

Kvalita odrůd ozimé pšenice v polním pokusu v Kroměříži v roce 2019

(Wheat grain quality in Kroměříž variety trial 2019)

Jirsa, O., Tvarůžek, L., Polišínská, I., Jergl, Z.
Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787/121, Kroměříž

Souhrn: Byla hodnocena technologická kvalita 106 odrůd ozimé pšenice. Odrůdy byly pěstovány v roce 2019 v polním pokusu v Kroměříži dvěma technologiemi s rozdílnou úrovní hnojení (extenzivní technologie: 70 kg N/ha, intenzivní technologie: 256 kg N/ha), fungicidního ošetření (extenzivní technologie: bez ošetření, intenzivní technologie: dvě aplikace za vegetaci) a aplikace morforegulatorů (extenzivní technologie: bez aplikace, intenzivní: dvě aplikace za vegetaci). U sklizeného zrna byla hodnocena kvalita (číslo poklesu, obsah dusíkatých látek, Zeleného test, objemová hmotnost, HTZ). Výnos na rozdíl od minulých let nemohl být hodnocen kvůli silnému poškození parcel hraboši. V intenzivní technologii byly v průměru statisticky významně lepší všechny sledované kvalitativní parametry, reakce jednotlivých odrůd na změnu intenzity pěstování se však lišila. K významnému zlepšení kvality bílkovin (Zeleného test) došlo zejména u odrůd s dobrou kvalitou (E, A). Na objemové hmotnosti se pozitivně projevila intenzivní technologie zejména u odrůd, které měly v extenzivní technologii hodnoty objemové hmotnosti nízké. Naše výsledky potvrzují, že k volbě agrotechnických zásahů u pšenice je nutno přistupovat diferencovaně, s ohledem na požadavky jednotlivých odrůd a zamýšleného užití sklizeného zrna.

Klíčová slova: pšenice, kvalita, odrůdy, obsah bílkovin, objemová hmotnost, číslo poklesu

Abstract: The yield and technological quality of 106 varieties of winter wheat were evaluated. The varieties were grown in 2018 in a field experiment in Kroměříž under two crop management levels, differing in nitrogen rate (extensive: 70 kg N/ha, intensive: 256 kg N/ha), fungicidal treatment (extensive: without treatment, intensive: two entries for vegetation) and application of growth regulators (extensive: without application, intensive: two entries for vegetation). The quality of the harvested grain was evaluated (falling number, protein content, Zeleny test, bulk density, and thousand kernel weight). There was a statistically significant difference between intensive and extensive technology in all qualitative characteristics observed. However, the response of the varieties to the crop management levels differed. Significant increase in Zeleny test occurred especially in varieties of good quality (E, A). Intensive technology has had a positive effect on bulk density especially in varieties with low values in extensive technology. Our results confirm that the choice of agrotechnical interventions in wheat must be approached differently, taking into account the requirements of individual varieties and the intended use of the harvested grain.

Key Words: wheat, quality, variety, protein content, test weight, falling number

Úvod

V České republice je pšenice zdaleka nejpěstovanější obilninou. Její plochy se dlouhodobě pohybují na úrovni přes 800 tis. ha a produkce kolísá v závislosti na ročníku přibližně mezi 3,6 až 4,9 mil. tun. V roce 2019 byla podle údajů ČSÚ celková plocha pšenice 839 tis. ha a celková sklizeň činila 4,87 mil. tun s průměrným hektarovým výnosem ve výši 5,80 t/ha. Výnosy ve sklizni pšenice roku 2019 jsou v celorepublikovém pohledu o přibližně 0,41 t/ha vyšší oproti roku 2018, ale zaostávají o 0,66 t/ha za průměrem výnosově rekordních tří let 2014–2016, který byl 6,46 t/ha.

Zatímco pěstitele zajímá u nových odrůd pšenice zejména výnos a pěstitelské náklady, vyplývající z odolnosti dané odrůdy k chorobám a poléhání, pro mlynáře a zpracovatele je hlavní vlastností pšeničného zrna jeho kvalita. Ta je u pekárenské pšenice charakterizována objemovou hmotností, obsahem bílkovin, sedimentačním testem a číslem poklesu, případně také obsahem lepku, jeho kvalitou a souvisejícími reologickými vlastnostmi. Výnos i kvalitu sklizeného zrna v zásadě ovlivňuje genotyp (odrůda), prostředí a vzájemné interakce těchto dvou faktorů. Mezi hlavní parametry prostředí patří počasí a agrotechnika.

Předmětem našeho sledování bylo hodnocení vlivu intenzity pěstování na kvalitu zrna u širokého spektra odrůd ozimé pšenice v polním pokuse v Kroměříži v roce 2019.

Materiál a metody

Pokus se 106 odrůdami ozimé pšenice byl založen na podzim 2018 v Kroměříži, po předplodině řepce, ve dvou technologiích pěstování – extenzivní (Ext): 70 kg N/ha, bez fungicidů a regulátorů a intenzivní (Int): 256 kg N/ha, 2× fungicid, 2× regulátor (Tab. 1). Kvalita sklizeného zrna byla hodnocena podle požadavků ČSN

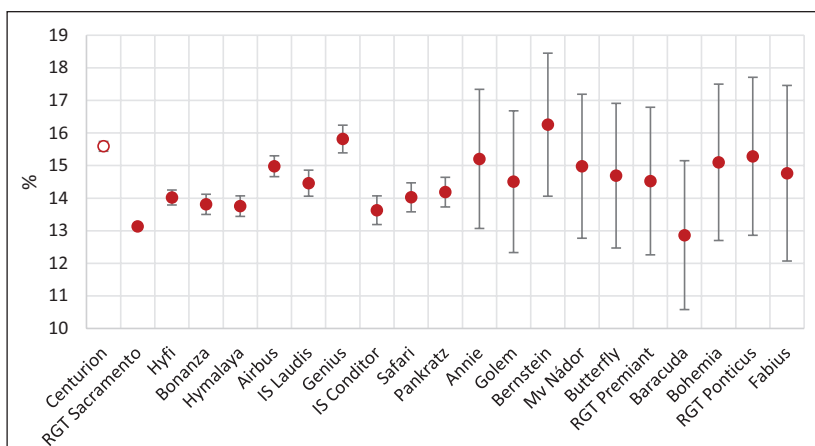
46 1100-2 pro pšenici pekárenskou. Byla hodnocena objemová hmotnost (OH), číslo poklesu (FN), obsah N-látek (NL), sedimentační index (Zeleného test – SEDI) a hmotnost tisíce zrn (HTZ). Statistické porovnání intenzit bylo provedeno párovým *t*-testem, jako významné je považováno $p < 0,001$. Tyto pokusy jsou zakládány v Kroměříži od roku 2014. Agrotechnika zůstává stejná, pouze s modifikacemi s ohledem na podmínky ročníku. Spektrum odrůd je vzhledem k průběžnému zařazování nových odrůd mírně proměnlivé.

Výsledky

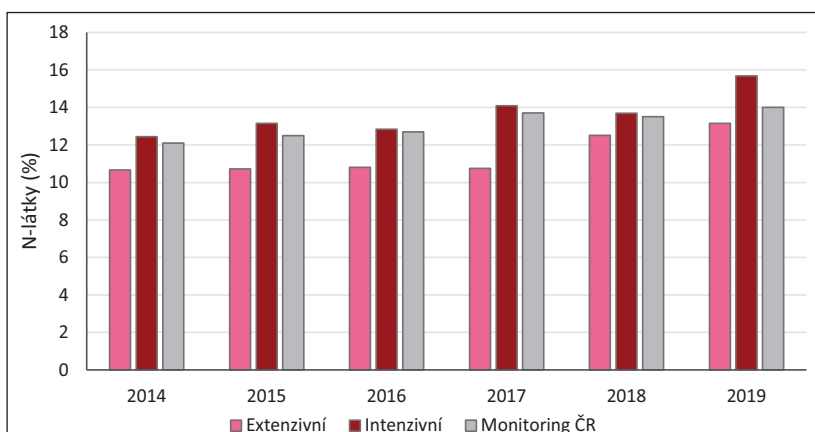
Číslo poklesu (FN)

Průměrná hodnota FN pro extenzivní technologii byla 348 s, pro intenzivní 390 s. Rozdíl 42 s mezi průměry obou variant je statisticky průkazný ($p < 0,001$). Z hlediska potravinářské kvality pšenice se jedná o vysoké hodnoty FN, a to i v případě extenzivní technologie. U většiny odrůd (98) bylo FN v intenzivní variantě vyšší – největší nárůst měly odrůdy Penelope (+123 s), Athlon (+113 s) a Barranco (+111 s), dalších 37 odrůd mělo nárůst přes 50 s. U 8 odrůd bylo v intenzivní technologii FN nižší – nejvíce u Mv Nador (–41 s) a Safari (–28 s) (Tabulka 2). Norma pro potravinářskou pšenici požaduje FN minimálně 220 s. Tuto hodnotu v intenzivní technologii splnily všechny odrůdy. V extenzivní technologii těsně nevyhověla jedna odrůda třídy A – Tulecká (208 s), v intenzivní technologii bez problémů vyhověla (278 s).

FN vyšší než 400 s (v průměru pro obě technologie) mělo 27 odrůd, nejvíce Moschus (480 s). Vysoké FN (průměr obou technologií nad 300 s) mělo 96 odrůd (tj. 91 % ze 106 hodnocených). Pro srovnání, ve stejném pokusu na téže lokalitě v roce 2018 to bylo 68 % odrůd a v roce 2017 96 %. Mezi 10 odrůdami s nejvyšším průměrným číslem poklesu patřily kromě Moschus (E) ještě Genius (E) (452 s), Ponticus (E) (448 s),



Graf 1: Rozdíl mezi intenzivní a extenzivní technologií pěstování v obsahu N-látek pro odrůdy s nejvýraznějšími diferencemi



Graf 2: Průměrné hodnoty obsahu N-látek v odrůdovém pokusu v intenzivní a extenzivní technologii pěstování v letech 2014–2019 ve srovnání s výsledky monitoringu kvality potravinářské pšenice v ČR (ročně zahrnuje 500 vzorků od pěstitelů, různé odrůdy a lokality)

Gourmet (E) (444 s), Rivero (B) (442 s), Fabius (E) (442 s), Patras (A) (437 s), RGT Reform (A) (436 s), Pankratz (A) (385 s) a PS Jeldka (C) (433 s). Takto vysoké hodnoty mohou být z pekařského hlediska ne vždy žádoucí, protože značí nedostatečnou aktivitu α -amylázy v technologickém postupu. Tu je však možné pomoci zlepšujících pekařských přípravků na bázi enzymů úspěšně vykompenzovat.

Obsah N-látek (NL)

Průměrná hodnota obsahu NL v extenzivní technologii byla 13,1 % (rozmezí od 10,6 % do 17,7 %), v intenzivní technologii 15,7 % (rozmezí od 13,2 % do 18,8 %) (Tabulka 2). Rozdíl mezi průměry odrůd v obou technologiích ve výši 2,5 % je statisticky vysoce průkazný ($p < 0,001$) a je dvojnásobný proti roku 2018 (1,2 %). Reakce jednotlivých odrůd se lišila. Téměř srovnatelný obsah NL v obou technologiích (absolutní rozdíl menší než $\alpha 0,5$ %) měly odrůdy RGT Sacramento, Centurion a Hyfi. U všech ostatních odrůd došlo k nárůstu, nejvíce o 5,4 % u odrůdy Fabius. Na Obr. 1 jsou znázorněny reakce odrůd na různé úrovně pěstování pro odrůdy s nejmenším ($\leq 0,9$ %) a největším ($\geq 4,3$ %) rozdílem v obsahu NL mezi technologiemi. Norma pro potravinář-

skou pšenici požaduje obsah NL min. 11,5 %. V extenzivní technologii tento požadavek splnilo 98 odrůd (92 %). V intenzivní variantě požadavek splnily všechny odrůdy, nejnižší NL měly odrůdy RGT Sacramento (C) (13,2 %), Steffi (B) (13,3 %) a Benchmark (B) (13,3 %). Obsah NL vyšší než 14,0 % v intenzivní variantě mělo 100 odrůd, vyšší než 15,0 % 73 odrůd. Nejvyšší NL měla odrůda IS Agilis (18,8 %), dále Bernstein (18,5 %), Energo (18,3 %), Moschus (18,1 %), Purino, Bohemia a Fabius (17,5 %), Annie (17,3 %), Mv Nador (17,2 %), PS Jeldka a Sofolk CS (17,1 %).

Průměrná hodnota obsahu NL přes všechny odrůdy v extenzivní i intenzivní technologii byla v roce 2019 nejvyšší od začátku zakládání těchto pokusů v roce 2014. Nejnižší byla v roce 2014 (Obr. 2). Velmi dobře to koresponduje se situací v těchto letech v celé ČR, což dokladuje silnou závislost obsahu NL na charakteru ročníku. Jak vyplývá z výsledků monitoringu kvality potravinářské pšenice (Polišenská *et al.*, 2019), v průměru náhodně vybraných 500 vzorků z celé ČR byl v roce 2019 obsah NL nejvyšší (14,0 %) od začátku monitorování kvality sklizně v roce 2002. Shodný je také rok s nejnižším průměrným obsahem NL, a to 2014.

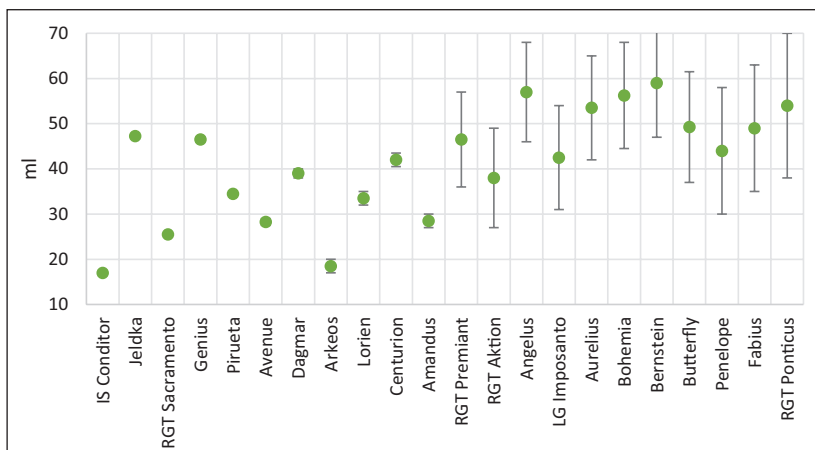
Zelenýho test (SEDI)

Průměrná hodnota SEDI v extenzivní technologii byla 32 ml (rozmezí od 10 ml do 59 ml), v intenzivní technologii 43 ml (rozmezí od 14 do 71 ml). Rozdíl 11 ml mezi oběma technologiemi je statisticky vysoce průkazný ($p < 0,001$). Hodnoty SEDI byly v intenzivní technologii pěstování vyšší u všech odrůd kromě IS Conditor, kde byly shodné. Na Obr. 3 jsou znázorněny reakce odrůd na různou technologii pěstování pro odrůdy s nejmenším (≤ 3 ml) a největším (≥ 21 ml) rozdílem v Zeleného testu.

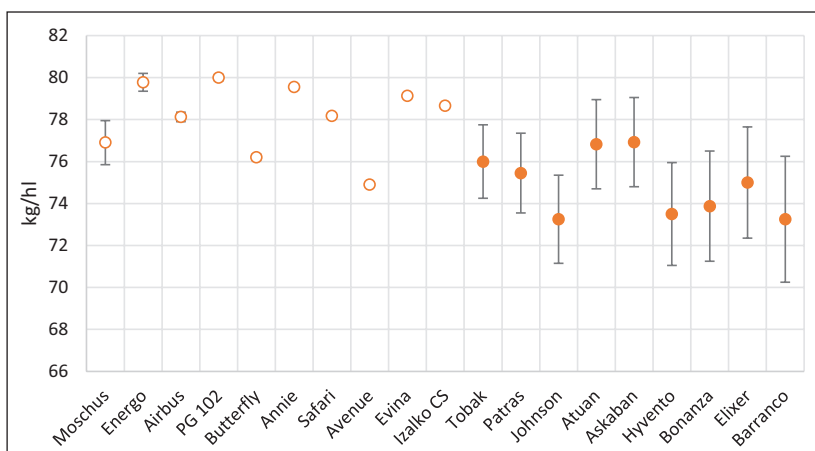
Největší nárůst při vyšší intenzitě měla odrůda Ponticus (E), a to o 32 ml. Z obr. 4 je zřejmé, že k významnému zvýšení SEDI došlo zejména u odrůd s dobrou kvalitou. Mezi 11 odrůdami s nejvyšším nárůstem SEDI bylo 6 odrůd třídy E (Aurelius, Bernstein, Butterfly, Fabius, Ponticus, RGT Premiant) a 5 třídy A (Angelus, Bohemia, LG Imposanto, Penelope, RGT Aktion). U těchto odrůd se zvýšení intenzity odrazilo také na podstatném zvýšení NL, a to v průměru o 4,1 % (průměr Ext: 12,6 %, Int: 16,7 %). Mezi 11 odrůdami s nejnižším nárůstem

Tab. 1: Přehled agrotechnických zásahů při vedení pokusu v extenzivní (E) a intenzivní (I) technologii pěstování

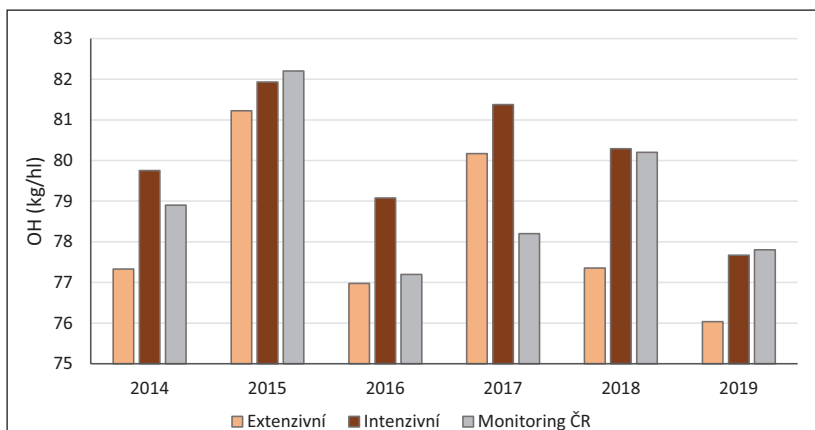
Datum	Intenzita	Popis
před setím	E+I	Základní hnojení 200 kg (NPK 8:24:24 + 8 S)
09. 10. 18	E+I	Setí
22. 10. 18	E+I	Bizon 1 l/ha + Karate Zeon 0,15 l/ha
20. 02. 19	E+I	Regenerační přihnojení LAD 27% 200 kg/ha = 54 kg N/ha
14. 03. 19	I	II. Regenerační přihnojení LAD 27% 200 kg/ha = 54 kg N/ha
05. 04. 19	I	Produkční hnojení DAM 390 200I (= 78 kg N/ha) + Retacel Extra R 68 0,8 l/ha
16. 04. 19	I	Moddus 0,3 l/ha + Terra-Sorb 1,25 l/ha
07. 05. 19	E	Lontrel 0,3 l/ha
07. 05. 19	I	Lontrel 0,3 l/ha + Elastus Era 1l/ha
18. 05. 19	E+I	Axial Plus 0,6 l/ha + Karate Zeon 0,1 l/ha
05. 06. 19	I	Prosaro 250 EC 0,75 l/ha
10. 06. 19	I	Kvalitativní hnojení LAD 27% 200 kg/ha = 54 kg N/ha



Graf 3: Rozdíl mezi intenzivní a extenzivní technologií pěstování v Zeleného testu pro odrůdy s nejvýraznějšími rozdíly



Graf 4: Rozdíl mezi intenzivní a extenzivní technologií pěstování v objemové hmotnosti pro odrůdy s nejvýraznějšími rozdíly. Body bez výplně = pokles při vyšší intenzitě



Graf 5: Průměrné hodnoty objemové hmotnosti v odrůdovém pokusu v intenzivní a extenzivní technologii pěstování v letech 2014–2019 ve srovnání s výsledky monitoringu kvality potravinářské pšenice v ČR (ročně zahrnuje 500 vzorků od pěstitelů, různé odrůdy a lokality).

SEDI byla jedna odrůda E (Genius), tři odrůdy A (Centurion, Dagmar, Pirueta), dvě odrůdy B (Amandus a Lorien) a 5 odrůd třídy C (Avenue, RGT Sacramento, PS Jeldka) a C_K (Arkeos, IS Conditor). Odrůda Genius měla vysoké SEDI i v extenzivní variantě (Ext: 46 ml, Int. 47 ml), obdobně PS Jeldka (47 ml/48 ml), Dagmar (38 ml/40 ml) a Centurion (41 ml/44 ml). Odrůdy s nízkým nárůstem SEDI reagovaly

také mnohem menším nárůstem obsahu NL, a to v průměru pouze o 1,3 % (Ext: 14,3 %, Int: 15,6 %), a to zejména proto, že měly vysoký obsah NL i v extenzivní variantě (14,3%), na rozdíl od skupiny odrůd s vysokým nárůstem NL i SEDI (12,6%).

Norma pro potravinářskou pšenici pekárenskou požaduje hodnotu SEDI min 30 ml. V extenzivní technologii tento požadavek splnilo 67 odrůd (63 %). U odrůd C_K pro pečivářské zpracování (pro výrobu sušenek a oplatků – prokypřované výrobky) však nejsou vysoké hodnoty SEDI žádoucí a normou požadovaná hodnota SEDI je omezena shora, a to na maximálně 25 ml.

V našem pokusu měly nejvyšší hodnoty SEDI (více než 50 ml) v extenzivní technologii odrůdy Axioma (E) 59 ml a IS Agilis (E) 54 ml. Všechny odrůdy jakostní třídy E zařazené v pokusu vyhovely i v extenzivní variantě požadavku 30 ml. V intenzivní technologii splnilo tento požadavek 93 odrůd (88 %), nesplnilo 13 odrůd z kategorie B/C/C_K. Nejvyšší hodnotu měly odrůdy Bernstein (E) – 71 ml a Ponticus (E) – 70 ml. Mezi 10 odrůdami s nejvyššími hodnotami Zeleného testu (61–71 ml) v intenzivní variantě bylo osm odrůd třídy E a dvě odrůdy A (Bohemia a Angelus).

Objemová hmotnost (OH)

Průměrná hodnota OH v extenzivní technologii byla 76,0 kg/hl, v intenzivní technologii 77,7 kg/hl. Rozdíl mezi variantami (+1,7 kg/hl) je statisticky průkazný ($p < 0,001$). U 10 odrůd došlo v intenzivní technologii k poklesu, nejvíce u odrůdy Moschus (–2,1 kg/hl). U většiny odrůd se OH zvýšila – nejvíce reagovala odrůda Barranco (+6,0 kg/hl). Rozdíly v OH mezi technologiemi pro odrůdy s nejmenší ($\leq -0,1$ kg/hl) a největší reakcí ($\geq 1,8$ kg/hl) jsou znázorněny na Obr. 4. Větší přírůstky v intenzivní technologii měly častěji odrůdy s nižší OH v extenzivní variantě, zatímco odrůdy, které na vyšší intenzitu zvýšením OH nereagovaly nebo reagovaly dokonce negativně, měly OH v extenzivní variantě vysokou. Nebylo to však pravidlem a mezi odrůdami se vyskytovaly velké rozdíly.

Norma pro potravinářskou pšenici požaduje OH min. 76 kg/hl. Ve variantě pěstování v extenzivní technologii mělo 46 odrůd OH nižší, než požaduje norma, v intenzivní technologii 15 odrůd. Nejnižší OH měly odrůdy Barracuda (C) –71,2/74,0 kg/hl (Ext./Int.) a Barranco (E) –70,3/76,3 kg/hl. Nejvyšší OH dosáhly odrůdy Aurelius (E) –80,7/81,7 kg/hl a Angelus (A) –80,1/81,8 kg/hl. Celkem tři odrůdy měly průměrnou OH větší než 80,0 kg/ha, v předchozím roce to bylo 30 odrůd. Průměrná objemová hmotnost všech odrůd byla v roce 2019 výrazně nižší než ve stejném pokusu v roce 2018, a to v extenzivní (77,4 kg/hl) i v intenzivní technologii (80,3 kg/hl) a je nejnižší od roku 2014 (Obr. 5). Také v rámci celé ČR byla průměrná OH v roce 2019 výrazně nižší, než v roce 2018, v obou letech byla přibližně na úrovni intenzivní varianty odrůdového pokusu v Kroměříži.

HTZ

V průměru pro všechny odrůdy byla hodnota HTZ vyšší v intenzivní technologii pěstování (50,1 g) než v extenzivní technologii (49,0 g), rozdíl +1,1 g je statisticky průkazný ($p < 0,001$). Reakce jednotlivých odrůd na technologii pěstování je však diferencovaná, pohybovala se od –6,8 g (RGT Sacramento) do +8,4 g (Arktis). V roce 2018

byl nárůst HTZ v důsledku zvýšení úrovně pěstování mnohem více jednoznačný (-0,4 g až +11,1 g). V letošním roce byla úroveň hodnot HTZ celkově vysoká, a to nejvyšší od roku 2014. V intenzivní technologii byla dosud od 40,6 g (2017) do 48,8 g (2014), v extenzivní technologii od 38,5 g (2018) do 49,2 g (2014).

Vyhodnocení pro jednotlivé odrůdy podle jakostních tříd

Intenzivní technologie: Z 9 odrůd pěstovaných v pokusu, které patří mezi registrované odrůdy (RO) v ČR zařazené do kategorie E (Horáková a Dvořáčková, 2019), splnilo v intenzivní technologii ve čtyřech hodnocených parametrech požadavek na tuto kategorii (OH – požadavek na kategorii E min 79,0 kg/hl, FN – 286 s, NL – 12,6 %, Zelený – 49 ml) 5 odrůd (Annie, Bernstein, Evina, Julie, RGT Premiant). Odrůda Athlon měla nižší OH (76,6 kg/hl) a Zeleného test (48 ml), Butterfly OH (76,1 kg/hl), stejně jako Fabius (77,6 kg/hl), Genius o něco nižší Zeleného test (47 ml). Dále požadavky na E kvalitu splnila jedna RO zařazená do třídy A (LG Imposanto) a 5 odrůd mimo RO. V celém souboru tak splnilo „E kvalitu“ ve čtyřech sledovaných parametrech celkem 11 (10 %) odrůd. Požadavky na „A kvalitu“ splnilo 43 (41 %) odrůd (z toho 20 kategorie A a 23 ostatních). Osm nepekárenských odrůd (C) splnilo kvalitativní požadavky ČSN na pekárenskou pšenici, z toho tři vyhověly i požadavkům třídy A (Frisky, Suffolk CS a PS Jeldka).

Extenzivní varianta: V extenzivní variantě nesplnila žádná odrůda požadavky kladené na třídu „E“, 14 odrůd (13 %) splnilo požadavky na třídu A (z toho 4 kategorie A a 10 ostatních), 57 odrůd kvality B. Kvalitu na úrovni kategorie C mělo 49 odrůd (46 %), z toho 16 (15 %) do této kategorie patřilo. Dvě nepekárenské odrůdy (C) splnily kvalitativní požadavky ČSN na pekárenskou pšenici (Frisky a PS Jeldka).

Dosažená kvalita jednotlivých odrůd korespondovala v zásadě s jejich zařazením do kvalitativních tříd. Mezi 10 odrůdami s nejvyššími hodnotami Zeleného testu (61–71 ml) bylo osm odrůd třídy E a dvě třídy A (Angelus, Bohemia). Je třeba vzít v úvahu, že byla hodnocena pouze 4 z 6 hlavních kritérií potravinářské jakosti, která jsou hodnocena ÚKZÚZ. Nebyl hodnocen Rapid Mix Test a vaznost mouky.

Na rozdíl od pekařské výroby (kynutá těsta) je v pečivárenské výrobě (sušenky, oplatky) vysoký obsah bílkovin a vysoký sedimentační index spíše nežádoucí. Proto je podle ČSN 46 1100-2 pro pečivárenské pšenice (C_K) požadován obsah NL ve výši maximálně 11,5% a SEDI maximálně 25 ml. V odrůdovém pokuse byly 4 odrůdy řazené do kategorie C_K , a to Arkeos, IS Contidor, Kiathos CS a LG Mocca (Tab. 2). Všechny vyhověly v obou technologiích pěstování požadavku na FN, který je shodný s požadavkem na pekárenské pšenice (220 s). Shodný je také požadavek na OH (76 kg/hl), ve kterém vyhověly dvě z těchto odrůd (LG Mocca a Kiathos CS), a to jen v intenzivní variantě. Rozpětí hodnot OH u všech C_K odrůd v extenzivní variantě bylo 73,4 kg/hl – 75,6 kg/hl, v intenzivní 75,3 kg/hl – 77,4 kg/hl. Požadavku na SEDI (max 25 ml) vyhověly všechny C_K odrůdy v obou technologiích (10 ml – 25 ml), obsah NL byl však u všech vyšší (Ext: 13,1 % – 13,6 %, Int: 14,1 %/ – 17,0 %). Vyšší intenzita ovlivnila u C_K odrůd pozitivně především OH, zatímco pro daný účel již i tak vyšší obsah NL se v různé míře dále zvýšil. Důvodem může být skutečnost, že v podmínkách pokusu byla agrotechnika pro všechny odrůdy jednotná, zatímco v praxi by již u odrůd C_K kvalitativní přihnojení prováděno být nemělo. Stabilitu kvality bílkovin jako silně geneticky podmíněného znaku potvrzuje skutečnost, že dopad zvýšení intenzity pěstování včetně kvalitativního přihnojení na SEDI byl buď žádný nebo akceptovatelný (max 25 ml).

Diskuse

Zvýšení intenzity pěstování statisticky průkazně zvýšilo v průměru všech odrůd všechny sledované kvalitativní parametry (FN, NL, SEDI, OH, HTZ). Reakce jednotlivých odrůd na změnu intenzity pěstování se však značně lišila. K významnému zvýšení SEDI došlo zejména u odrůd s dobrou kvalitou (tj. E a A); zároveň u těchto odrůd způsobilo zvýšení intenzity také výrazné zvýšení obsahu NL. Některé kvalitní odrůdy si však udržely vysoké SEDI a NL i v extenzivní variantě (Genius, PS Jeldka, Dagmar, Centurion). Ke změnám v hodnotě SEDI nedošlo při zvýšení intenzity pěstování také u některých odrůd s nižšími hodnotami SEDI (zejména odrůdy tříd C a C_K). SEDI je kvalitativní vlastností zrna pšenice, která je nejvíce geneticky podmíněna. Široké rozpětí hodnot SEDI v pokusu odpovídá širokému spektru zařazených odrůd, které patřily do všech kvalitativních tříd. Nízké SEDI neznámá automaticky špatnou kvalitu pšenice – tu je třeba posuzovat vzhledem k zamýšlenému účelu použití. Např. u odrůd pro pečivárenské zpracování (sušenky, oplatky – C_K) je nízké SEDI žádoucí a norma požaduje pro tyto účely hodnoty ve výši maximálně 25 ml, zatímco pro pekárenské zpracování (kynutá těsta) minimálně 30 ml.

Reakce OH na zvýšení intenzity pěstování byla spíše opačná než u Zeleného testu - nárůst byl pozorován zejména u odrůd s nízkou OH v extenzivní variantě, zatímco odrůdy s vysokou OH na zvýšení intenzity reagovaly méně. Ani toto však neplatilo pro všechny odrůdy. **Naše výsledky potvrzují, že k volbě agrotechnických zásahů u pšenice je nutno přistupovat diferencovaně, s ohledem na požadavky jednotlivých odrůd a zamýšleného užití sklizeného zrna.**

Obsah NL byl v roce 2019 v průměru všech 106 odrůd nejvyšší od prvního roku založení tohoto pokusu v roce 2014. Průměrná OH v roce 2019 naopak patřila k nejnižším. Specifikem roku 2019 byla skutečnost, že parcely byly, i přes veškerou snahu a provedené zásahy, velmi silně poškozeny hraboši. Otázkou je, zda a do jaké míry mohla být ovlivněna také kvalita sklizeného zrna. Jak však vyplývá z výsledků monitoringu kvality potravinářské pšenice, který zahrnuje každoročně 500 náhodně vybraných vzorků z celé ČR, **kvalita pšenice v odrůdovém pokusu v Kroměříži měla v roce 2019 obdobný charakter, jako kvalita pšenice sklizené v rámci celé ČR.** Hlavním rysem byl vysoký obsah NL, vysoké FN a nižší OH. Průměrný obsah NL v intenzivní variantě odrůdového pokusu byl vyšší, než průměr ČR, naopak průměr NL v extenzivní variantě byl nižší než průměr ČR. Stejně tomu bylo i v předcházejících letech. */Recenzováno/*

Poděkování

Výsledky byly získány s využitím institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Agrotestu fyto, s.r.o. (MZE-RO1118).

Literatura

Horáková, Vladimíra – Dvořáčková, Olga (2019): Seznam doporučených odrůd 2019. Přehled odrůd 2019. Seznam doporučených odrůd pro ekologické zemědělství 2019. ÚKZÚZ Brno. ISBN 978-80-7401-175-7.

Polišenská, Ivana – Jirsa, Ondřej – Sedláčková, Irena (2019): Kvalita pšenice ze sklizně 2019 *Farmář*, 25(12): 14–17. ISSN: 1210-9789.

Kontaktní adresa: jirsa@vukrom.cz

Tab. 2: Kvalita 106 odrůd ozimé pšenice pěstované v extenzivní a intenzivní technologii pěstování

	Třída	extenzivní					intenzivní				
		HTZ (g)	OH (kg/hl)	FN (s)	NL (%)	SEDI (ml)	HTZ (g)	OH (kg/hl)	FN (s)	NL (%)	SEDI (ml)
Activus	A	52,7	77,1	341	14,8	40	49,7	78,3	400	16,3	48
Advokat	A/B	43,9	78,6	368	12,4	33	45,8	79,8	422	15,6	41
Airbus	E	50,0	78,4	400	14,7	38	49,3	77,9	392	15,3	46
Amandus	B	50,6	76,6	260	12,4	27	52,6	78,5	342	15,6	30
Angelus	A	49,8	80,1	341	13,1	46	49,4	81,8	386	16,2	68
Annie	E	51,4	79,7	334	13,1	32	53,4	79,4	426	17,3	52
Apostel	A	50,9	74,3	382	12,8	35	52,4	75,9	404	16,2	46
Arkeos	C _K	47,8	74,4	362	13,6	17	52,8	75,3	369	17,0	20
Artist	B	53,5	74,2	384	12,1	31	55,0	76,2	399	15,2	46
Askaban	A	54,0	74,8	363	14,2	39	57,1	79,1	417	15,3	45
Asory	A	52,7	77,2	404	13,2	35	53,6	79,5	437	15,0	41
Athlon	E	53,4	75,8	291	15,4	43	52,2	76,6	403	16,7	48
Atuan	B	43,5	74,7	340	12,7	36	47,9	79,0	427	15,3	46
Aurelius	E	48,3	80,7	380	13,2	42	47,7	81,7	422	16,5	65
Avenue	C	50,3	75,0	294	15,6	28	50,4	74,8	281	16,6	29
Axioma	E	45,0	76,0	397	15,4	59	45,1	77,6	428	16,6	64
Balitus	A	49,1	75,4	365	13,6	30	49,1	77,5	387	15,1	40
Baracuda	C	39,3	71,2	311	10,6	23	47,1	74,0	382	15,2	41
Barranco	E	43,4	70,3	340	13,0	38	48,5	76,3	451	16,0	56
Benchmark	B	43,7	72,2	365	11,8	20	44,5	75,0	385	13,3	29
Bernstein	E	44,8	77,9	387	14,1	47	48,2	79,3	413	18,5	71
Bodyček	A	47,1	77,2	382	13,3	39	45,8	78,8	424	16,1	46
Bohemia	A	51,9	76,2	340	12,7	45	53,8	76,3	408	17,5	68
Bonanza	C	46,4	71,3	307	13,5	35	52,9	76,5	387	14,1	42
Boss	B	42,0	75,3	341	11,4	16	42,9	76,3	355	14,6	28
Butterfly	E	47,1	76,4	293	12,5	37	48,8	76,1	314	16,9	62
Centurion	A	57,0	74,0	270	15,7	41	52,7	76,4	373	15,4	44
Collector	C	45,9	73,8	362	11,8	23	49,3	76,6	376	14,8	30
Dagmar	A	52,3	78,3	368	14,1	38	50,2	78,7	385	15,3	40
Elixer	C	44,1	72,4	334	12,9	18	45,6	77,7	350	14,4	25
Elly	A	46,1	78,2	304	12,7	33	49,5	78,7	351	16,7	50
Emilio	E	51,0	79,8	374	15,3	47	48,8	81,0	423	16,3	52
Energo	E	49,0	80,2	299	14,6	47	52,9	79,4	380	18,3	55
Etana	A	51,1	76,8	385	13,6	34	53,4	78,3	452	15,0	42
Evina	E	48,2	79,2	343	13,1	40	49,8	79,1	402	16,7	60
Expo	E	44,8	76,3	353	12,9	35	47,5	78,5	416	15,2	49
Fabius	E	42,5	75,8	395	12,1	35	49,4	77,6	489	17,5	63
Frisky	C	44,4	77,9	336	13,2	30	42,5	78,6	360	14,3	38
Gaudio	A	50,0	77,3	352	12,9	28	47,5	80,3	383	14,6	37
Genius	E	44,9	76,7	447	15,4	46	47,3	79,0	457	16,2	47
Golem	A	49,9	76,2	372	12,3	29	50,9	77,9	429	16,7	46
Gordian	B	41,9	74,9	365	11,5	22	44,7	75,9	446	15,6	34

	Třída	extenzivní					intenzivní				
		HTZ (g)	OH (kg/hl)	FN (s)	NL (%)	SEDI (ml)	HTZ (g)	OH (kg/hl)	FN (s)	NL (%)	SEDI (ml)
Gourmet	E	48,9	75,8	418	13,9	46	47,1	77,1	470	16,8	61
Grizzly	C	53,6	75,1	272	11,9	18	55,3	77,1	378	13,9	26
Hewitt	C	48,4	75,3	306	13,2	23	49,3	76,6	394	14,7	32
Hondia	E/A	48,7	75,3	389	12,4	30	50,9	77,1	401	15,8	43
Hyfi	B	54,9	74,0	248	13,8	33	55,5	76,1	320	14,3	37
Hyking	C	51,6	73,7	371	12,8	27	51,8	76,7	398	14,2	35
Hymalaya	B	51,1	73,3	348	13,4	32	47,7	76,2	384	14,1	40
Hyvento	A	47,1	71,1	374	13,0	33	53,6	76,0	373	16,2	44
Chiron	A	43,5	77,8	383	13,1	35	46,7	79,8	448	16,1	40
Ilusion	A	46,8	76,7	293	13,7	31	47,0	77,4	332	16,3	37
IS-875		51,4	76,5	358	14,4	50	49,6	77,2	368	15,5	59
IS Agilis	E	53,3	77,2	288	17,7	54	53,2	77,2	347	18,8	59
IS Conditor	C _K	44,8	73,4	287	13,2	17	50,5	75,7	318	14,1	17
IS Danubius	E	54,5	74,3	318	13,9	45	55,3	75,5	407	16,8	58
IS Laudis	E	45,3	79,2	359	14,1	41	47,2	80,7	391	14,9	45
Izalko CS	E	44,6	78,7	330	16,0	47	47,8	78,6	306	17,0	58
JB Asano	A	50,5	75,7	376	12,7	30	55,2	78,6	436	16,3	43
Johnson	C	45,3	71,2	341	12,4	21	46,9	75,4	377	13,8	25
Julie	E	54,1	77,7	343	12,6	36	54,0	79,0	390	15,6	55
Kiathos CS	C _K	54,9	75,6	262	13,1	17	53,7	77,4	282	16,3	25
LG Imposanto	A	53,5	78,1	339	12,4	31	51,2	79,0	361	14,1	54
LG Magirus	E	55,0	76,8	376	14,8	35	55,3	78,0	398	16,4	46
LG Mocca	C _K	57,4	75,1	271	13,1	10	55,7	77,0	321	14,2	14
Liseta	A	50,6	77,4	371	12,7	30	52,2	78,8	433	15,8	35
Lorien	B	58,1	73,8	314	14,0	32	57,9	76,0	380	15,6	35
Matchball	A	44,5	75,8	406	11,7	20	47,9	78,9	387	14,8	30
Messino	E	47,6	78,6	376	13,3	38	48,0	79,9	417	16,0	52
Montecristo CS	A	46,7	76,5	352	10,9	21	46,1	78,7	400	14,5	30
Moschus	E	47,2	78,0	459	14,4	46	51,2	75,9	501	18,1	66
Mv Nádor	A	53,8	77,2	316	12,8	24	56,4	77,9	275	17,2	35
Pankratz	A	44,1	78,4	415	13,7	36	44,9	80,0	455	14,6	45
Partner	B	43,1	73,9	304	11,5	30	45,5	75,9	317	15,1	42
Patras	A	52,0	73,6	416	12,4	33	55,9	77,4	459	16,0	48
Penelope	A	48,1	76,4	265	11,3	30	48,0	78,7	388	15,4	58
PG 102	A	48,3	80,2	394	15,3	37	52,4	79,9	372	16,8	43
Piruetta	A	47,8	76,8	324	14,5	34	50,8	78,9	393	15,8	35
Ponticus	E	44,4	76,3	409	12,9	38	45,2	77,0	487	17,7	70
PS Jeldka	C	45,9	79,3	424	16,2	47	43,7	79,7	443	17,1	48
Purino		42,4	73,0	371	14,5	37	46,5	73,8	432	17,5	48
Rebell	A	53,0	76,4	401	12,8	22	46,2	77,5	436	14,8	32
Registana	B	54,5	76,3	283	12,7	36	55,3	77,5	320	15,6	41
RGT Aktion	A	48,2	76,1	354	12,3	27	44,4	76,7	424	16,2	49

	Třída	extenzivní					intenzivní				
		HTZ (g)	OH (kg/hl)	FN (s)	NL (%)	SEDI (ml)	HTZ (g)	OH (kg/hl)	FN (s)	NL (%)	SEDI (ml)
RGT Cesario	B	44,8	74,6	320	11,4	28	45,9	76,3	373	15,0	45
RGT Premiant	E	47,0	77,7	350	12,3	36	48,6	79,4	414	16,8	57
RGT Reform	A	50,3	76,6	419	12,4	33	54,4	78,3	454	15,8	46
RGT Sacramento	C	50,5	77,0	395	13,1	25	50,7	77,7	410	13,2	26
Rivero	B	47,4	76,4	435	14,0	37	47,9	78,2	450	15,5	54
Safari	B	56,8	78,3	298	13,6	29	50,3	78,1	270	14,5	35
Sheriff	C	47,5	75,3	383	12,9	26	49,3	77,4	388	14,1	35
Sofolk CS	C	51,6	78,4	405	13,4	29	50,7	79,3	447	17,1	39
Sofru	A	57,4	75,4	325	12,3	30	56,9	76,5	364	15,8	39
Solindo CS	B	55,7	77,5	384	12,7	29	50,8	78,7	425	16,1	40
Somtuoso CS	B	49,6	76,7	380	12,2	24	50,4	78,4	430	15,6	35
Sonergy	A	48,1	77,6	386	14,8	41	47,8	77,9	411	16,4	49
Sosthene	A	49,4	75,9	397	12,0	29	48,1	76,5	409	14,8	36
Steffi	B	50,1	76,1	249	12,1	20	50,9	78,6	272	13,3	33
Tobak	B	50,0	74,3	363	11,4	24	52,5	77,8	392	14,1	31
Tonnage	C	51,3	73,2	228	10,9	14	50,2	75,9	285	13,8	20
Tulecká	A	44,6	73,8	208	11,8	28	50,8	76,4	278	15,9	37
Turandot	A	51,7	76,0	248	11,9	28	55,2	78,0	326	15,8	47
Vanessa	C	48,9	73,4	314	11,8	16	48,6	74,8	334	15,2	28
Viki	E	42,4	74,9	333	11,2	30	50,8	77,6	386	15,1	49
Viriato	A	56,2	78,4	378	13,9	29	55,0	79,6	385	15,4	36
WPB Calgary	B	49,3	74,7	368	11,6	26	48,7	74,9	406	14,7	35

Mezinárodní soutěž pěstebních technologií obilnin v Kroměříži z pohledu vývoje vybraných parametrů v letech 2014-2019

Jergl, Z., Tvarůžek, L.,
Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787, Kroměříž

Projekt Mezinárodní soutěže pěstebních technologií obilnin je v Kroměříži realizován již sedmým rokem. Jeho úspěšnost je dána trvalým zájmem široké zemědělské veřejnosti o poznatky z nových technologických přístupů v rámci pěstování obilnin.

Zpětným pohledem nabízí možnost sledovat vývoj vybraných parametrů a úplnou historii použitých technologií, což poskytuje velmi cenná data pro analýzy širokého záběru.

Sledované parametry:

Výnosy:

V rámci Soutěže technologií je od roku 2015 patrný meziroční postupný pokles dosahovaných hodnot průměrných výnosů u obou druhů obilnin. U ozimých pšenic od 13,9 t/ha v roce 2015 po 10,5 t/ha v roce 2018 (graf 1). Pozvolný trend poklesu průměrných hodnot výnosů byl zaznamenán i v rámci celé České republiky.

Obdobný trend poklesu výnosů byl zřetelný i u jarních ječmenů a rovněž odpovídal hodnotám celostátního průměru. Oproti 11,2 t/ha v roce 2015 hodnoty výnosů v soutěžích technologií poklesly až na 6,8 t/ha v roce 2018. Rok 2015 byl tak rokem z pohledu výnosů rekordním, který se vyskytuje jen v případech, kdy se v průběhu vegetace setká hned několik pozitivně působících faktorů, jako jsou příhodné rozložení povětrnostních vlivů bez extrémních výkyvů, malý výskyt škůdců a chorob, dostatek slunečního záření v průběhu dozrávání apod. Naopak nevhodně rozložené srážky v průběhu vegetační sezóny, delší suchá období či rychlý nástup vyšších teplot na začátku jara a deštivé období žní mohou působit opačným směrem.

Počty aplikací a výnos:

U ozimých pšenic dochází ze strany účastníků v průběhu posledních let ke snižování počtu aplikací. Ve srovnání průměrných hodnot za jednotlivé roky se jedná o nepatrné změny, ale u konkrétních případů se přístup k intenzitě vstupů značně měnil. V průměru šlo o pokles o jednu aplikaci v posledních dvou letech oproti létům předchozím, tedy z 8 na 7. Prokazatelný vliv na výnos není v tomto případě porovnávány daty prokázán. K podobnému trendu došlo i u jarních ječmenů. Poklesly zde jak průměrné počty aplikací (z 5 na 4), tak i výnosy (z 11 t/ha na 6,8 t/ha).