

# Vyhodnocení souboru odrůd ozimé pšenice Mezinárodní soutěže pěstebních technologií Kroměříž 2015 z pohledu kvality sklizeného zrna

(International competition of cropping methods for cereals Kroměříž 2015 –  
winter wheat grain quality results)

Polišenská, I., Jirsa, O.  
Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787, Kroměříž

**Souhrn:** V souboru vzorků ozimé pšenice z 51 variant „Soutěže pěstebních technologií“ byly analyzovány tyto kvalitativní parametry: obsah N-látek, číslo poklesu (FN), objemová hmotnost (OH) a obsah a kvalita (Gluten index) lepku.

Nejproblematictějším parametrem z hodnocených kvalitativních vlastností pšenice byl obsah a kvalita bílkovin, naopak nejlepší byla kvalita s ohledem na objemovou hmotnost. Čísla poklesu byla dosahována vysoká. Toto platí i obecně pro sklizeň obilovin 2015 v ČR.

**Abstract:** In the set of wheat samples from 51 variants of „Competition of cropping methods for cereals“ following qualitative parameters were analysed: crude protein content, falling number, bulk density and content and quality (Gluten index) of wet gluten. The most problematic parameter from evaluated qualitative properties was the protein content and its quality, on the contrary, the best qualitative property was the bulk density. Falling numbers were high. In general, this is in agreement with overall evaluation of the whole wheat harvest in the Czech Republic.

Na kvalitu potravinářské pšenice jsou kladeny následující požadavky podle ČSN 46 1100-2 (2001):

Parametr	Kategorie	Pšenice pekárenská		Pšenice pečivářenská	
Vlhkost [%]		nejvýše	14,0	nejvýše	14,0
Objemová hmotnost [kg·hl <sup>-1</sup> ]		nejméně	76,0	nejméně	76,0
Číslo poklesu [s]		nejméně	220	nejméně	220
Obsah dusíkatých látek [%]		nejméně	11,5	nejméně	11,5
Sedimentační index [ml]		nejméně	30	nejvýše	25
Příměsi a nečistoty celkem [%]	3.1+3.10	nejvýše	6,0	nejvýše	6,0
Zlomky zrn [%]	3.2	nejvýše	3,0	nejvýše	3,0
Zrnové příměsi [%]	3.3	nejvýše	5,0	nejvýše	5,0
z toho tepelně poškozená zrna [%]	3.8	nejvýše	0,5	nejvýše	0,5
Porostlá zrna [%]	3.9	nejvýše	2,5	nejvýše	2,5
Nečistoty [%]	3.10	nejvýše	0,5	nejvýše	0,5
z toho tepelně poškozená zrna [%]	3.12b	nejvýše	0,05	nejvýše	0,05

## N-látky

Průměrná hodnota obsahu N-látek byla 11,9 %, rozmezí hodnot se pohybovalo od 10,7 % (Tobak2/AGROS a Tobak/DOW) do 13,6 % (Bohemia/MEN). Deset variant (tj. 20 %) mělo hodnotu nižší, než požaduje norma (11,5 %), z toho 4x šlo o odrůdu Tobak, 3x o odrůdu Matchball a dále o varianty s odrůdami Hybery, Avenue a Sailor. Méně než 11 % (hranice pro odrůdy třídy B podle klasifikace ÚKZÚZ) měly celkem čtyři varianty, všechny s odrůdou Tobak. Limit obsahu N-látek pro třídu E (min.

12,6 %) splnilo 9 variant. Je zajímavé, že těchto 9 variant s nejvyšším obsahem N-látek bylo založeno na 9 různých odrůdách: Bohemia (A), Meister (A-EU), Rebell (A-EU), Tosca (E), Fakir (A), Matchball (A), Hondia (E/A-EU), Tobak (B), Pankratz (A). Požadavek na odrůdy třídy A (min. 11,8 % N-látek) splnilo 29 variant. Odrůdy Julie a Genius (odrůdy třídy E) ve variantách Julie/AGROT a Genius/TYK nespĺnily v obsahu N-látek (obě varianty měly shodně obsah N-látek 11,7 %) ani požadavek na třídu A (11,8 %).

### Číslo poklesu (FN)

Průměrná hodnota čísla poklesu byla 327 s, což je v souladu s letošní situací, kdy jsou díky suchému a horkému počasí v průběhu sklizně tyto hodnoty obecně vysoké.

Norma pro potravinářskou pšenici požaduje číslo poklesu minimálně 220 s. Tuto hodnotu nespĺnila pouze jedna varianta, a to KWS Santiago/SOU (204 s). Opakuje se tak situace z roku 2014, kdy tato varianta měla číslo poklesu také nejnižší, normu však ještě splňující (230 s).

Vysoké číslo poklesu (nad 300 s) mělo 40 variant, nejvyšší RGT Reform/BOH (388 s). Hranici 286 s (pro jakostní třídu E) splnilo 44 vzorků. Hranici 226 s (pro třídu A) splnily všechny varianty s výjimkou uvedeného KWS Santiago/SOU.

### Objemová hmotnost

Průměrná hodnota objemové hmotnosti byla 82,4 kg/hl. Norma pro potravinářskou pšenici požaduje nejméně 76,0 kg/hl, což splnily všechny varianty. Nejnižší objemovou hmotnost měl vzorek KWS Santiago/SOU (77,6 kg/hl). Všechny ostatní varianty měly objemovou hmotnost vyšší než 80,0 kg/hl a všechny tedy také splnily hranici pro třídu E, která je 79,0 kg/hl. Nejvyšší hodnoty objemové hmotnosti měly obě varianty s odrůdou Genius, a to Genius/TYK (84,6 kg/hl) a Genius/PRA (84,3 kg/hl).

### Obsah a kvalita lepku

V současné době ČSN pro potravinářskou pšenici obsah lepku nelimituje, podle dřívější ČSN byl limit min 23 %. S výjimkou třech variant (odrůda Matchball – SUMI, BASF a PRA) všechny ostatní tento limit splnily. Obsahu lepku ve výši 26 % (dřívější požadavek SZIF) nevyhovělo ještě dalších pět variant (23,3 % – 25,8 %), mezi nimi Avenue/TYK, Tobak 1 a 2/AGROS, Sosthene/SUMI a Genius/TYK. Obsah N-látek u 7 z těchto 8 nevyhovujících variant na obsah lepku byl nižší než 12 %, s výjimkou odrůdy Sosthene, která tuto hranici lehce překročila (12,1 %). Průměrný obsah lepku byl 27,8 %.

U některých vzorků odrůdy Matchball se lepek během zkoušky špatně formoval a následně vypíral, což ukazuje na jeho nedostatečnou pekařskou kvalitu. Ve třech případech jsou tak hodnoty získaného lepku sniženy (9 % – 15 %) v důsledku vyplavení pekařsky méně kvalitních frakcí (což vede následně ke zvýšení GI).

Byla stanovena také hodnota Gluten indexu, který slouží jako orientační ukazatel kvality lepku (pevnosti) a nabývá hodnot 0 až 100. Pro pekařské pšenice jsou doporučeny hodnoty 60 a více, pro pekařsky slabý lepek se v literatuře udává hranice 40 až 50. Celkem 10 variant mělo hodnotu GI do 40, z toho nejnižší byla varianta KWS Santiago/SOU (7) a Tobak/BAY (19). Hodnoty u zbývajících 8 se pohybovaly mezi 30 a 40. U všech těchto 10 variant s nízkým GI byl obsah lepku vyšší než 26 %, a tedy splňující obvyklý požadavek na potravinářskou pšenici. Hodnoty 86 a víc značí velmi silný lepek. Pšenice s příliš nízkými nebo vysokými hodnotami GI mohou být již samostatně nevhodné pro pekařské využití, běžně se však jakostní partie míchají do směsí na požadované vlastnosti. Navíc GI patří jen k hrubým ukazatelům kvality (pevnost lepku) podobně jako Zelenyho test (bobtnavost lepku), na rozdíl od komplexního reologického hodnocení s pekařskou zkouškou. Bylo by také zajímavé porovnat oba testy.

### Vyhodnocení kvality podle ČSN 46 1100-2

40 variant (78 %) vyhovělo ČSN ve třech hodnocených parametrech normy na pekárenskou pšenici (Zelenyho test nebyl hodnocen). Všechny vzorky vyhověly v objemové hmotnosti, jeden nevyhověl v čísle poklesu. Nejvíce limitujícím parametrem byl obsah N-látek, 10 variant (tj. 20 %) mělo hodnotu nižší, než požaduje norma (11,5 %).

### Vyhodnocení podle jakostních tříd pro jednotlivé odrůdy

„E kvalitu“ ve třech hodnocených parametrech splnilo 9 variant: Bohemia/MEN, Meister/OSA, Rebell/ENE, Tosca/SYN, Fakir/SOU, Matchball/ENE, Hondia/OSA, Tobak/SAA, Pankratz/BOR. Z těchto odrůd jsou do třídy E zařazeny odrůdy Tosca a Hondia (v Polsku E/A, v Německu E). Odrůdy Bohemia, Meister, Rebel, Fakir, Matchball a Pankratz jsou řazeny do třídy A, odrůda Tobak do třídy B.

Z odrůd třídy E byly v pokusech kromě odrůdy Tosca a Hondia zvoleny odrůdy Julie a Genius, a to odrůda Julie v jedné variantě (AGROT) a Genius ve dvou (TYK, PRA). Dvě z těchto 3 variant (Julie/AGROT a Genius/TYK) nespĺnily vzhledem k nízkému obsahu N-látek (shodně 11,7 %) ani požadavek na třídu A (11,8 %).

Obecně výsledky odrůdově vyhodnotit nelze, vzhledem k rozdílné četnosti zastoupení jednotlivých odrůd a rozdílné agrotechnice. Mezi 51 různými pěstitelskými variantami bylo zastoupeno 25 různých odrůd. Nejčastěji volenými odrůdami byly odrůdy Tobak a Matchball, každá v 10 různých variantách, dále Golem a Patras ve 3 variantách a Genius, Hybery a RGT Reform po dvou variantách. Ostatní odrůdy byly zastoupeny pouze po 1 variantě.

Porovnat lze tedy určitým způsobem pouze odrůdy Matchball a Tobak (Tab. 1), je ovšem nutno vzít v úvahu různou agrotechniku. U odrůdy Tobak se pohyboval výsledný obsah N-látek od 10,7 % (DOW, AGROS2) po 12,7 % (SAA). Více než 12 % ještě dosáhla varianta BOH (12,3 %). Průměrná hodnota obsahu N-látek byla 11,5 %. Objemová hmotnost se pohybovala od 80,6 kg/hl (AGROS1) po 82,1 kg/hl (BASF). Průměr činil 81,5 kg/hl. Obsah lepku se pohyboval od 24,5 % (AGROS1) do 33,1 % (SAA), průměrná hodnota 28,9 %. U odrůdy Matchball se pohyboval výsledný obsah N-látek od 11,2 % (PRA) po 12,8 % (ENE). Více než 12 % ještě dosáhla varianta BAY (12,3 %). Průměrná hodnota obsahu N-látek byla 11,7 %. Objemová hmotnost se pohybovala od 82,2 kg/hl (ENE) po 84,0 kg/hl (DUP, RAGT). Průměr činil 83,4 kg/hl. Obsah lepku se pohyboval od 9,4 % (SUMI) po 30,1 % (SAA), průměrná hodnota 23,1 %. U zrna z některých variant (SUMI, PRA, BASF) této odrůdy byly problémy se stanovením obsahu lepku, bylo obtížné lepek vyprat, což svědčí o možných problémech s pekařskou kvalitou takového zrna.

Tab. 1: Porovnání kvality nejčastěji zastoupených odrůd. Průměr ± směrodatná odchylka.

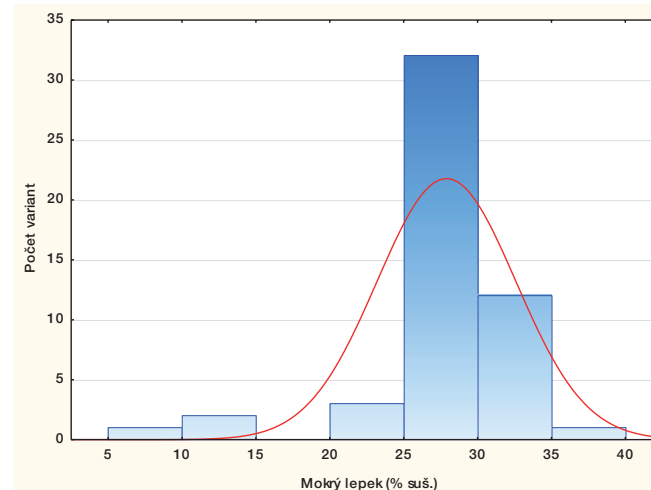
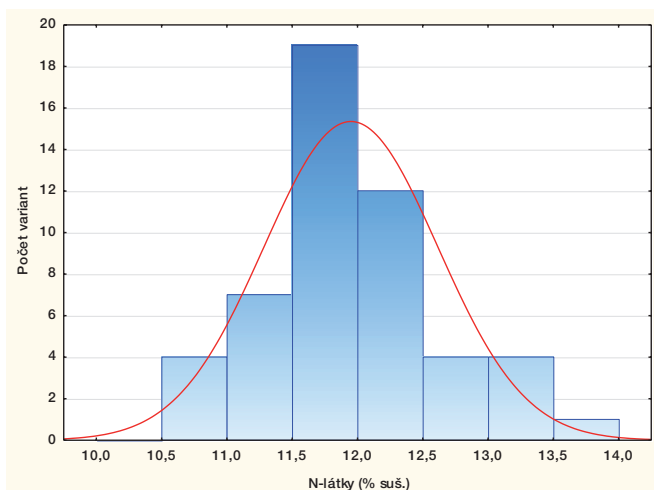
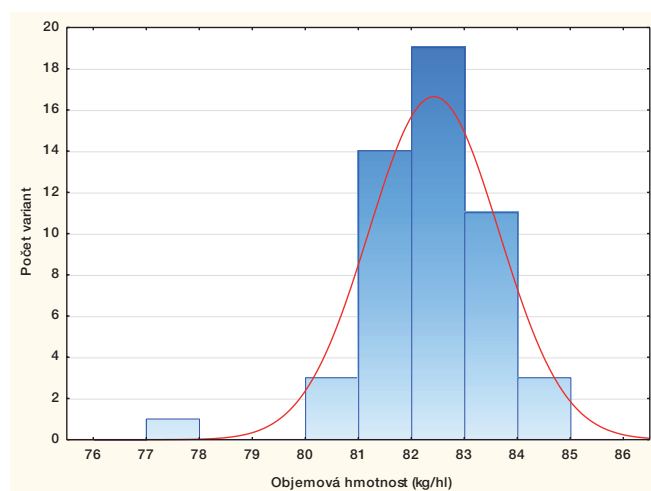
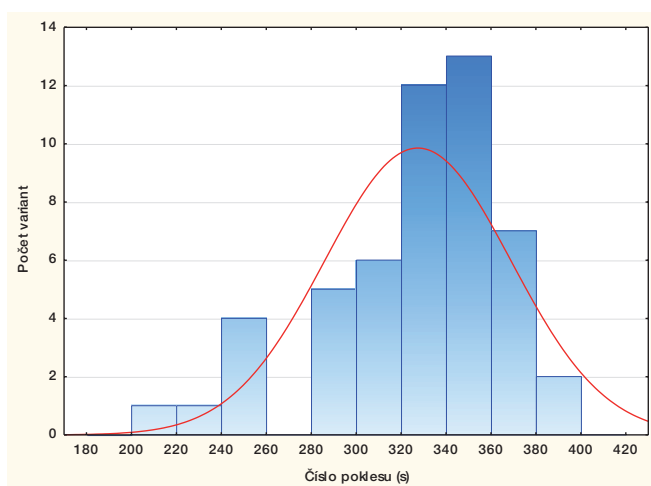
Odrůda	Počet vzorků	N-látky (%)	Číslo poklesu (s)	OH (kg/hl)	lepek (%)	GI
Matchball	10	11,7±0,5	347±15	83,4±0,6	23,1±7,7	53±21
Tobak	10	11,5±0,7	325±13	81,5±0,5	28,9±2,8	40±10
Golem	3	12,0±0,2	324± 8	82,0±0,6	31,1±2,4	56±11
Patras	3	12,1±0,5	360± 2	81,7±0,6	28,2±1,9	71± 7

Tab. 2: Porovnání parametrů kvality zrna u jednotlivých pokusných členů

	Var.	Odrůda	NL (N×5,7) (%)	FN (s)	lepek (%)	GI	OH (kg/hl)
Adama CZ s.r.o.	1	Tobak	10,9	333	27,9	44	82,0
Adama CZ s.r.o.	2	Sailor	11,4	228	28,1	61	83,8
DUPONT	3	Matchball	11,5	365	27,2	47	84,0
DUPONT	4	Golem	11,9	324	33,8	44	82,4
DUPONT	5	Sosthene	12,1	256	24,9	91	82,7
SUMI AGRO	6	Matchball	11,4	342	9,4	88	83,4
UNIAGRO	7	Patras	12,5	360	29,2	68	82,4
UNIAGRO	8	Tobak	11,7	312	30,3	39	81,4
RAGT	9	Matchball	11,7	340	28,0	40	84,0
RAGT	10	Grizzly	11,6	249	29,3	31	82,4
TIMAC	11	Golem	12,1	316	29,6	61	82,2
TIMAC	12	Matchball	11,8	350	26,0	33	83,8
TYKAL	13	Genius	11,7	354	25,8	78	84,6
TYKAL	14	Avenue	11,1	296	23,3	71	81,4
Bayer	15	Matchball	12,3	337	27,9	32	82,8
Bayer	16	Tobak	11,7	317	30,2	19	81,8
DITANA	17	Matchball	11,9	342	27,1	42	83,9
DITANA	18	Patras	12,3	358	29,5	65	81,4
ENERGOAGRO	19	Matchball	12,8	331	30,1	41	82,2
ENERGOAGRO	20	Rebell	13,2	308	28,6	47	82,6
PRAVČICKÁ	21	Matchball	11,2	352	14,5	76	83,0
PRAVČICKÁ	22	Genius	12,2	384	29,0	74	84,3
AGROTRIAL	23	Julie	11,7	284	26,0	81	82,6
AGROTRIAL	24	Patras	11,5	361	26,0	79	81,4
SOUFLET-GROUP	25	Fakir	13,1	352	29,4	83	82,5
SOUFLET-GROUP	26	KWS Santiago	12,0	204	27,4	7	77,6
BASF	27	Tobak	11,8	322	29,8	34	82,1
BASF	28	Matchball	11,5	377	12,7	82	83,3
EGT SYSTEM	29	Golem	12,2	332	29,8	64	81,3
EGT SYSTEM	30	RGT Reform	12,3	356	30,6	73	84,2
MENDELU	31	Tobak	11,8	334	30,7	32	81,4
MENDELU	32	Lavantus	11,6	290	27,1	78	83,0
MENDELU	33	Bohemia	13,6	316	29,8	76	81,8
Syngenta	34	Fakír	12,2	352	27,1	88	83,0
Syngenta	35	Tosca	13,1	355	32,4	81	82,8
Saaten Union	36	Tobak	12,7	342	33,1	44	82,0
Saaten Union	37	Hybery	12,2	287	28,1	71	81,4
OSADKOWSKI	38	Meister	13,3	366	36,6	41	82,2
OSADKOWSKI	39	Hondia	12,7	324	29,2	59	82,4
HLOŽEK	40	Hywin	11,6	242	27,6	73	81,4
HLOŽEK	41	Hybery	11,1	250	26,1	83	80,4

	Var.	Odrůda	NL (N×5,7) (%)	FN (s)	lepek (%)	GI	OH (kg/hl)
BOHUŇOVICE	42	Tobak	12,3	326	31,1	37	81,5
BOHUŇOVICE	43	RGT Reform	11,8	388	28,0	83	84,0
BOR	44	Gordian	12,3	369	32,3	49	83,1
BOR	45	Pankratz	12,6	376	31,0	69	83,4
Agrostis, s.r.o.	46	Tobak1	10,8	318	24,5	51	80,6
Agrostis, s.r.o.	47	Tobak2	10,7	300	25,6	48	80,8
MALOŠÍK	48	Mulan	11,7	334	29,0	56	82,2
MALOŠÍK	49	Princeps	11,8	378	31,5	53	82,4
DOW	50	Matchball	11,3	329	27,9	45	83,1
DOW	51	Tobak	10,7	342	26,1	53	81,6

Pozn.: Zkratky v textu a tabulce nejsou oficiálními jmény společností, ale pracovním označením jednotlivých účastníků pokusu



## Závěr

Výsledky hodnocení kvality zrna vypěstovaného v polním pokusu „Soutěže pěstebních technologií“ potvrzují, že dosažená kvalita zrna je vždy souběhem interakce vlastností podmíněných geneticky (odrůdou) a prostředím, mezi které patří jak počasí, tak technologické a pěstitelské postupy. Z tohoto přehledu je zřejmé, jak velký vliv má použitá technologie pěstování, zejména v takovém roce, jako byl letošní. Vysoké dosahované výnosy a specifický průběh počasí prověřily vlastnosti odrůd i výživářské a ochranné zákroky s ohledem na dosaženou kvalitu.

Tato publikace vznikla v rámci institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace RO0211.