

Výsledky zkoušení kolekce odrůd pšenice ozimé na lokalitě Kroměříž v ročníku 2014/2015 - vyhodnocení souboru odrůd ozimých pšenic s ohledem na parametry kvality zrna

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

Úvod

Odrůdový pokus by i v letošním roce zkoušen při různých intenzitách pěstování, lišících se počtem a složením zásahů. Pro hodnocení parametrů kvality zrna byly zvoleny následující technologie pěstování:

Vysoká intenzita

předplodina - řepka ozimá
setí - 7. 10. 2014

Hnojení před setím: NPK 300 kg (8:20:30)

30. 10. 2014 - Cougar Forte 0,5l + Glean 75 WG 10g
+ Nurelle D 0,6l + 220l vody/ha

6. 3. 2015 - regenerační přihnojení 111 kg/ha = 30 kg N/ha

10. 4. 2015 - DAM 200 l/ha

15. 4. 2015 - DAM 100 l/ha

17. 4. 2015 - Retacel 1,5 l/ha + Moddus 0,2 l/ha

19. 5. 2015 - LAD 27% - 200 kg/ha = 54 kg N/ha

4. 5. 2015 - Hutton 0,8 l/ha

15. 5. 2015 - Axial Plus 0,6l + Cu 3l + Zn 3l + DAM 10l
+ mikroprvky 1l/ha

18. 5. 2015 - Boogie Xpro 0,9 l/ha

2. 6. 2015 - Zamir 1,2 l/ha + Zantara 0,6 l/ha

3. 6. 2015 - Proteus 0,5 l/ha

Nízká intenzita

předplodina - řepka ozimá
setí - 7. 10. 2014

Hnojení před setím: NPK 300 kg (8:20:30)

30. 10. 2014 - Cougar Forte 0,5l + Glean 75 WG 10g
+ Nurelle D 0,6l + 220l vody/ha

6. 3. 2015 - regenerační přihnojení 111 kg/ha = 30 kg N/ha

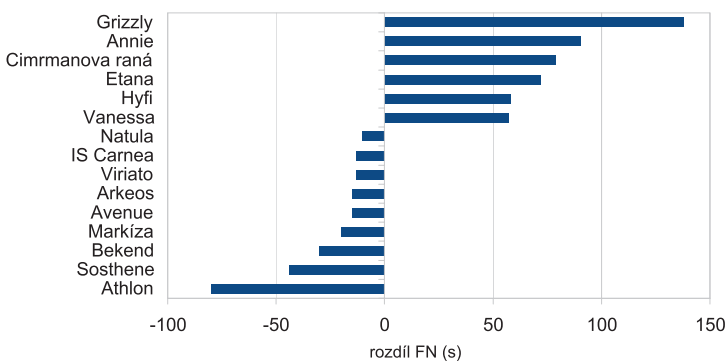
10. 4. 2015 - DAM 200 l/ha

15. 5. 2015 - Axial Plus 0,6l

3. 6. 2015 - Proteus 0,5 l/ha

Číslo poklesu (FN)

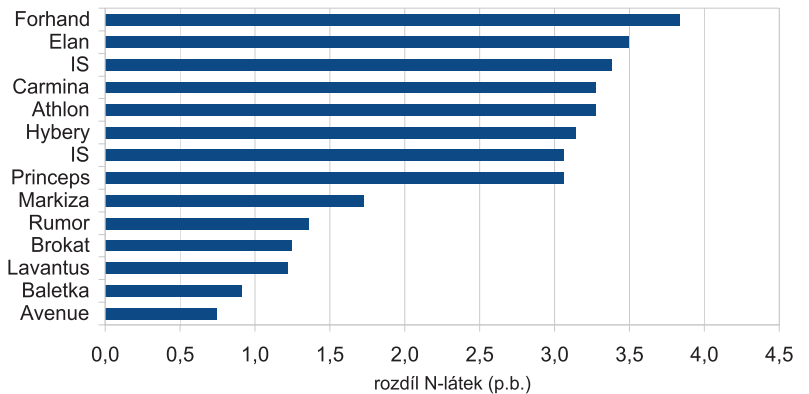
Hodnoceny byly obě intenzity pěstování. Průměrná hodnota čísla poklesu pro nízkou intenzitu byla 315 s, pro vysokou intenzitu 344 s. Průměrné hodnoty čísla poklesu jsou v letošním roce přibližně srovnatelné jako v roce 2014 (nízká i. 310 s, vysoká i. 326 s) a vyšší než v roce 2013 (nízká i. 292 s, vysoká i. 282 s). Letošní rozdíl 29 s v průměru čísla poklesu mezi oběma variantami lze z hlediska potravinářské kvality pšenice při těchto hodnotách považovat za nevýznamný, i když je statisticky průkazný (t-test). U 9 odrůd bylo ve vyšší intenzitě číslo poklesu nižší (nejvíce o 80 s), u 56 odrůd bylo vyšší (nejvíce o 138 s), u odrůd Lear (C/K) a Nordika (C) bylo stejné. V grafu na obr. 1 jsou znázorněny difference v čísle poklesu pro 9 odrůd s největší zápornou reakcí na vyšší intenzitu a 6 odrůd s největší pozitivní reakcí. Norma pro potravinářskou pšenici požaduje číslo poklesu minimálně 220 s. Tuto hodnotu splnily s výjimkou 4 odrůd v nízké intenzitě a 2 odrůd ve vysoké intenzitě všechny odrůdy. Ani v jedné z variant nevyhovělo číslo poklesu u odrůdy Lear (C/K), shodně pro obě varianty hodnota 178 s. Odrůda Lear (C/K) nevyhověla ani v jedné s intenzit na číslo poklesu ani v letech 2013 a 2014. Ve vysoké intenzitě nevyhověla ještě odrůda Athlon (E) (208 s), v nízké intenzitě měla tato odrůda FN 288 s. V nízké intenzitě nevyhověly kromě odrůdy Lear (C/K) ještě odrůdy Hyfi (A/B), Forhand (E) a Grizzly (C). Odrůda Hyfi (A/B) měla číslo poklesu nižší celkově, průměr vysoké a nízké intenzity byl menší než 220 s. Vysoké číslo poklesu (průměr obou variant nad 300 s) mělo 40 odrůd (tj. 60 % z 67 hodnocených), v roce 2014 to bylo 70 % a v roce 2013 45 % hodnocených odrůd. Mezi 10 odrůd s nejvyšším číslem poklesu patřily odrůdy Federer (E), Patras (A), Carmina (A), Gordian (B), Bernstein (E), Genius (E), RGT Reform (A), IS Spirella (E), IS Laudis (E) a Annie (E).



Obr. 1: Rozdíl mezi vysokou a nízkou intenzitou pěstování v čísle poklesu pro odrůdy s nejvýraznějšími rozdíly.

Obsah N-látek

Hodnoceny byly obě intenzity pěstování. Průměrná hodnota obsahu N-látek pro nízkou intenzitu byla 10,7 % (rozmezí od 8,8 % do 12,9 %), pro vysokou intenzitu 13,2 % (rozmezí od 11,7 % do 16,3 %). Rozdíl mezi oběma variantami je statisticky vysoce průkazný (t-test). Obsah N-látek byl při vysoké intenzitě pěstování vyšší u všech odrůd, a to v průměru o 2,4 %. Na obr. 2 jsou znázorněny reakce odrůd na různou intenzitu pěstování pro 6 odrůd s nejmenším a 8 odrůd s největším rozdílem v obsahu N-látek mezi intenzitami. Rozdíl větší než 3 % mezi intenzitami v obsahu N-látek měly odrůdy Princeps (A), IS Carnea (E), Hybery (A), Athlon (E),

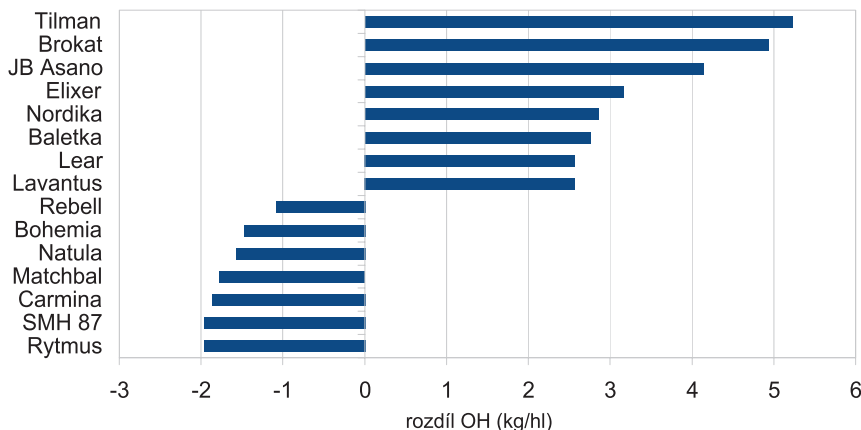


Obr. 2: Rozdíl mezi vysokou a nízkou intenzitou pěstování v obsahu N-látek pro odrůdy s nejvýraznějšími rozdíly

Carmina (A), IS Spirella (E), Elan (A) a Forhand (E). Naopak nejméně reagovaly na zvýšení intenzity (<1 %) odrůdy Avenue (C) (z 11,3 % na 12,1 %) a Baletka (B) (z 10,9 % na 11,8 %). Norma pro potravinářskou pšenici požaduje obsah N-látek min 11,5 %. Ve variantě s nízkou intenzitou tento požadavek splnilo 16 odrůd. Úrovně 12 % a více v nízké intenzitě dosáhly Energo (E) (12,0 %), IS Gordius (E/A) (12,1 %), IS Carnea (E) (12,2 %), Evina (E) (12,4 %), Nastá (12,6 %) a IS Spirella (E) (12,9 %). Ve variantě s vysokou intenzitou požadavek min 11,5 % splnily všechny odrůdy. Obsah N-látek 14 % a vyšší ve variantě s vysokou intenzitou mělo 14 odrůd, a to Genius (E), Carmina (A), Annie (E), Bohemia (A), Natula, Forhand (E), Evina (E), Bernstein (E), IS Gordius (E/A), Athlon (E), Energo (E), Federer (E), IS Carnea (E) (15,3 %) a IS Spirella (E) (16,3 %). Průměrné hodnoty obsahu N-látek jsou v nízké intenzitě stejné jako v roce 2014 (10,7 %), ve vysoké intenzitě jsou vyšší (2014 - 12,5 %, 2015 - 12,9 %).

Objemová hmotnost (OH)

Průměrná hodnota OH v nízké intenzitě byla 81,3 kg/hl, ve vysoké intenzitě 81,9 kg/hl. Rozdíl mezi variantami je statisticky průkazný (t-test, $p < 0,001$). Na rozdíl od loňského roku, kdy všechny odrůdy bez výjimky reagovaly na vysokou intenzitu zvýšením objemové hmotnosti, letos se reakce pohybovala od -2,0 kg/hl (SMH 87, Rytmus) do +5,2 kg/hl (Tilman). Rozdíl mezi vysokou a nízkou intenzitou byl v průměru +0,7 kg/hl. U 20 odrůd byla OH ve vysoké intenzitě nižší, u 3 odrůd stejná a u 44 odrůd vyšší. Rozdíly mezi intenzitami jsou znázorněny na obr. 3 pro 7 odrůd s nejmenší (< -1,0 kg/hl) a 8 odrůd s největší reakcí (> 2,5 kg/hl). Norma pro potravinářskou pšenici požaduje OH min 76 kg/hl. Ve variantě pěstování při nízké intenzitě měly menší OH než požaduje norma 2 odrůdy, a to Nordika (C) (75,8 kg/hl) a Arkeos (C/K) (74,7 kg/hl), který jako jediný nevyhověl ani při vysoké intenzitě pěstování (75,3 kg/hl). Nejvyšší OH dosáhla ve vysoké i nízké intenzitě odrůda Cimmanova raná (86,4 kg/hl a 86,9 kg/hl), vysokou OH měly dále odrůdy Bernstein (E) (84,9 kg/hl a 85,2 kg/hl), Dagmar (A) (85,5 kg/hl a 84,7 kg/hl), Evina (E) (84,8 kg/hl a 85,0 kg/hl), RGT Reform (A) (84,7 kg/hl a 84,5 kg/hl), Forhand (E) (85,8 kg/hl a 83,3 kg/hl), Energo (E) (84,3 kg/hl a 84,6 kg/hl), Federer (E) (83,7 kg/hl a 84,7 kg/hl), Genius (E) (84,3 kg/hl a 83,9 kg/hl) a Matchball (A) (82,9 kg/hl a 84,7 kg/hl). U těchto 10 odrůd s nejvyšší OH neměla vyšší intenzita na hodnotu OH prakticky žádný vliv – průměrná difference mezi OH pro nízkou a vysokou intenzitu pro těchto 10 odrůd je -0,1 kg/hl. Průměrná difference pro celý soubor odrůd je +0,6 kg/hl.

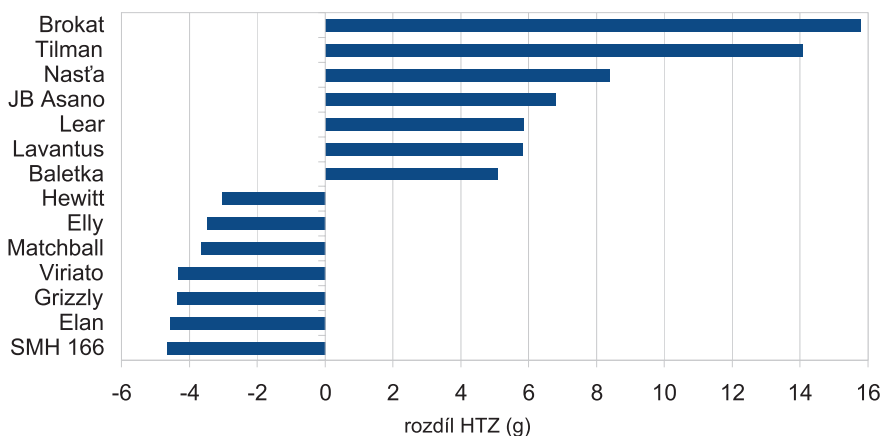


Obr. 3: Rozdíl mezi vysokou a nízkou intenzitou pěstování v objemové hmotnosti pro odrůdy s nejvýraznějšími rozdíly

Celkem 52 odrůd mělo průměrnou OH větší než 80,0 kg/ha. Průměrná objemová hmotnost dosáhla značně vyšších hodnot oproti stejnému pokusu v roce 2014, kdy bylo dosaženo v nízké intenzitě průměrně 77,3 kg/ha, ve vysoké intenzitě 79,8 kg/ha.

HTZ

V průměru pro všechny odrůdy byla hodnota HTZ o něco vyšší pro vyšší intenzitu pěstování (48,93 g) než pro nižší intenzitu (47,89 g), rozdíl je statisticky průkazný (t-test, $p < 0,05$). V loňském roce tomu bylo obráceně. Reakce odrůd na zvýšení intenzity se



Obr. 4: Rozdíl mezi vysokou a nízkou intenzitou pěstování v hodnotách HTZ pro odrůdy s nejvýraznějšími rozdíly

pohybovala od -4,65 g (SMH 166 – pšenice tvrdá *T. durum*) do +15,77 g (Brokat (A)). Rozdíl mezi vysokou a nízkou intenzitou byl v průměru +0,92 g. Rozdíly mezi intenzitami jsou znázorněny na obr. 4 pro 7 odrůd s nejmenší (< -3 g) a 7 odrůd s největší reakcí (> 5 g). Odrůdou s nejvyšší HTZ při pěstování ve vysoké intenzitě byla odrůda SMH 87 (56,08 g, pšenice tvrdá), při nízké intenzitě SMH 166 (59,04 g, pšenice tvrdá). Z odrůd pšenice *T. aestivum* měly nejvyšší HTZ při vysoké intenzitě odrůdy Turandot (56,08 g), Nordika (55,22 g) a RGT Matahari (55,03 g). V nízké intenzitě to byly odrůdy RGT Matahari (56,57 g), Bohemia (56,30 g) a Turandot (56,17 g). Je zajímavé, že i když v průměru pro všechny odrůdy byla hodnota HTZ vyšší pro vyšší intenzitu pěstování, absolutně nejvyšších HTZ bylo dosahováno v nižší intenzitě pěstování.

Úroveň hodnot HTZ byla v letošním roce ve variantě s vysokou intenzitou srovnatelná s rokem 2014 (průměr 48,81 g), ve variantě s nízkou intenzitou byla o něco nižší než v roce 2014, kdy byl průměr pro všechny odrůdy 49,12 g.

Obsah DON

Byla hodnocena varianta bez ošetření fungicidy (tj. nízká intenzita pěstování). Úroveň obsahu DON byla obecně velmi nízká, 63 odrůd (94 %) mělo negativní obsah DON (tj. $DON < 20 \mu\text{g/kg}$). V roce 2014 to bylo 55 % hodnocených odrůd, v roce 2013 pouze 3 odrůdy ze 77 (4 %). Také zjištěná maximální hodnota obsahu DON je v letošním roce velmi nízká, nejvyšší obsah DON v letošním roce měla IS Spirella (E) ($50 \mu\text{g/kg}$), druhý nejvyšší odrůda Tobak (B) ($38 \mu\text{g/kg}$). Pro srovnání, limit pro potravinářské obiloviny je $1250 \mu\text{g/kg}$. V roce 2014 byla maximální hodnota $339 \mu\text{g/kg}$ zjištěna u pšenice Skorpion (odrůda pšenice s modrou barvou zrna), druhý nejvyšší obsah DON měla odrůda SMH 166 (pšenice tvrdá *Triticum durum*) - $228 \mu\text{g/kg}$, třetí odrůda Tobak (B) - $115 \mu\text{g/kg}$. V roce 2013 byl obsah DON mnohem vyšší, odrůda Komnata (pšenice tvrdá *Triticum durum*) měla $3108 \mu\text{g/kg}$ a celkem 3 odrůdy měly obsah vyšší, než $1000 \mu\text{g/kg}$ (Komnata, Skorpion, Pannonia NS).

Vyhodnocení pro jednotlivé odrůdy podle jakostních tříd

„E kvalitu“ ve třech hodnocených parametrech (OH, FN, N-látka) splnily v intenzivní variantě všechny odrůdy, které jsou podle Seznamu registrovaných odrůd (ÚKZÚZ, 2015) do této kategorie zařazeny (Evina, Genius, Cimrmanova raná, Federer, Bernstein, Julie a Annie) s výjimkou odrůdy Athlon, která nevyhověla kvůli nízké hodnotě čísla poklesu. Dále požadavky na E kvalitu splnilo 37 dalších odrůd, mimo jiné také všechny, které jsou podle Seznamu registrovaných odrůd zařazeny do třídy A (Mulan, Patras, Brokat, Lavantus, Golem, Elan, Matchball, Dagmar, Etana, Zeppelin, Princeps, JB Asano, Pankratz, Bohemia, Elly a Turandot). V rámci všech odrůd „E kvalitu“ splnilo ve třech sledovaných parametrech 44 (66 %) odrůd, „A kvalitu“ 61 (91 %) odrůd.

V extenzivní variantě nesplnila žádná z odrůd zařazených do kategorie E ze Seznamu registrovaných odrůd požadavky kladené na tuto třídu. Limitujícím kritériem byl obsah N-láték. Požadavky na obsah N-láték kladené na kvalitativní třídu A (11,8 %) splnily z „E odrůd“ pouze odrůdy Evina (12,4 %) a Federer (11,9 %), z „A“ odrůd Bohemia, Brokat a Elly. Odrůda Athlon, která ve variantě s vyšší intenzitou nevyhověla požadavku na hodnotu FN, ve variantě s nižší intenzitou tomuto parametru těsně vyhověla (288 s, požadavek 286 s). Ve třech sledovaných parametrech „E kvalitu“ splnila pouze 1 odrůda, a to velmi raná osinatá odrůda IS Spirella. „A kvalitu“ splnilo ve třech sledovaných parametrech celkem 10 odrůd (15 %).

Při hodnocení odrůd podle požadavků jakostních tříd je třeba vzít v úvahu, že byla hodnocena pouze 3 ze 6 kritérií. Nebyl hodnocen Rapid Mix Test, sedimentační Zelenyho test a vaznost mouky.

Závěrečný komentář

Pro pšenici ze sklizně 2015 je charakteristická vysoká objemová hmotnost a nižší obsah bílkovin. Čísla poklesu jsou vesměs vysoká.

Zvýšení intenzity pěstování se jednoznačně velmi pozitivně odrazilo v obsahu bílkovin (N-látek). Všechny odrůdy měly N-látky při pěstování ve vyšší intenzitě vyšší. Odrůdy s vyšším obsahem N-látek reagovaly na zvýšení intenzity více (+2,7 %), než byl průměr celého souboru odrůd (+2,4 %).

Také objemová hmotnost byla ve vyšší intenzitě pěstování vyšší, rozdíl však nebyl velký (průměrně +0,6 kg/hl). Je zajímavé, že u odrůd s vysokou OH nemělo zvýšení intenzity žádný vliv. Pro

10 odrůd s nejvyšší OH byl průměrný rozdíl mezi intenzitami -0,1 kg/hl.

Čísla poklesu byla ve většině případů vysoká, někdy až příliš (350-400 s), což z pekařského hlediska také není příliš žádoucí, protože mouky s nízkou aktivitou alfa-amylasy mají sklon vytvářet suché těsto i malý objem výrobku. Chybějící enzymy je však možno doplnit.

Kontaminace fuzáriovými mykotoxiny byla v letošním roce u pšenice velmi nízká.

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

Tab. 1: Přehled sledovaných parametrů kvality v kolekci odrůd ozimé pšenice

Č. odr.	Odrůda	intenzivní varianta				extenzivní varianta				
		NL (%)	FN (s)	OH (kg/hl)	HTZ (g)	NL (%)	FN (s)	OH (kg/hl)	HTZ (g)	DON (µg/kg)
1	Athlon	14,7	208	84,0	51,57	11,5	288	82,4	47,47	<20
2	Genius	14,0	400	84,3	41,51	11,3	369	83,9	42,89	<20
3	Mulan	12,6	334	83,1	50,08	9,6	284	81,9	47,10	<20
4	Potenzial	12,5	390	83,8	42,13	9,6	338	83,6	42,04	<20
5	Patras	12,7	403	83,2	53,62	10,1	380	82,7	54,42	<20
6	Rumor	13,0	390	82,6	43,21	11,6	342	81,8	40,92	<20
7	Brokat	13,1	378	86,3	52,23	11,8	324	81,3	36,46	<20
8	Lavantus	12,7	363	82,8	44,61	11,5	341	80,3	38,80	<20
9	Tobak	12,2	352	83,1	47,81	10,1	322	81,7	44,70	38
10	Elixer	12,3	330	82,8	44,45	9,6	294	79,7	43,12	<20
11	Hybery	11,9	307	81,3	49,88	8,8	252	80,3	50,65	<20
12	Hyfi	12,4	232	80,8	49,04	10,5	174	79,6	47,12	<20
13	Hyland	12,0	348	83,0	46,76	9,6	295	82,3	44,06	<20
14	Federer	14,7	410	83,7	48,62	11,9	392	84,7	49,78	<20
15	Cimrmanova raná	13,9	373	86,4	46,49	11,1	294	86,9	47,88	<20
16	Forhand	14,5	271	85,8	48,88	10,7	218	83,3	47,62	<20
17	Golem	13,0	348	81,8	45,53	10,2	302	81,3	47,13	<20
18	Elan	13,6	368	82,1	46,70	10,1	346	82,1	51,25	<20
19	Matchball	12,9	376	82,9	41,35	10,3	374	84,7	45,00	<20
20	Bekend	12,8	236	84,3	51,16	10,2	266	83,0	50,75	<20
21	Viriato	13,0	319	84,7	47,95	10,6	332	82,4	52,27	<20
22	Rebell	13,5	370	81,4	44,05	11,2	318	82,5	44,68	<20
23	Baletka	11,8	320	83,5	46,01	10,9	278	80,7	40,93	<20
24	Grizzly	12,2	356	84,2	50,19	10,0	218	82,5	54,53	<20
25	Yetti	12,2	313	82,0	50,30	9,7	306	81,2	50,98	<20
26	RGT Reform	12,7	380	84,7	49,70	10,4	377	84,5	48,09	<20
27	RGT Matahari	12,6	357	81,8	55,03	10,3	340	81,1	56,57	<20
28	Evina	14,5	348	84,8	54,50	12,4	332	85,0	53,59	<20
29	Dagmar	13,2	339	85,5	54,46	11,3	321	84,7	51,31	<20
30	Tilman	12,5	336	82,8	50,78	9,7	318	77,6	36,72	<20
32	Lear	12,3	178	80,2	44,66	10,4	178	77,6	38,80	<20
33	Avenue	12,1	310	79,0	46,96	11,3	325	77,4	44,67	<20
34	Arkeos	13,2	337	75,3	40,86	11,0	352	74,7	41,26	<20
35	Nordika	12,8	342	78,7	55,22	11,0	342	75,8	50,81	<20

Tab. 1: pokračování

Č. odr.	Odrůda	intenzivní varianta				extenzivní varianta				
		NL (%)	FN (s)	OH (kg/hl)	HTZ (g)	NL (%)	FN (s)	OH (kg/hl)	HTZ (g)	DON (µg/kg)
36	Atoupic	12,1	294	77,9	47,09	9,7	249	77,2	46,04	<20
37	LGH 2013-03	12,3	254	79,2	48,08	9,5	244	78,8	48,11	<20
38	Tulecka	12,7	304	79,3	47,74	10,4	256	79,2	45,92	<20
39	Natula	12,9	336	80,8	48,71	11,1	346	82,4	48,96	<20
40	Markiza	13,4	336	80,0	46,75	11,7	356	78,0	43,94	<20
41	Nasta	14,4	315	79,8	48,49	12,6	280	79,6	40,10	<20
42	SMH 87	13,4	327	81,4	56,08	11,4	272	83,4	56,21	33
43	SMH 166	13,2	337	82,7	54,75	10,4	286	82,8	59,40	36
44	Arktis	13,4	388	81,5	48,34	11,4	358	80,3	48,95	<20
45	Energo	14,7	364	84,3	48,38	12,0	314	84,6	51,06	<20
46	Bernstein	14,6	400	84,9	49,79	11,6	370	85,5	50,86	<20
47	JB Asano	13,1	370	82,1	53,26	10,6	353	78,0	46,47	<20
48	Etana	12,6	374	81,4	52,42	10,2	302	82,1	48,26	<20
49	Zeppelin	13,2	388	81,2	48,45	10,5	358	81,7	49,33	<20
50	Princeps	13,2	362	82,3	54,90	10,1	313	81,5	54,54	<20
51	Pankratz	12,7	382	82,8	44,19	9,7	347	82,7	42,76	<20
52	Gordian	13,0	394	80,9	43,78	10,4	381	81,7	41,91	<20
53	Hewitt	12,0	330	78,9	43,54	9,2	290	78,6	46,58	<20
54	Sosthene	11,7	274	81,3	47,25	9,5	318	80,4	46,46	<20
55	Julie	13,2	358	82,3	52,13	10,3	308	81,7	52,56	<20
56	Annie	14,1	420	83,0	51,90	11,2	330	83,8	53,40	<20
57	Carmina	14,1	396	80,0	51,62	10,9	380	81,8	51,50	<20
58	Bohemia	14,1	382	80,3	53,54	11,9	338	81,7	56,30	<20
59	Elly	13,6	382	81,6	48,90	11,8	364	82,1	52,37	<20
60	Turandot	12,8	312	82,5	55,43	11,0	286	82,6	56,17	<20
61	Seladon	12,6	364	81,3	54,98	9,8	336	79,5	54,75	<20
62	Rytmus	13,0	376	78,6	49,47	10,5	333	80,5	49,27	<20
63	Vanessa	12,3	300	77,5	48,00	9,6	243	77,5	47,46	<20
64	IS Carnea	15,3	345	80,4	48,58	12,2	358	80,7	47,09	36
65	IS Gordius	14,6	373	79,9	48,25	12,1	360	79,8	47,97	<20
66	IS Conditor	13,6	287	78,9	43,77	11,5	256	78,9	44,13	<20
67	IS Spirella	16,3	403	80,5	53,45	12,9	350	79,0	51,80	50
68	IS Laudis	13,1	386	83,5	50,33	10,8	366	82,1	52,00	<20

Pozn.: NL- obsah dusíkatých látek, FN – pádové číslo, OH – objemová hmotnost, HTZ – hmotnost tisíce zrn