

Zemědělský
výzkumný ústav
Kroměříž, s. r. o.
Havlíčková 2787
76701 Kroměříž
tel.: 573 317 138
573 317 141
www.vukrom.cz



OBILNÁŘSKÉ LISTY 4/2007

Časopis pro agronomy
nejen s obilnářskými informacemi
XV. ročník

O.P. P.P.
713 13/02
767 01 Kroměříž 1



Z obsahu:

- ✓ ovlivnění jakosti pšenice a výskytu listových skvrnitostí podmínkami pěstování a dalšími faktory
- ✓ Dynamika dusíku v půdě ve vegetačním období 2007
- ✓ herbicidní ošetření obilnin na podzim
- ✓ nové formy využití informací a programů v zemědělství

Hodnocení vlivu odrůdy, režimu a ročníku pěstování na jakost pšenice

Marie Hrušková¹, Ivan Švec¹, Ondřej Jirsa¹, Marie Váňová², Slavoj Palík²

¹Vysoká škola chemicko-technologická Praha

²Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Popis technologické jakosti pšenice od zrna po finální výrobek analytickými a technologickými zkouškami tvoří mnoho znaků s různou vypovídací schopností. V různých částech obilní vertikály pšenice – šlechtění, pěstování a zpracování – se význam a počet hodnocených znaků liší. V současné době je jakost potravinářské pšenice systematicky sledována v organizacích zabývajících se šlechtěním a ve mlýnech, které mají k tomu účelu dobře vybavené laboratoře. Technologická jakost pšenice je pro potravinářské užití určena souborem znaků, které popisují mlynářskou a pekařskou hodnotu. Mlynářské ukazatele kvality zrna (OH, HTZ, tvrdost) doplňují parametry získané laboratorním zámelem (zejména výtěžnost mouky) (Poster a Hibbs; 2005).

Pekařská jakost pšenice je dána obsahem a vlastnostmi hlavních složek – bílkovin a škrobu. Uplatňují se ve všech fázích technologie výroby pšeničného těsta a ovlivňují spotřebitelskou kvalitu pekařských výrobků. Hodnotí se základními parametry – obsah bílkovin, Zeleného testu a číslo poklesu (Sluimer; 2005). Reologické vlastnosti pšeničného těsta určuje složení pšeničné mouky jako hlavní recepturní složky, ale významný je také vliv technologických fází výroby (fermentace a pečení), zejména v případě kynutých těst (Hrušková *et al*; 2005). Viskoelastické vlastnosti těsta při biaxiální deformaci lze získat vyhodnocením alveogramů. Chování těsta v I. fázi fermentace posuzuje uzanční zkouška na fermentografu. Pekařský pokus simuluje ve standardních laboratorních podmínkách provozní operace a výrobek se objektivně hodnotí měrným objemem.

Na technologické jakosti potravinářské pšenice se odrůda, ročník a pěstitelské podmínky podílí různou měrou. Významný vliv odrůdy na obsah a kvalitu bílkovin (až 85%) doplňují změny dalších znaků dané podmínkami 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). Režimy ošetřování v různých fázích vegetace také přispívají ke kvantitativním i kvalitativním změnám zrna (Zimolka; 2005).

Cílem práce bylo vyhodnocení komplexního rozboru deseti odrůd potravinářské pšenice ze tří režimů pěstování v polních pokusech ZVÚ Kroměříž za ročníky sklizně 2004–2006. Posouzení změn vlivem odlišných podmínek a ročníků pěstování bylo provedeno (pro reprezentativní mlynářské a pekařské znaky a tři skupiny odrůd zařazených do jakostních tříd E–C) pomocí popisné statistiky a vícerozměrné analýzy dat.

Hodnocené odrůdy:

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

Režim ošetřování a intenzitu hnojení pro popis výsledků jednotlivých zkoušek odlišují symboly **L** – nízká, **M** – střední, **H** – vysoká podle zvoleného šlechtitelského postupu, který uvádí Váňová (Váňová *et al*; 2006). Rozdíly jsou zejména v dávkách hnojiv a různých regulátorů aplikovaných v jednotlivých vegetačních fázích.

Znaky jakosti pšenice a metody zkoušení

Jakost zrna byla hodnocena kvalitativními znaky OH, HTZ (ČSN 461011) a tvrdost (Inframatic 8620).

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

Jakost pšeničných mouk odpovídá specifikaci hladká světlá a byla popsána obsahem bílkovin, Zeleného testem a číslem poklesu podle ČSN 560512, ČSN ISO 3093 a ČSN ISO 5529.

Reologické vlastnosti pšeničné mouky byly stanoveny na alveografu Chopin – starý typ dle ČSN ISO 5530-4 a jsou reprezentovány alveografickou energií a P/L.

Reologické vlastnosti těsta v první fázi fermentace popisuje chování na fermentografu (popsáno objemem kvasných plynů na konci zkoušky) stanovené podle interní metodiky.

Pokusné pečení bylo provedeno podle interní metodiky VŠCHT a pečivo ve tvaru bulek charakterizuje měrný objem.

Hodnocení jakosti odrůd pšenice

Technologická jakost odrůd byla komplexně popsána 40-ti jakostními znaky, z nichž byl vliv režimů a ročníků pěstování hodnocen vybranými jakostními znaky rozdělenými do dvou skupin, které určují mlynářskou a pekařskou hodnotu pro vlastnosti zrna a mouky, charakteristiky těsta a výrobku.

Odlišnost vybraných charakteristik je pro názornost rozdílů mezi jednotlivými skupinami odrůd, režimů a ročníků pěstování uváděna v tabulkách (vybrané znaky). Průkaznost jednotlivých vlivů dokládá systém grafů a výsledky vícerozměrné analýzy dat.

Změny mlynářských znaků zrna

Vliv režimů pěstování na mlynářské znaky skupin odrůd odlišných jakostních tříd, popsané kvalitativními ukazateli zrna (OH, HTZ, tvrdost) a charakteristikami laboratorního zámelu (výtěžnost mouky) uvádí pro ročníky sklizně 2004, 2005 a 2006 **Tab. 1**. Vyšší úroveň hnojení a ošetřování ovlivňuje sledované charakteristiky odrůd v rámci stejné skupiny, ale výše změn závisí i na ročníku sklizně. Objemová hmotnost pro odrůdy třídy E je nejméně ovlivněna režimem i ročníkem pěstování a ve sledovaném souboru se pohybovala v rozsahu 80,5–83,5 kg/hl. V ostatních skupinách odrůd je patrně vyšší kolísání tohoto znaku, zejména pro odrůdy C (73,0–81,4 kg/hl). V celém souboru odrůd a sledovaném období je zřejmé, že míra ošetřování může hodnoty OH ovlivnit pozitivně. Podobné závěry platí i pro ukazatel HTZ, který nepřímo určuje velikost a vyrovnanost zrna. Rozdíly HTZ mezi odrůdami třídy E a A jsou nižší než pro OH a ročník sklizně má na tento znak výraznější vliv. Tvrdost zrna je intenzivním režimem pěstování pozitivně ovlivněna bez ohledu na jakostní zařazení dané odrůdy, ale rozdíly ve sledovaném souboru jsou srovnatelné s přesností stanovení. Odrůdy skupiny E lze podle tvrdosti spolehlivě odlišit od skupiny C, výši rozdílů však určuje více ročník než režim pěstování.

Výtěžnost hladké mouky z laboratorního zámelu je komplexní a uzanční ukazatel s vyšší chybou stanovení (cca 1%) a k jeho variabilitě přispívá každý z výše diskutovaných znaků zrna. V daném souboru je zřejmé, že ročník sklizně a odrůda tento parametr ovlivňují více než režim pěstování. Odrůdy zařazené do třídy E a A měly vyrovnané a srovnatelné výtěžnosti mouky, ale pro odrůdy C byly anomálně odlišné (nízké) pouze vzorky ze sklizně 2005. Z průměrných hodnot výtěžnosti v celém souboru není vliv způsobu ošetřování jednoznačný.

Změny pekařských vlastností mouky

Vlastnosti laboratorně vyrobené mouky ze sledovaných odrůd odpovídají granulaci a obsahem popela charakteristice pšeničné mouky hladké světlé a polosvětlé. Pro popis pekařské jakosti testovaných odrůd ve třech režimech pěstování byly z komplexního hodnocení vybrány analytické ukazatele (obsah N-látek, Zeleného testu a číslo poklesu) a znaky popisující viskoelastické chování těsta (alveografické parametry – P/L a energie). Komplexně je pekařská kvalita mouky vyjádřena měrným objemem pečiva (**Tab. 2**). Klimatické podmínky jednotlivých roč-

níků sklizně se pro sledované odrůdy projevily v rozdílném obsahu N-látek a hodnotách čísla poklesu. Obsah bílkovin jednoznačně pozitivně ovlivňuje vyšší intenzita ošetřování a hnojení, zvýšení závisí na potenciálu odrůdy. Při režimu H se odrůdy skupiny C dostávají na úroveň požadovanou pro chlebové pšenice (skupina B). Kvalitu lepkových bílkovin odrůd průkazně odlišila sedimentační hodnota dle Zeleného, která je průměrně pro odrůdy ze skupiny E vždy vyšší než 53 ml a pro odrůdy C pouze v rozsahu 35–43 ml. Současně se potvrzují známé relace, kdy vyšší celkový obsah bílkovin ovlivňuje pekařskou kvalitu. Režim ošetřování má průkazně pozitivní vliv na tento znak a pro nepotravinářské odrůdy skupiny C je míra zlepšení největší. Hodnoty čísla poklesu jsou více ovlivněny genetickým potenciálem odrůdy a ročníkem než podmínkami pěstování. Viskoelastickými vlastnostmi těsta (podle měření na alveografu) patří mouky ze skupiny odrůd E a A k pekařsky standardním. Podle alveografické energie jsou bez ohledu na režimy pěstování průkazně odlišeny odrůdy jakostních skupin, rozdíly byly však odlišné v jednotlivých vzorcích ze sledovaných ročníků sklizně. Režim pěstování se projevil pozitivně –

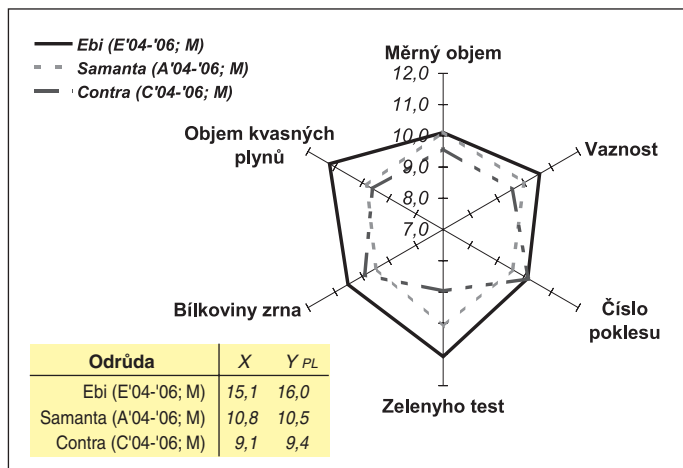
při změně obsahu N-látek, Zeleného testu i vyšší pekařskou kvalitou těsta, neboť alveografické vlastnosti mouk ze sledovaných odrůd se v lepších podmínkách ošetřování mírně zlepšily. V případě dalších parametrů těsta je pro odrůdy všech tříd také patrná změna zpracovatelnosti, daná zvýšením tažnosti lepkové struktury (pokles P/L).

Ze souboru jakostních znaků popisujících chování těsta v různých fermentačních fázích pekařské výroby byl zvolen parametr – objem kvasných plynů zjištěný na fermentografu (**Obr. 1**), pro který byl zjištěn větší vliv odrůdy než způsobu ošetřování pšenice během vegetace. Měrným objemem těsta z pokusného pečení, který vyjadřuje pekařskou jakost mouky komplexně a zároveň s větší chybou (VK 3–4%), nelze odlišit sledované vlivy a odrůdy jednoznačně. Nebyl také obecně prokázán pozitivní vliv vyšší míry ošetřování na zvýšení tohoto znaku. Genetický potenciál odrůd ze skupiny E a A zajišťuje pečivo větších objemů, ale rozdíly proti vzorkům ze třídy C nepřesahují 10%. Zde vyšší intenzita ošetřování zvyšuje měrný objem pečiva na úroveň výrobku z mouky kvalitní pšenice A.

Tab. 1: Vliv režimu pěstování na mlynářské znaky zrna

Třída	Režim	OH (kg/hl)			HTZ (g)			Tvrдост (1)			Výtěžnost mouky (%)		
		2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
E, E-A	L	81,1	81,3	83,1	38,7	40,7	44,6	56,3	51,7	54,0	65,7	64,5	64,7
	M	81,6	80,5	83,5	40,4	38,9	44,2	55,7	50,7	56,7	65,6	65,7	64,6
	H	83,0	81,4	83,2	42,4	40,3	43,6	56,3	53,0	56,0	66,0	65,3	62,1
	Průměr	81,9	81,1	83,2	40,5	40,0	44,1	56,1	51,8	55,6	65,7	65,2	63,8
A, A-B	L	79,8	79,4	82,0	40,	38,9	44,7	51,2	48,2	51,0	65,3	62,8	65,5
	M	80,0	78,4	82,3	40,4	37,9	44,8	51,2	49,6	52,4	67,4	62,0	64,1
	H	81,1	79,5	82,1	41,5	38,6	43,6	52,0	51,0	53,2	68,2	62,0	63,8
	Průměr	80,3	79,1	82,1	40,8	38,5	44,4	51,5	49,6	52,2	66,3	62,3	64,5
C	L	76,4	73,0	80,4	35,4	31,7	42,7	48,5	45,5	45,5	63,8	58,7	66,8
	M	76,2	73,0	81,2	36,4	32,4	40,7	48,5	45,5	45,0	64,8	56,4	65,0
	H	77,6	76,0	81,4	34,4	35,0	41,7	50,0	46,0	46,5	64,6	58,1	65,3
	Průměr	76,7	74,0	81,0	35,4	33,0	41,7	49,0	45,7	45,6	64,4	57,7	65,7
Průměry	L	79,1	77,9	81,3	38,2	37,1	44,0	52,0	48,5	50,2	64,6	62,0	65,6
	M	79,2	77,3	82,3	39,1	36,4	43,2	51,8	48,6	51,4	65,9	61,0	64,6
	H	80,6	79,0	82,2	39,4	38,0	42,9	52,8	50,0	51,9	66,3	61,9	63,7

Obr. 1 – Porovnání vlivu odrůdy



Posouzení odlišnosti jakosti odrůd

Pro odlišení technologických charakteristik sledovaných odrůd ze tří ročníků sklizně byly vypočteny průměrné hodnoty šesti reprezentativních kvalitativních znaků (bílkoviny zrna, Zeleného test, číslo poklesu, vaznost vody, objem kvasných plynů, měrný objem pečiva) pro odrůdy zastupující třídy E (Ebi), A (Samanta) a C (Contra). Tyto znaky patří (s výjimkou objemu kvasných plynů) do skupiny, která slouží pro klasifikaci odrůd dle metodiky ÚKZÚZ Brno. Na paprskovém grafu (**Obr. 1**) jsou pro sledované odrůdy znázorněny údaje reprezentující standardní režim ošetřování (M). Z diferencí jednotlivých parametrů je patrná míra jejich vypovídací hodnoty, např. jednoznačný vztah Zeleného testu ke třídě jakosti, který už není zřejmý pro číslo poklesu nebo obsah bílkovin. Uvedené symboly X a Y_{PL} vyjadřují statistický vliv všech šesti normovaných znaků a rozdílné hodnoty ukazují na průkaznou odlišnost jakosti odrůd podle zvolených znaků.

Tab. 2 Vliv režimu pěstování na vlastnosti mouky

Třída	Režim	N-látky (%)		ČP (s)		Zelený (ml)		PL (l)		W _{AV} (10 ⁻⁴ J)		Měrný objem (ml/100 g)							
		2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006			
E, E-A	L	12,8	12,5	13,4	314	349	368	53,3	65,7	49,7	2,59	2,97	2,01	173	187	330	399	349	312
	M	13,0	13,2	14,1	323	351	376	55,0	69,3	52,7	3,27	2,73	1,72	182	204	339	338	349	340
	H	12,9	13,6	15,0	310	335	389	56,3	70,0	56,3	3,30	2,80	1,61	174	216	349	373	347	322
	Průměr	12,9	13,1	14,2	316	345	378	54,9	68,3	52,9	3,05	2,83	1,78	176	202	339	378	348	325
A, A-B	L	11,8	11,7	12,7	270	346	378	42,4	52,6	38,8	1,93	1,94	1,49	146	155	271	392	304	320
	M	12,0	12,2	13,5	273	374	370	47,2	57,0	41,8	2,18	2,15	1,23	148	164	277	378	320	315
	H	12,3	12,8	14,5	277	340	367	51,0	56,4	44,4	2,44	2,25	1,27	146	167	264	381	337	322
	Průměr	12,0	12,2	13,6	273	353	372	46,9	55,3	41,7	2,18	2,11	1,33	147	162	271	388	320	319
C	L	11,6	10,5	11,5	302	366	257	40,0	26,5	32,5	2,10	2,68	1,35	95	87	219	356	321	283
	M	12,0	12,1	12,4	321	337	295	42,0	38,5	36,5	2,78	1,65	1,07	96	99	240	342	333	302
	H	13,0	12,5	13,7	305	322	251	46,5	38,5	42,0	2,54	1,79	1,19	91	103	218	342	322	312
	Průměr	12,2	11,7	12,5	309	342	268	42,8	34,5	37,0	2,47	2,04	1,20	94	96	226	347	326	299
Průměry	L	12,1	11,5	12,5	295	363	334	45,2	48,3	40,3	2,17	2,53	1,62	138	143	273	382	324	305
	M	12,3	12,5	13,3	305	354	347	48,1	54,9	43,7	2,63	2,17	1,34	142	156	285	352	334	319
	H	12,7	13,0	14,4	297	332	336	51,3	55,0	47,6	2,71	2,28	1,36	137	162	277	365	335	319

Význam Zeleného testu pro charakteristiku odrůd různých jakostních tříd je patrný z analýzy rozptylu (Tab. 3). V daném souboru byly sledované odrůdy rozděleny podle této sedimentační hodnoty do pěti skupin (28–57 ml). Při seřazení se však projevuje individuální kvalita odrůd (překrývání odrůd zařazených do třídy E a A) s výjimečným postavením odrůd Ludwig a Contra (pouze v jedné nebo samostatné skupině).

Podle hodnoty alveografické energie lze také odlišit odrůdy různé kvality. Výsledkem analýzy rozptylu (Tab. 4) je pět skupin (96–242 · 10⁻⁴ J), avšak s výjimkou odrůdy Contra je rozlišení horší (v prvním sloupci jsou zastoupeny odrůdy třídy E, A, C) než podle Zeleného testu.

Posouzení vlivu režimu ošetřování

Pro porovnání vlivu tří režimů ošetřování L, M, H odrůd pšenice v průběhu vegetace byly vypočteny průměrné hodnoty šesti výše uvedených reprezentativních kvalitativních znaků za roky sklizně 2004–2006 pro odrůdy zastupující třídy E (Ebi), A (Samantha) a C (Contra). Z paprskových grafů (Obr. 2a, 2b, 2c) je zřejmé, že mírou ošetření jsou vybrané znaky ovlivněny v závislosti na genetickém potenciálu odrůdy. Vyšší intenzita pěstování H nemusí zlepšovat všechny jakostní parametry. Podle souhrnného vlivu (vyjádřeného ukazateli X, Y_{PL}) na vybrané charakteristiky je však jednoznačně dokázán pozitivní vliv stupně ošetřování v případě všech testovaných odrůd. Rozdíly pro např. měrný objem jsou nejvyšší pro odrůdu Ebi, která představuje špičkovou potravinářskou kvalitu. Vliv na obsah bílkovin a Zeleného test byl zjištěn pro odrůdy Samantha a Contra. Pro charakteristiky nepotravinářské odrůdy Contra je zřejmé, že vyšší míra ošetřování (H) posunuje její technologickou kvalitu k odrůdě Samantha, pěstované za nejméně příznivých podmínek (L).

Posouzení vlivu ročníku pěstování

Statistická analýza souboru odrůd popsaných sledovanými znaky (sklizeň 2004–2006) pomocí metody hlavních komponent hodnotí vliv ročníku sklizně (Obr. 3). První a druhá hlavní komponenta (PC 1, PC 2) popisují cca 50 % proměnlivosti rozdílů mezi jakostními znaky jednotlivých odrůd způsobené tímto vlivem. Při zobrazení znaků odrůd do roviny dvou hlavních komponent je patrné jednoznačné odlišení odrůd z ročníku 2004 (hodnoty v prvním a druhém kvadrantu) a 2006 (hodnoty ve třetím a čtvrtém kvadrantu). Dalším zpracováním zjištěných dat analýzou rozptylu a zahrnutím třetí hlavní komponenty PC 3 (Tab. 6) je potvrzena odlišnost kvality sledovaných odrůd ze sklizně 2005.

Posouzení míry vlivu ročníku sklizně a intenzity pěstování

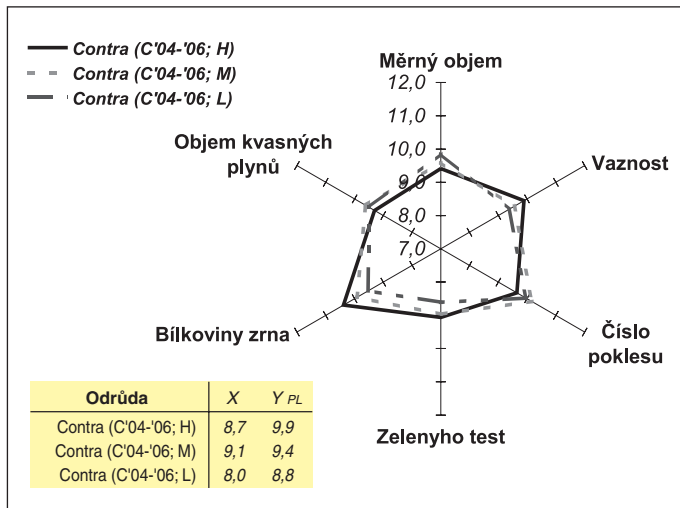
Shluková analýza všech vzorků sledovaných odrůd, ročníků a režimů pěstování dokazuje zřejmou převahu vlivu ročníku sklizně nad ostatními proměnnými faktory. Kvalita pšenice ze sklizně 2004 a 2005 byla průkazně odlišná, v ročníku 2005 byly naopak zesíleny rozdíly mezi jakostními třídami.

Dendrogram (Obr. 4) dále ukazuje, že pro jakost ze sklizně 2004 je průkazná ze 44% odlišnost režimů pěstování L a H, zatímco pro odrůdy sklizené v roce 2006 pouze 14%. Pro kvalitu pšenice z let 2004 a 2006 byly naopak průkazně odlišné pšenice pěstované v režimech L a M.

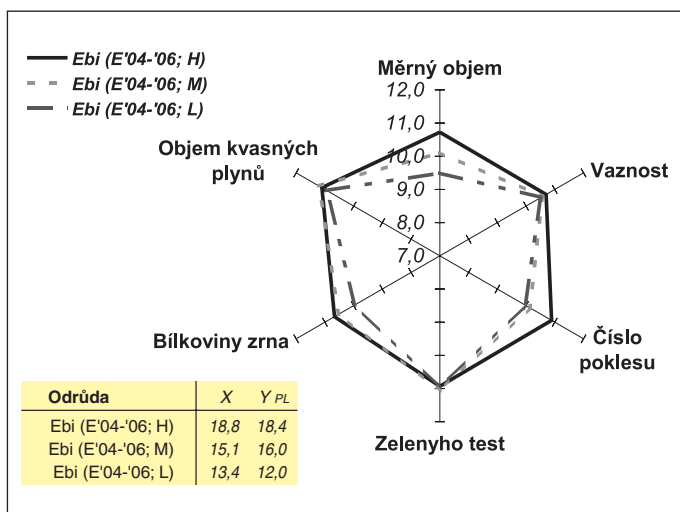
Posouzení míry vlivu odrůdy, ročníku sklizně a intenzity pěstování

Pro posouzení míry, kterou vybrané jakostní znaky sledovaných vzorků ovlivňuje odrůda, ročník sklizně a intenzita

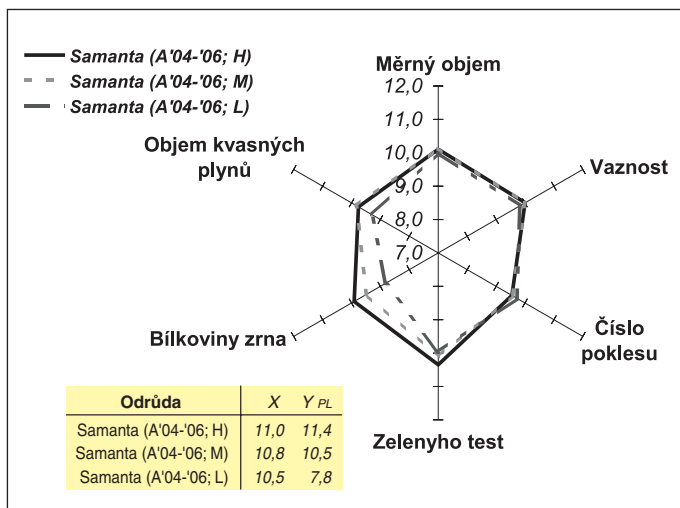
Obr. 2c – Porovnání režimů pěstování – odrůda Contra



Obr. 2a – Porovnání režimů pěstování – odrůda Ebi



Obr. 2b – Porovnání režimů pěstování – odrůda Samanta



pěstování, byla zvolena metoda analýzy rozptylu (Tukeyův test). Z **Tab. 5** je zřejmá míra odlišnosti způsobená jednotlivými faktory pro vybrané mlynářské (4) a pekařské (7) charakteristiky. Zpracováním souboru výsledků byl potvrzen dominantní vliv odrůdy, která nejvíce ovlivnila ukazatele HTZ

zrna, Zelenyho test a alveografickou energii mouky. Vliv ročníku byl prokázán pro znaky OH, HTZ a alveografickou energii. Vliv odlišné intenzity ošetřování pro dané odrůdy a ročníky pěstování nebyl potvrzen pro žádný sledovaný jakostní znak. Z analýzy rozptylu daného souboru vyplývají i další zajímavé kombinace sledovaných vlivů. Např. OH zrna a výtěžnost mouky stejnou měrou ovlivnila odrůda i ročník sklizně na rozdíl od tvrdosti zrna, kde byl vliv odrůdy zjištěn vyšší. Převažuje vliv odrůdy nad ročníkem sklizně platí i pro obsah bílkovin, číslo poklesu a vaznost mouky. Na měrný objem pečiva však mají oba tyto faktory stejný dopad, ale vyšší než intenzita pěstování.

Tab. 3: Vliv odrůdy na výsledky Zelenyho testu

Odrůda (třída)	Zelenyho test	1	2	3	4	5
Contra (C)	28					****
Estica (C)	40		****			
Bill (A)	42		****			
Samanta (A)	46		****	****		
Drifter (A-B)	47		****	****		
Complet (A)	47		****	****		
Batis (A)	51		****	****		
Sulamit (E)	54		****	****	****	
Ebi (E)	58			****		****
Ludwig (E-A)	60					****
	průměr	44	49	54	57	28

Tab. 5: Porovnání míry vlivů odrůdy, ročníku sklizně a intenzity pěstování

Znak	Odrůda	Ročník	Intenzita
Objemová hmotnost	+++	+++	+
Hmotnost tisíce zrn	+++++	+++	+
Tvrdost zrna	++++	++	+
Výtěžnost mouky	++	++	+
Bílkoviny	++++	++	+
Číslo poklesu	+++	++	+
Zelenyho test	+++++	++	+
Alveografická energie	+++++	+++	+
Objem kvasných plynů	++	++	+
Vaznost	++++	++	+
Měrný objem pečiva	++	++	+

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

V polních pokusech ZVÚ Kroměříž (2004–2006) 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 mlynářsko-pekařenskou zpracování. Pro odrůdy zařazené do skupiny C bylo dosahováno zvýšenou intenzitou ošetřování a v závislosti na ročníku pěstování zlepšení technologických parametrů, které naznačují potenciální potravinářské užití.

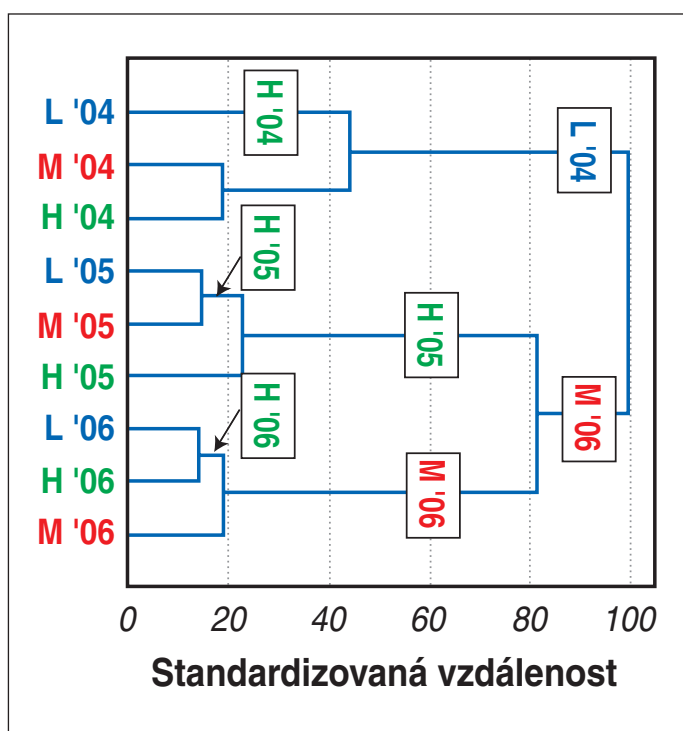
Technologická jakost potravinářské pšenice pro zpracování ve mlýnech a následně mouky v pekárnách je kombinací všech diskutovaných vlivů, tedy odrůdové skladby, ročníku sklizně a podmínek pěstování. Sledované znaky kvality tyto faktory ovlivňují v různém stupni a pro objektivní posouzení míry je nezbytný rozsáhlý soubor vzorků, získaných z různých definovaných podmínek výroby. Z metod popisné a vícerozměrné statistiky, kterou byly zpracovány jakostní znaky vzorků deseti odrůd ozimé pšenice ze tří režimů a ročníků pěstování vyplývá převažující vliv odrůdy nad ročníkem sklizně a způsobem pěstování. Pro hodnocení mlynářské jakosti měly vysokou vypovídací hodnotu znaky HTZ a tvrdost zrna. Pekařskou kvalitou lze nejlépe odlišit Zelenyho testem a alveografickou energií, dále také obsahem bílkovin a vazností mouky.

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.
- Sluimer P (2005): *Principles of Breadmaking*. AACC, St. Paul, Minnesota, USA, 17–47.
- 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* XIV/3, 56–59.
- Zimolka J. (2005): *Pšenice*, Profi Press, 38–43.

Řešeno v rámci projektu NAZV QC 50041, QF 3121.

Obr. 4: Analýza interakcí vlivů ročníků sklizně a intenzity pěstování



Tab. 6: Test rozdílnosti ročníků sklizně

Ročník	PC 1	1	2	3
2006	-0,3661	****		
2004	-0,0064		****	
2005	0,3726			****
	průměr	-0,3661	-0,0064	0,3726
Ročník	PC 2	1	2	3
2006	-1,0261	****		
2005	-0,1184		****	
2004	1,1445			****
	průměr	-1,0261	-0,1184	1,1445
Ročník	PC 3	1	2	
2006	-0,3341	****		
2004	-0,2231	****		
2005	0,5573			****
	průměr	-0,2786		0,5573

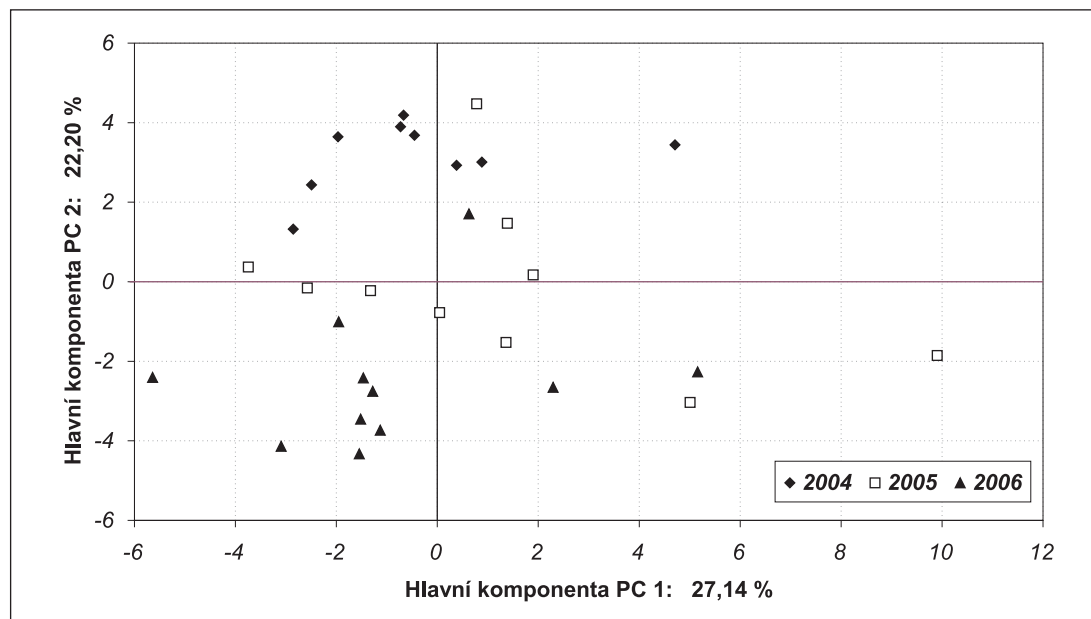
Tab. 4: Vliv odrůdy na alveografickou energii

Odrůda (třída)	Alveografická energie	1	2	3	4	5
Contra (C)	96,0					****
Drifter (A-B)	166,9		****			
Estica (C)	181,8	****	****			
Bill (A)	183,0	****	****			
Samanta (A)	184,9	****	****			
Complet (A)	205,2	****		****		
Ebi (E)	217,8	****		****		
Batis (A)	226,4			****	****	
Ludwig (E-A)	239,2			****	****	
Sulamit (E)	261,3				****	
	průměr	194,5	179,2	222,1	242,3	96,0

OBILNÁŘSKÉ LISTY – vydává:

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.,
Společnost zapsána v obchodním rejstříku
vedeném Krajským soudem v Brně, oddíl C, vložka 6094,
Vedoucí redaktor: Dr. Ing. Ludvík Tvarůžek
Adresa: Havlíčkova ulice 2787, PSČ 767 01 Kroměříž,
tel. 573 317 141,-138, fax 573 339 725,
e-mail: vukrom@vukrom.cz
ročně (4 čísla), náklad 6 000 výtisků,
tisk: tiskárna AlfaVita, Marcela Formanová,
Postoupky 168, 767 01 Kroměříž
MK ČR E 12099, ISSN 1212-138X.

Obr. 3: Porovnání vlivu ročníku sklizně



Dynamika minerálního dusíku a potenciální nitrifikace v průběhu vegetačního období 2007

Ing. Radomíra Střalková, Ph.D., Jitka Podešvová, Eva Lecianová, Jiří Šabata
Agrotest fyto, s.r.o.

Úvod

V letošním roce 2007 bychom rádi připomenuli dva důležité momenty pro náš pedologický výzkum. Jedním z nich je 1. KONFERENCE ČESKÉ A SLOVENSKÉ PEDOLOGICKÉ SPOLEČNOSTI, která se konala ve dnech 20.–23. 8. 2007 v Rožnově pod Radhoštěm a byla věnována tématu „Půda v moderní informační společnosti“. Druhým z nich je 15 let pedologického výzkumu v Zemědělském výzkumném ústavu Kroměříž, s.r.o.

Historie půdoznalství se u nás začala psát už v roce 1951, ve kterém byl založen výzkumný ústav jako státní organizace s názvem „Výzkumný a šlechtitelský ústav polních plodin ČSSS“ a tématiky byl zaměřen také na půdoznalství. V postupném vývoji jeho odborného zaměření však byla v polovině 50. let minulého století agropedologie převedena do Brna. Po transformaci ústavu na společnost Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o. bylo v roce 1992 znovu půdoznalství začleněno do programu výzkumu v oblasti pěstebních technologií obilnin a ochrany rostlin a agrotechniky.

Ti návštěvníci, kteří se v červnu zúčastnili našeho Polního dne v Kroměříži, si měli možnost odnést sborník našich nejdůležitějších publikací, díky kterému si můžeme svoji práci zhodnotit a vytýčit nové cíle. I tato publikace je jedním z výsledků naší 15-ti leté práce, kterou jsme studiu půdních procesů a kvality půdy věnovali. Můžeme tak na základě výsledků dlouhodobého sledování lépe zhodnotit dynamiku minerálního dusíku a potenciální nitrifikace půdy z pohledu letošního, teplotně nadnormálního vegetačního období.

Osevní postup

Dynamika minerálního dusíku a potenciální nitrifikace v ornici 0–30 cm, a vývoj porostů pšenice ozimé a ječmene jarního byl sle-

GALLANT[®] SUPER

● Nejlepší poměr ceny a účinku!

● Výborná účinnost!

Jednička
proti vývoji plazivců
a výdrolu obilnin

Pyr plazivý: 1,0 - 1,25 l/ha
Výdrol obilnin: 0,4 - 0,5 l/ha

● Možnost aplikace již od děložních listů řepky ozimé.

Další informace na tel. číslech: **Dow AgroSciences**
602 248 198, 602 275 038, 602 217 197,
602 523 607, 602 571 763, 602 523 710, 602 129 528