H	80,6	79,0	39,4	38,0	52,8	50,0	66,3	61,9

Cílem práce byl komplexní rozbor deseti odrůd potravinářské pšenice ze 3 režimů pěstování v polních pokusech ZVÚ Kroměříž (ročníky sklizně 2004, 2005). Posouzení změn vlivem těchto podmínek a ročníku pěstování, bylo provedeno pro tři skupiny technologických znaků a pro tři skupiny odrůd podle zařazení do jakostních tříd.

Výsledky navazují na širěji pojatý článek (Váňová *et al.*, 2006), zaměřený na výnos a posouzení analytických parametrů jakosti zrna z těchto pokusů a výsledků celostátního průzkumu jakosti pšenice ze sklizně 2005.

Hodnocené odrůdy:

- I. E Ebi, Sulamit
E – A Ludwig
- II. A Amanta, Batis, Bill, Complet
A – B Drifter
- III. C Contra, Estica

Režim ošetřování a intenzitu hnojení pro popis výsledků měření popisuje označení: L – nízká, M – střední, H – vysoká.

Popis znaků a metody hodnocení

Jakost zrna byla hodnocena kvalitativními znaky OH, HTZ (ČSN 461011), tvrdost (Inframatic 8620), číslo poklesu (ČSN ISO 3093), Zeleného test (ČSN ISO 5529).

Laboratorní zámel včetně standardní přípravy před mletím byl proveden podle interní metodiky VŠCHT na mlýně CD1 auto Mill v režimu Chopin. Výsledky zámelu zde popisuje výtěžnost mouk.

Jakost pšeničných mouk odpovídá specifikaci hladká světlá a byla popsána obsahem popela, mokrého lepku, bílkovin a číslem poklesu podle ČSN 560512, ČSN ISO 3093.

Reologické vlastnosti pšeničné mouky byly stanoveny na alveografu Chopin – starý typ dle ČSN ISO 5530-4.

Pekařské vlastnosti těsta popisují uzanční zkoušky na reologických přístrojích. Fermentační charakteristiky byly stanoveny na fermentografu SJA (Švédsko) podle interní metodiky. Chování těsta při dokynutí bylo sledováno na maturografu Brabender (SRN). Přístroj OTG Brabender (SRN) byl použit pro stanovení vlastností těsta při zapékání.

Pokusné pečení bylo provedeno podle interní metodiky VŠCHT.

Hodnocení výsledků měření

Technologická jakost odrůd byla komplexně hodnocena 40 ti jakostními znaky, z nichž byl vliv režimů a ročníku pěstování hodnocen vybranými 4–5 jakostními znaky rozdělenými do tří skupin, které popisují mlynářskou

Tab. 2: Vliv režimu pěstování na pekařské vlastnosti mouky

Třída	Odrůda	Režim	N-látky (%)		ČP (s)		Zelený (ml)		P/L (l)		W _{ALV} (10 ⁻⁴ J)	
			2004–2005	2004–2005	2004–2005	2004–2005	2004–2005	2004–2005	2004–2005	2004–2005		
E, E-A		L	12,8	12,5	314	349	53,3	65,7	2,59	2,97	173	187
		M	13,0	13,2	323	351	55,0	69,3	3,27	2,73	182	204
		H	12,9	13,6	310	335	56,3	70,0	3,30	2,80	174	216
		Průměr	12,9	13,1	316	345	54,9	68,3	3,05	2,83	176	202
A, A-B		L	11,8	11,7	270	346	42,4	52,6	1,93	1,94	146	155
		M	12,0	12,2	273	374	47,2	57,0	2,18	2,15	148	164
		H	12,3	12,8	277	340	51,0	56,4	2,44	2,25	146	167
		Průměr	12,0	12,2	273	353	46,9	55,3	2,18	2,11	147	162
C		L	11,6	10,5	302	366	40,0	26,5	2,10	2,68	95	87
		M	12,0	12,1	321	337	42,0	38,5	2,78	1,65	96	99
		H	13,0	12,5	305	322	46,5	38,5	2,54	1,79	91	103
		Průměr	12,2	11,7	309	342	42,8	34,5	2,47	2,04	94	96,3
Průměry		L	12,1	11,5	295	363	45,2	48,3	2,17	2,53	138	143
		M	12,3	12,5	305	354	48,1	54,9	2,63	2,17	142	156
		H	12,7	13,0	297	332	51,3	55,0	2,71	2,28	137	162

a pekařskou hodnotu jako vlastnosti zrna a mouky, charakteristiky těsta a výrobku.

Odlíšnost vybraných charakteristik pro hodnocení konkrétní technologické fáze je pro názornost rozdílů mezi jednotlivými skupinami odrůd, režimy a ročníky pěstování uváděna v tabulkách a graficky.

Výsledky a diskuse

Vliv na mlynářské znaky zrna

Vliv režimů pěstování na mlynářské znaky skupin odrůd odlišných jakostních tříd, popsán kvalitativními ukazateli zrna (OH, HTZ, tvrdost) a charakteristikami laboratorního zámelu (výťažnost mouky) uvádí Tab. 1 pro ročníky sklizně 2004 a 2005. Vyšší úroveň hnojení a ošetřování průkazně zvyšuje sledované charakteristiky odrůd v rámci stejné skupiny, ale výši změn ovlivňuje i ročník sklizně. Tento poznatek je zřejmý i z průměrných parametrů, charakterizujících celý soubor vzorků, jak popisuje Váňová (2006). Nižší jakostní znaky sledovaných odrůd pšenice ze sklizně 2005 se jednoznačně promítají do průkazně nižší výťažnosti mouky ze standardního mlecího zámelu. Rozdíly mezi mlynářskou jakostí pšenice z obou sklizní vlivem režimu pěstování jsou nejvyšší v případě odrůd třídy C.

Vliv na pekařské vlastnosti mouky

Vlastnosti laboratorně vyrobené mouky ze sledovaných odrůd odpovídají granulaci a obsahem popela charakteristice pšeničné mouky hladké světlé (data nejsou uvedena). Pro popis pekařské jakosti testovaných odrůd ve třech režimech pěstování byly z komplexního hodnocení vybrány analytické ukazatele (obsah N-látek, Zelenýho test a číslo poklesu) a znaky popisující viskoelastické chování těsta (alveografické parametry – P/L a energie) (Tab. 2) Stejně jako v případě komerčních pšenic se klimatické podmínky loňského roku i u sledovaných odrůd projevíly v průměru neprůkazně vyšším obsahem N-látek a vyššími hodnotami čísla poklesu (rozdíly podle jakostních tříd o 10–20%). Hodnoty čísla poklesu jsou více ovlivněny odrůdou a ročníkem než podmínkami pěstování. Kvalitu lepkových bílkovin odrůd

průkazně odlišila sedimentační hodnota dle Zeleného, která je pro odrůdy ze skupiny E a A vyšší než 55 ml a pro odrůdy C nižší než 35 ml v případě sklizně 2005. Také vlastnostmi těs-

GALLANT[®]
SUPER

Jednička
proti pýru plazivému
a jednoletým travám

- **Výborná účinnost !**
Pýr plazivý 1 - 1,25 l/ha
Ježatka kuří noha 0,5 - 0,7 l/ha
Ostatní jednoleté trávy 0,5 l/ha
- **Možnost aplikace v mnoha plodinách !**
(Řepka, cukrovka, brambory, len, hrách, bob, slunečnice, kmín, hořčice a další.)
- **Vynikající poměr nákladů a účinnosti !**

Další informace na tel. číslech:
602 248 198, 602 275 038, 602 217 197,
602 523 607, 602 571 763, 602 523 710

Dow AgroSciences

ta (podle měření na alveografu) patří mouky z této sklizně a zejména ze skupiny E k pekařsky standardním. Podle alveografické energie jsou bez ohledu na režimy pěstování průkazně odlišeny odrůdy jednotlivých jakostních skupin. Režim pěstování se projevil pozitivně – při změně obsahu N-látek, Zeleného testu i vyšší pekařskou kvalitou těsta. Alveografické vlastnosti mouk ze sledovaných odrůd se v lepších podmínkách ošetřování mírně zlepšily. V případě dalších viskoelastických vlastností těsta je pro odrůdy třídy E a A také patrně zpevnění lepkové struktury (zvýšení P/L).

Vliv na pekařské vlastnosti těsta a kvalitu pečiva

Ze souboru jakostních znaků popisujících chování těsta v různých technologických fázích pekařské výroby byly zvoleny tři parametry – objem kvasných plynů zjištěný na fermentografu, optimální doba dokynutí těsta z maturografické zkoušky a nárůst objemu vzorku ve fázi zapékání podle OTG měření. Tyto parametry jsou v **Tab. 3** doplněny měrným objemem těsta z pokusného pečení. Rozdíly technologických charakteristik těsta ve fázi fermentace lze označit za neprůkazné pro odlišení odrůd sledovaných jakostních tříd a také vliv režimů pěstování je s výjimkou skupiny C málo průkazný. Optimální doba dokynutí se v případě těsta z mouky odrůd třídy E a C liší v průměru cca o 20% a vliv ročníku sklizně nebyl prokázán. Chování těsta při zapékání, které je důležitou fází procesu pečení, koresponduje s měrným objemem pečiva jako hlavním spotřebitelským znakem kvality pekařských výrobků. Je zřejmé, že vyšší intenzita ošetřování zvyšuje měrný objem pečiva z mouky odrůd skupiny C na úroveň kvalitní pšenice A.

Vliv na soubor technologických znaků odrůd

Z Obr. 1 je patrné, že pro průměrné jakostní znaky sledovaných odrůd v obou ročních sklizně odpovídá obsahu N-látek v rozmezí 11,5–13% měrný objem pečiva 320–400 ml/100g. V tomto rozsahu byly oba znaky zjištěny pro všechny sledované režimy pěstování. Vyšší obsah N-látek než 13 % byl zjištěn pro průměr vzorků z režimů M a H sklizně 2005, měrný objem výrobků však byl pouze průměrný. Naopak režim pěstování L se v průměru projevil nižším měrným objemem pečiva než 310 ml/100 g.

Pro odlišení pekařských charakteristik sledovaných odrůd a režimů pěstování byly vypočteny průměrné hodnoty 4 reprezentativních kvalitativních znaků (N-látky mouky, alveografická energie, objem kvasných plynů, měrný objem pečiva) odrůd zařa-

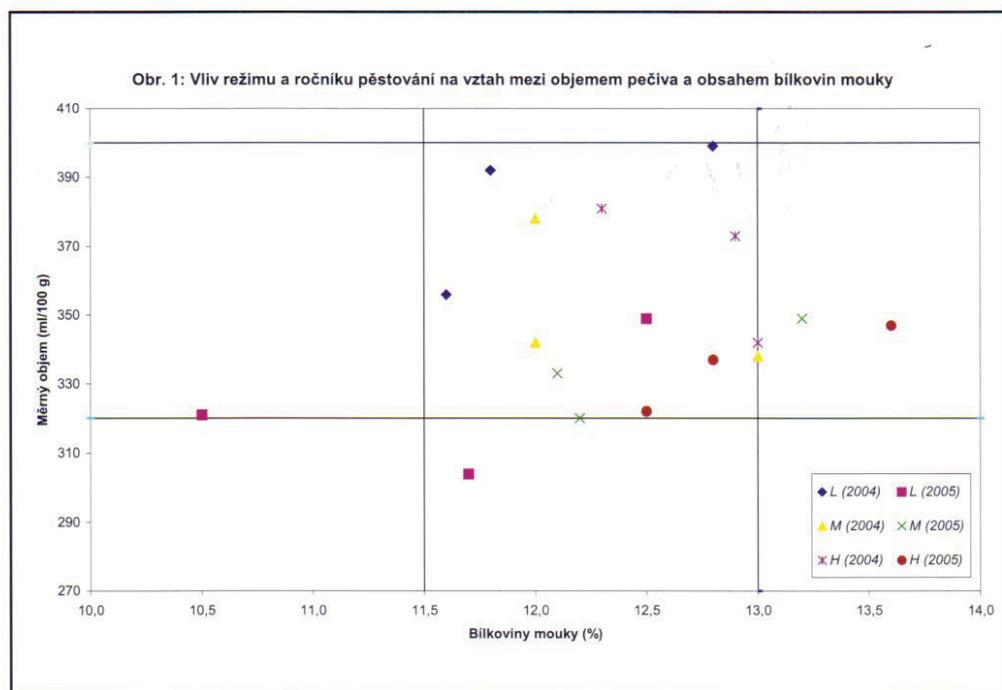
Tab. 3: Vliv režimu pěstování na charakteristiky těsta a pečiva

Třída	Odrůda	Režim	Objem plynů (FeJ)	Doba dokynutí (min)	Nárůst objemu (BJ)	Měrný objem (ml/100 g)
			2004–2005	2004–2005	2004–2005	2004–2005
E, E-A		L	119 108	37 34	283 133	399 349
		M	123 121	38 36	225 153	338 349
		H	123 121	37 37	187 138	373 347
		Průměr	122 117	37 36	232 141	378 348
A, A-B		L	123 98	34 38	262 139	392 304
		M	121 111	33 35	175 198	378 320
		H	114 119	32 34	158 131	381 337
		Průměr	119 109	33 36	198 156	388 320
C		L	109 96	28 29	198 185	356 321
		M	114 104	31 28	197 147	342 333
		H	112 105	28 27	155 128	342 322
		Průměr	112 101	29 28	183 153	347 326
Průměry		L	117 101	33 37	248 152	382 324
		M	119 112	34 33	199 166	352 334
		H	116 115	32 33	191 150	365 335

zených do tří skupin tříd E, A a C. Z paprskových grafů pro ročník pěstování 2004 (Hrušková *et al* 2005) bylo zřejmé, že každý z režimů pěstování ovlivnil jiný z hodnocených znaků, s vyšší intenzitou ošetřování byl průkazný vyšší obsah N-látek. Stejný závěr potvrzuje paprskový graf průměrných znaků ze sklizně 2005 (**Obr. 2**), kde vyššímu obsahu bílkovin odpovídá pekařská jakost vyjádřená dalšími jakostními znaky.

Závěry

Vliv ročníku pěstování na výnos a jakostní parametry je pro odrůdy ozimé pšenice významný a průkazně ovlivněný intenzitou hnojení a ošetřování (Váňová *et al* 2006).



V polních pokusech se prokázal vliv daného roku sklizně i režimu ošetřování na sledované technologické znaky, kde potravinářské pšenice v jakostní třídě E a A ve všech parametrech splňovaly požadavky pro efektivní zpracování ve mlýnech a pekárnách. Pro odrůdy zařazené do skupiny C bylo dosahováno zvýšenou intenzitou ošetřování a hnojení zlepšení technologických parametrů, které naznačují potenciální užití v cereálním oboru.

Literatura

Hrušková M., Švec I., Jirsa O., Váňová M., Palík S., Klem K. (2005): Vliv režimů pěstování na technologickou jakost vybraných odrůd potravinářské pšenice. *Obilnářské listy* XIII/4, 77–80.

Hrušková M., Švec I., Jirsa O. (2005): Pekařský potenciál komerční pšenice, *Pekař a cukrář* 6, 13–16.

Petr J. (2001): Pěstování pšenice podle užitkových směrů. ÚZPI Praha, 1–19.

Posner E. S., Hibbs A. N. (2005): *Wheat flour milling*, II. Ed., AACC, St. Paul, Minnesota, USA, 66–83.

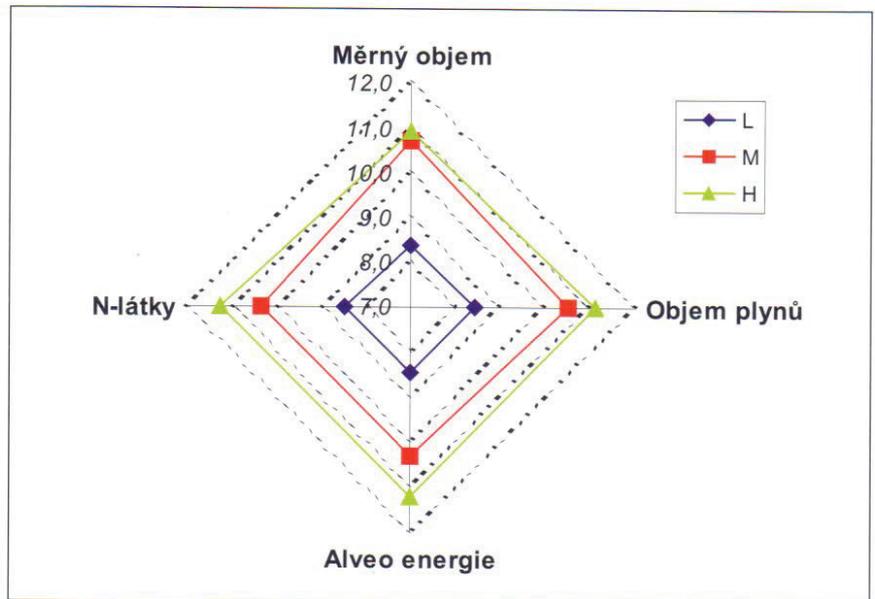
Příhoda J., Humpolíková P., Novotná D. (2003): *Základy pekárenské technologie*, Pekař a cukrář s.r.o Praha, 167–215.

Váňová M., Hrušková M., Klem K., Palík S.,

Burešová I., Jirsa O. (2006): Vliv intenzity pěstování na výnos a analytické parametry jakosti zrna v letech 2004 a 2005, *Obilnářské listy*, 14, 2, s. 38–41.

Práce byla napsána z výsledků získaných při řešení projektu NAZV QC 50041.

Obr. 2: Vliv režimu pěstování na vybrané znaky odrůd – sklizeň 2005



před
Nurelle D®
není úniku!

- Nurelle D hubí široké spektrum škůdců cukrovky, luskovin, řepky, obilnin, atd. (mšice, kyjatky, kohoutci, přenašeči viróz v sadbových bramborách a další).
- Přípravek má dlouhodobou biologickou účinnost v porostu, reziduálně hubí další nálety škůdců.
- Fumigačním efektem zasáhne i skryté škůdce pod listy.

Dow AgroSciences

Další informace:
602 248 198, 602 275 038, 602 217 197,
602 523 607, 602 571 763, 602 523 710

Lontrel® 300
Klíč k ekonomické ochraně cukrovky

- základní komponent komplexního ošetření cukrovky
- spolehlivá účinnost na pcháč oset a další obtížně hubitelné plevy
- cenově nejvýhodnější varianty základního ošetření

Dow AgroSciences

Další informace na tel. číslech:
602 248 198, 602 275 038, 602 571 763,
602 217 197, 602 523 607, 602 523 710