

# Soutěž technologií pěstování v Kroměříži 2022: Kvalita zrna pšenice

(Competition in crop cultivation technologies Kroměříž 2022: Wheat grain quality)

Ondřej Jirsa, Ivana Polišínská, Ludvík Tvarůžek, Zdeněk Jergl  
Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787/121, Kroměříž

**Souhrn:** Soutěže pěstebních technologií jsou v Kroměříži pořádány od roku 2013. Hodnocen je dosažený výnos, vynaložené náklady a realizační cena produkce. Ta závisí také na kvalitě sklizeného zrna. Kvalita zrna pšenice je posuzována podle obsahu N-látek (NL), čísla poklesu (FN), objemové hmotnosti (OH), Zeleného testu (SEDI) a hmotnosti tisíce zrn (HTZ). Hodnoty požadované podle ČSN 46 1100-2 pro pekárenskou pšenici (OH min 760 kg/hl, FN min 220 s, SEDI min 30 ml, NL min 11,5 %) splnilo 33 z hodnocených 48 variant (69 %). Nejméně variant (33, tj. 69 %) vyhovělo na Zeleného test, charakterizující kvalitu bílkovin. Průměrná hodnota Zeleného testu (33 ml) byla nejnižší z dosud hodnocených let a odrazila se na ní zejména volba odrůdy. Zatímco varianty s pekárenskými odrůdami (třídy A, B) až na jednu výjimku požadavku pro pekárenskou pšenici vyhověly, z variant s odrůdami třídy C nevyhověla žádná. Na objemovou hmotnost vyhovělo všech 48 variant (průměr 79,9 kg/hl), na číslo poklesu 47 (98 %) variant s průměrem 317 s a na obsah NL 45 (94 %) variant. Průměrný obsah NL (12,4 %) byl třetí nejnižší z dosud hodnocených let. Ze šesti soutěžních variant s pečivářskou pšenicí (CK) pouze jedna vyhověla ve všech parametrech požadavkům na pečivářskou pšenici.

**Klíčová slova:** pšenice, kvalita, odrůdy, soutěž, technologie

**Abstract:** Competitions in crop cultivation technologies have been held in Kroměříž since 2013. The evaluation is based on the achieved grain yield, the costs incurred and the price of the production. The latter also depends on the quality of the harvested grain. The quality of wheat grain is assessed by protein content (NL), falling number (FN), test weight (OH), Zeleny test (SEDI) and thousand kernel weight (HTZ). The values required by CSN 46 1100-2 for baking wheat (OH min 76.0 kg/hl, FN min 220 s, SEDI min 30 ml, NL min 11.5 %) were met by 33 of the 48 variants (69 %). The lowest number of variants (33, i.e. 69 %) passed the Zeleny test, which characterizes protein quality. The average value of the Zeleny test (33 ml) was the lowest of the years evaluated so far and was mainly influenced by the choice of variety. While the variants with baking varieties (Class A, B), with one exception, met the requirement for baking wheat, none of the variants with Class C varieties did. All 48 variants comply with the requirement on the test weight (average 79.9 kg/hl), 47 (98 %) variants with the requirement on the falling number with an average value of 317 s and 45 (94 %) variants on the NL content. The average NL content (12.4 %) was the third lowest of the years evaluated so far. Of the six competing variants with biscuit wheat (CK), only one comply with all requirements on the biscuit wheat.

**Key Words:** wheat, quality, varieties, competition, technology

## Vyhodnocení kvality pšenice

Celkem bylo v souboru „Soutěže pěstebních technologií 2022“ hodnocena kvalita 48 variant pšenice seté (*Triticum aestivum*) ozimé (Tabulka 1). Byly analyzovány tyto kvalitativní parametry: hmotnost tisíce zrn (HTZ), obsah N-látek (NL), číslo poklesu (FN), objemová hmotnost (OH) a sedimentační Zeleného test (SEDI). Parametry byly posuzovány podle požadavků kladených na pšenici potravinářskou podle ČSN 46 1100-2 (Tabulka 2), která ji dělí na pšenici pekárenskou (je určena pro výrobu kynutých výrobků) a pečivářskou (určená pro výrobu sušenek a oplatků). Požadavky se ve dvou parametrech liší. Jedná se o obsah NL, která je u pekárenské pšenice minimálně 11,5 %, zatímco u pečivářské maximálně 11,5 %. Obdobně je tomu u SEDI, který je pro pekárenskou pšenici minimálně 30 ml, zatímco u pečivářské pšenice je požadován ve výši maximálně 25 ml.

Soubor zahrnoval 25 různých odrůd. Výsledky pro jednotlivé varianty jsou uvedeny v Tabulce 3.

## Obsah bílkovin

Průměrná hodnota obsahu NL byla 12,4 %. Rozmezí hodnot se pohybovalo od 11,1 % (Campesino/RWA) do 14,3 % (Illusion/Invigo). Mezi dalšími variantami s vysokým obsahem NL byly Illusion/Agrotest (14,2 %), Askaban/Saaten (13,9 %) a Illusion/Kryštof (13,8 %). Obsah bílkovin vyšší než požadavek normy pro pekárenskou pšenici (min 11,5 %) mělo 45 (tj. 94 %) soutěžních variant. Limit obsahu N-látek pro třídu E (min. 12,6 %) splnilo 19 variant, tj. 40 % ze 48. Požadavek na odrůdy třídy A (min.

11,8 %) splnilo 42 variant (88 %). Pro pečivářskou pšenici (C<sub>K</sub>) je hranice obsahu bílkovin 11,5 % maximální, tomuto požadavku vyhověla pouze jedna varianta (LG Mocca/Timac, 11,2 %). U ostatních 5 variant s pečivářskými odrůdami se obsah bílkovin pohyboval mezi 12,1 % (LG Mocca/Uniagro Zaloňov) a 12,8 % (Dancing Queen/Agrosales). Průměrný obsah bílkovin roku 2022 12,4 % je pod průměrem devíti předchozích ročníků, který je 13,1 % (Obr. 1a) a je třetí nejnižší, po letech 2015 (11,9 %) a 2018 (12,4 %).

## Číslo poklesu

Průměrná hodnota FN byla 317 s. Normu pro potravinářskou pšenici (220 s) splnily téměř všechny varianty (47 ze 48, tj. 98 %). Nejvyšší FN měla varianta RGT Depot/AgriStar (367 s). Celkem 6 variant mělo FN vyšší než 350 s. Hranici minimálně 286 s (pro jakostní třídu E) splnilo 40 variant (tj. 83 %), dalších 7 variant vyhovělo požadavku pro odrůdy pšenice třídy A (226 s). Pouze jedna varianta, Dancing Queen/Agrosales (144 s), nevyhověla požadavku ČSN (min 220 s) ani hranici 196 s pro odrůdy třídy B. Průměrná hodnota 317 s je v roce 2022 jen mírně pod průměrem předchozích devíti soutěžních let (331 s), nejnižší byla v roce 2020 (295 s), nejvyšší 2017 (370 s) (Obr. 1b).

## Objemová hmotnost

Průměrná hodnota OH byla 79,9 kg/hl. Norma pro potravinářskou pšenici požaduje nejméně 76,0 kg/hl, což splnily všechny varianty. Nejvyšší OH měla varianta Askaban/Saaten (82,6 kg/hl),

Tab. 1: Seznam odrůd a jejich četnost v pokuse „Soutěže technologií Kroměříž“, 2022

Odrůda	Počet	Jakost	Registrace	Registrace EU
RGT Sacramento	6	C	2017	
Asory	4	A	2019	
Illusion	3	A	2019	
Kalbex	3	C <sub>k</sub>	2022	
LG Absalon	3	A	2021	
LG Dita	3	A	2020	
RGT Venezia	3	A	EU 2013	FR
LG Mocca	2	C <sub>k</sub>	2019	
LG Mondial	2	C	2022	
RGT Depot	2	A	EU 2018	DE
RGT Reform	2	A	EU 2014	DE, EE, LU, NL, SE
RGT Specialist	2	B	EU 2019	PL, SE
Askaban	1	A	2019	
Campesino	1	B	2021	
Crossway	1	A	2021	
Dagmar	1	A	2012	
Dancing Queen	1	C <sub>k</sub>	2018	
Gentleman	1	B	2021	
Impresja	1	A	EU 2020	PL
Johnson	1	C	2018	
KWS Keitum	1	C	EU 2019	BE, DE, LU
KWS Silwerstone	1	B	2018	
LG Keramik	1	B	2020	
RGT Revolver	1	C		
Safari	1	B	2017	

(min. požadavek na třídu A) mělo 24 variant, tj. 50 %. Nejvyšší hodnotu SEDI měly varianty Askaban/Saaten (50 ml), RGT Revolver/Uniagro a Impresja/Osadowski (obě 46 ml). Mezi 15 variantami, které měly méně než 30 ml, bylo 14 variant s odrůdami třídy C nebo C<sub>k</sub>, výjimkou byla odrůda Campesino třídy B (28 ml), která měla také nízký obsah bílkovin (11,1 %). Na pečivářské odrůdy C<sub>k</sub> je kladen požadavek nikoliv na minimální, ale naopak maximální hodnotu sedimentačního Zeleného testu, a to ve výši 25 ml. Tento požadavek splnilo všech 6 variant s pečivářskými odrůdami (Obr. 2). Na ostatní odrůdy třídy C požadavky na hodnoty SEDI, ale ani ostatních hodnocených kvalitativních parametrů (NL, OH, FN) kladeny nejsou. Kvalita bílkovin vyjádřená pomocí Zeleného testu byla v roce 2022 nejnižší z minulých soutěžních let a výrazně pod jejich průměrem 42 ml (Obr. 1d). Dosud byla nejnižší v roce 2018 (průměr 36 ml), naopak nejvyšší v roce 2013 (49 ml).

#### Hmotnost tisíce zrn

Průměrná hodnota HTZ byla 45,7 g. Nejnižší průměrnou hodnotu měla varianta s odrůdou Crossway (37,1 g), nejvyšší HTZ měla varianta s odrůdou Askaban (53,0 g), následovaná KWS Keitum (50,7 g). HTZ byla v roce 2022 nad průměrem předchozích let, který je 42,0 g. Nejnižší byla v roce 2017 (36,9 g), nejvyšší v roce 2019 (52,6 g).

téměř polovina variant (23, tj. 48 %) dosáhla 80,0 kg/hl a více. Nejnižší OH měla varianta Johnson/Saaten (76,9 kg/hl). Průměrná objemová hmotnost v roce 2022 byla na stejné úrovni jako v roce 2021: 79,9 kg/hl) a je vyšší, než je průměrná hodnota devíti soutěžních let (78,7 kg/hl). Nejvyšší OH byla dosažena v roce 2015 (82,4 kg/hl), nejnižší v roce 2020 (73,5 kg/hl) (Obr. 1c).

#### Zeleného test

Průměrná hodnota SEDI všech variant byla 33 ml. Normu pro pekářskou pšenici (30 ml) splnilo 33 variant (69 %). Alespoň 35 ml

Tab. 2: Požadavky na kvalitu potravinářské pšenice podle ČSN 46 1100-2 (2001)

Parametr	Kategorie	Pšenice pekářská		Pšenice pečivářská	
		nejvýše		nejvýše	
Vlhkost [%]		nejvýše	14,0	nejvýše	14,0
Objemová hmotnost [kg/hl]		nejméně	76,0	nejméně	76,0
Obsah N-látek v sušině (N × 5,7) [%]		nejméně	11,5	nejvýše	11,5
Číslo poklesu [s]		nejméně	220	nejméně	220
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

# HERBICID BEZ OMEZENÍ JEDNODUCHÁ EVIDENCE



**Zypar<sup>®</sup>**

## Proti dvouděložným plevelům v ozimech a jařinách

Zypar vyčistí všechny obilniny od dvouděložných plevelů, včetně zemědělmů, kakostů, svízele, heřmánků a dalších; hubí i přerůstající plevele a je možné ho aplikovat až do doby před metáním obilniny...

**Aplikace ve všech OP II a na svazích, možnost použití i ve vysoké růstové fázi obilniny až do doby před metáním, bez omezení pro následné plodiny, atd...**



Tab. 3: Kvalita pšenice v „Soutěžích technologií, Kroměříž“ 2022

Účastník	Var.	Odrůda	HTZ	OH	FN	NL	Zelený
			(g)	(kg/hl)	(s)	(%)	(ml)
Corteva Agriscience	1	LG Dita	43,6	80,9	335	12,0	30
Corteva Agriscience	2	RGT Venezia	47,2	80,6	323	12,4	35
Agrosales	3	Safari	47,2	81,3	230	12,3	31
Agrosales	4	Dancing Queen	44,1	78,5	144	12,8	23
RAGT Czech	5	RGT Specialist	42,0	81,2	310	12,2	33
RAGT Czech	6	RGT Reform	45,9	81,2	338	12,6	42
Soufflet Agro	7	KWS Silverstone	47,4	78,9	326	12,2	33
Soufflet Agro	8	KWS Keitum	50,7	78,0	269	11,6	24
Agrotest fyto	9	LG Dita	42,7	79,4	355	12,7	35
Agrotest fyto	10	Illusion	47,4	80,3	319	14,2	43
Adama CZ	11	RGT Reform	45,7	81,3	317	11,8	37
Adama CZ	12	RGT Sacramento	41,1	79,1	270	11,5	26
HumPhos	13	Asory	45,6	80,4	356	12,7	41
HumPhos	14	RGT Venezia	45,5	79,9	325	12,4	37
Limagrain/BASF/YARA	15	LG Mondial	45,1	80,4	318	12,1	34
Limagrain/BASF/YARA	16	Crossway	37,1	79,2	307	12,3	40
VP Agro	17	RGT Sacramento	43,9	79,2	263	12,0	28
VP Agro	18	RGT Venezia	48,4	80,1	311	12,4	37
Mendelova univerzita	19	Asory	45,7	81,9	344	12,6	41
Mendelova univerzita	20	Gentleman	41,2	79,8	332	12,6	32
Mendelova univerzita	21	Kalbex	47,0	78,1	310	12,4	24
Ditana	22	RGT Sacramento	48,1	79,0	293	11,9	26
Ditana	23	LG Keramik	43,1	79,7	315	12,1	42
Uniaagro Zaloňov	24	RGT Revolver	44,2	79,4	336	12,4	46
Uniaagro Zaloňov	25	LG Mocca	45,8	79,3	248	12,1	15
Uniaagro Zaloňov	26	LG Mondial	46,6	79,9	328	12,2	35

Pozn.: Názvy účastníků nejsou oficiálními jmény fyzických ani právnických osob

### Kvalita odrůd

Mezi 48 soutěžními variantami bylo zastoupeno 25 různých odrůd. Nejčastěji volenou odrůdou pšenice bylo již čtvrtým rokem RGT Sacramento (6 variant), druhou Asory (4 varianty). Dále následovaly ve 3 variantách Illusion, Kalbex, LG Absalon, LG Dita a RGT Venezia, ve dvou variantách LG Mocca, LG Mondial, RGT Depot, RGT Reform a RGT Specialist. Ostatní odrůdy byly zastoupeny po jedné variantě (Tabulka 1). Porovnat lze určitým způsobem pouze nejčastěji zastoupené odrůdy RGT Sacramento (C) a Asory (A) (Tabulka 5).

Výsledky potvrdily, že se jedná o odrůdy odlišných kvalitativních tříd, což se projevilo zejména na kvalitě bílkovin, tj. na hodnotách SEDI (Obr. 2). Odrůda RGT Sacramento měla průměrnou hodnotu SEDI 27 ml, a to ve velmi úzkém rozpětí 26–29 ml. Průměrné SEDI odrůdy Asory bylo 40 ml, 3 varianty měly 41–42 ml, hodnota 36 ml u varianty RWA Czechia byla spojena s nízkým obsahem bílkovin u této varianty (11,6 %). Odrůda Asory měla ve srovnání s RGT Sacramento vyšší průměrnou OH, FN, obsah bílkovin i HTZ.

### Vyhodnocení odrůd podle tříd kvality

Žádná z odrůd v soutěžních variantách nepatří mezi odrůdy s elitní kvalitou (E). Většina zvolených odrůd (11) přísluší do kvalitativní třídy A, v šesti případech do chlebové kvality (B) a pětkrát do kvality C (nehodné pro pekařské zpracování). Tři odrůdy jsou kvality C<sub>K</sub>, tj. vhodné pro pečivářské zpracování (Dancing Queen, Kalbex a LG Mocca).

Mezi 48 různými pěstelskými variantami bylo 24 variant s odrůdami kategorie A, 7 B, 11 C a 6 C<sub>K</sub>. Požadavky na odrůdy A vyžadují min OH 78,0 kg/hl, FN 226 s, NL 11,8 % a Zelený 35 ml, což splnilo 19 z 24 variant s odrůdami třídy A, nesplnily varianty s Asory (1 varianta ze 4), LG Dita (2 ze 3), LG Absalon (2 ze 3), a to kvůli Zeleného testu (LG Dita, LG Absalon) nebo obsahu N-látek (Asory). Varianta Askaban/Saaten splnila také požadavky na odrůdy kategorie E (OH – min 79,0 kg/hl, FN – 286 s, NL – 12,6 %, Zelený – 49 ml). Kvalitativní parametry, požadované pro odrůdy třídy A, splnily také 2 varianty s odrůdami třídy B – LG Keramik, RGT Specialist a dvě varianty s odrůdou třídy C – LG Mondial, RGT Revolver.

Tab. 3: Kvalita pšenice v „Soutěžích technologii, Kroměříž“ 2022 (pokračování)

Účastník	Var.	Odrůda	HTZ	OH	FN	NL	Zeleny
			(g)	(kg/hl)	(s)	(%)	(ml)
Innvigo Agrar CZ	27	LG Dita	46,0	80,5	346	12,1	31
Innvigo Agrar CZ	28	Illusion	47,7	80,6	349	14,3	37
Ladislav Baleja	29	Asory	47,4	80,0	358	12,7	42
Ladislav Baleja	30	RGT Sacramento	47,4	79,4	317	11,8	29
Timac Agro Czech	31	RGT Sacramento	45,8	79,0	275	11,4	26
Timac Agro Czech	32	LG Mocca	48,2	78,9	237	11,2	12
Zetaspol	33	Kalbex	47,5	78,9	305	12,5	22
Zetaspol	34	LG Absalon	42,9	80,9	336	12,4	33
Agrotrial	35	Dagmar	48,9	81,6	336	13,1	40
Agrotrial	36	LG Absalon	41,7	81,0	323	12,8	36
RWA Czechia	37	Asory	48,5	81,7	349	11,6	36
RWA Czechia	38	Campesino	44,5	77,8	321	11,1	28
SAATEN Union	39	Askaban	53,0	82,6	327	13,9	50
SAATEN Union	40	Johnson	43,0	76,9	352	12,7	27
Ing. Kryštof (soukromě)	41	Kalbex	48,1	79,1	342	12,7	24
Ing. Kryštof	42	Illusion	49,6	80,7	335	13,8	38
Pravčická a.s.	43	RGT Sacramento	47,8	80,2	325	12,1	28
Pravčická a.s.	44	LG Absalon	41,8	81,1	346	12,4	34
Agristar Agrochemicals	45	RGT Depot	49,0	79,9	367	12,9	40
Agristar Agrochemicals	46	RGT Specialist	40,7	80,7	348	12,6	36
Osadkowski (PL)	47	RGT Depot	48,0	78,7	345	12,8	40
Osadkowski (PL)	48	Impresja	44,3	78,9	354	13,4	46
<b>průměr</b>			<b>45,7</b>	<b>79,9</b>	<b>317</b>	<b>12,4</b>	<b>33</b>

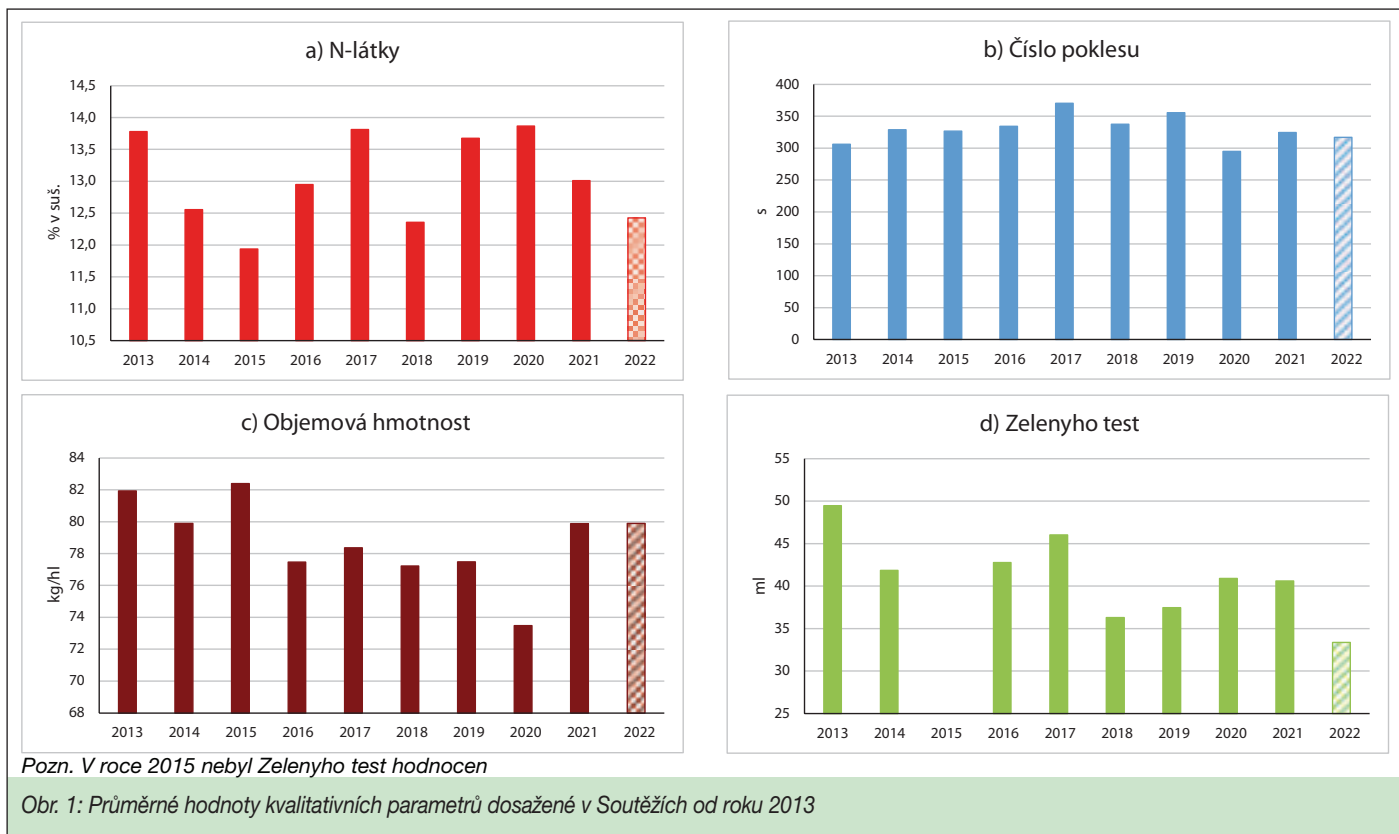
Pozn.: Názvy účastníků nejsou oficiálními jmény fyzických ani právnických osob

Tab. 5: Porovnání kvality nejčastěji zastoupených odrůd. Průměr ± směrodatná odchylka

Odrůda	Počet variant	N-látky	Číslo poklesu	OH	Zeleny	HTZ
		(%)	(s)	(kg/hl)	(ml)	(g)
RGT Sacramento	6	11,8 ± 0,3	290 ± 26	79,3 ± 0,4	27 ± 1	45,7 ± 2,7
Asory	4	12,4 ± 0,6	352 ± 6	81,0 ± 0,9	40 ± 3	46,8 ± 1,4

Tab. 6: Podíl soutěžních variant v letech 2019–2022 vyhovujících požadavkům ČSN na pšenici pekárenskou

	2019	2020	2021	2022
Ze všech variant	85%	15%	91%	69%
Z variant s odrůdami tříd E, A, B	97%	21%	100%	97%



Všech 6 variant s odrůdami C<sub>K</sub>, tj. vhodnými pro pečivářské zpracování, vyhovělo požadavku na SEDI (max 25 ml) a OH (min 76,0 kg/hl), pouze jedna varianta (LG Mocca/Timac) však vyhověla požadavku na obsah NL (max 11,5 %). Odrůda Dancing Queen nevyhověla také požadavku na FN (144 s, požadavek: 220 s).

### Vyhodnocení kvality podle ČSN 46 1100-2

Z celkem hodnocených 48 variant vyhovělo 33 (69 %) ČSN pro pšenici pekárenskou ve všech čtyřech hodnocených parametrech (OH, FN, SEDI, NL). U nevyhovujících variant byl nižší Zeleného test. Jedna varianta vyhověla požadavkům kladeným na pšenici pečivářskou, ostatní varianty s pečivářskými odrůdami měly vyšší obsah N-látek.

V minulých 3 soutěžních letech vyhovělo požadavkům na pekárenskou pšenici 85 % (2019), 15 % (2020) a 91 % (2021) soutěžních variant (Tabulka 6). Do tohoto hodnocení jsou zahrnuty varianty se všemi odrůdami, včetně C a C<sub>K</sub>, na které kvalitativní požadavky kladeny buď nejsou (C) nebo jsou odlišné (C<sub>K</sub>). Pokud by hodnocení bylo vztaženo jen na varianty s odrůdami pšenice určené pro pekárenské účely, tj. s odrůdami tříd E, A a B, je v jednotlivých letech podíl vyhovujících vzorků 97 % (2019), 21 % (2020), 100 % (2021) a v roce 2022 97 %. Je zřejmé, že s výjimkou mimořádně nepříznivého ročníku, jako byl rok 2020 pro objemovou hmotnost, dosahovaly tyto odrůdy požadované kvality téměř vždy. V roce 2021 počasí nepřálo dobré kvalitě bílkovin, projevilo se to však zejména u odrůd třídy C, pekárenské odrůdy limit pro hodnotu SEDI až na jedinou výjimku splnily.

/Recenzováno/

### Poděkování:

Příspěvek byl vypracován za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE – RO 1118



Text:

Jednatel společnosti Corteva Agriscience Czech s.r.o. Ing. Karel Sikora, Ph. D. přebírá od kroměřížského ředitele Ing. Petra Miši, Ph.D., MBA certifikát za první místo společnosti v Soutěži pěstebních technologií ječmenů 2022



Obr. 2: Hodnoty sedimentačního testu u 48 variant pšenice v Soutěži technologií Kroměříž 2022. Jsou vyznačeny odrůdy Asory, RGT Sacramento a pečivářské (CK)