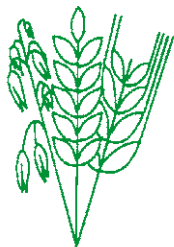


Zemědělský
výzkumný ústav
Kroměříž, s. r. o.
Havlíčková 2787
767 01 Kroměříž
tel.: 573 317 138
573 317 141
www.vukrom.cz



OBILNÁŘSKÉ LISTY 3–4/2018

*Odborný časopis
pro zemědělskou veřejnost*

XXVI. ročník

P.P.
981317-0109/2007
767 01 Kroměříž 1



Obsah č. 3–4/2018:

- Martinek, P., Polišínská, I.:** Barevné látky mohou ovlivňovat adaptaci pšenice ke stresu (s. 56–58)
- Růžková, S., Tvarůžek, L.:** Výsledky zkoušení kolekce odrůd jarního ječmene v roce 2017 (s. 58–62)
- Jergl, Z., Tvarůžek, L.:** Mezinárodní soutěž pěstebních technologií obilnin 2018 ve výsledkových přehledech (s. 62–77)
- Polišínská, I., Jirsa, O.:** Kroměříž, soutěže technologií 2018 – vyhodnocení kvality pšenice (s. 78–83)
- Sedláčková, I., Polišínská, I., Jirsa, O., Frydrych, J., Vaculová, K.:** Vliv porostlosti pšenice na její kvalitu a změny v průběhu skladování (s. 84–88)
- Polišínská, I., Sedláčková, I.:** Kroměříž, soutěže technologií 2018 – vyhodnocení kvality ječmene (s. 88–90)

Redakční rada:

Dr. Ing. Ludvík Tvarůžek, vedoucí redaktor,
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Mgr. Věra Kroftová,
Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

Doc. Ing. Eduard Pokorný, PhD., Kroměříž

Doc. Ing. Ivana Šafránková, PhD.,
Mendelova univerzita v Brně

Doc. Dr. Ing. Jaroslav Benada, CSc., Kroměříž

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:

Havlíčková ulice 2787,

PSČ 767 01 Kroměříž,

tel.: 573 317 141, –138, fax: 573 339 725,

e-mail: vukrom@vukrom.cz

náklad 5 000 výtisků,

grafická příprava: F.R.Z. agency s.r.o., Brno

tisk: NOVATISK, a.s., Blansko

MK ČR E 12099,

ISSN 1212-138X.

Instrukce pro autory odborných článků předaných ke zveřejnění v časopise Obilnářské listy

Ke zveřejnění jsou přijímány původní vědecké a odborné práce, které nebyly publikovány v jiných periodikách. V recenzním řízení se odborní oponenti vyjádří, zda text odpovídá požadavkům na zveřejnění popřípadě zpracují připomínky, podle kterých by měl být rukopis před zveřejněním upraven.

Text musí být členěn do následujících částí:

- **Název práce** – musí výstižně informovat o zaměření práce.
- **Jméno/a autora/ů** – bez titulů a vědeckých hodností.
- **Souhrn (abstrakt)** v českém i anglickém jazyce – stručný text, který informuje o cílech, metodách a dosažených výsledcích práce.
- **Klíčová slova** – výrazy (jedno- i víceslovné) výstižně charakterizující obsah práce.
- **Úvod** – stručně vysvětluje, proč byla práce prováděna, a jaký má studovaná problematika význam. Citovanými publikacemi lze doložit stav současných poznatků, z nichž autoři vycházejí.
- **Materiál a metody** – jasně formulované a přesně popsané veškeré kroky, které vedly k provedení a dokončení práce včetně způsobu zpracování a vyhodnocení výsledků. Obsahuje také popis použitých metod, případně citace zdrojů, ve kterých je použitá metoda nebo metodika popsána. Je nutno dodržovat mezinárodně platné odborné termíny, vědecké názvy organismů, soustavy jednotek, a jejich platné české ekvivalenty.
- **Výsledky a diskuze** – analytické zhodnocení, čeho bylo při experimentech dosaženo. Výsledky musí být zpracovány přehledně a pokud možno vyjádřeny graficky nebo v tabulkách. Nelze zde uvádět výsledky získané postupem, který není popsán nebo citován v metodice.
- **Závěr** – stručně shrnuje nejdůležitější výsledky a poznatky.
- **Poděkování a dedikace** – poděkování za technickou spolupráci, poskytnutí dat apod., dedikace k řešenému projektu/projektům. Číslo projektů a názvy poskytovatelů je nutno psát ve tvaru, v jakém jsou zapsány v informačním systému VaV na stránkách <http://www.vyzkum.cz>.
- **Kontaktní adresa autora/ů** – Jméno autora (včetně e-mailové adresy), u kterého je možné získat další informace k tématu zveřejněného příspěvku.

(Inzerce v časopisu nepodléhá recenznímu řízení a vyjadřuje názory jejího zadavatele)

Odešel Ing. František Tichý, CSc.

Dne 31. října 2018 nás náhle opustil František Tichý. Narodil se 14. dubna 1948 v Kroměříži v rodině, která měla středně velký statek v Postoupkách nedaleko Kroměříže. Po násilné kolektivizaci byl jeho otec nucen jít pracovat do dolů, kde ve svých 40 letech předčasně zemřel. O této nelehké etapě života rodiny napsal a vydal František Tichý později knihu s názvem Země pláče. Čerpal v ní z autentických zápisků své matky a z jiných dobových dokumentů.

V roce 1966 zakončil maturitou studium SVVŠ (dnes Gymnázium) v Kroměříži a pokračoval ve studiu na Agronomické fakultě Vysoké školy zemědělské v Brně. Absolvoval v roce 1971 a jeho prvním zaměstnavatelem byly Severomoravské cukrovary. Od roku 1977 pracoval ve Výzkumném ústavu obilnářském, nejdříve na Oddělení odrůdové pěstební technologie a později na Oddělení pro zavádění výsledků výzkumu do praxe. Na pracovišti se seznámil se svou budoucí manželkou. V roce 1989 získal vědeckou hodnost kandidáta zemědělsko-lesnických věd. Byl spoluzakladatelem nástupnické organizace Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s r.o., a donedávna i jejím aktivním společníkem, pracoval na pozici akreditovaný odborný poradce a samostatný výzkumný pracovník. Jako poradce se věnoval výhradně poradenství v rostlinné výrobě a zejména v obilnářství, kde se stal skutečným odborníkem. Pro svoji vysokou odbornou erudici, ochotu a přátelský přístup byl vyhledáván mnohými agronomy a farmáři.

Zvláštní pozornost věnoval analýze vlivu různých faktorů na kvalitu a produkci obilnin. Specializoval se také na agrotechniku plodin v různých agroekologických podmínkách a pěstování obilovin pro výrobu bioetanolu. Jeho odborná erudice mu umožnila věnovat se i hodnocení rentability pěstování různých plodin. Neúnavně sledoval aktuální stav porostů na území celé ČR a informoval o něm klienty poradenských služeb i čtenáře odborných časopisů. Se zájmem se aktivně podílel jako odborný konzultant na realizaci česko-německého projektu „Rozvoj československého poradenství v zemědělství. Dlouhodobě byl vedoucím oddělení poradenství a sám také v několika smluvních zemědělských podnicích prováděl technologické poradenství. Neustále se vzdělával a získal mnoho certifikátů a akreditací. Ve svém jednání byl velmi vstřícný a přátelský. Přednášel na konferencích a seminářích, napsal více než sto odborných článků do různých časopisů a sborníků. Byl dlouholetým členem redakční rady časopisu Úroda. Stal se také jedním ze spoluautorů několika knih.

Byl také aktivním členem České akademie zemědělských věd (ČAZV) a řady společenských organizací. Na jaře letošního roku mu byla při příležitosti jeho významného životního jubilea udělena bronzová medaile ČAZV. Dlouhá léta také vykonával funkci soudního předsedícího u Okresního soudu v Kroměříži.

V posledních letech i přes nemalé zdravotní problémy stále pokračoval v poradenské činnosti. Mimo jiné přednášel na seminářích v rámci Programu rozvoje venkova. I když nemohl provádět v poslední době pracovní činnost v terénu, zaměřil se na ekonomiku zemědělských plodin a zpracování různých písemných materiálů pro zemědělské podniky hospodařící ve zranitelných oblastech. Ve volném čase se intenzivně věnoval práci na zahradě až do té doby, pokud mu to zdravotní stav dovolil.

V našem výzkumném ústavu a zejména v poradenském kolektivu nám bude chybět nejen jako spolupracovník, ale především jako dobrý kamarád.

/Zpracovala: Mgr. Věra Kroftová/

Seznam publikací Františka Tichého najdou zájemci na <http://62.168.58.248/authorities/644>

Knihy, na kterých se pan Ing. František Tichý autorsky podílel

- *Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do zemědělské praxe.*
Kroměříž, Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský Kroměříž, 1990. 116 s.
- *Oves setý. Avena sativa L.*
Kroměříž, Výzkumný ústav obilnářský, 1994. 32 s.
- *Metodika pěstování jarních obilnin.*
Kroměříž, Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o., 2001. 143 s.
- Zimolka, J. a kol.: *Pšenice. Pěstování, hodnocení a užití zrna.*
Praha, Profi Press, s.r.o. 2005. 180 s.
- Zimolka, J. a kol.: *Ječmen - formy a užitkové směry v České republice.*
Praha, Profi Press, s.r.o., 2006. 200 s.
- Zimolka, J. a kol.: *Kukuřice. Hlavní a alternativní užitkové směry.*
Praha, Profi Press, s.r.o.. 2008. 200 s.
- Tichý, F. a kol.: *Nepotravinářské využití zemědělské produkce, energetické a technické plodiny.* Sborník ze semináře.
Praha, Institut vzdělávání v zemědělství o.p.s. 2008. 77 s.
- Palík, S. a kol.: *Metodika pěstování ozimé pekářenské pšenice.*
Kroměříž, Agrotest fyto, s.r.o. 2009. 66 s.

Barevné látky mohou ovlivňovat adaptaci pšenice ke stresu

Martinek, P., Polišínská, I.
Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787, Kroměříž

Úvod

Existence pšenice schopné produkovat různé barevné látky v zrně vede k možnosti tvorby odrůd s odlišným zbarvením zrna, tedy jiným, než mají běžné odrůdy ozimé pšenice. U běžných odrůd je zbarvení označováno jako červené. Zbarvení zrna může být purpurové, modré, žluté (se žlutým endospermem), bílé a případně s dalšími odstíny, vyvolanými kombinací příslušných genů. Kromě genů pro zbarvení perikarpu a aleuronu zrna existují i další geny pro zbarvení dalších orgánů pšenice, jakými jsou stéblo, prašníky, listové čepele, pochvy listů, plevy, osiny, koleoptile, ouška (Khlestkina, 2012, 2013; Tereschenko, 2013). Antokyany způsobující zbarvení do modra, fialova a červena patří do široké skupiny polyfenolických látek, mezi které rovněž patří i řada nebarevných sloučenin. V rostlinách zastávají různorodé metabolické funkce. Chemicky odlišné jsou tetraterpeny, kam patří karotenoidy způsobující červené a žluté zbarvení. Barevné látky rostlin jsou obecně pokládány za významné antioxidanty umožňující snižovat obsah volných radikálů v tělech konzumentů, a tím pozitivně ovlivňovat zdraví. V zrně odrůd pšenice s purpurovým, modrým a žlutým zbarvením jsou přítomny stejné druhy anthokyanů a karotenoidů, jaké se běžně vyskytují v zelenině a ovoci (Poier et al., 2013). Proto je předpoklad, že tyto látky, nacházející se v zrně pšenice, budou působit podobně.

Barevné látky a abiotický stres

U rostlin existují vztahy mezi pigmentací a odolností vůči nepříznivým okolním podmínkám. Toho si všiml již Charles Darwin, který uvádí vyšší odolnost vůči chorobám a chladu u cukrové třtiny, vinné révy, cibule a sporýše (verbeny) se zvýšeným obsahem červeného pigmentu (Darwin, 1883). V posledních letech se objevují další údaje o vztahu mezi výskytem barviv a odolností rostlin k biotickému a abiotickému stresu. Je to rovněž způsobeno rozvojem analytických metod. Anthokyany jsou schopné absorbovat světlo s přebytkem UV-záření (Gould, 2004), případně s gama zářením (Hong et al., 2018) a zabraňují vývoji fotooxidačního stresu (Gould et al. 2018). Jejich přítomnost může být také významným parametrem ochrany při stresové zátěži rostliny, především světelné a chladové (Delgado-Vargas a Paredes-López, 2002). Při vysoké míře svítu se v listech kumulují anthokyany ve zvýšeném množství, čímž dochází k zastínění chloroplastů a výraznému snížení rizika světelného poškození chlorofylu (Pietrini et al., 2002). Zabraňují vlivu nedostatku fosforu, který může vést ke zvýšené akumulaci sacharidů během fotosyntézy, a tím přispívají k ochraně fotosyntetického aparátu (Steyn et al., 2002). Anthokyany jsou schopné vytvářet stabilní komplexy s ionty těžkých kovů (Hale et al., 2001, 2002), jsou významnými látkami podílejícími se na osmoregulační schopnosti, čímž způsobují ochrannou roli za podmínek extrémních teplot, při vlivu sucha a zasolení, mohou zabraňovat oxidaci lipidů a tím chránit plasmatickou membránu před poškozením (Bandy a Bechara 2001; Verstraeten et al., 2003; Hughes et al. 2013; Ma et al., 2014). Srovnávací analýza téměř izogenních linií pšenice, lišících se navzájem obsahem anthokyanů v koleoptile a perikarpu, prokázala vyšší toleranci k suchu u linie s vyšším obsahem purpurového barviva (Tereshchenko et al., 2012a, 2012b).

Běžně pěstované odrůdy s červeným (standardním) zbarvením zrna jsou odolnější vůči porůstání, než odrůdy s bílým zrnem, a to díky přítomnosti taninů, které patří mezi hořké látky. Taniny mohou inhibovat hydrolytické enzymy, a tím ovlivňovat porůstání (Debeaujon et al., 2000). Rovněž anthokyany mohou ovlivňovat tyto vlastnosti (Shin et al., 2017). V poslední době je diskutována schopnost některých flavonoidů tvořit chelátové komplexy s kadmiiem. U ječmene to vedlo ke snížení stresu vyvolaného tímto těžkým kovem (Lachman et al., 2005). Zajímavá je reakce purpurové a modře zbarvených pšenic na uměle vyvolaný stres zasolením chloridem sodným, která se projevuje zvýšením obsahu prolínu. Přitom barevné pšenice jsou schopny tvořit a udržovat výrazně vyšší produkci suché hmoty v podmínkách se stresem oproti kontrolním rostlinám bez těchto pigmentů (Mbarki et al., 2018).

Karotenoidy mají funkci světlosběrných pigmentů při fotosyntéze, chrání proti fotoinhibici, vytvářejí komplexy s proteiny. Světlosběrná funkce karotenoidů je pro rostliny nezbytná kvůli absorpci v modré oblasti světelného záření. Absorbovaná energie je dále předávána chlorofylu. U vyšších rostlin tuto funkci plní převážně lutein a neoxanthin.

Barevné látky a biotický stres

Některé látky ze skupiny flavonoidů jsou toxické pro houby, bakterie, viry a hmyz. Jejich silná schopnost zachytávat volné radikály může částečně vysvětlit jejich ochrannou úlohu v podmínkách biotických stresů, protože infekce rostlin různými patogeny je doprovázena oxidačním stresem (Shoeva et al., 2017). U planého ječmene s antokyany v povrchových vrstvách zrna byla zjištěna nižší citlivost k výskytu fusariózy klasu *Fusarium poae*, *F. culmorum* a *F. graminearum* v podmínkách umělé infekce, než u mutantů bez těchto látek, kteří byli vysoce citliví (Skadhauge et al., 1997). Byla prokázána souvislost mezi purpurovou barvou koleoptile a prašníků pšenice a její lepší odolností ke sněti mazlavé (Bogdanova et al., 2002).

Odolnost pšenic s odlišným zbarvením zrna k fuzáriu klasu

V Kroměříži byla provedena v roce 2016 u části šlechtitelských linií umělá infekce směsí spor *Fusarium culmorum*. *Fusarium Head Blight* (FHB) je houbové onemocnění klasů obilovin, které způsobuje velké hospodářské a zdravotní problémy hlavně v potravinářství. Zdravotními dopady na spotřebitele spočívající v kontaminaci zrna mykotoxiny. Cílem pokusu bylo prozkoumat vztah mezi rezistencí k FHB a barvou zrna pšenice a porovnat rozdíly v obsahu DON a symptomatickém hodnocení. Vegetační období 2015/2016 bylo klimaticky příznivé pro rozvoj choroby. Pro hodnocení byla použita novošlechtění a vybrané odrůdy vyseté v 10m² parcelách ve čtyřech opakováních v Kroměříži. Byla použita obvyklá pěstební technologie s morforegulátorem Moddus (0,3 l/ha) bez použití fungicidů. Umělá infekce spory byla provedena ve třech termínech (6. 6., 10. 6. a 13. 6.). Bylo provedeno symptomatické hodnocení podle metodiky ÚKZÚZ a hodnocení obsahu DON metodou ELISA v laboratoři společnosti Agrotest fyto, s.r.o. (Tab. 1).

Tab. 1. Odolnost vybraných linií ozimé pšenice s barevným zrnem ke klasovým fuzáriím v roce 2016

Polní číslo 2016	Původ	Symptomatické hodnocení (9-1)		Obsah DON (µg/kg)	
		Neinokulovaná varianta	Inokulovaná varianta	Neinokulovaná varianta	Inokulovaná varianta
Modré zrnó					
V2-1-16	BAUB 2786.2/RU 440-6	7,4	5,8	24	649
V2-3-16	BAUB 2786.2/RU 440-6	6,6	5,3	46	1604
V2-4-16	Rheia/MRS ze SR//Mironovskaya 808	6,4	5,7	49	819
V2-5-16	RU 440-6/Ludwig	7,2	4,3	20	3552
V2-6-16	RU 440-6/Ludwig	5,3	4,7	79	2776
V2-8-16	RU 440-6/Ludwig	5,6	5,4	48	1293
V2-9-16 (AF Oxana)	RU 440-6/Ludwig	5,1	4,9	84	2628
V2-11-16	RU-440/Magister	6	5,7	44	688
V2-13-16	Skorpion	5,3	3,9	56	4788
V2-14-16	KM 824-1-01/RU 440-5	5,5	4,5	24	3559
	Průměr	6	5	48	2236
	Směrodatná odchyška	1,8	0,7	22	1440
Purpurové zrnó					
V2-20-16	ANK-28A/Akterur	7,5	4	25	4858
V2-21-16	ANK-28A/Akterur	8,1	5,9	<20	447
V2-22-16 (AF Jumiko)	ANK-28A/Meritto	7,4	4,7	<20	2724
V2-23-16	KM 618-14	8,5	4,6	<20	2680
V2-24-16	Record/3/ZG K 3-82/Buitre Cometa// ST 2009/4/TP/Akteur	7,4	5,4	25	1389
V2-25-16	Record/3/ZG K 3-82/Buitre Cometa// ST 2009/4/TP/Akteur	8,2	6	<20	94
V2-28-16	PS Karkulka	8,4	5,6	<20	973
V2-29-16	Purple Feed/Ludwig	8,8	5,1	<20	2058
V2-30-16	Purple Feed/Ludwig	6,1	4,6	42	2943
V2-32-16	Blaucorn/Zappa	7,8	6	<20	119
	Průměr	7,8	5,2	15	1829
	Směrodatná odchyška	1,8	0,7	13	1519
Žlutý endosperm					
V2-15-16	Citrus/Bona Dea	7,3	3,6	34	21163
V2-16-16	Bona Vita	7,1	2,5	<20	24606
V2-17-16	Citrus	8,2	4,6	<20	5394
	Průměr	7,5	3,6	19	17054
	Směrodatná odchyška	0,6	1,1	14	10244
Červené zrnó (standární zabarvení)					
V2-40-16	Dagmar	7,2	5	<20	172
V2-42-16	Matchball	7,4	4,9	<20	400
V2-38-16	Tobak	5,6	4,1	<20	1949
V2-39-16	Julie	7,5	4,5	<20	1208
V2-34-16*)	KM 245-04/Buitre Cometa	6,4	2,4	<20	7567
V2-35-16*)	KM 245-04/Buitre Cometa	6,8	4,5	<20	1158
V2-36-16**)	Alana/3/Ra-1/ZG K 242-82//Ra-1	5,4	3,9	23	2338
V2-37-16**)	ZE 03-1881/4/Alana/3/Ra-1/ZG K 242- 82//Ra-1	6,2	4,6	99	1007
	Průměr	6,6	4,2	22	1975
	Směrodatná odchyška	0,8	0,8	32	2370

Výsledky symptomatického hodnocení korelovaly statisticky průkazně s obsahem DON jak u inokulované, tak i neinokulované varianty. Byly nalezeny velké rozdíly mezi jednotlivými genotypy v obsahu DON. Skupina pšenic se standardním (červeným) zbarvením zrna, která zahrnovala i běžné odrůdy, měla v průměru 1975 µg/kg DON, pšenice s purpurovým zrnem 1829 µg/kg, pšenice s modrým zrnem byly výrazněji horší nejen v inokulované variantě (2236 µg/kg DON), ale i ve variantě bez inokulace (48 µg/kg DON). Nejvíce DON (17054 µg/kg) bylo u pšenic se žlutým zrnem (tento soubor měl pouze tři genotypy). Přestože výsledky nelze zobecnit kvůli malému počtu výsledků a neexistenci opakování v následujících ročnících, které nebyly tak příznivé pro rozvoj choroby, výsledky naznačují určité odlišnosti ve skupinách lišících se barvou zrna. U genotypů s modrým zrnem byla barva odvozena od odrůdy Skorpion (v původech je zachováno označení RU 440-6), to znamená, že v tomto případě se jednalo o stejný způsob genetického založení modré barvy u hodnocených vzorků. Seznam použité literatury je u autorů článku.

Závěr

Rozšíření šlechtitelského zájmu o využití forem pšenice s rozdílným zbarvením zrna a rostlinných orgánů může být potenciálním přínosem pro tvorbu linií se zvýšenou odolností k různým stresům. Zároveň zde může být využito možnosti obohacení zrna o barevné látky (anthokyany a karotenoidy) s antioxidačním účinkem a tím pozitivně působit na zdraví konzumentů. Orientační výsledky naznačily, že by mezi genotypy s purpurovým zrnem mohly být potenciální zdroje se zlepšenou odolností ke klasovým fuzáriím.

Poděkování

Článek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZe-RO1118.

Výsledky zkoušení kolekce odrůd jarního ječmene v roce 2017

(The results of spring barley variety trial in 2017)

Růžková, S., Tvarůžek, L.,
Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787, Kroměříž

Souhrn: 20 odrůd jarního ječmene bylo hodnoceno v odrůdovém pokusu v lokalitě Kroměříž. Pokus byl vyset ve dvou variantách ošetření: nízká intenzita – bez ošetření a intenzivní varianta – ošetřeno regulátory a fungicidy. V průběhu vegetace byla u jednotlivých odrůd hodnocena odolnost k poléhání a k chorobám, délka rostlin a počet produktivních stébel na m². Po sklizni byl vyhodnocen výnos odrůd, hmotnost tisíce zrn. Nejvyšší výnos byl dosažen u odrůdy KWS Amadora.

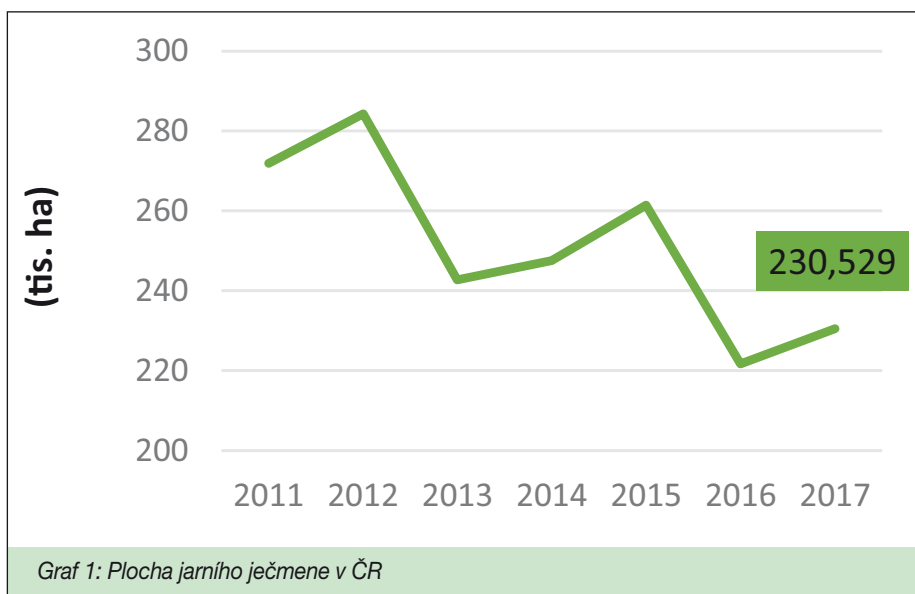
Klíčová slova: jarní ječmen, odrůdy, výnos, HTZ

Abstract: 20 spring barley cultivars were evaluated in small plot trial on Kroměříž locality. The plots completely untreated with fungicides and growth regulators as a „low intensity“ system were compared with „high intensity“ technology – treated with regulators and fungicides. The varieties were evaluated during the vegetation for lodging and disease resistance, height of plants and stem number per m². The yield and thousand kernel weight were evaluated after the harvest. The highest yield was achieved in KWS Amadora in both intensities.

Key Words: spring barley, cultivars, yield, TGW

Úvod

V roce 2017 byl v České republice ječmen pěstován přibližně na 327 707 ha, samotný ječmen jarní byl pěstován na 230 529 ha (Graf 1). Sklizeno bylo celkem 1 675 594 t ječmene. Odhadovaná sklizeň ječmene jarního v loňském roce činila 1 121 524 t a dosahovala tak 92,9 % roku 2016 (1 207 811 t) a je nižší než průměr za posledních šest let (Graf 2). Průměrný hektarový výnos jarního ječmene byl v loňském roce v celé ČR 4,87 t, což proti roku 2016 znamená snížení výnosu o 0,58 t/ha (Graf 3). Základem úspěchu při pěstování nejen jarního ječmene je správný výběr odrůdy. Tato odrůda musí být vhodná jak pro danou lokalitu, tak pro daný účel, ať už se jedná o odrůdy určené ke sladovnickému a potravinářskému využití nebo odrůdy vhodné ke krmení. V České republice se z celkové produkce jarního ječmene ke sladovnickému zpracování využívá přibližně 30 procent.



Materiál a metody

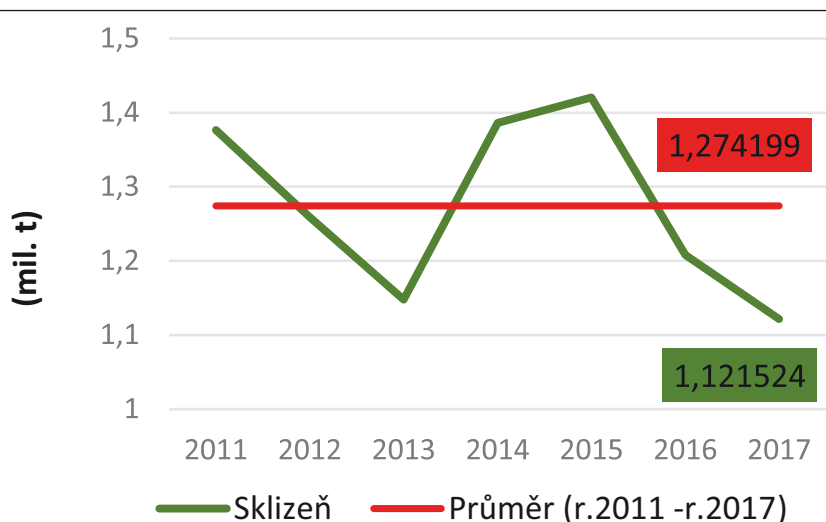
Odrůdový pokus byl založen celkem 20 odrůdami jarního ječmene, z nichž je 15 v České republice registrováno jako sladovnické. Pokus byl vyset 17. března po předplodině řepce ozimé a to ve dvou intenzitách (Tabulka 1). Aplikace hnojiv a ošetření insekticidy bylo pro celý pokus stejné. Ve vyšší intenzitě bylo navíc provedeno ošetření fungicidy a regulátory růstu. V průběhu vegetačního období byla hodnocena odolnost k poléhání a k chorobám, délka rostlin a počet produktivních stébel na m². Po sklizni byl vyhodnocen výnos jednotlivých odrůd a zjištěna hmotnost tisíce zrn.

Výsledky

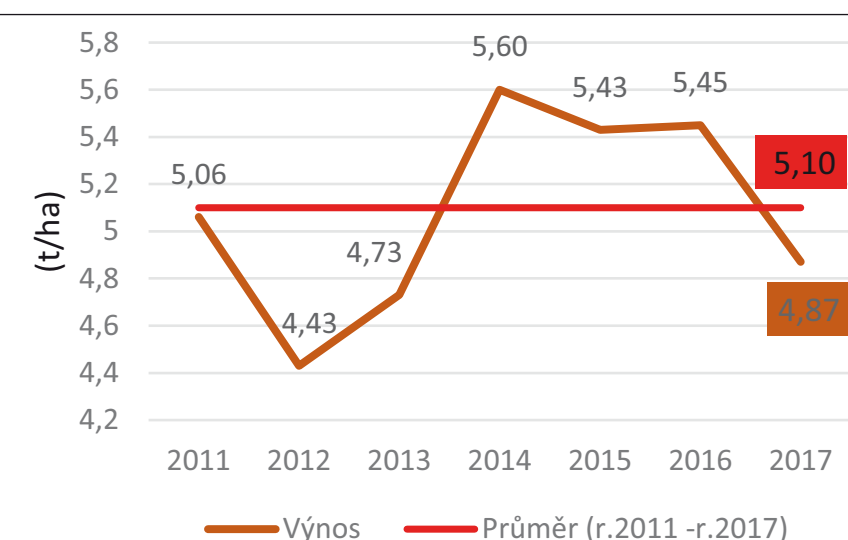
Hodnocení chorob a poléhání

Odolnost proti poléhání a odolnost proti napadení chorobami, mohou významně ovlivnit stabilitu výnosu a ekonomiku pěstování jednotlivých odrůd. Vzhledem k charakteru počasí v průběhu loňského roku nebylo zaznamenáno významné napadení chorobami. Bylo pozorováno jen velmi slabé napadení síťovitou skvrnitostí ječmene (*Pyrenophora teres*) a to pouze u odrůd pěstovaných v základní intenzitě tzn. bez ošetření fungicidy. Byly to odrůdy Aligator, RGT Planet, Manta, Vendela, Kvorning. Další chorobou, která dokáže významně ovlivnit výnos a kvalitu sklizně, je padlí ječmene (*Blumeria graminis*). Napadení touto chorobou bylo v průběhu vegetace hodnoceno 2x. Ve variantě se základní intenzitou pěstování bylo zjištěno slabé napadení u odrůd Malz, Azit, Sunshine, Pionier a Vendela. Silnější napadení bylo zaznamenáno pouze u odrůdy Sebastian, u které se projevilo slabé napadení i ve variantě ošetřené fungicidy.

Ve šlechtění jarního ječmene byl v posledních letech kladen důraz spíše na kvalitu a odolnost odrůd vůči jednotlivým chorobám. Přitom jedním z rozhodujících limitujících faktorů v intenzivních technologiích pěstování ječmene je poléhání. Poléhání patří mezi nepříznivé vlastnosti nejen ječmene, ale všech obilnin. V našich podmínkách dokáže nejen snížit výnos redukcí počtu a hmotnosti zrn, ale i znehodnotit sladovnickou kvalitu. Výnosové ztráty v důsledku poléhání mohou být až 40%. V roce 2017 bylo zaznamenáno polehnutí pouze u dlouhostébelné sladovnické odrůdy Malz a u nesladovnické odrůdy Azit a to pouze ve variantě s nízkou intenzitou ošetření tzn. bez použití regulátorů růstu.



Graf 2: Sklizeň jarního ječmene v ČR



Graf 3: Průměrný ha výnos ječmene jarního v ČR

Tab. 1: Aplikční vstupy u jednotlivých variant ošetření

Varianta nízká intenzita

Hnojení před setím: NPK 200 kg (15:15:15)

4. 4. 2017	LAD 27 % 150 kg/ha = 40 kg N/ha
12. 4. 2017	Mustang Forte 0,8l + 200l vody/ha
19. 5. 2017	Axial Plus 0,6l + Karate Zeon 0,1l + 200l vody/ha
8. 6. 2017	Nurelle D 0,6l + 200l vody/ha

Varianta intenzivní

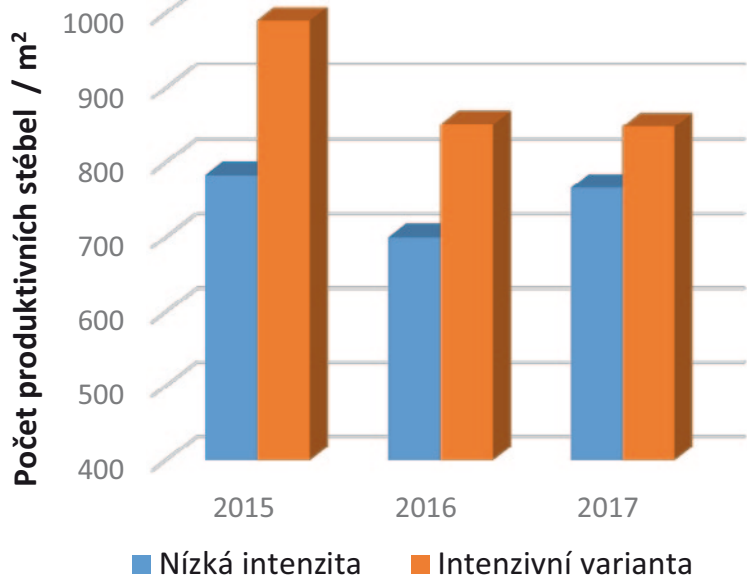
Hnojení před setím: NPK 200 kg (15:15:15)

4. 4. 2017	LAD 27 % 150 kg/ha = 40 kg N/ha
12. 4. 2017	Mustang Forte 0,8l + Stabilan 750 SL 0,5l + 200l vody/ha
17. 5. 2017	Moddus 0,4l + 200l vody/ha
19. 5. 2017	Axial Plus 0,6l + Karate Zeon 0,1l + 200l vody/ha
26. 5. 2017	Cerone 0,5l + Archer Turbo 0,8l + Bontima 1,5l + 200l vody/ha
8. 6. 2017	Nurelle D 0,6l + 200l vody/ha

Hodnocení počtu produktivních stébel a HTZ

Počet produktivních stébel a hmotnost tisíce zrn spolu s počtem zrn v klasu jsou tři základní prvky tvořící výnos obilnin. Aby byl plně využit celý výnosový potenciál ječmene, je důležité dosáhnout optimálního počtu produktivních stébel s vysokou produktivitou klasu. Důležité pro odnožování jsou proto podmínky na jaře (pro ozimý ječmen na podzim) jako je krátký den, nízké teploty a dostatečné množství vláhy. V roce 2017 byly díky včasnému setí dodrženy podmínky krátkého dne i dostatečného množství vláhy. Nástup poměrně vysokých teplot po vzejití, kdy průměrné denní teploty v Kroměříži dosahovaly na konci března 13 °C a začátkem dubna dokonce 16 °C brzdil odnožování a tak byly mezi jednotlivými odrůdami zaznamenány rozdíly (Tab. 2). Nejvyšší počet klasů na 1 m² byl v intenzivní variantě i ve variantě s nízkou intenzitou zaznamenán u sladovnické odrůdy Overture.

Průměrný počet produktivních stébel (Graf 4) byl v intenzivní variantě v uplynulých dvou letech velmi podobný, ale zdaleka nedosahoval hodnot výnosově ideálního roku 2015. Což se projevilo ve výsledku i na výnosech jednotlivých odrůd.



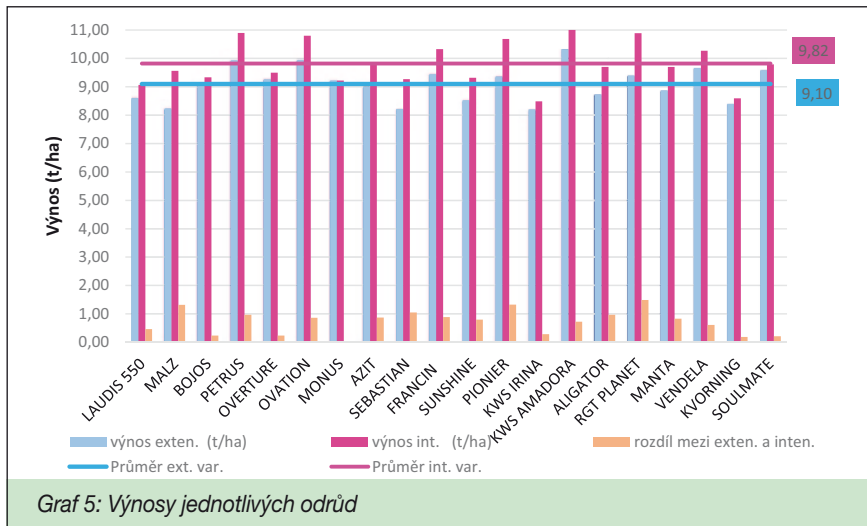
Graf 4: Průměrný počet produktivních stébel

Tab. 2: Počet produktivních stébel na m², HTZ

Odrůda	Počet klasů na 1 m ² nízká intenzita	Počet klasů na 1 m ² intenzivní varianta	HTZ nízká intenzita	HTZ intenzivní varianta
			(g)	(g)
LAUDIS 550	748	880	47,21	47,94
MALZ	720	924	46,21	49,00
BOJOS	808	820	44,05	48,30
PETRUS	632	796	45,68	50,99
OVERTURE	996	1068	46,08	44,39
OVATION	752	844	46,20	46,95
MONUS	772	808	48,45	50,42
AZIT	764	772	50,15	51,19
SEBASTIAN	872	868	42,75	45,26
FRANCIN	708	832	45,83	47,12
SUNSHINE	872	880	49,04	45,31
PIONIER	760	848	49,88	48,99
KWS IRINA	800	820	45,76	43,73
KWS AMADORA	748	840	48,63	42,82
ALIGATOR	804	872	44,25	44,15
RGT PLANET	708	724	47,28	44,22
MANTA	736	864	39,10	48,37
VENDELA	612	844	44,78	51,36
KVORNING	796	868	42,46	43,19
SOULMATE	716	788	43,60	45,26

Hodnocení výnosu

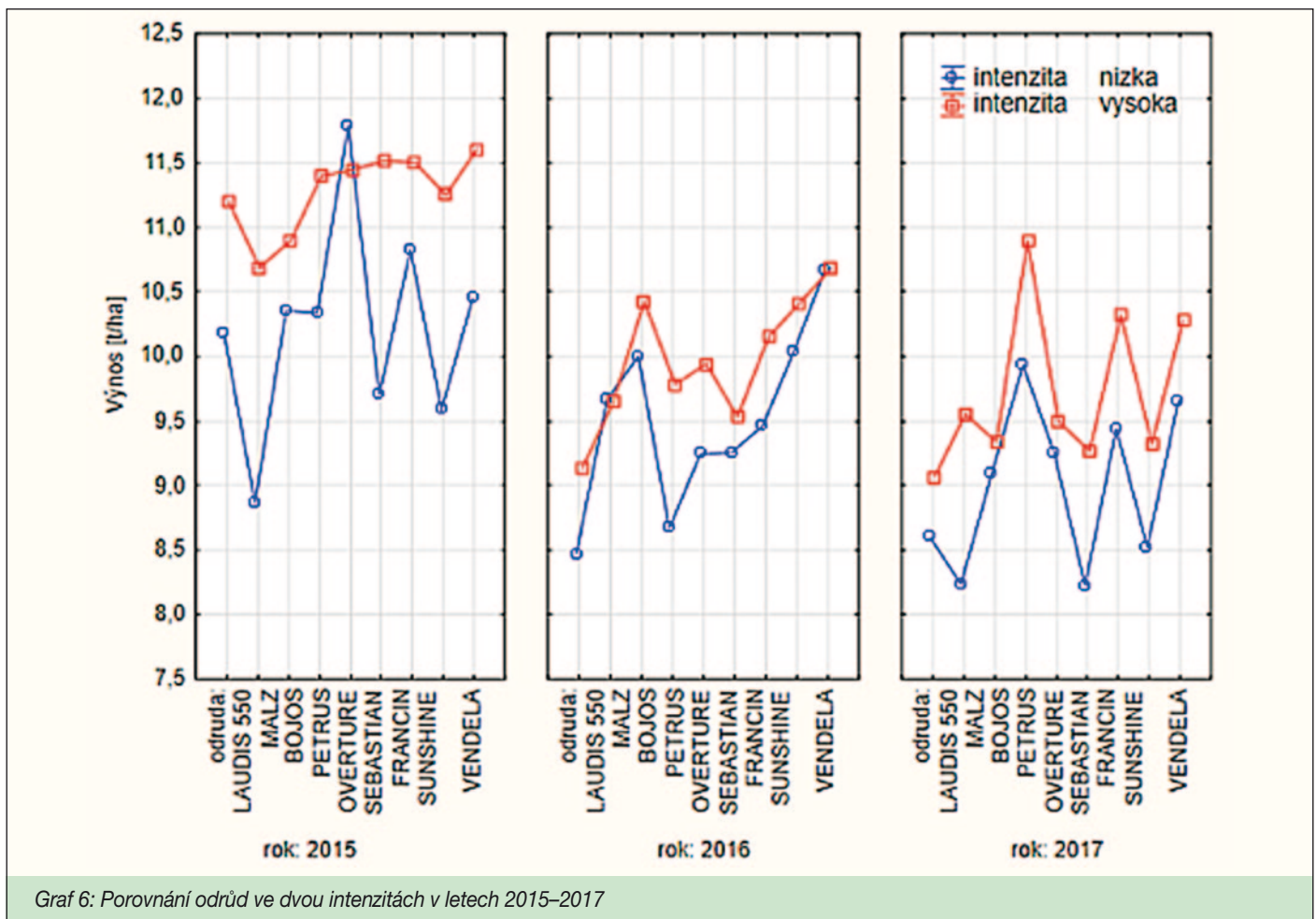
V odrůdovém pokusu s jarním ječmenem bylo dosaženo nejvyššího výnosu u sladovnické odrůdy KWS Amadora a to jak v intenzivní variantě (11,05 t/ha) tak i ve variantě s nízkou intenzitou (10,33 t/ha). Vysokého výnosu v intenzivní variantě bylo dosaženo také u odrůdy Petrus (10,90 t/ha) a odrůdy RGT Planet (10,89 t/ha). Nejnižšího výnosu bylo dosaženo u odrůdy KWS Irina jak v intenzivní variantě (8,49 t/ha), tak ve variantě s nízkou intenzitou (8,20 t/ha). Tato odrůda přitom patřila v roce 2016 k nejvýnosnějším. Nejvyššího nárůstu výnosu mezi variantami bylo dosaženo u odrůdy RGT Planet a to 116 % a u odrůdy Pionier 114 %. V průměru se výnos v intenzivní variantě oproti variantě s nízkými vstupy zvýšil o 7,7 %. I tento nárůst je menší oproti letům minulým.



Graf 5: Výnosy jednotlivých odrůd

Tab. 4: Výnosy odrůd při vysoké a nízké intenzitě v letech 2015–2017. Tukey test ($\alpha = 0,05$)

Odrůda	Výnos průměr (t/ha)
LAUDIS 550	9,44 ^a
MALZ	9,44 ^a
SEBASTIAN	9,58 ^{ab}
SUNSHINE	9,85 ^{ab}
BOJOS	10,02 ^{ab}
PETRUS	10,16 ^{ab}
OVERTURE	10,19 ^{ab}
FRANCIN	10,28 ^{ab}
VENDELA	10,55 ^b
Rok	
2017	9,36 ^a
2016	9,73 ^a
2015	10,75 ^b
Intenzita	
nízká	9,57 ^a
vysoká	10,32 ^b



Graf 6: Porovnání odrůd ve dvou intenzitách v letech 2015–2017

Tab. 3: Analýza variance výnosů odrůd při vysoké a nízké intenzitě v letech 2015–2017

Efekt	SČ	Stupně volnosti	PČ	F	p
Odrůda	7,533	8	0,942	3,45	0,003848
Rok	18,809	2	9,404	34,47	0,000000
Intenzita	7,598	1	7,598	27,85	0,000004
Residuum	11,457	42	0,273		

Na základě statistického vyhodnocení pomocí analýzy variance je patrné, že je průkazný rozdíl mezi odrůdami, ročníkem i intenzitou ošetření (Tab. 3).

Výsledky Tukey HSD testu ukazují, že odrůda Vendela měla průkazně vyšší rozdíl ve výnosu než odrůdy Laudis 550 a Malz. A to nezávisle na roku i intenzitě ošetření (Tab. 4). Podmínky ročníku 2015 byly pro všechny odrůdy příznivější a to bez ohledu na to v jaké intenzitě byly ošetřovány (Graf 6). Při vyšší intenzitě ošetření bylo dosaženo předpokládaného vyššího výnosu.

Závěr

Vzhledem k charakteru počasí ve vegetační sezóně 2017 nebyly mezi jednotlivými odrůdami zaznamenány výrazné rozdíly v poléhání ani v napadení chorobami. Výjimku tvoří odrůdy Malz a odrůda Azit, kde bylo poléhání hodnoceno na bodu 4 respektive 3 a to pouze ve variantě bez ošetření regulátory. Ve stejné variantě bylo u odrůd Malz, Azit, Pionier a Sebastian zaznamenáno napadení padlím (*Blumeria graminis*). Nejvyššího výnosu v obou variantách bylo dosaženo u odrůdy KWS Amadora a to 10,33 t/ha ve variantě s nízkou intenzitou a 11,05 t/ha v intenzivní variantě. Ve stejné variantě bylo také dosaženo

vysokého výnosu u odrůdy Petrus (10,90 t/ha) a u odrůdy RGT Planet (10,89 t/ha).

/Recenzováno/

Poděkování

Výsledek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO1118.

Použitá literatura:

Odhady sklizně - operativní zpráva - k 15. 9. 2017. Český statistický úřad [online]. Praha 10: Český statistický úřad, 2017, 13.10.2017 [cit. 2018-02-14]. Dostupné z: www.czso.cz/csu/czso/odhady-sklizne-operativni-zprava-k-15-9-2017

PETR, Jiří, Vladimír ČERNÝ a Ladislav HRUŠKA. Tvorba výnosu hlavních polních plodin. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1980. Rostlinná výroba (Státní zemědělské nakladatelství).

ZIMOLKA, Josef. Ječmen - formy a užitkové směry v České republice. Praha: Profi Press, 2006. ISBN 80-86726-18-5.

Mezinárodní soutěž pěstebních technologií obilnin 2018 ve výsledkových přehledech

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

Vegetační sezóna 2017/2018 byla pátým rokem, kdy v Kroměříži probíhají srovnávací polní pokusy, zaměřené na všestranné posouzení moderních pěstebních technologií obilnin. Cílem nejsou jen výnosy, ale především rentabilita pěstování. K této aktivitě se mohou připojit libovolné soukromé i právnické osoby, které se o oblast pěstování polních plodin zajímají.

Každý účastník představil svou (své) technologie na dvou odrůdách ozimé pšenice a dvou odrůdách jarního nebo ozimého ječmene, které sám zvolil. Soutěžní pokusy byly součástí prezentačních ploch polního dne 2018, takže návštěvníci tohoto každoročního setkání měli možnost přímo v terénu posoudit, jak se zvolené postupy projeví na stavech porostů.

Řízení pokusů se opírá o jasný princip: účastník samostatně volí a informuje, jak postupovat s použitím všech výživářských, růstově regulačních a ochranných zákroků, které budou provedeny na jeho soutěžních plochách. Zcela znáhodně uspořádané výnosové parcely umožňují přesné srovnání všech výnosových i kvalitativních parametrů. V tabulkových přehledech se setkáte s různými, často zkratkovými označeními jednotlivých účastníků, která nemusí vždy odpovídat plným názvům obchodních firem. Je tomu tak výhradně z důvodu přehlednosti textů a využitelnosti tiskových ploch časopisu. Pro velký rozsah zveřejňovaných informací budou podrobné aplikační přehledy kategorie jarních ječmenů zveřejněny v dalším čísle časopisu v roce 2019.

PU (příspěvek na úhradu) je ve smyslu tohoto srovnání technologií použit jako vyjádření rozdílu mezi tržbami za sklizeň v dané kvalitativní kategorii a nákladů za pěstitelskou sezónu. Do nich však není zahrnuta cena předseťové přípravy a cena osiv.

V pátém ročníku bylo možno porovnat 61 technologií pěstování ozimé pšenice a po jedné technologii pšenice tvrdé a pšenice jarní. V kategorii ozimých ječmenů bylo možno zhlédnout 6 technologií. V ječmeni jarním bylo pak srovnáváno 31 technologií.

Do výsledků se mimo zvolených pěstitelských zásahů promítají také konkrétní podmínky ročníku a místní podmínky pozemku, reakce odrůd a výskyt škodlivých organismů. To vše se samozřejmě každoročně mění a vytváří základ pro hledání optima pro každou sezónu, které lze však zobecnit jen do určité míry. Hlavním dlouhodobým cílem těchto technologických pokusů je definovat míru intenzity pěstování vyjádřenou ve vložených nákladech, po jejímž překročení již nedochází k nárůstu rentability.

Poděkování: Autoři příspěvku děkují paní Olze Kociánové a panu Františku Štětinovi za neocenitelnou technickou pomoc po celou dobu vedení pokusů.

Jaká byla letošní sezóna?

Zima 2018 ukázala obě tváře, které mohou nastat – ta mírná, teplotně nadnormální, byla v průběhu ledna, kdy v podstatě porosty ozimů pokračovaly ve vegetaci. Jarní vyšší průměrné počty odnoží oproti podzimním kontrolním odpočtům jsou toho nepřímým důkazem.

Druhá, chladná, mrazivá a také typická tvář zimy se projevila v měsíci únoru, její přesah však pokračoval až po hranici jarní rovnodennosti. Celý měsíc březen se tak stal nevyužitelným k zakládání porostů jařin nebo jakýchkoliv ošetřování ozimů snad s výjimkou regeneračních přihnojování.

Zpětně můžeme vyvodit závěr, že porosty přečkaly v pořádku díky tomu, že sled klimatických událostí (teplé období a výrazné ochlazení) nekolísal a nebyl přerušován výkyvy opačného směru. Po zmrznutí půdy a ochlazení se nízká teplota udržela až do výrazné konečné změny – nástupu jara. Nastala fáze jistého zakonzervování rostlin ve stavu vegetačního klidu, který nenarušily různé hnilobné a patologické procesy, které by provázely opakované oblevy. Vždyť půda byla promrzlá skutečně do významné hloubky 25 cm a ještě 8. března bylo v 5 cm hloubce zamrzáno. Nedošlo ani k opakovaným táním a opětovným zmrznutím půdy, které může způsobovat výrazná mechanická poškození kořenů rostlin jejich „vytahováním“ z půdy na fyzikálních principech. A konečně i na většině území ležela sněhová pokrývka, která se vytvořila hned v počátku mrazivého období a trvala prakticky až do konce první březnové dekády.

Porosty na počátku března sice podle očekávání vykazovaly nedostatek minerálního dusíku, ale mrazivý březen umožnil aplikaci pevných hnojiv včas. Následný rychlý průběh obnovy jarního růstu byl příčinou i relativně nízké četnosti výskytu stéblolamu u ozimých obilnin. Tato hodnocení jsou prováděna jako souhrnná charakteristika porostů v době obnovy plné jarní vegetace, což v roce 2018 připadlo až na polovinu měsíce dubna. Období od počátku dubna můžeme označit za zásadní změnu v průběhu počasí. Počínaje tímto datem se na delší dobu teploty ustálily v nadnormálních hodnotách. V počáteční fázi se teplé

počasí projevilo příznivě, například při zakládání porostů jarních obilnin. Srážek však byl většinou nedostatek a větrné počasí ještě zesilovalo vysušování půd. V odnožených porostech jarních ječmenů se na počátku května vyskytovaly houbové choroby jen sporadicky, podobná situace byla i u ozimů. Podle očekávání se do pozice organismů ohrožujících rozsáhlé výměry plodin dostali hmyzí škůdci a to ve výrazně vyšší míře než je obvyklé a také časově dříve.

V průběhu tohoto teplého období nastala jedna výrazná klimatická změna, která ovlivnila výskyt houbových chorob. Byl to přechod studené fronty mezi 15. až 19. květnem. V těch dnech napršelo mezi 10 až 50 mm srážek a vytvořila se tak v tom roce první výrazná epidemická situace. Porosty ozimých pšenic byly většinou ve fázi naduřování listové pochvy praporcového listu nebo na počátku metání. Světelné poměry v porostech již nebyly příznivé pro spodní listová patra, která tak byla náchylná napadení chorobami.

Spektrum původců listových chorob, kteří se rozšířili, bylo rovněž průběhem povětrnosti zásadně ovlivněno. Oproti minulým letům byly minimální výskyty původců listových skvrnitostí – *Drechslera tritici-repentis*, *Stagonospora nodorum* i *Monographella nivalis*. Vysoké zastoupení bylo podobně jako v minulých letech v nálezech *Septoria tritici*, jednoznačně dominujícími se však staly rzi a to především rez pšeničná (*P. recondita*). Napadení fuzárií v klasech se nakonec objevilo jen v minimálním rozsahu, což podporuje hypotézu, že v době kvetení se ozimé pšenice většinou nesesetkaly s deštěm a tudíž infekce klasů nebyly úspěšné.

Jarní ječmeny svou dobrou zdravotní kondicí udržely po celé období sloupkování, což v řadě případů mohlo vést k domněnkám, že choroby se vyskytovat nebudou. Toto se v oblastech jako je Kroměřížsko ale nepotvrdilo a extrémní rozvoj napadení rzi ječnou (*Puccinia hordei*) byl nejvyšší za poslední desetiletí. Jelikož metání a kvetení ječmenů probíhá datumově v jiném období, než u ozimů, bylo i napadení klasovými fuzárií překvapivě vysoké. Zbývá však ještě dokončit analýzy, o jaké druhy patogena se jednalo. Suchý průběh sloupkování však výrazně snížil výskyt listové a klasové skvrnitosti působené druhem *Ramularia collo-cygni*.



OZIMÉ PŠENICE - POŘADÍ ÚČASTNÍKŮ DLE PŘÍSPĚVKU NA ÚHRADU

Pořadí	Č. účastníka	Zadavatel	Odrůda	Náklady celkem (Kč/ha)	Výnos (t/ha)	Příjem (Kč/ha)	PÚ (Kč/ha)	Výkupní cena (Kč/t)	Kvalita
1	8	Timac Agro	RGT Sacramento	8 135,0	11,78	53 010,0	44 875,0	4 500,0	potravinařská II.
2	3	Bayer	RGT Reform	7 610,0	10,80	51 840,0	44 230,0	4 800,0	potravinařská I.
3	2	Soufflet Agro	Fenomen	8 215,0	10,88	52 224,0	44 009,0	4 800,0	potravinařská I.
4	60	FMC Agro CZ	Viriato	9 030,0	11,69	52 605,0	43 575,0	4 500,0	potravinařská II.
5	1	Soufflet Agro	Fakir	7 806,0	10,67	51 216,0	43 410,0	4 800,0	potravinařská I.
6	4	Bayer	Viriato	6 369,0	10,96	49 320,0	42 951,0	4 500,0	potravinařská II.
7	24	DOW	Viriato	7 513,0	11,20	50 400,0	42 887,0	4 500,0	potravinařská II.
8	31	Innvigo Agrar CZ	RGT Reform	8 140,0	11,29	50 805,0	42 665,0	4 500,0	potravinařská II.
9	29	Adama CZ	RGT Reform	8 891,0	11,43	51 435,0	42 544,0	4 500,0	potravinařská II.
10	43	Mendelova univerzita v Brně	Gordian	7 191,0	10,99	49 455,0	42 264,0	4 500,0	potravinařská II.
11	57	Zetaspol	LG Imposanto	9 242,0	11,41	51 345,0	42 103,0	4 500,0	potravinařská II.
12	30	Adama CZ	Matchball	8 614,0	11,15	50 175,0	41 561,0	4 500,0	potravinařská II.
13	22	ZOD Rataje	Julie	7 353,0	10,18	48 864,0	41 511,0	4 800,0	potravinařská I.
14	13	RAGT Czech	RGT Sacramento	13 093,0	12,13	54 585,0	41 492,0	4 500,0	potravinařská II.
15	11	Uniaagro	LG Imposanto	8 165,0	10,96	49 320,0	41 155,0	4 500,0	potravinařská II.
16	7	Timac Agro	Viriato	8 135,0	10,95	49 275,0	41 140,0	4 500,0	potravinařská II.
17	38	Ditana	RGT Reform	7 703,0	10,82	48 690,0	40 987,0	4 500,0	potravinařská II.
18	19	Agrotrial	Julie	8 999,0	10,41	49 968,0	40 969,0	4 800,0	potravinařská I.
19	42	Mendelova univerzita v Brně	RGT Reform	8 492,0	10,99	49 455,0	40 963,0	4 500,0	potravinařská II.
20	23	DOW	Matchball	7 607,0	10,76	48 420,0	40 813,0	4 500,0	potravinařská II.
21	59	FMC Agro CZ	RGT Reform	9 030,0	11,07	49 815,0	40 785,0	4 500,0	potravinařská II.
22	58	Zetaspol	Viriato	9 077,0	11,07	49 815,0	40 738,0	4 500,0	potravinařská II.
23	32	Sumi Agro Czech	RGT Reform	8 051,0	10,84	48 780,0	40 729,0	4 500,0	potravinařská II.
24	12	Uniaagro	RGT Reform	8 460,0	10,92	49 140,0	40 680,0	4 500,0	potravinařská II.
25	6	EnergoAgro	Viriato	13 136,0	11,16	53 568,0	40 432,0	4 800,0	potravinařská I.
26	49	Pravčická, a. s.	LG Imposanto	9 795,0	11,02	49 590,0	39 795,0	4 500,0	potravinařská II.
27	39	Ditana	Viriato	7 933,0	10,59	47 655,0	39 722,0	4 500,0	potravinařská II.
28	33	Sumi Agro Czech	Matchball	10 403,0	11,06	49 770,0	39 367,0	4 500,0	potravinařská II.
29	53	p. Tykal	Balitus	7 753,0	9,74	46 752,0	38 999,0	4 800,0	potravinařská I.
30	35	Agrosales	PS Jeldka	8 879,0	9,93	47 664,0	38 785,0	4 800,0	potravinařská I.
31	17	Limagrain/BASF	Frisky	11 779,0	11,21	50 445,0	38 666,0	4 500,0	potravinařská II.
32	44	Mendelova univerzita v Brně	Julie	7 415,0	10,23	46 035,0	38 620,0	4 500,0	potravinařská II.
33	45	p. Malošik	RGT Reform	9 076,0	10,59	47 655,0	38 579,0	4 500,0	potravinařská II.
34	26	VP Agro	Ponticus	12 993,0	10,65	51 120,0	38 127,0	4 800,0	potravinařská I.
35	25	VP Agro	RGT Reform	13 418,0	11,43	51 435,0	38 017,0	4 500,0	potravinařská II.
36	48	Lukrom Plus	Matchball	8 346,0	10,24	46 080,0	37 734,0	4 500,0	potravinařská II.
37	20	Agrotrial	Patras	9 000,0	10,31	46 395,0	37 395,0	4 500,0	potravinařská II.
38	14	RAGT Czech	RGT Cesario	13 093,0	11,20	50 400,0	37 307,0	4 500,0	potravinařská II.
39	41	BOR	WPB Calgary	3 523,0	10,17	40 680,0	37 157,0	4 000,0	krmná
40	9	EGT System	Matchball	11 884,0	10,89	49 005,0	37 121,0	4 500,0	potravinařská II.
41	27	Agrostis	Boss	4 681,0	10,35	41 400,0	36 719,0	4 000,0	krmná
42	16	Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž	KM V2 29-17	8 825,0	10,11	45 495,0	36 670,0	4 500,0	potravinařská II.
43	52	Adama SK	Julie	7 417,0	9,18	44 064,0	36 647,0	4 800,0	potravinařská I.
44	54	p. Tykal	Fabius	7 753,0	9,85	44 325,0	36 572,0	4 500,0	potravinařská II.
45	46	p. Malošik	Patras	9 076,0	10,12	45 540,0	36 464,0	4 500,0	potravinařská II.
46	5	EnergoAgro	Frisky	12 183,0	10,75	48 375,0	36 192,0	4 500,0	potravinařská II.
47	50	Pravčická, a. s.	Julie	9 795,0	9,53	45 744,0	35 949,0	4 800,0	potravinařská I.
48	21	ZOD Rataje	Steffi	7 720,0	10,71	42 840,0	35 120,0	4 000,0	krmná
49	10	EGT System	Elan	11 365,0	10,19	45 855,0	34 490,0	4 500,0	potravinařská II.
50	15	Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž	KM 53-14	8 825,0	9,61	43 245,0	34 420,0	4 500,0	potravinařská II.
51	40	BOR	Bernstein	4 301,0	8,55	38 475,0	34 174,0	4 500,0	potravinařská II.
52	55	RWA SK	Bernstein	7 636,0	9,23	41 535,0	33 899,0	4 500,0	potravinařská II.
53	56	RWA SK	Julie	7 812,0	9,24	41 580,0	33 768,0	4 500,0	potravinařská II.
54	47	Lukrom Plus	Hybery	7 642,0	10,23	40 920,0	33 278,0	4 000,0	krmná
55	18	Limagrain/BASF	Sheriff	10 399,0	10,90	43 600,0	33 201,0	4 000,0	krmná
56	37	p. Hložek	Viki	8 275,0	9,04	40 680,0	32 405,0	4 500,0	potravinařská II.
57	61	Saaten Union	Rivero1 (Extenzita)	6 476,0	9,54	38 160,0	31 684,0	4 000,0	krmná
58	34	Agrosales	Antonija	8 879,0	8,86	39 870,0	30 991,0	4 500,0	potravinařská II.
59	36	p. Hložek	Steffi	8 275,0	9,80	39 200,0	30 925,0	4 000,0	krmná
60	62	Saaten Union	Rivero2 (Intenzita)	10 489,0	10,11	40 440,0	29 951,0	4 000,0	krmná
61	28	Agrostis	Torp	5 829,0	8,51	34 040,0	28 211,0	4 000,0	krmná

© 2013–2019 Agrotest tyfo, s.r.o., všechna práva vyhrazena

Ozimá pšenice tvrdá

1	51	Adama SK	Wintergold	7 511,0	7,90	43 450,0	35 939,0	5 500,0	durum
---	----	----------	------------	---------	------	----------	----------	---------	-------

OZIMÉ JEČMENY - POŘADÍ ÚČASTNÍKŮ DLE PŘÍSPĚVKU NA ÚHRADU

Pořadí	Označení	Zadavatel	Odrůda	Náklady celkem (Kč/ha)	Výnos (t/ha)	Příjem (Kč/ha)	PÚ (Kč/ha)	Výkupní cena (Kč/t)
1	E	SYNGENTA CZECH, s. r. o.	SY Galileo	7 956,0	11,76	40 783,7	32 827,7	3 468,0
2	B	SAATEN UNION CZ,s.r.o.	SU Ellen	6 641,0	11,19	38 806,9	32 165,9	3 468,0
3	D	SYNGENTA CZECH, s. r. o.	Toreroo	7 956,0	11,35	39 361,8	31 405,8	3 468,0
4	F	SYNGENTA CZECH, s. r. o.	SY Baracooda	8 206,0	11,32	39 257,8	31 051,8	3 468,0
5	C	SYNGENTA CZECH, s. r. o.	Galation	7 956,0	10,88	37 731,8	29 775,8	3 468,0
6	A	SAATEN UNION CZ,s.r.o.	DEH 13/1807	7 057,0	10,62	36 830,2	29 773,2	3 468,0

MEZINÁRODNÍ SOUTĚŽ PĚSTEBNÍCH TECHNOLOGIÍ OZIMÉ PŠENICE, OZIMÉHO JEČMENE A JARNÍHO JEČMENE V KROMĚŘÍŽI, ČESKÁ REPUBLIKA 2018:

JARNÍ JEČMENY - POŘADÍ ÚČASTNÍKŮ DLE PŘÍSPĚVKU NA ÚHRADU

Pořadí	Číslo účastníka	Zadavatel	Odrůda	Náklady celkem (Kč/ha)	Výnos (t/ha)	Příjem (Kč/ha)	PÚ (Kč/ha)	Výkupní cena (Kč/t)	
								Kč/t	Kvalita
1	75	Agrostis	LG Monus	4 743,0	6,74	30 437,8	25 694,8	4 516,0	sladovnický
2	91	Saaten Union	Bente	4 114,0	6,39	28 857,2	24 743,2	4 516,0	sladovnický
3	83	Soufflet Agro	KWS Irina	2 902,0	7,35	25 489,8	22 587,8	3 468,0	krmný
4	82	Soufflet Agro	KWS Amadora	2 902,0	7,27	25 212,4	22 310,4	3 468,0	krmný
5	95	DOW AgroSciences	RGT Planet	3 181,0	7,05	24 449,4	21 268,4	3 468,0	krmný
6	73	Bayer	RGT Planet	4 325,0	7,25	25 143,0	20 818,0	3 468,0	krmný
7	94	Adama CZ	KWS Irina	5 304,0	7,51	26 044,7	20 740,7	3 468,0	krmný
8	96	Ditana	RGT Planet	5 452,0	7,40	25 663,2	20 211,2	3 468,0	krmný
9	98	RAGT Czech	RGT Asteroid	2 977,0	6,57	22 784,8	19 807,8	3 468,0	krmný
10	77	Sumi Agro Czech	Bojos	4 413,0	6,98	24 206,6	19 793,6	3 468,0	krmný
11	93	Adama CZ	Sunshine	3 980,0	6,78	23 513,0	19 533,0	3 468,0	krmný
12	72	Bayer	KWS Irina	3 976,0	6,69	23 200,9	19 224,9	3 468,0	krmný
13	78	p. Malošík	Sunshine	4 954,0	6,96	24 137,3	19 183,3	3 468,0	krmný
14	79	p. Malošík	Bojos	4 954,0	6,95	24 102,6	19 148,6	3 468,0	krmný
15	89	Arysta LifeSceine Czech	Bojos2	5 871,0	7,05	24 449,4	18 578,4	3 468,0	krmný
16	88	Arysta LifeSceine Czech	Bojos1	5 319,0	6,87	23 825,2	18 506,2	3 468,0	krmný
17	76	Sumi Agro Czech	Francin	5 320,0	6,85	23 755,8	18 435,8	3 468,0	krmný
18	84	Limagrain CEC a BASF	Overture	7 080,0	7,35	25 489,8	18 409,8	3 468,0	krmný
19	87	Mendelova univerzita v Brně	Spitfire	6 010,0	6,98	24 206,6	18 196,6	3 468,0	krmný
20	97	Ditana	Spitfire	5 382,0	6,79	23 547,7	18 165,7	3 468,0	krmný
21	86	Mendelova univerzita v Brně	KWS Irina	3 889,0	6,32	21 917,8	18 028,8	3 468,0	krmný
22	99	Uniaagro	Francin	5 011,0	6,60	22 888,8	17 877,8	3 468,0	krmný
23	85	Limagrain CEC a BASF	Ovation	7 081,0	7,17	24 865,6	17 784,6	3 468,0	krmný
24	90	Saaten Union	Manta	3 493,0	6,11	21 189,5	17 696,5	3 468,0	krmný
25	80	Zetaspol	Overture	6 044,0	6,81	23 617,1	17 573,1	3 468,0	krmný
26	100	Agrotrial	Francin	5 389,0	6,55	22 715,4	17 326,4	3 468,0	krmný
27	92	Innvigo Agrar CZ	KWS Irina	6 259,0	6,76	23 443,7	17 184,7	3 468,0	krmný
28	74	Agrostis	Spitfire	4 841,0	6,35	22 021,8	17 180,8	3 468,0	krmný
29	101	p. Hložek	Spitfire	4 950,0	6,33	21 952,4	17 002,4	3 468,0	krmný
30	81	Zetaspol	Francin	6 044,0	6,55	22 715,4	16 671,4	3 468,0	krmný
31	102	Agrosales	Zhana	8 065,0	6,49	22 507,3	14 442,3	3 468,0	krmný

© 2013 - 2019 Agrotest tyfo, s.r.o., všechna práva vyhrazena.

JARNÍ PŠENICE - POŘADÍ ÚČASTNÍKŮ DLE PŘÍSPĚVKU NA ÚHRADU

1	103	Agrosales	Licamero	7 597,0	6,85	30 825,0	23 228,0	4 500,0	potravinářská II.
---	-----	-----------	----------	---------	------	----------	----------	---------	-------------------

© 2013–2019 Agrotest tyfo, s.r.o., všechna práva vyhrazena

Kategorie ozimé pšenice

Soufflet Agro

Varianta - ošetření	Datum aplikace
1	
Fakir	
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 200 kg/ha	3.4. 2018 (BBCH 23-24)
MUSTANG FORTE 0,8 l/ha + CereaSTART 3 l/ha+Stabilan 750 SL 1 l/ha + močovina 10 kg/ha	18.4.2018 (BBCH 28)
LAD 200 kg/ha	10.5.2018 (BBCH 51-55)
Corbel 0,3l/ha+močovina 2 kg/ha + AzoGUARD 0,4 l/ha + EpoGUARD 0,6 l/ha	21.5.2018 (BBCH 59-61)
TebuGUARD 1 l/ha	8.6.2018 (BBCH 75)

Soufflet Agro

Varianta - ošetření	Datum aplikace
2 – oceněná technologie	
Fenomen	
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 200 kg/ha	3.4. 2018 (BBCH 23-24)
MUSTANG FORTE 0,8 l/ha + CereaSTART 3l/ha + Stabilan 750 SL 1 l/ha + močovina 10 kg/ha	18.4.2018 (BBCH 28)
LAD 200 kg/ha	10.5.2018 (BBCH 51-55)
Corbel 0,3 l/ha + NitroTOP 10 l/ha + AzoGUARD 0,4 l/ha + EpoGUARD 0,5 l/ha	21.5.2018 (BBCH 59-61)
TebuGUARD 1 l/ha	8.6.2018 (BBCH 75)

Bayer

Varianta - ošetření	Datum aplikace
3 – oceněná technologie	
RGT Reform	
LAD 250 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Sekator 0,120 l/ha + Retacel 1 l/ha + DAM 200 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
LAD 200 kg/ha	10.5.2018 (BBCH 37)
Bogie Xpro 1 l/ha + Spatial Plus 1,5 l/ha + hořká sůl 5 kg/ha + močovina 10 kg/ha	10.5.2018 (BBCH 37)

Bayer

Varianta - ošetření	Datum aplikace
4	
Viriato	
LAD 250 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Sekator 0,120 l/ha + DAM 200 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-31)
Hutton 0,8 l/ha + hořká sůl 5 kg/ha + močovina 10 kg/ha	10.5.2018 (BBCH 37-39)
LAD 200 kg/ha	10.5.2018 (BBCH 37-39)

EnergoAgro

Varianta - ošetření	Datum aplikace
5	
Frisky	
Močovina 100 kg/ha	2.11.2017 (BBCH 11)
Bizon 1 l/ha+BOR 150 0,5 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
DASA 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Močovina 15 kg/ha + hořká sůl 2 kg/ha + Retacel 1 l/ha + Bór 150 0,1 l/ha + Energen 3D smáčedlo 0,1 l/ha + Lister Mn 0,4 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Energen Apikál 0,5 l/ha + močovina 10 kg/ha + hořká sůl 2,5 kg/ha + Moddus 0,3 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Urea Stabil 200 kg/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Weto 0,5 l/ha + Energen 3D Plus 0,2 l/ha + Krista MKP 5 kg/ha + hořká sůl 2 kg/ha + močovina 10 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
LAD 200 kg/ha	10.5.2018 (BBCH 51-55)
Buzz ultra Df 0,33 l/ha + Rubric 0,33 l/ha + Aktifol Mag 1 l/ha+ Aktifol Sulf 1 l/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)

EnergoAgro

Varianta - ošetření	Datum aplikace
6	
Viriato	
Močovina 100 kg/ha.	2.11.2017 (BBCH 11)
Bizon 1 l/ha + BOR 150 0,5 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
DASA 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Močovina 15 kg/ha + hořká sůl 2 kg/ha + Retacel 1 l/ha + Bór 150 0,1 l/ha + Energen 3D smáčedlo 0,1 l/ha + Lister Mn 0,4 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Energen Apikál 0,5 l/ha + močovina 10 kg/ha + hořká sůl 2,5 kg/ha + Moddus 0,3 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Urea Stabil 200 kg/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
LAD 150 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Energen Apikál 0,3 l/ha + Energen 3D Plus 0,1 l/ha + Bór 150 0,8 l/ha + Priaxor 0,75 l/ha + Opus Top 0,75 l/ha + Yara Krista MKP 5 kg/ha + hořká sůl 2 kg/ha + močovina 5 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Weto 0,5 l/ha + Bukat 500 0,5 l/ha + Aktifol Mag 1 l/ha + Aktifol Sulf 1 l/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)

Timac Agro Czech

Varianta - ošetření	Datum aplikace
7	
Viriato	
Fertiactyl starter 1 l/ha	3.11.2017 (BBCH 12)
Bizon 1 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
Eurofertil top N proces 54 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Fertiactyl starter 1,5 l/ha + močovina 2 kg/ha	17.4.2018 (BBCH 28-30)
Močovina 120 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Bumper Super 1 l/ha + Fertileader Vital 1 l/ha + Fertileader Tonic 1 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Caramba 0,6 l/ha + Limit 0,3 l/ha + Fertileader Vital 1l/ha + Fertileader Tonic 1l/ha	30.5.2018 (BBCH 65-69)

Timac Agro Czech

Varianta - ošetření	Datum aplikace
8 – Vítězná technologie	
RGT Sacramento	
Fertiactyl starter 1 l/ha	3.11.2017 (BBCH 12)
Bizon 1 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
Eurofertil top N proces 54 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Fertiactyl starter 1,5 l/ha + močovina 2 kg/ha	17.4.2018 (BBCH 28-30)
Močovina 120 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Bumper Super 1 l/ha + Fertileader Vital 1 l/ha + Fertileader Tonic 1 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Caramba 0,6 l/ha + Limit 0,3 l/ha + Fertileader Vital 1l/ha + Fertileader Tonic 1 l/ha	30.5.2018 (BBCH 65-69)

EGT System

Varianta - ošetření	Datum aplikace
9	
Matchball	
Močovina 100 kg/ha	2.11.2017 (BBCH 11)
Bizon 1 l/ha+BOR 150 0,5 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 300 kg/ha	22.3.2018 (BBCH 22-23)
Energen Fulhum Plus 0,5 l/ha + Energen Apikál 0,1 l/ha + močovina 30 kg/ha + Mantrac 0,2 l/ha + cukr 5 kg/ha + Krista MKP 3 kg/ha+Retacel 1 l/ha + Moddus 0,15 l/ha + BÓR 150 0,5 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
DASA 200 kg/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Energen 3D Plus 0,2 l/ha + močovina 10 kg/ha + Krista MKP 3 kg/ha + Mantrac 0,3 l/ha + Bór 150 0,2l/ha + Hutton 0,6 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
LADSA 100 kg/ha	14.5.2018 (BBCH 51-59)
Boogie Xpro 0,5 l/ha + Delaro 0,3 l/ha + Energen Aktivátor Plus 0,5l/ha + Chelát zinku 0,5 l/ha+Bór 150 0,2 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

EGT System

Varianta - ošetření	Datum aplikace
10	
Elan	
Močovina 100 kg/ha	2.11.2017 (BBCH 11)
Bizon 1 l/ha + BOR 150 0,5 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 300 kg/ha	22.3.2018 (BBCH 22-23)
Energen Fulhum Plus 0,4 l/ha + Energen Apikál 0,1 l/ha + močovina 30 kg/ha + Mantrac 0,2 l/ha + hořká sůl 5 kg/ha + Retacel 0,5 l/ha + Moddus 0,1 l/ha + BÓR 150 0,5 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
DASA 200 kg/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Energen Apikál 0,3 l/ha + močovina 10 kg/ha + hořká sůl 5 kg/ha + Bór 150 0,2 l/ha + Hutton 0,6 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
LADSA 100 kg/ha	14.5.2018 (BBCH 51-59)
Boogie Xpro 0,5 l/ha + Delaro 0,3 l/ha + Energen Aktivátor Plus 0,5 l/ha + Chelát zinku 0,5 l/ha + Bór 150 0,2 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

Uniagro

Varianta - ošetření	Datum aplikace
11	
LG Imposanto	
Glean 5 g/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 187,5 kg/ha + SA (granul.) 62,5 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Močovina 30 kg/ha + Retacel 0,8 l/ha + Mantrac 0,2 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
DAM 390 160 l/ha + Fragma 0,1 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Močovina 100 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
BOR 150 0,2 l/ha + Bumper Super 1 l/ha + močovina 20 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Osiris 1,5 l/ha + Energen 3D smáčedlo 0,1 l/ha + Bór 150 0,1 l/ha	6.6.2018 (BBCH 75)

Uniagro

Varianta - ošetření	Datum aplikace
12	
RGT Reform	
Glean 5 g/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 187,5 kg/ha + SA (granul.) 62,5 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Močovina 30 kg/ha + Retacel 0,8 l/ha + Mantrac 0,2 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
DAM 390 160 l/ha + Fragma 0,1 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Močovina 100 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
BOR 150 0,2 l/ha + Hutton 0,8 l/ha + močovina 20 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Prosaro 0,75 l/ha + Energen 3D smáčedlo 0,1 l/ha + BOR 150 0,1 l/ha	6.6.2018 (BBCH 75)

RAGT CZECH

Varianta - ošetření	Datum aplikace
13	
RGT Sacramento	
Bizon 1 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 27 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DASA 150 kg/ha	26.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 0,5 l/ha + Atlas 0,2 l/ha + Apel 1 l/ha + Terra Sorb 2 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Močovina 200 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
Fixator 0,2 l/ha	27.4.2018 (BBCH 32)
Močovina 70 kg/ha	10.5.2018 (BBCH 37-39)
Hutton 0,8 l/ha + hořká sůl 5 kg/ha + močovina 10 kg/ha + Terra Sorb 1 l/ha	10.5.2018 (BBCH 37-39)
Prosaro 0,75 l/ha + Silwet Star 0,1 l/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)

RAGT CZECH

Varianta - ošetření	Datum aplikace
14	
RGT Cesario	
Bizon 1 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 27 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DASA 150 kg/ha	26.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 0,5 l/ha + Atlas 0,2 l/ha + Apel 1 l/ha + Terra Sorb 2 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Močovina 200 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
Fixator 0,2 l/ha	27.4.2018 (BBCH 32)
Močovina 70 kg/ha	10.5.2018 (BBCH 37-39)
Hutton 0,8 l/ha + hořká sůl 5 kg/ha + močovina 10 kg/ha + Terra Sorb 1 l/ha	10.5.2018 (BBCH 37-39)
Prosaro 0,75 l/ha + Silwet Star 0,1 l/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)

ZVÚ Kroměříž

Varianta - ošetření	Datum aplikace
15	
KM 53-14	
Bizon 1 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 185 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 200 l/ha + Retacel 1 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Kantik 2 l/ha + Spatial Plus 1 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
LAD 200 kg/ha	28.5.2018 (BBCH 65)
Tango Super 1 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

Limagrain CEC a BASF

Varianta - ošetření	Datum aplikace
17	
Frisky	
Chocker 0,5l/ha + Glean 7 g/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
YB Sulfan 150 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
YB Sulfan 150 kg/ha	22.3.2018 (BBCH 22-23)
YB Extran 200 kg/ha	12.4.2018 (BBCH 28)
Medax max 0,5 kg/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Kombiphos 3 l/ha	19.4.2018 (BBCH 30-31)
Gramitrel 2 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
YB Extran 100 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Priaxor 1 l/ha	11.5.2018 (BBCH 51-55)
Thiotrac 5 l/ha	12.5.2018 (BBCH 51-55)
YB Extran 100 kg/ha	21.5.2018 (BBCH 59-61)
Osiris 1,5l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

Agrotrial

Varianta - ošetření	Datum aplikace
19	
Julie	
Bizon 1 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 185 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 200 l/ha + Retacel 1 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Delaro 1 l/ha + Spatial Plus 1 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
LAD 200 kg/ha	28.5.2018 (BBCH 65)
Hutton 0,6 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

ZVÚ Kroměříž

Varianta - ošetření	Datum aplikace
16	
KM V2 29-17	
Bizon 1 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 185 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 200 l/ha + Retacel 1 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Kantik 2 l/ha + Spatial Plus 1 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
LAD 200 kg/ha	28.5.2018 (BBCH 65)
Tango Super 1 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

Limagrain CEC a BASF

Varianta - ošetření	Datum aplikace
18	
Sheriff	
Chocker 0,5l/ha + Glean 7 g/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
YB Sulfan 150 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
YB Sulfan 150 kg/ha	22.3.2018 (BBCH 22-23)
YB Extran 200 kg/ha	12.4.2018 (BBCH 28)
Medax max 0,5 kg/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Kombiphos 3 l/ha	19.4.2018 (BBCH 30-31)
Gramitrel 2 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
YB Extran 100 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Priaxor 1 l/ha	11.5.2018 (BBCH 51-55)
Osiris 1,5 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

Agrotrial

Varianta - ošetření	Datum aplikace
20	
Patras	
Bizon 1 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 185 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 200 l/ha + Retacel 1 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Kantik 2 l/ha + Spatial Plus 1 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
LAD 200 kg/ha	28.5.2018 (BBCH 65)
Osiris 1,5 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

ZOD Rataje

Varianta - ošetření	Datum aplikace
21	
Steffi	
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 200 l/ha + Retacel 0,6 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Mustang Forte 0,7 l/ha + Fixator 0,25 l/ha + Atlas 0,1 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
LAD 27 100 kg/ha	28.5.2018 (BBCH 65)
Elatus Era 0,3 l/ha + Delaro 0,3 l/ha + hořká sůl 4 kg/ha	28.5.2018 (BBCH 65)
Bravo Premium 2 l/ha	7.6.2018 (BBCH 75)

ZOD Rataje

Varianta - ošetření	Datum aplikace
22	
Julie	
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 200 l/ha + Retacel 0,6 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Mustang Forte 0,7 l/ha + Fixator 0,2 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
LAD 27 100 kg/ha	28.5.2018 (BBCH 65)
Elatus Era 0,3 l/ha + Delaro 0,3 l/ha + hořká sůl 4 kg/ha	28.5.2018 (BBCH 65)
Bravo Premium 2 l/ha	7.6.2018 (BBCH 75)

DOW AgroSciences

Varianta - ošetření	Datum aplikace
23	
Matchball	
LAD 300 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 200 l/ha + Stabiluren N 0,4 l/ha + Mustang Forte 0,7 l/ha + Stabilan 0,75 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Fixator 0,3 l/ha + Talius 0,15 l/ha	27.4.2018 (BBCH 32)
LAD 100 kg/ha	14.5.2018 (BBCH 51-59)
Bell Pro 1 l/ha	28.5.2018 (BBCH 61-65)

DOW AgroSciences

Varianta - ošetření	Datum aplikace
24	
Viriato	
LAD 300 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 200 l/ha + Stabiluren N 0,4 l/ha + Mustang Forte 0,7 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Fixator 0,3 l/ha + Talius 0,15 l/ha	27.4.2018 (BBCH 32)
Bell Pro 1 l/ha	14.5.2018 (BBCH 51-59)
LAD 100 kg/ha	14.5.2018 (BBCH 51-59)

VP Agro

Varianta - ošetření	Datum aplikace
25	
RGT Reform	
Bizon 1 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 27 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DASA 150 kg/ha	26.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 1 l/ha + Atlas 0,2 l/ha + Apel 1 l/ha + Terra Sorb 2 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Močovina 200 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
Fixator 0,35 l/ha	27.4.2018 (BBCH 32)
Močovina 70 kg/ha	10.5.2018 (BBCH 37)
Hutton 0,8 l/ha + močovina 10 kg/ha + hořká sůl 5 kg/ha + Terra Sorb 1 l/ha	14.5.2018 (BBCH 39)
Prosaro 0,75 l/ha + Silwet Star 0,1 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

VP Agro

Varianta - ošetření	Datum aplikace
26	
Ponticus	
Bizon 1 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 27 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DASA 150 kg/ha	26.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 1 l/ha + Atlas 0,2 l/ha + Apel 1 l/ha + Terra Sorb 2 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Močovina 200 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
Fixator 0,2 l/ha	27.4.2018 (BBCH 32)
Močovina 50 kg/ha	10.5.2018 (BBCH 37)
Hutton 0,8 l/ha + močovina 10 kg/ha + hořká sůl 5 kg/ha + Terra Sorb 1 l/ha	14.5.2018 (BBCH 39)
Prosaro 0,75 l/ha + Silwet Star 0,1 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

Agrostis

Varianta - ošetření	Datum aplikace
27	
Boss	
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 12-13)
Blatt 1 l/ha + Plus 9 0,25 l/ha + AKRA MSB 1 l/ha + Archer Turbo 0,2 l/ha + Horizon 0,1 l/ha + Retacel Extra 0,25 l/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Mustang Forte 0,65 l/ha + PH-Fix 5 0,03 l/ha + Moddus 0,16 l/ha	18.4.2018 (BBCH 30)
Blatt 2 l/ha + Plus 9 0,5 l/ha + AKRA MSB 1 l/ha + Azotobacter 0,25 l/ha + Azoarcus 0,25 l/ha + Osiris 0,75 l/ha + močovina 8 kg/ha	30.5.2018 (BBCH 65-69)

Agrostis

Varianta - ošetření	Datum aplikace
28	
Torp	
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 12-13)
Blatt 1 l/ha + Plus 9 0,25 l/ha + AKRA MSB 1 l/ha + Archer Turbo 0,2 l/ha + Horizon 0,1 l/ha + Retacel Extra 0,25 l/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Mustang Forte 0,65 l/ha + PH-Fix 5 0,03 l/ha + Moddus 0,16 l/ha	18.4.2018 (BBCH 30)
Blatt 2 l/ha + Plus 9 0,5 l/ha + AKRA MSB 1 l/ha + Azotobacter 0,25 l/ha + Azoarcus 0,25 l/ha + Osiris 0,75 l/ha + močovina 8 kg/ha	30.5.2018 (BBCH 65-69)
Tango Super 1 l/ha + PH Fix5 0,03 l/ha	5.6.2018 (BBCH 75)

Adama CZ

Varianta - ošetření	Datum aplikace
29	
RGT Reform	
Trinity 2 l/ha + Grounded 0,25 l/ha	7. 11. 2017 (BBCH 12)
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 1 l/ha + DAM 200 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Bumper Super 0,8 l/ha + Optimus 0,4 l/ha	27.4.2018 (BBCH 32)
Kantik 1,75 l/ha + Velocity 0,25 l/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)
LAD 150 kg/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)

Adama CZ

Varianta - ošetření	Datum aplikace
30	
Matchball	
Trinity 2 l/ha + Grounded 0,25 l/ha	7. 11. 2017 (BBCH 12)
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 1 l/ha + DAM 200 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Bumper Super 0,8 l/ha + Optimus 0,4 l/ha	27.4.2018 (BBCH 32)
Amistar Xtra 0,75 l/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)
LAD 150 kg/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)

Innvigo Agrar CZ

Varianta - ošetření	Datum aplikace
31	
RGT Reform	
SAPER 500 SC 0,3 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 27 150 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 250 kg/ha	12.4.2018 (BBCH 28)
Retacel 1 l/ha + Atonik 0,5 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Weto 0,5 l/ha + Moddus 0,4 l/ha + OPTI obilniny 3 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
LAD 120 kg/ha	14.5.2018 (BBCH 51-59)
Makler 0,4 l/ha + Bukat 500 SC 0,4 l/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)

Sumi Agro Czech

Varianta - ošetření	Datum aplikace
32	
RGT Reform	
LAD 150 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 1 l/ha	5.4.2018 (BBCH 23-25)
LAD 200 kg/ha	12.4.2018 (BBCH 28)
Xanadu 0,1 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Soleil 1 l/ha + Lomis 0,6 l/ha	27.4.2018 (BBCH 32)
Impulse Super 0,6 l/ha	18.5.2018 (BBCH 55-59)
Močovina 20 kg/ha	28.5.2018 (BBCH 65)
Mandarin 1,2 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

Sumi Agro Czech

Varianta - ošetření	Datum aplikace
33	
Matchball	
Sumimax 60 g/ha + Glean 7 g/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 150 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 1 l/ha	5.4.2018 (BBCH 23-25)
LAD 200 kg/ha	12.4.2018 (BBCH 28)
Cyflamid 0,4 l/ha + Lomis 0,6 l/ha	27.4.2018 (BBCH 32)
Mandarin 1,2 l/ha	18.5.2018 (BBCH 51)
Močovina 200 kg/ha	28.5.2018 (BBCH 65)
Soleil 1,2 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

Agrosales

Varianta - ošetření	Datum aplikace
34	
Antonija	
Glean 7 g/ha + Sumimax 60 g/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LADSA 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 200 kg/ha	4.4.2018 (BBCH 23-25)
Retacel 0,6 l/ha + Moddus 0,2 l/ha + BOR 150 0,3 l/ha + Mikrokomples 1 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Močovina 150 kg/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Archer Turbo 1 l/ha + močovina 10 kg/ha + BOR 150 0,1 l/ha	10.5.2018 (BBCH 51-55)
Tango Super 1 l/ha	14.5.2018 (BBCH 51-59)
Hořká sůl 5 kg/ha + Mikrokomples 1 l/ha + BOR 150 0,3 l/ha	5.6.2018 (BBCH 75)

Agrosales

Varianta - ošetření	Datum aplikace
35	
Jeldka	
Glean 7 g/ha + Sumimax 60 g/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LADSA 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 200 kg/ha	4.4.2018 (BBCH 23-25)
Retacel 0,6 l/ha + Moddus 0,2 l/ha + BOR 150 0,3 l/ha + Mikrokomples 1 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Močovina 150 kg/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Archer Turbo 1 l/ha + močovina 10 kg/ha + BOR 150 0,1 l/ha	10.5.2018 (BBCH 51-55)
Tango Super 1 l/ha	14.5.2018 (BBCH 51-59)
Hořká sůl 5 kg/ha + Mikrokomples 1 l/ha + BOR 150 0,3 l/ha	5.6.2018 (BBCH 75)

p. Hložek

Varianta - ošetření	Datum aplikace
36	
Steffi	
Eurofertil TOP NPS 49 100 kg/ha	HNOJENÍ PŘED SETÍM
Trinity 2 l/ha + Plant Aktiv 1 kg/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
DASA 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 150 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
LAD 200 kg/ha	5.6.2018 (BBCH 75)
Osiris 1,5 l/ha	5.6.2018 (BBCH 75)

p. Hložek

Varianta - ošetření	Datum aplikace
37	
Viki	
Eurofertil TOP NPS 49 100 kg/ha	HNOJENÍ PŘED SETÍM
Trinity 2 l/ha + Plant Aktiv 1 kg/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
DASA 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 150 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
LAD 200 kg/ha	5.6.2018 (BBCH 75)
Osiris 1,5 l/ha	5.6.2018 (BBCH 75)

Ditana

Varianta - ošetření	Datum aplikace
38	
RGT Reform	
Glean 75 PX 10 g/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 120 l/ha	17.4.2018 (BBCH 28-30)
Retacel 1,5 l/ha+Atonik 0,6 l/ha + Sekator 0,12 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Arena 1,3 l/ha + Azaka 0,3 l/ha + Aktifol Mag 1 l/ha	21.5.2018 (BBCH 59-61)
Močovina 100 kg/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)
Bounty 0,3 l/ha	5.6.2018 (BBCH 75)

Ditana

Varianta - ošetření	Datum aplikace
39	
Viriato	
Glean 75 PX 10 g/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 120 l/ha	17.4.2018 (BBCH 28-30)
Retacel 1,5 l/ha + Atonik 0,6 l/ha + Sekator 0,12 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Treoris 1,5 l/ha + Azaka 0,2 l/ha + Aktifol Mag 1 l/ha	21.5.2018 (BBCH 59-61)
Močovina 100 kg/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)
Bounty 0,4 l/ha	5.6.2018 (BBCH 75)

BOR

Varianta - ošetření	Datum aplikace
41	
WPB Calgary	
Bizon 1 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 1 l/ha + Rokohumin 2,5 l/ha + DAM 50 l/ha	20.4.2018 (BBCH 31)

Mendelova univerzita v Brně

Varianta - ošetření	Datum aplikace
43	
Gordian	
Močovina 217 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 390 80 l/ha + Retacel Extra R68 0,8 l/ha + Fragma 0,1 l/ha	5.4.2018 (BBCH 23-25)
Retacel 0,8 l/ha + Optimus 0,2 l/ha + močovina 20 kg/ha + hořká sůl 15 kg/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
LAD 200 kg/ha	11.5.2018 (BBCH 51-55)
Delaro 0,8 l/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)

BOR

Varianta - ošetření	Datum aplikace
40	
Bernstein	
Bizon 1 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 1 l/ha + Archer Turbo 0,8 l/ha + Rokohumin 2,5 l/ha + DAM 50 l/ha	20.4.2018 (BBCH 31)

Mendelova univerzita v Brně

Varianta - ošetření	Datum aplikace
42	
RGT Reform	
DASA 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 12-13)
DAM 390 200 l/ha + Retacel Extra R68 0,8 l/ha + Fragma 0,1 l/ha	5.4.2018 (BBCH 23-25)
Retacel 0,8 l/ha + Optimus 0,2 l/ha + močovina 20 kg/ha + hořká sůl 15 kg/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
LAD 200 kg/ha	11.5.2018 (BBCH 51-55)
Epoxion 0,6 l/ha + Bounty 0,5 l/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)
Tebusha 25 EW 1,0 l/ha	8.6.2018 (BBCH 75)

Mendelova univerzita v Brně

Varianta - ošetření	Datum aplikace
44	
Julie	
DASA 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 390 200 l/ha + Retacel Extra R68 1,0 l/ha + Fragma 0,1 l/ha	5.4.2018 (BBCH 23-25)
Retacel 0,8 l/ha + Optimus 0,25 l/ha + močovina 20 kg/ha + hořká sůl 15 kg/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
LAD 150 kg/ha	11.5.2018 (BBCH 51-55)
Delaro 0,9 l/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)

p. Malošik

Varianta - ošetření	Datum aplikace
45	
RGT Reform	
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 200 l/ha + Retacel 1 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Husar 0,2 l/ha	19.4.2018 (BBCH 30-31)
Močovina 100 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Hutton 0,6 l/ha + Moddus 0,4 l/ha + DAM 15 l/ha + hořká sůl 5 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Prosaro 0,8 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

p. Malošik

Varianta - ošetření	Datum aplikace
46	
Patras	
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 200 l/ha + Retacel 1 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Husar 0,2 l/ha	19.4.2018 (BBCH 30-31)
Močovina 100 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Hutton 0,6 l/ha + Moddus 0,4 l/ha + DAM 15 l/ha + hořká sůl 5 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Prosaro 0,8 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

Lukrom Plus

Varianta - ošetření	Datum aplikace
47	
Hybery	
Defi Evo 1,0 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 150 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 150 kg/ha	12.4.2018 (BBCH 28)
Retacel 1 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
LAD 150 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Moddus 0,4 l/ha + Bumper Super 1 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Prosaro 0,75 l/ha	31.5.2018 (BBCH 69-73)

Lukrom Plus

Varianta - ošetření	Datum aplikace
48	
Matchball	
Trinity 2,0 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 150 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 150 kg/ha	12.4.2018 (BBCH 28)
Retacel 1 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
LAD 150 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Moddus 0,4 l/ha + Bumper Super 1 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Prosaro 0,75 l/ha	31.5.2018 (BBCH 69-73)

Pravčická

Varianta - ošetření	Datum aplikace
49	
LG Imposanto	
Trinity 2,0 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 185 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 1 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
LAD 250 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Optimus 0,6 l/ha + Kantik 2 l/ha + Mikrokomplex 1 l/ha + DAM 390 15 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
LAD 200 kg/ha	28.5.2018 (BBCH 65)
Tango Super 1 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

Pravčická

Varianta - ošetření	Datum aplikace
50	
Julie	
Trinity 2,0 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 185 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 1 l/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
LAD 250 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Optimus 0,6 l/ha + Kantik 2 l/ha + Mikrokomplex 1 l/ha + DAM 390 15 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
LAD 200 kg/ha	28.5.2018 (BBCH 65)
Tango Super 1 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

Adama Agriculture Slovensko

Varianta - ošetření	Datum aplikace
51	
Wintergold	
Trinity 2,0 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
Močovina 130 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 200 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
Bumper Super 0,6 l/ha + Leander 0,7 l/ha + Optimus 0,4 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Artemis 1,5 l/ha + Velocity 0,25 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

Adama Agriculture Slovensko

Varianta - ošetření	Datum aplikace
52	
Julie	
Trinity 2,0 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
Močovina 130 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 200 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
Mirage 1 l/ha + Leander 0,4 l/ha + Optimus 0,4 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Artemis 1,5 l/ha + Velocity 0,25 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

p. Tykal

Varianta - ošetření	Datum aplikace
53	
Balitus	
Bizon 1,0 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
DASA 100 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 200 l/ha + Retacel 1 l/ha	19.4.2018 (BBCH 30)
Močovina 150 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Fixator 0,4 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Priaxor 1 l/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)

p. Tykal

Varianta - ošetření	Datum aplikace
54	
Fabius	
Bizon 1,0 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
DASA 100 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
DAM 200 l/ha + Retacel 1 l/ha	19.4.2018 (BBCH 30)
Močovina 150 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Fixator 0,4 l/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Priaxor 1 l/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)

RWA Slovakia

Varianta - ošetření	Datum aplikace
55	
Bernstein	
Trinity 2,0 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
Močovina 130 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 200 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
Bumper Super 0,6 l/ha + Leander 0,4 l/ha + Optimus 0,4 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Artemis 1,5 l/ha + Velocity 0,25 l/ha + Rokohumin 5 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

RWA Slovakia

Varianta - ošetření	Datum aplikace
56	
Julie	
Trinity 2,0 l/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
Močovina 130 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 200 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
Mirage 1 l/ha + Leander 0,4 l/ha + Optimus 0,4 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Artemis 1,5 l/ha + Velocity 0,25 l/ha + Rokohumin 5 l/ha	28.5.2018 (BBCH 65)

Zetaspol

Varianta - ošetření	Datum aplikace
57	
LG Imposanto	
Glean 75 PX 10 g/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 150 kg/ha	3.4. 2018 (BBCH 23-24)
Retacel Extra 1,5 l/ha + Celstar 750 SL 0,5 l/ha + Fujara 0,8 l/ha + Barclay Bolt 0,3 l/ha	17.4.2018 (BBCH 28-30)
LAD 100 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
Hurler 0,3 l/ha + Trimmer 0,03 kg/ha + Quick humin Forte 0,8 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Opus Top 1 l/ha + Silwet Star 0,1 l/ha + hořká sůl 3 kg/ha	21.5.2018 (BBCH 59-61)
LAD 100 kg/ha	21.5.2018 (BBCH 59-61)
Conatra 0,7 l/ha + Topsin 0,5 l/ha + Silwet Star 0,1 l/ha	30.5.2018 (BBCH 65-69)

Zetaspol

Varianta - ošetření	Datum aplikace
58	
Viriato	
Glean 75 PX 10 g/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
LAD 150 kg/ha	3.4. 2018 (BBCH 23-24)
Retacel Extra 1,5 l/ha + Celstar 750 SL 0,5 l/ha + Fujara 0,8 l/ha + Barclay Bolt 0,3 l/ha	17.4.2018 (BBCH 28-30)
LAD 100 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
Hurler 0,3 l/ha + Trimmer 0,03 kg/ha + Quick humin Forte 0,8 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Opus Top 0,8 l/ha + Silwet Star 0,1 l/ha + hořká sůl 3 kg/ha	10.5.2018 (BBCH 51-55)
LAD 100 kg/ha	10.5.2018 (BBCH 51-55)
Conatra 0,7 l/ha + Topsin 0,5 l/ha + Silwet Star 0,1 l/ha	22.5.2018 (BBCH 59-61)

FMC Agro Česká republika

Varianta - ošetření	Datum aplikace
59	
RGT Reform	
Glean 10 g/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 1 l/ha + Atonik 0,6 l/ha + močovina 20 kg/ha + hořká sůl 5 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
SAM 200 l/ha + Fragma Delta 0,1 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Rombus Trio 0,6 l/ha + Cuadro 0,3 l/ha	27.4.2018 (BBCH 32)
LAD 200 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Rubric XL 1 l/ha	14.5.2018 (BBCH 51-59)

FMC Agro Česká republika

Varianta - ošetření	Datum aplikace
60	
Viriato	
Glean 10 g/ha	9.11.2017 (BBCH 12)
LAD 200 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Retacel 1 l/ha + Atonic 0,6 l/ha + močovina 20 kg/ha + hořká sůl 5 kg/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
SAM 200 l/ha + Fragma Delta 0,1 l/ha	25.4.2018 (BBCH 32)
Rombus Trio 0,6 l/ha + Cuadro 0,3 l/ha	27.4.2018 (BBCH 32)
LAD 200 kg/ha	4.5.2018 (BBCH 32-37)
Rubric XL 1 l/ha	14.5.2018 (BBCH 51-59)

Saaten-Union

Varianta - ošetření	Datum aplikace
61	
Rivero 1 (Extenzita)	
Glean 75 PX 20 g/ha	3.11.2017 (BBCH 12)
Močovina 130 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Urea stabil 150 kg/ha	12.4.2018 (BBCH 28)
Retacel 1,2 l/ha + Supremo bór 0,2 l/ha + močovina 5 kg/ha	18.4.2018 (BBCH 28-30)
Retacel 0,3 l/ha + Flordimex T extra 0,3 l/ha + hořká sůl 4 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
Kyselina citrónová 0,2 kg/ha + Rubric 125 SC 0,4 l/ha + Energen 3D Plus 0,2 l/ha + Zintrac 0,3 l/ha + Coptrac 0,25 l/ha	21.5.2018 (BBCH 59-61)
Močovina 70 kg/ha	21.5.2018 (BBCH 59-61)

Saaten-Union CZ

Varianta - ošetření	Datum aplikace
62	
Rivero 2 (Intenzita)	
Močovina 20 kg/ha	HNOJENÍ PŘED SETÍM
Bizon 0,9 l/ha	3.11.2017 (BBCH 12)
Urea stabil 190 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Urea stabil 200 kg/ha	12.4.2018 (BBCH 28)
Skeleton 0,5 l/ha + síran amonný 0,5 kg/ha + Supremo bór 0,2 l/ha + hořká sůl 4 kg/ha	20.4.2018 (BBCH 31)
Fujara 0,7 l/ha + Terra Sorb 1 l/ha + Molytrac 0,15 l/ha + močovina 15 kg/ha	27.4.2018 (BBCH 32)
Kyselina citrónová 0,2 kg/ha + močovina 10 kg/ha + Bell Pro 0,9 l/ha + Banko 0,2 l/ha + Energen 3D Plus 0,25 l/ha + Zintrac 0,3 l/ha + Coptrac 0,25 l/ha	21.5.2018 (BBCH 59-61)
Močovina 80 kg/ha	21.5.2018 (BBCH 59-61)

Kategorie ozimé ječmeny

Syngenta Czech

Varianta - ošetření	Datum aplikace
C	
Galation, Toreroo, SY Galileo	
LAD 65 kg N/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Mustang 0,6 l/ha	19.4.2018 (BBCH 30-31)
LAD 70 kg N/ha	20.4.2018 (BBCH 30-31)
Moddus 0,7 l/ha + Archer Turbo 0,8 l/ha	25.4.2018 (BBCH 33-34)
Elatus Era 0,8 l/ha	16.5.2018 (BBCH 59)

Saaten-Union

Varianta - ošetření	Datum aplikace
A	
odrůda DEH 13/1807	
Močovina 20 kg/ha	HNOJENÍ PŘED SETÍM
Glean 75 PX 20 g/ha	3.11.2017 (BBCH 12)
Urea stabil 190 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Urea stabil 100 kg/ha	12.4.2018 (BBCH 29)
Retacel 0,7 l/ha + Flordimex T extra 0,5 l/ha + Supremo bór 0,2 l/ha	18.4.2018 (BBCH 31)
Kyselina citrónová 0,25 kg/ha + Barclay Bolt 0,35 l/ha + Atlas 0,12 l/ha	25.4.2018 (BBCH 33-34)
Kyselina citrónová 0,2 kg/ha + Rubric 125 SC 0,6 l/ha + Coptrac 0,2 l/ha + Zintrac 0,2 l/ha + Novastim 0,2 l/ha	4.5.2018 (BBCH 37-39)

Saaten-Union

Varianta - ošetření	Datum aplikace
B	
odrůda SU Ellen	
Glean 75 PX 20 g/ha	3.11.2017 (BBCH 12)
Urea stabil 180 kg/ha	15.3.2018 (BBCH 22-23)
Urea stabil 100 kg/ha	12.4.2018 (BBCH 29)
Retacel 0,7 l/ha + Flordimex T extra 0,5 l/ha + Supremo bór 0,2 l/ha	18.4.2018 (BBCH 30-31)
Kyselina citrónová 0,25 kg/ha + Barclay Bolt 0,35 l/ha + Atlas 0,12 l/ha	25.4.2018 (BBCH 33-34)
Kyselina citrónová 0,2 kg/ha + Rubric 125 SC 0,6 l/ha + Coptrac 0,2 l/ha + Zintrac 0,2 l/ha + Energen 3D Plus 0,25 l/ha	4.5.2018 (BBCH 37-39)



Kroměříž, soutěže technologií 2018 – vyhodnocení kvality pšenice

Polišenská, I., Jirsa, O., Agrotest fyto, s.r.o.

Celkem bylo v souboru „Soutěže pěstebních technologií 2018“ hodnoceno na kvalitu 63 variant pšenice, z toho 62 pšenice seté (*Triticum aestivum*) (61 ozimá, 1 jarní) a 1 varianta s pšenicí tvrdou (*T. durum*) ozimou (Tabulka 1).

U pšenice seté byly hodnoceny tyto kvalitativní parametry: hmotnost tisíce zrn (HTZ), obsah N-látek (NL), číslo poklesu (FN), objemová hmotnost (OH) a Zelenyho test (SEDI). U pšenice tvrdé je místo SEDI hodnocena sklovitost (podíl zrn se sníženou sklovitostí zrna).

Kvalita byla hodnocena podle požadavků kladených na pšenici potravinářskou podle ČSN 46 1100-2 (Tabulka 2) a na pšenici tvrdou podle ČSN 46 1100-3 (Tabulka 3).

Soubor zahrnoval 29 různých odrůd a dvě novošlechtění (KM 53-14 a KM V2 29-17) pšenice seté a jednu odrůdu pšenice tvrdé.

Výsledky pro jednotlivé varianty jsou uvedeny v Tabulkách 4 (*T. aestivum*) a 5 (*T. durum*).

Pšenice setá

Obsah bílkovin

Průměrná hodnota obsahu NL byla 12,4 %, rozmezí hodnot se pohybovalo od 11,4 % (WPB Calgary/BOR) do 14,1 % (RGT Ponticus/VPA). Mezi dalšími 10 variantami s nejvyšším obsahem NL byly Julie/PRA, Fakir/SOU, KM 53-14/ZVU, Fabius/TYK – všechny shodně (13,4 %), dále Julie/AGROTRIAL (13,1 %), RGT Reform/BAY a Fenomen/SOU – 13,0 %, Julie/RAT (12,9 %), Balitus/TYK a Licamero/AGROSALES – shodně 12,8 %.

Normu pro potravinářskou pšenici nespĺnila 1 varianta (WPB Calgary/BOR, NL 11,4 %). Limit obsahu N-látek pro třídu E (min. 12,6 %) splnilo 17 variant, tj. 27 % z 62. Požadavek na odrůdy třídy A (min. 11,8 %) nespĺnily 3 varianty, kromě WPB Calgary/BOR ještě RGT Reform/SUMI (11,6 %) a Viriato/ZET (11,7 %), tzn., splnilo 59 z 62 variant, (tj. 95 %).

Od začátku hodnocení Soutěží v roce 2013 se jedná o druhý nejnižší průměrný obsah NL, po roce 2015 (průměr 11,9 %). Ve srovnání s rokem 2017 je letos obsah NL nižší o 1,4 % (Obr. 1).

Číslo poklesu

Průměrná hodnota FN byla vysoká, a to 337 s. Normu pro potravinářskou pšenici (220 s) nespĺnila 1 varianta (Steffi/RAT, FN 197 s). Nejvyšší FN měly varianty Patras/AGROTRIAL (402 s) a RGT Ponticus/VPA (400 s). Celkem 25 variant mělo FN vyšší než 350 s. Hranici 286 s (pro jakostní třídu E) splnilo 54 variant (tj. 87 %), nižší FN než 286 s mělo 8 variant, z toho 7 splnilo hranici 226 s pro třídu A.

Průměrná hodnota FN je letos druhá nejvyšší po roce 2017 (průměr 370 s, rozsah od 275 s do 410 s), kdy všechny varianty splnily požadavek na potravinářskou pšenici. Ve všech dosud hodnocených 6 soutěžních letech byla průměrná hodnota vyšší než 300 s, nejnižší v roce 2013 (306 s) (Obr. 1).

Objemová hmotnost

Průměrná hodnota OH byla 77,2 kg/hl. Norma pro potravinářskou pšenici požaduje nejméně 76,0 kg/hl, což splnilo 48 variant (tj. 77 %). Ze 14 variant, které nevyhověly, měla nejnižší OH stejně jako v roce 2017 varianta Torp/AGROSTIS (68,2 kg/hl), méně než 75,0 kg/hl mělo ještě dalších 5 variant, a to Sheriff/LIM-BASF, Rivero-ext./SAA, WPB Calgary/BOR, Hybery/LUK a Rivero-int./SAA. Nejvyšší OH měla varianta Bernstein/RWA (81,2 kg/hl). Mezi 10 variantami s nejvyšší OH byly 2 varianty s odrůdou Bernstein (81,2 – 80,2 kg/hl; RWA, BOR), 5 variant

s odrůdou Viriato (80,1 – 70,9 kg/hl; FMC, DOW, ENE, BAY a TIM), 2 varianty s odrůdou Julie (79,6 – 79,5 kg/hl; RAT, AGROTRIAL) a varianta PS Jeldka/AGROSALES (79,0 kg/hl).

Objemová hmotnost je v letošním roce nejnižší z dosud hodnocených soutěžních let, druhá nejnižší byla v roce 2016 (průměr 77,5 kg/hl). Ve 2 soutěžních letech byl průměr vyšší než 80,0 kg/hl (2013: 81,9 kg/hl, 2015: 82,4 kg/hl) (Obr. 1).

Zelenyho test

Průměrná hodnota SEDI byla 36 ml. Normu pro potravinářskou pšenici (30 ml) nespĺnilo 14 variant, kromě variant s odrůdami jakostních tříd C a B nespĺnilo tento požadavek také všech 5 variant s odrůdou Matchball (A). Alespoň 35 ml (min. požadavek na třídu A) mělo celkem 36 variant. Hodnotu SEDI vyšší než 60 ml měla jedna varianta, a to novošlechtění KM 53-14/ZVU (barevná pšenice s obsahem anthokyanů) – 63 ml. Mezi dalšími 10 variantami s nejvyššími hodnotami byla 5x zastoupena odrůda Julie (57 – 46 ml; PRA, AGROTRIAL, ADA SK, MEN, RAT), dále RGT Ponticus, Fabius a Fakir – 50 ml (VPA, TYK, SOU), a PS Jeldka a Licamero – 46 ml (obě AGROSALES).

Hodnoty SEDI byly v letošním roce nejnižší z dosud hodnocených let, a to s poměrně značným odstupem, dosud nejnižší SEDI bylo v soutěžním roce 2014 (42 ml) (Obr. 1). V roce 2015 nebyl tento parametr hodnocen.

Hmotnost tisíce zrn

Průměrná hodnota HTZ byla 41,1 g. Nejnižší hodnotu měla varianta Torp/AGROSTIS (31,0 g), nejvyšší HTZ měla s náskokem varianta KM 53-14/ZVU (51,6 g), druhou nejvyšší HTZ odrůda PS Jeldka (AGROSALES; 47,1 g). Mezi 10 variantami s nejvyšší HTZ byla 4x zastoupena odrůda Viriato (45,7–45,3 g; FMC, DOW, TIM, ENE), 2x odrůda Julie (47,0 – 46,2 g; AGROTRIAL, RAT).

Kvalita *T. durum*

V Soutěži byla také jedna varianta s pšenicí tvrdou, a to odrůda Wintergold. Hodnocení pšenice tvrdé je obdobné jako u pšenice seté, pouze místo SEDI je hodnocena sklovitost (podíl zrn se sníženou sklovitostí, nejvýš 27 %). Požadavky na obsah NL (min 11,5 %) a FN (min. 220 s) jsou stejné jako pro pšenici setou pekárenskou, požadavek na OH je vyšší (min. 78 kg/hl). Odrůda Wintergold v Soutěži splnila požadavek normy na obsah všechny parametry (NL: 13,0 %, OH: 81,1 kg/hl, FN: 391 s, podíl zrn se sníženou sklovitostí 27 %).

Kvalita odrůd

Mezi 62 různými pěstitelskými variantami bylo zastoupeno 29 odrůd pšenice seté a dvě novošlechtění (KM 53-14 a KM V2 29-17). Nejčastěji volenou odrůdou pšenice byla, stejně jako v letech 2016 a 2017, odrůda RGT Reform (10 variant), dále Viriato (7 variant), Julie (6), Matchball (5 variant), LG Imposanto (3) a po 2 variantách Bernstein, Frisky, Patras,

Tab. 1: Seznam odrůd a jejich četnost v pokuse „Soutěže technologií Kroměříž“, 2018.

Odrůda	Počet	Jakost	Registrace	Registrace EU
RGT Reform	10	A	EU	
Viriato	7	A	EU	
Julie	6	E	2014	
Matchball	5	A	2013	
LG Imposanto	3	A	2017	
Bernstein	2	E	2015	
Frisky	2	C	2015	
Patras	2	A	2013	
RGT Sacramento	2	C	2017	
Rivero	2	B	2016	
Steffi	1	B	2017	
Angelus	1	A	EU	
Antonija	1		EU	HR
Balitus	1	A	2015	
Boss	1		EU	
Elan	1	A	2012	
Fabius	1	E	2013	
Fakir	1	A	2013	
Fenomen	1	A	EU	
Gordian	1	B	2014	
Hybery	1	A/B	EU	
KM 53-14	1	-	zažádáno	
KM V2 29-17	1	-	-	
Licamero (jarní)	1	A	EU	
PS Jeldka	1		zažádáno	
RGT Cesario	1	B	2018	
RGT Ponticus	1	E	EU	
Sheriff	1	C	2017	
Torp	1	C	EU	
Viki	1	E	zažádáno	
WPB Calgary	1	B	2018	
Wintergold	1	durum	EU	

RGT Sacramento a Rivero. Ostatní odrůdy byly zastoupeny po jedné variantě.

Porovnat lze určitým způsobem pouze odrůdy RGT Reform, Viriato, Julii a Matchball (Tabulka 5).

Nejvyšší průměrný obsah NL dosáhla s odstupem odrůda Julie (12,8 %), ostatní odrůdy měly srovnatelný obsah 12,1 % až 12,2 %. Nejvyšší OH měly odrůdy Viriato (79,0 kg/hl) a Julie (78,5 kg/hl), následovala RGT Reform (77,9 kg/hl) a Matchball (76,5 kg/hl), tj. stejné pořadí jako v roce 2017. Nejvyšší HTZ měly odrůdy Julie (44,3 g), a Viriato (44,0 g), dále RGT Reform (40,4 g) a Matchball (36,3 g). FN bylo vysoké u všech těchto odrůd.

Ve srovnání těchto 4 odrůd byl největší rozdíl v hodnotách SEDI (Obr. 2). Zatímco průměr variant s RGT Reform byl 36 ml, průměr variant s odrůdou Matchball byl 27 ml, s odrůdou Viriato 34 ml a svoji kvalitu prokázala odrůda Julie s průměrem 49 ml.

Vyhodnocení kvality podle ČSN 46 1100-2

Z hodnocených 62 variant 41 (66 %) vyhovělo ČSN ve všech čtyřech hodnocených parametrech (OH, FN, SEDI, NL) na pekárenskou pšenici. Limitujícími parametry byla letos objemová hmotnost a SEDI, 14 variant (tj. 23 %) mělo hodnotu nižší, než požaduje norma (OH: 76 kg/hl, SEDI: 30 ml). Na FN a NL nevyhovělo po 1 variantě.

Ve srovnání s výsledky od roku 2013, kdy byla Soutěž v Kroměříži pořádána poprvé, je v letošním roce kvalita nejhorskší. Nejnížší jsou SEDI a OH, druhý nejnížší obsah NL.

V roce 2017: 83 % variant vyhovělo ČSN. Všechny vyhověly v FN, 1 nevyhověla v obsahu NL, dvě v SEDI. Nejvíce limitujícím parametrem byla objemová hmotnost, 9 variant (tj. 14 %) mělo hodnotu <76 kg/hl.

V roce 2016: 70 % variant vyhovělo ČSN, limitujícím parametrem byla OH. 16 variant (tj. 29 %) mělo hodnotu <76 kg/hl. Všechny vzorky vyhověly na FN, dva nevyhověly v obsahu NL a jeden v SEDI.

V roce 2015: 78 % variant vyhovělo ČSN, limitujícím parametrem byl obsah NL (10 variant, tj. 20% mělo hodnotu <11,5 %); na OH vyhověly všechny, na FN nevyhověla 1 varianta. SEDI nebyl hodnocen.

V roce 2014: 90 % variant vyhovělo ČSN, na OH a FN vyhověly všechny, limitujícím parametrem byl obsah NL (8 % variant mělo hodnotu nižší, než požaduje norma), 2 varianty navíc nevyhověly na SEDI.

V roce 2013: 86 % vyhovělo ČSN, na OH a NL vyhověly všechny, 2 vzorky nevyhověly na FN a 1 na SEDI.

Odrůda Wintergold v Soutěži splnila požadavek normy na obsah všechny parametry (NL: 13,0 %, OH: 81,1 kg/hl, FN: 391 s, sklovitost 73 %).

Je nutno vzít v úvahu, že všechny odrůdy zvolené v soutěžních variantách nejsou pekárenské a proto výše uvedená kritéria splňovat nemusí. Přesto některé varianty s nepekárenskými odrůdami (C) kvalitativní požadavky splnily: obě varianty s odrůdou Frisky (ENE a LIM/BASF a odrůda RGT Sacramento/RAGT).

Ohodnocení produkce

Jako kritérium pro zařazení do kategorie „pšenice potravinářská“ byly brány požadavky normy ČSN 46 1100-2, pro pšenici tvrdou ČSN 46 1100-3. Pro analýzy jednotlivých kvalitativních parametrů je zohledněn tzv. toleranční interval, který souvisí s opakovatelností dané analýzy: NL $\pm 0,3\%$, OH $\pm 0,9$ kg/hl, Zelený ± 3 ml, FN ± 20 s.

Kategorie kvality:

- Pšenice nevhodná pro pekárenské zpracování („Krmná“)
- Potravinářská pšenice II: NL 11,5–12,9 %
a OH 76–77,9 kg/hl
- Potravinářská pšenice I: NL 13% a více a zároveň OH 78 kg/hl a více
- Pšenice tvrdá splňující ČSN

/Recenzováno/

Poděkování

Příspěvek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO1118.



Obr. 1: Průměrné hodnoty kvalitativních parametrů dosažené v Soutěžích od roku 2013. OH, NL, SEDI, FN

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

Parametr	Kategorie	Pšenice pekárenská		Pšenice pečivářenská	
		nejvýše	14,0	nejvýše	14,0
Vlhkost [%]		nejméně	76,0	nejméně	76,0
Objemová hmotnost [kg/hl]		nejméně	11,5	nejméně	11,5
Obsah N-látek v sušině (N × 5,7) [%]		nejméně	220	nejméně	220
Číslo poklesu [s]		nejméně	30	nejvýše	25
Sedimentační index [ml]		nejvýše	6,0	nejvýše	6,0
Příměsi a nečistoty celkem [%]	3.1+3.10	nejvýše	3,0	nejvýše	3,0
Zlomky zrn [%]	3.2	nejvýše	5,0	nejvýše	5,0
Zrnové příměsi [%]	3.3	nejvýše	0,5	nejvýše	0,5
z toho tepelně poškozená zrna [%]	3.8	nejvýše	0,05	nejvýše	0,05
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

Tab. 3: Požadavky na kvalitu pšenice T. durum podle ČSN 46 1100-3.

Parametr	Kategorie	Pšenice tvrdá	
Vlhkost [%]		nejvýše	14,5
Objemová hmotnost [kg/hl]		nejméně	78,0
Obsah N-látek v sušině (N × 5,7) [%]		nejméně	11,5
Číslo poklesu [s]		nejméně	220
Zrna se sníženou sklovitostí [%]		nejméně	27
Příměsi a nečistoty celkem [%]	3.1+3.12	nejvýše	12,0
Zlomky zrn [%]	3.2	nejvýše	6,0
Zrnové příměsi [%]	3.3	nejvýše	5,0
z toho zrna jiných obilovin [%]	3.5	nejvýše	3,0
z toho tepelně poškozená zrna [%]	3.8	nejvýše	0,5
Zrna s barevnými změnami a zrna napadená fuzariózou [%]	3.9+3.10	nejvýše	5,0
z toho zrna napadená fuzariózou [%]	3.10	nejvýše	1,5
Porostlá zrna [%]	3.9	nejvýše	4,0
Nečistoty [%]	3.12	nejvýše	3,0
z toho tepelně poškozená zrna [%]	3.14b	nejvýše	0,05

Tab. 4: Kvalita pšenice v Soutěžích technologii, Kroměříž 2018.

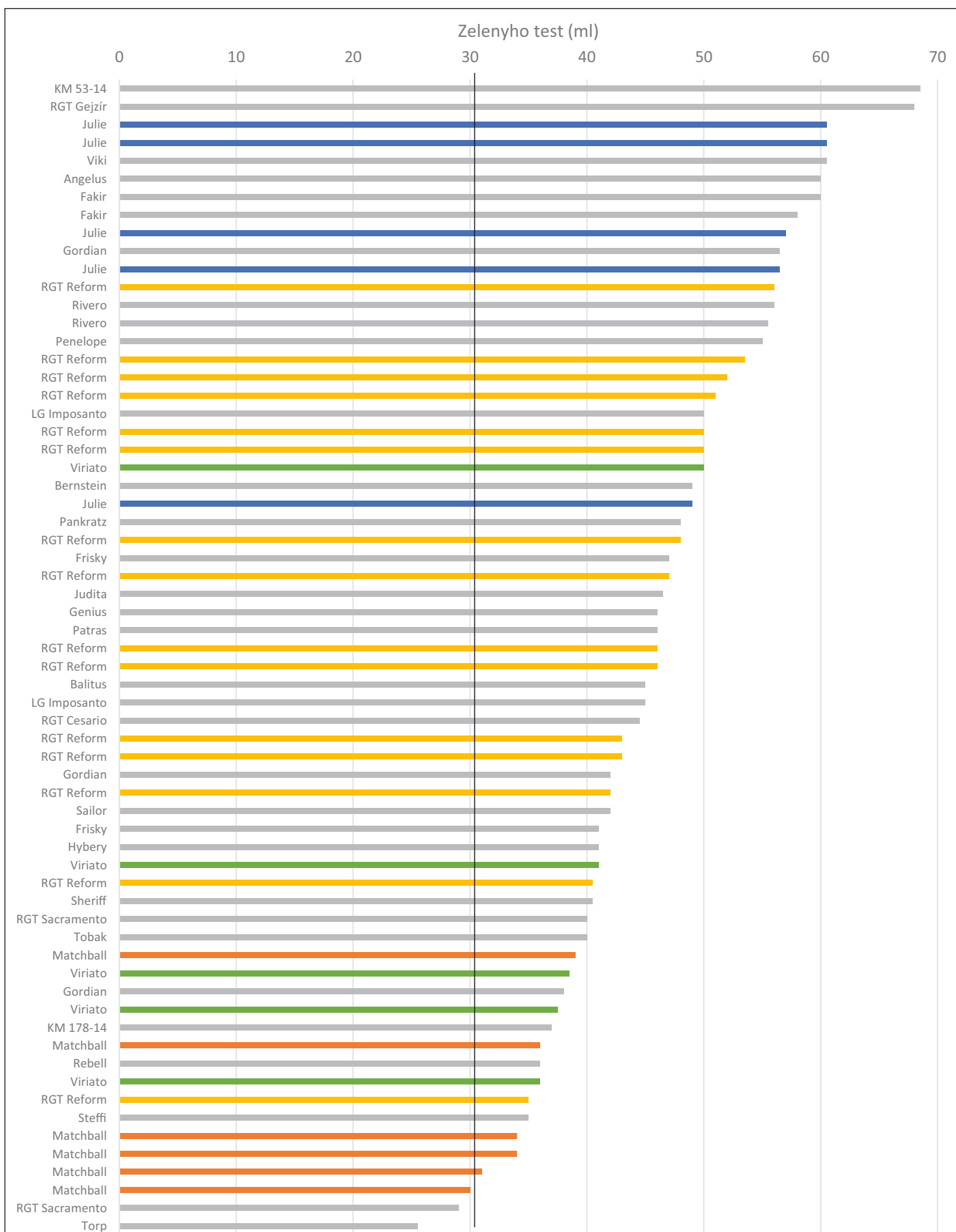
Firma	Var.	Odrůda	HTZ (g)	OH (kg/ha)	FN (s)	NL (%)	Zelený (ml)
SOU	1	Fakir	42,3	77,1	383	13,4	50
SOU	2	Fenomen	45,8	77,9	328	13,0	39
BAY	3	RGT Reform	40,0	78,0	374	13,0	40
BAY	4	Viriato	44,6	79,1	338	12,3	35
ENE	5	Frisky	38,0	78,0	278	12,2	34
ENE	6	Viriato	45,3	79,4	329	12,7	36
TIM	7	Viriato	45,4	79,0	339	12,4	34
TIM	8	RGT Sacramento	43,6	77,4	272	11,8	28
EGT	9	Matchball	38,0	76,5	340	12,1	28
EGT	10	Elan	43,1	76,7	348	12,6	37
UNI	11	LG Imposanto	43,8	78,1	319	12,2	35
UNI	12	RGT Reform	39,1	77,1	370	12,2	36
RAGT	13	RGT Sacramento	43,3	77,3	304	12,4	30
RAGT	14	RGT Cesario	36,3	75,1	339	12,5	37
ZVU	15	KM 53-14	51,6	76,9	317	13,4	63
ZVU	16	KM V2 29-17	41,3	76,3	324	12,6	28
LIM/BASF	17	Frisky	41,7	77,7	274	11,8	30
LIM/BASF	18	Sheriff	38,3	73,0	314	12,0	32
AGROTRIAL	19	Julie	47,0	79,5	353	13,1	54
AGROTRIAL	20	Patras	46,0	76,3	402	12,5	40
RAT	21	Steffi	41,8	76,6	197	12,0	28
RAT	22	Julie	46,2	79,6	317	12,9	46
DOW	23	Matchball	35,7	75,7	359	12,1	27
DOW	24	Viriato	45,5	79,4	343	12,2	35
VPA	25	RGT Reform	39,5	75,6	335	12,2	34
VPA	26	RGT Ponticus	40,4	77,4	400	14,1	50
AGROSTIS	27	Boss	35,5	77,1	322	11,9	22
AGROSTIS	28	Torp	31,0	68,2	285	11,8	22
ADA CZ	29	RGT Reform	42,1	78,4	384	12,0	36
ADA CZ	30	Matchball	38,0	78,6	376	12,1	27
INNA	31	RGT Reform	41,4	78,4	370	12,4	38
SUMI	32	RGT Reform	40,9	78,3	366	11,6	34
SUMI	33	Matchball	34,8	76,3	370	12,2	28
AGROSALES	34	Antonija	34,0	75,7	301	12,4	22
AGROSALES	35	PS Jeldka	47,1	79,0	229	12,7	46

Tab. 4: Kvalita pšenice v Soutěžích technologií, Kroměříž 2018 (pokračování).

Firma	Var.	Odrůda	HTZ (g)	OH (kg/hl)	FN (s)	NL (%)	Zelený (ml)
HLO	36	Steffi	38,2	75,0	271	11,9	28
HLO	37	Viki	38,4	77,8	339	12,3	40
DIT	38	RGT Reform	39,9	77,9	346	11,8	33
DIT	39	Viriato	40,3	78,2	341	12,0	33
BOR	40	Bernstein	40,9	80,2	368	12,1	39
BOR	41	WPB Calgary	40,9	74,6	347	11,4	27
MEN	42	RGT Reform	39,5	78,2	374	11,8	36
MEN	43	Gordian	38,8	77,5	358	12,4	31
MEN	44	Julie	42,9	78,2	341	12,5	46
MAL	45	RGT Reform	40,7	77,8	374	12,2	39
MAL	46	Patras	44,5	75,5	377	12,4	40
LUK	47	Hybery	42,8	74,8	261	12,0	29
LUK	48	Matchball	34,9	75,5	357	12,1	28
PRA	49	LG Imposanto	40,1	77,1	342	12,0	36
PRA	50	Julie	43,5	77,2	306	13,4	57
ADA SK	52	Julie	43,2	78,3	333	12,7	46
TYK	53	Balitus	45,0	77,7	349	12,8	41
TYK	54	Fabius	40,2	76,6	369	13,4	50
RWA	55	Bernstein	42,4	81,2	355	12,6	44
RWA	56	Julie	43,3	78,1	323	12,4	44
ZET	57	LG Imposanto	42,5	78,4	320	11,8	34
ZET	58	Viriato	41,2	78,1	352	11,7	33
FMC	59	RGT Reform	41,0	78,9	374	12,1	37
FMC	60	Viriato	45,7	80,1	347	12,2	35
SAA	61	Rivero - extenzita	33,2	74,5	373	12,3	36
SAA	62	Rivero - intenzita	34,1	74,8	353	12,3	37
AGROSALES	103	Licamero (jarní pšenice)	41,5	75,7	376	12,8	46
			41,1	77,2	337	12,4	36

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

Odrůda	Počet variant	N-látky (%)	Číslo poklesu (s)	OH (kg/hl)	Zelený (ml)	HTZ (g)
RGT Reform	10	12,1 ± 0,4	367 ± 15	77,9 ± 0,9	36 ± 2	40,4 ± 0,9
Viriato	7	12,2 ± 0,3	341 ± 7	79,0 ± 0,7	34 ± 1	44,0 ± 2,3
Julie	6	12,8 ± 0,4	329 ± 17	78,5 ± 0,9	49 ± 6	44,3 ± 1,8
Matchball	5	12,1 ± 0,1	360 ± 14	76,5 ± 1,2	27 ± 1	36,3 ± 1,6



Obr. 2: Hodnoty Zelenyho testu u 62 variant ozimé pšenice, soutěže Technologii Kroměříž 2018. Jsou vyznačeny odrůdy RGT Reform, Viriato, Julie a Matchball.

Vliv porostlosti pšenice na její kvalitu a změny v průběhu skladování

(The influence of sprouting on wheat quality and its changes during the storage)

Sedláčková, I., Polišenská, I., Jirsa, O., Frydrych, J., Vaculová, K.
Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787, Kroměříž

Souhrn: Byl sledován vliv porostlosti pšenice na její kvalitu a změnu jednotlivých kvalitativních parametrů v průběhu skladování. Na dvou lokalitách (Kroměříž, Zubří) byly zakládány v letech 2015 a 2016 maloparcelkové polní pokusy se dvěma odrůdami jarní pšenice (Granny, Vánek) a třemi odrůdami ozimé pšenice (Cimrmanova raná, Tobak, Turandot). Porůstání bylo cíleně provokováno. V Zubří byla sklizeň rozdělena do dvou termínů, přičemž druhý byl opožděn v závislosti na počasí o cca 14 dnů. V Kroměříži byly před kombajnovou sklizní ručně odebrány z jednotlivých parcel snopky, které byly opakovaně namáčeny. U sklizeného zrna byly analyzovány kvalitativní parametry, a to v krátkém období po sklizni a pak po 26, 52 a 78 týdnech skladování. Mezi kontrolními a porostlými vzorky zrna byly u některých variant zjištěny statisticky významné rozdíly v objemové hmotnosti a čísle poklesu, i v obsahu bílkovin a jejich kvalitě. K statisticky významnému snížení klíčivosti došlo pouze u odrůdy Vánek v obou letech v lokalitě Zubří (FN méně než 170 s). Ve změnách kvalitativních parametrů po skladování nebyly zaznamenány statisticky významné rozdíly mezi kontrolními a porostlými vzorky zrna.

Klíčová slova: pšenice, kvalita, skladování, porostlost

Abstract: The influence of sprouting on wheat grain quality and the change of individual qualitative parameters of sprouted grain during storage was studied. At two locations (Kroměříž, Zubří) small plot field trials with two varieties of spring wheat (Granny, Vánek) and three varieties of winter wheat (Cimrmananova raná, Tobak, Turandot) were established in 2015 and 2016. The sprouting was intentionally provoked. In Zubří, the harvest was split into two terms, with the second delayed about 14 days. In Kroměříž, parts of plots were harvested manually and sheafs were made, which were then repeatedly soaked. Threshed grain was analyzed for qualitative parameters, shortly after harvest and after 26, 52 and 78 weeks of storage. There were statistically significant differences in the test weight and falling number, and also in the protein content and quality observed between control and sprouted variants. A statistically significant reduction in germination occurred only for the variety Vánek grown in both years in Zubří (FN less than 170 s). Changes in the qualitative parameters after storage did not show statistically significant differences between control and sprouted samples.

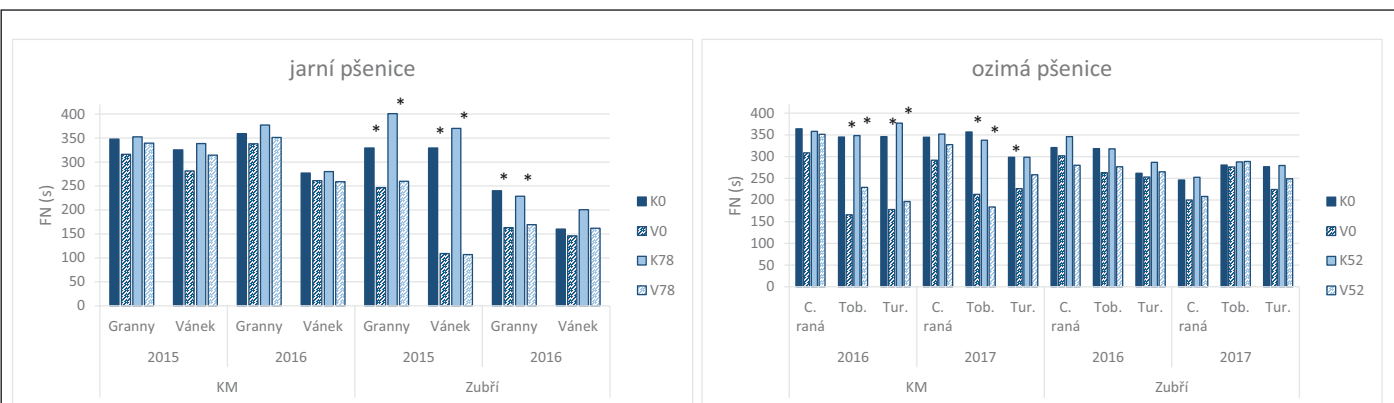
Key Words: wheat, quality, storage, sprouting

Úvod

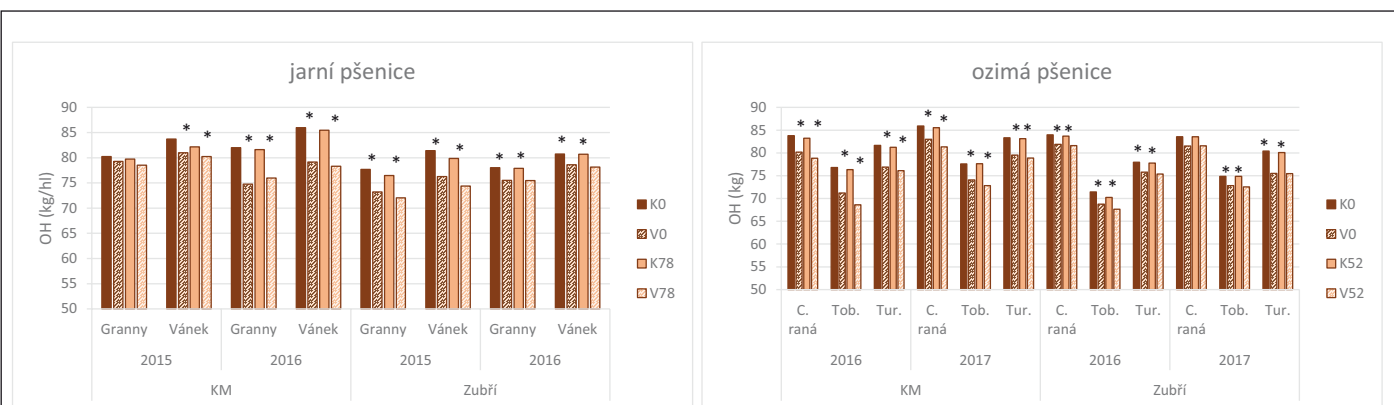
Kvalita sklizeného zrna pšenice je ovlivněna mnoha faktory. K nejdůležitějším patří odrůda, agrotechnika a zejména klimatické podmínky. Deštivé, vlhké a teplé počasí před sklizní navozuje klíčení (porůstání) zrn v klasech. Klíčení začíná tak, že zrna absorbují vodu potřebnou pro nastartování enzymové aktivity. Na počátku klíčení kyselina gibberelová iniciuje nárůst aktivity a syntézu nových hydrolytických enzymů, zejména α -amylasy a také β -amylasy, a dále proteas a endoxylanasy, které rozkládají škrob, bílkoviny a součásti buněčných stěn. Tato nadměrná aktivita hydrolytických enzymů a rozklad majoritních i minoritních složek zrna mohou mít za následek zhoršenou kvalitu pekařských výrobků (Olaerts, 2016). Při pečení způsobují lepivost těsta, ovlivňují objem pečiva a jeho trvanlivost. U těstovin ovlivňují jejich trvanlivost, zvyšují ztráty při vaření a způsobují, že uvažené těstoviny jsou příliš měkké. Na snížení kvality produktů má hlavní vliv úroveň aktivity α -amylasy, která degraduje škrob během klíčení a pak dále také během kynutí a pečení chleba. Jako nepřímá metoda měření aktivity α -amylasy se používá stanovení čísla poklesu podle Hagberga–Pertena (falling number, FN). Touto metodou se měří stupeň aktivity α -amylasy na základě ztekucení a tím snížením viskozity škrobového mazu vzniklého ze šrotu pšeničného zrna a vody ve vroucí vodní lázni. Hodnota FN se uvádí v sekundách. Optimální hodnota FN pro pekárenské zpracování je 200 až 300 s, ČSN pro potravinářskou pšenici (ČSN 461100-2) požaduje minimálně 220 s. Zatímco hodnoty pod 200 s indikují vysokou aktivitu α -amylasy, nad 300 s naopak nízkou a pro běžné pekárenské zpracování je nutno ji zvýšit, např. přidáním sladové moučky (Hubík, 2002). FN se obvykle upravuje na 250 s.

Odrůdy pšenice jsou k porůstání různě citlivé. Větší riziko porůstání je u odrůd, které mají krátkou dobu dormance. U odrůd silně náchylných k porůstání může dojít v případě deštových srážek v době plné zralosti zrna k poměrně rychlému poklesu FN pod 200 s a při déle trvajících srážkách dochází k viditelnému klíčení obilek v klasech (Pazderů, 2011). Je definována také tzv. skrytá porostlost, a to tehdy, když dojde k aktivaci metabolických procesů a k prodloužení embryonální osy, ale zárodečné kořínky a koleoptile osetím obilky ještě neporostou. Skrytou porostlost odhalí stanovení FN. Viditelná porostlost je stanovována v rámci zkoušky stanovení příměsí a nečistot, jako podíl obsahu porostlých zrn. Potravinářská pšenice může obsahovat podle ČSN 461100-2 maximálně 2,5 % porostlých zrn.

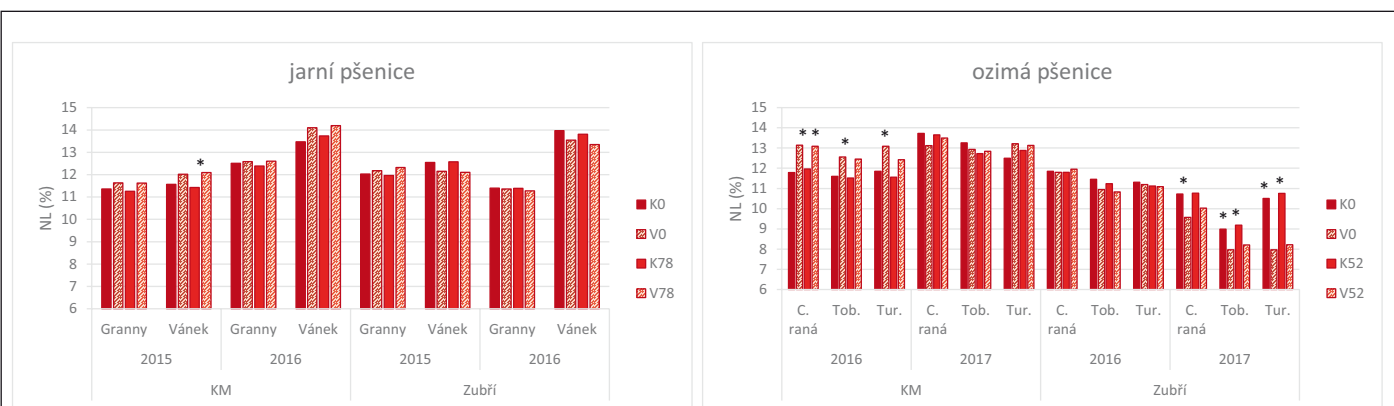
Porostlost pšenice není problémem pouze při pekárenské výrobě, ale také v osivářství. Zvýšení aktivity enzymů při předsklizňovém porůstání může ovlivnit klíčivost, vzházivost i vitalitu osiva. Jak však uvádí Pazderů (2011), ani zjevně porostlá pšenice s číslem poklesu 62 s nemusí nutně vykazovat snížení klíčivosti a zvýšený podíl anomálních klíčenců, v některých případech dojde naopak ke zvýšení rychlosti a uniformity vzházení. K negativním změnám parametrů osiva však může dojít ještě následně v průběhu skladování osiva a jeho životaschopnost může klesat s dobou uskladnění (Nagelkirk, 2009). Je tedy otázkou, zda lze z kvalitativních parametrů v době uskladnění hodnotu klíčivosti po určité době skladování predikovat. Je zřejmé, že bude záviset na stupni porostlosti, odrůdě, podmínkách skladování i na některých ostatních kvalitativních parametrech zrna.



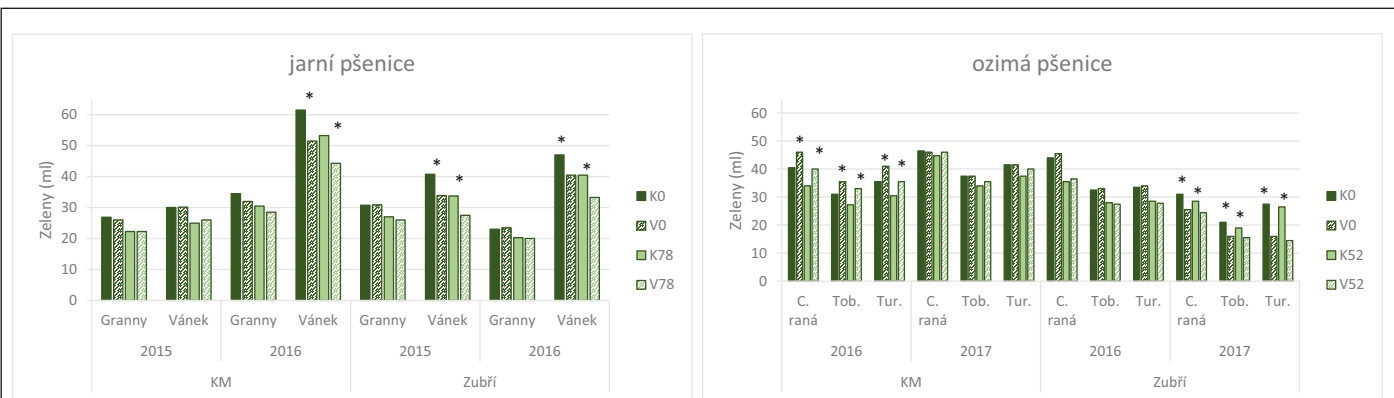
Obr. 1a,b: Číslo poklesu pro jarní (a) a ozimou pšenici (b). Hvězdička označuje statisticky významný rozdíl mezi kontrolou (K) a variantou (V – provokované porůstání). K0, V0 – hodnocení hned po sklizni, K52, V52 – hodnocení po 52 týdnech skladování. C. raná – Cimrmanova raná, Tob. – Tobak, Tur. – Turandot.



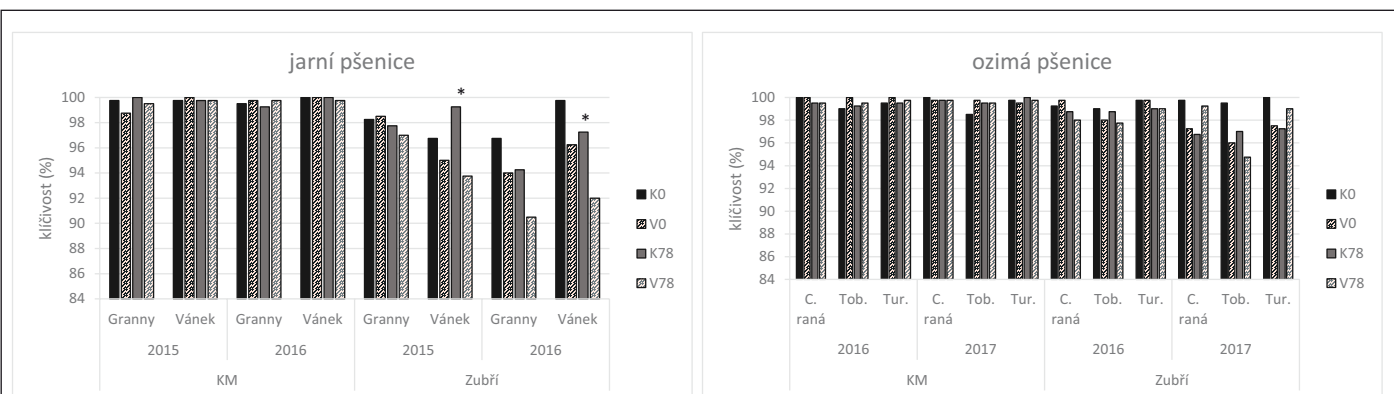
Obr. 2a,b: Hodnoty objemové hmotnosti pro jarní (a) a ozimou pšenici (b). Hvězdička označuje statisticky významný rozdíl mezi kontrolou (K) a variantou (V – provokované porůstání). K0, V0 – hodnocení hned po sklizni, K52, V52 – hodnocení po 52 týdnech skladování. C. raná – Cimrmanova raná, Tob. – Tobak, Tur. – Turandot.



Obr. 3a,b: Hodnoty obsahu N-látek pro jarní (a) a ozimou pšenici (b). Hvězdička označuje statisticky významný rozdíl mezi kontrolou (K) a variantou (V – provokované porůstání). K0, V0 – hodnocení hned po sklizni, K52, V52 – hodnocení po 52 týdnech skladování. C. raná – Cimrmanova raná, Tob. – Tobak, Tur. – Turandot.



Obr. 4a,b: Hodnoty Zeleného testu pro jarní (a) a ozimou pšenici (b). Hvězdička označuje statisticky významný rozdíl mezi kontrolou (K) a variantou (V – provokované porůstání). K0, V0 – hodnocení hned po sklizni, K52, V52 – hodnocení po 52 týdnech skladování. C. raná – Cimrmanova raná, Tob. – Tobak, Tur. – Turandot.



Obr. 5a,b: Hodnoty klíčivosti pro jarní (a) a ozimou pšenici (b). Hvězdička označuje statisticky významný rozdíl mezi kontrolou (K) a variantou (V – provokované porůstání). K0, V0 – hodnocení hned po sklizni, K52, V52 – hodnocení po 52 týdnech skladování. C. raná – Cimrmanova raná, Tob. – Tobak, Tur. – Turandot.

Materiál a metody

Pro studium vlivu porostlosti na kvalitu zrna pšenice a možných změn v průběhu skladování byly založeny maloparcelkové polní pokusy na pracovištích Agrotestu fyto, s.r.o (lokality Kroměříž) a OSEVY vývoj a výzkum, s.r.o (lokality Zubří). Pokusy byly založeny ve 4 opakováních (10 m²), v Kroměříži byly navíc přidány parcely pro ruční sklizeň snopků. Byly pěstovány dvě odrůdy jarní pšenice (Granny (A), Vánek (E)); sklizeň 2015 a 2016) a tři odrůdy ozimé pšenice (Cimrmanova raná (E), Tobak (B), Turandot (A)); sklizeň 2016 a 2017). V Kroměříži byly pro provokaci porůstání ručně sklizeny snopky ve stadiu zralosti, kontrolní parcely byly sklizeny kombajnem. Snopky byly následně opakovaně namáčeny na určitou dobu ve vodě tři po sobě jdoucí dny, poté byly usušeny a vymláčeny. V lokalitě Zubří, kde je větší pravděpodobnost srážek, byla kombajnová sklizeň rozdělena do dvou termínů (1. agrotechnický, 2. opožděný o dva týdny) pro zvýšení pravděpodobnosti porůstání. Sklizené zrna z obou lokalit bylo rozděleno na dílčí vzorky pro analýzy kvalitativních parametrů v jednotlivých termínech. Kvalita byla stanovena ihned po sklizni,

pak byla sledována po 26, 52 a po 78 týdnech skladování, u ozimé pšenice sklizené v roce 2017 po 26 a 52 týdnech skladování. Vzorky byly uskladněny na sýpce v papírových sáčcích v kovovém kontejneru, chráněné před hmyzem, hlodavci a povětrnostními vlivy. Teplota skladování kopírovala venkovní teplotu. Byly analyzovány kvalitativní parametry pšenice dané ČSN 461100-2, a to číslo poklesu (FN) podle ČSN EN ISO 3093, objemová hmotnost (OH) podle normy ČSN EN ISO 7971-3, obsah dusíkatých látek v sušině (NL) podle ICC č. 167, sedimentační index – Zeleného test (SEDI) podle ČSN EN ISO 5529 a obsah příměsí a nečistot (PN) s důrazem na obsah porostlých zrn podle ČSN 46 1011-6. Také byla stanovena klíčivost podle metodiky ISTA (4 × 100 semen). Průkaznost rozdílů mezi průměry kontrolních a porostlých variant (v termínu ihned po sklizni a po skladování) byla hodnocena t-testem a vícenásobným porovnáním Tukeyovým HSD testem, rozdíly byly považovány za průkazné pro $p < 0,05$. Ve výsledcích jsou uváděny pouze hodnoty kvalitativních parametrů analyzované po 78 týdnech, s výjimkou ozimé pšenice sklizené 2017, u které jsou uvedeny výsledky analýz po 52 týdnech.

Výsledky a diskuze

Vliv provokované porostlosti na kvalitu pšenice – analýzy po sklizni

Číslo poklesu

Ve variantách s uměle navozeným porůstáním (V) došlo u všech odrůd ke snížení FN ve srovnání s kontrolou (K), a to jak v Kroměříži (máčené snopky), tak v Zubří (opožděná sklizeň) (obr. 1a,b; statisticky průkazný pokles je označen hvězdičkou). Průměrná hodnota FN všech vzorků porostlých variant byla 245 s, průměrná hodnota kontrol 316 s.

V roce 2015 došlo k statisticky průkazné redukci FN u opožděné sklizně jarní pšenice v Zubří. U odrůdy Granny bylo FN nižší o 83 s, u odrůdy Vánek dokonce o 220 s (1. sklizeň FN 329 s, 2. sklizeň FN 109 s) oproti kontrole. Příčinou byly hojné srážky v období mezi 1. a 2. sklizní (úhrnem cca 57 mm). V roce 2016 přišly v Zubří hojné srážky ještě před prvním termínem sklizně (červenec 2016: 259 mm, normál 114 mm) a tyto vydatné srážky způsobily pokles FN i u kontrolních variant. Týkalo se to zejména odrůdy Vánek, která tím potvrdila náchylnost k porůstání, která se projevila v roce 2015. U této odrůdy pak u zrna z opožděné sklizně došlo již jen k minimálnímu poklesu: 1. sklizeň FN 160 s, 2. sklizeň FN 146 s. U ozimých odrůd byla v Zubří v roce 2016 průměrná redukce FN 39 s, nejvyšší u odrůdy Tobak, a to o 56 s. Při sklizni ozimých odrůd pšenice v Zubří v roce 2017 byl nejvyšší pokles FN u odrůdy Turandot o to 53 s.

V Kroměříži bylo metodou máčení snopků sníženo FN v roce 2015 oproti kontrole o 32 s u odrůdy Grany, o 44 s u odrůdy Vánek. Protože hodnoty FN po namočení vzorků zůstaly stále vysoké, byla v roce 2016 upravena metodika namáčení snopků – byla prodloužena doba máčení. Ani toto nevedlo k podstatně úspěšnější provokaci porůstání u jarních odrůd (průměrná redukce FN o 24 s, u Granny z 359 s na 338 s, u Vánku z 377 na 351), na rozdíl od ozimů. V roce 2016 bylo FN u odrůdy Tobak 166 s (snížení o 179 s oproti kontrole) a u odrůdy Turandot 178 s Turandot (snížení o 168 s oproti kontrole). V roce 2017 v KM došlo k nejvyššímu snížení oproti kontrole o 144 s u odrůdy Tobak (u máčené varianty FN bylo 213 s), u odrůdy Turandot o 72 s (na FN 226 s u máčené varianty) a o 53 s u odrůdy Cimmanova raná (máčená varianta FN 292 s). U odrůd Tobak a Turandot bylo v obou letech snížení statisticky průkazné.

Objemová hmotnost (OH)

Téměř u všech variant s provokovaným porůstáním došlo ke statisticky průkaznému snížení OH (Obr. 2a,b). Statisticky průkazné nebylo pouze snížení OH u odrůdy Grany pěstované v Kroměříži v roce 2015 a odrůdy Cimmanova raná z lokality Zubří v roce 2017. Průměrná hodnota OH přes všechny odrůdy a oba sklizňové roky byla u porostlých vzorků 76,3 kg/hl, u kontrol 80,2 kg/hl. Výrazný pokles FN v roce 2015 u porostlé jarní pšenice v Zubří byl doprovázen výrazným snížením OH (v průměru o 4,9 kg/hl). Obdobně v roce 2016 došlo k podstatnému snížení OH (o 7,0 kg/hl) u namáčených jarních odrůd v Kroměříži. U ozimů došlo v Kroměříži v roce 2016 k redukci objemové hmotnosti v průměru o 4,7 kg/hl a v roce 2017 o 3,4 kg/hl. V Zubří došlo k menšímu poklesu, v roce 2016 o 2,3 kg/hl a o 3,0 kg/hl v roce 2017.

Obsah N-látek

Obsah dusíkatých látek (NL) byl po sklizni porostlostí průkazně ovlivněn jen u několika variant ozimých pšenic. Průměrná hodnota NL u všech neporostlých vzorků byla 12 %, u porostlých 12,1 %. U většiny namáčených vzorků v Kroměříži byl obsah NL vyšší (v průměru o 0,6 %) ve srovnání s kontrolními variantami, a to u ozi-

mů i jařin (Obr. 3a,b). Ke statisticky významnému nárůstu došlo v Kroměříži u ozimých odrůd ze sklizně 2016, u odrůdy Cimmanova raná až o 1,3 % (kontrola 11,8 %, porostlá varianta 13,1 %). Naopak v Zubří byl u porostlých vzorků (opožděný termín sklizně) obsah NL téměř u všech odrůd ozimé pšenice nižší. U ozimých odrůd ze sklizně 2017 byl pokles NL statisticky průkazný. Nejvíce byl obsah NL snížen u odrůdy Turandot a to o 2,5 %. V Zubří u jarní odrůdy Vánek došlo v obou letech shodně ke snížení obsahu NL o 0,4 %, u odrůdy Granny zůstal v obou letech v Zubří obsah dusíkatých látek na téměř stejné úrovni. Pokles NL u porostlých vzorků pozorovali např. Simsek et al. (2014), avšak průkaznou korelaci se stupněm porostlosti nezjistili. Naopak zvýšení obsahu NL popsali Olaerts et al. (2016). Uvádějí, že toto zvýšení je pouze relativní, způsobené snížením obsahu sacharidů v průběhu klíčení.

Zeleného test

Jednotlivé odrůdy reagovaly změnou kvality bílkovin (sedimentační test podle Zeleného – SEDI) na porůstání různým způsobem, průkazný vliv v rámci celého souboru dat zjištěn nebyl. U odrůdy Vánek ze sklizně 2016 z lokality Kroměříž došlo u namočených vzorků ke snížení hodnoty o 10 ml (z 62 ml u kontroly na 52 ml) (Obr. 4 a,b). Na opožděnou sklizeň v Zubří reagovala tato odrůda zhoršením tohoto parametru o 7 ml v obou letech. Tyto změny byly statisticky významné. U ozimých odrůd došlo v roce 2016 v Kroměříži naopak ke statisticky významnému nárůstu SEDI, a to o 5 až 6 ml, v Zubří opožděná sklizeň vedla k nepatrnému zvýšení o 1 až 2 ml. V roce 2017 se v Kroměříži u ozimých máčených snopků na hodnotách SEDI neprojevovalo vůbec. Naopak v Zubří byl u ozimů sklizených v roce 2017 zaznamenán statisticky průkazný pokles SEDI, nejvíce u odrůdy Turandot, a to o 12 ml. Kvalita bílkovin nebyla v Zubří v tomto roce dobrá ani u neporostlých vzorků (průměr 27 ml) a opožděná sklizeň kvalitu ještě zhoršila (průměr 19 ml). S nízkými hodnotami SEDI u ozimů v Zubří v tomto roce souvisí velmi nízký obsah NL (průměr v neporostlých kontrolách 10,0 %), který po opožděné sklizni ještě více poklesl (průměrný obsah NL u porostlých variant 8,5 %).

Obsah porostlých zrn

V rámci zkoušky stanovení obsahu příměsí a nečistot byl stanovován podíl viditelně porostlých zrn. U většiny variant s vyprovokovaným porůstáním byla viditelně porostlá zrna nalezena. Tak např. v Zubří v roce 2015 po opožděné sklizni byl obsah porostlých zrn u Granny 0,4 % (FN 247 s, snížení oproti kontrole o 82 s) a u Vánku dokonce 5,7 % (FN 109 s, snížení oproti kontrole o 220 s). U Granny v roce 2016 byl u porostlé varianty obsah porostlých zrn 0,8 % (FN 163, snížení oproti kontrole o 77 s) a u Vánku 1,0 % (FN 146 s, snížení oproti kontrole o 14 s). V Kroměříži namáčka snopků vedla v obou letech k výraznému snížení FN u odrůd Tobak – obsah porostlých zrn v namáčených vzorcích 0,7 % a 0,5 % a u odrůdy Turandot – 1,28 % a 0,64 % porostlých zrn u máčených variant. V Zubří u ozimů opožděná sklizeň příliš nesnížila FN a i obsahy porostlých zrn byly nízké, v roce 2017 nulové a v roce 2016 od 0,1 do 0,2 %. Také u jarních odrůd pěstovaných v Kroměříži byly u máčených variant obsahy porostlých zrn nízké, a to 0,1 % u Granny a 0,4 % u Vánku.

Klíčivost

Klíčivost sklizeného zrna pšenice byla vysoká, u neporostlých vzorků se pohybovala v rozmezí 97 % do 100 % a u porostlých od 94 do 100 %. Nejnížší klíčivost měla odrůda Granny z opožděné sklizně v Zubří v roce 2016 (Obr. 5a,b). Změny v klíčivosti mezi kontrolou a porostlými variantami po sklizni nebyly statisticky průkazné. K výraznějšímu snížení klíčivosti u porostlých vzorků oproti kontrole došlo pouze u jarních odrůd pěstovaných v Zubří. V roce

2015 u odrůdy Vánek o 2 % a v roce 2016 u odrůdy Vánek i odrůdy Granny přibližně o 3 %. U ozimých odrůd ze Zubří a u jarních odrůd pěstovaných v Kroměříži nebyl rozdíl mezi kontrolními vzorky a vzorky ošetřených pro zajištění porostlosti.

Změny kvalitativních parametrů v průběhu skladování

U většiny vzorků došlo po skladování ke zvýšení FN, tato změna však není statisticky významná a není ani významný rozdíl mezi změnami u porostlých vzorků a kontrol. Zvýšení FN v průběhu skladování zjistili také Ji a Baik (2016) a Hrušková a Švec (2014), kteří uvádí, že v případech zvýšení FN o více jak 100 s je příčinou zpevnění povrchu škrobových zrn, která pak jsou odolnější ke změně viskozity moučné suspenze. Objemová hmotnost se během skladování mírně snížila. K největšímu poklesu OH došlo u odrůdy Tobak, která měla již po sklizni nejnižší OH. U namočeného vzorku z Kroměříže ze sklizně 2016, který měl OH po sklizni 71,2 kg/hl došlo k poklesu po 78 týdnech skladování o 2,6 kg/hl. U vzorků Tobaku z 1. a 2. sklizně v Zubří došlo k poklesu o 1,2 a 1,1 kg/hl z původních 71,5 a 68,8 kg/hl. U NL nedošlo v průběhu skladování ke změnám. Kvalita bílkovin vyjádřená Zeleného testem se během skladování zhoršovala. Hodnoty Zeleného testu se po 78 týdnech skladování snížily o 2,5 až 9 ml. K nejvyšším poklesům došlo u odrůd s vysokou hodnotou SEDI a to u odrůdy Vánek ve všech variantách (pokles o 6,5 až 8,5 ml) a u odrůdy Cimrnova raná ve všech variantách (pokles o 6 až 9 ml) ze sklizně 2016. K poklesu klíčivosti po skladování došlo u vzorků jarní pšenice pěstované v Zubří. K největšímu poklesu došlo u odrůdy Vánek z 2. sklizně roku 2016 a to o 4,5 % a odrůdy Granny, též z 2. sklizně roku 2016, o 3,5 %. U odrůdy Vánek pěstované v Zubří v roce 2015 a 2016 byl zjištěn statisticky významný rozdíl v klíčivosti mezi skladovanými porostlými vzorky a kontrolami.

Závěr

Dlouhodobé vystavení zralého porostu pšenice nepříznivým povětrnostním podmínkám vede k obecnému zhoršení kvalitativních parametrů. Naše pokusy potvrdily, že na srážky v době zralosti nejcitlivěji reaguje číslo poklesu a objemová hmotnost. Změny obsahu a kvality bílkovin závisely v našich pokusech na odrůdě, lokalitě a ročníku. Ke snížení obsahu i kvality bílkovin v důsledku porůstání došlo u zejména u variant, které měly tyto parametry horší i v neporostlých kontrolách. V průběhu skladování docháze-

lo ke změnám některých parametrů (zvýšení čísla poklesu, snížení objemové hmotnosti), rozdíl mezi porostlými a neporostlými variantami však pozorován nebyl. U některých odrůd se po skladování projevil mírný, avšak statisticky významný pokles klíčivosti. /Recenzováno/

Poděkování a dedikace

Výsledky byly získány a zpracovány za podpory řešení projektu MZe ČR QJ1510204.

Seznam použité literatury

- Hubík K., Mareček J. (2002): Kvalita obilnin. Farnář 1210-9789 8, 4, s. 58-61
- Hrušková M., Švec I. (2014): Dlouhodobé skladování potravinářské pšenice. Mlynářské noviny, 1, 148, s. 8-10
- Ji T., Baik B-K. (2016): Storage Conditions Affecting Increase in Falling Number of Soft Red Winter Wheat Grain. Cereal chemistry, 93, 3 s. 263-267
- Nagelkirk M. (2009): Using pre-harvest sprouted wheat grains as seed. <http://www.ipmnews.msu.edu/fieldcrop/tabid/56/article-Type/Article/View/articleid/827/Using-preharvest-sprouted-wheat-grain-as-seed.aspx>
- Olaerts H., Roye, Ch., Derde L.J., Sinnaeve G., Meza W.R., Bodson B., Courtin Ch.M. (2016): Evolution and Distribution of Hydrolytic Enzyme Activities during Preharvest Sprouting of Wheat (*Triticum aestivum*) in the Field. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 64, s. 5644-5652
- Olaerts H., Roye Ch., Derde L.J., Sinnaeve G., Meza W. R., Bodson B., Courtin Ch.M. (2016): Impact of Preharvest Sprouting of Wheat (*Triticum aestivum*) in the Field on Starch, Protein, and Arabinoxylan Properties. J. Agric. Food Chem., 64, 8324-8332
- Pazderů K., Capouchová I., Škeřiková A., a Bradová J. (2011): Porůstání obilí a jeho vliv na semenářskou kvalitu osiva ozimé pšenice z podmínek vlhkého vegetačního ročníku. Sborník referátů z X. odborného a vědeckého semináře Osivo a sadba.
- Simsek S1, Ohm JB, Lu H, Rugg M, Berzonsky W, Alamri MS, Mergoum M. (2014): Effect of pre-harvest sprouting on physicochemical changes of proteins in wheat. J Sci Food Agric., 94(2): 205-12.

Kroměříž, soutěže technologií 2018 – vyhodnocení kvality jarního ječmene

Polišenská, I., Sedláčková, I., Agrotest fyto, s.r.o.
Havlíčková 2787, Kroměříž

Celkem bylo v souboru „Soutěže pěstebních technologií 2018“ hodnoceno na kvalitu 31 variant ječmene jarního, mezi kterými bylo zastoupeno 14 různých odrůd. Nejčastěji šlo o odrůdy KWS Irina, která byla zastoupena 5 variantami, po 4 variantách byly zastoupeny odrůdy Bojos, Francin, Spitfire, ve 3 varianách RGT Planet a po 2 variantách odrůdy Overture a Sunshine. Ostatních 7 odrůd bylo zvoleno jednou: Bente, KWS Amadora, LG Monus, Manta, Ovation, RGT Asteroid, Zhana.

U vzorků ječmene ze Soutěží byly hodnoceny tyto ukazatele:

- Obsah dusíkatých látek (NL).
- Přepad – podíl hmotnosti zrn na síti s podélnými zakulacenými otvory širokými 2,5 mm.
- Zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné – zrna poškozená mechanicky, fyziologicky, tepelně, biologicky, zlomky zrn a zrna zelená.
- Zrnové příměsi částečně sladařsky využitelné – zrna bez pluch, zrna se zahnědlými špičkami a zrna s osinou.
- Obsah deoxynivalenolu (DON).
- Dále byla stanovena objemová hmotnost (OH) a hmotnost tisíce zrn (HTZ).

Průměrný **obsah NL** u celého souboru vzorků byl 14,9 %. Na obsah NL nevyhověl žádný vzorek, horní hranici (max. 12 %) překročilo všech 31 variant. Nejnižší obsah NL měly 3 varianty: Bente/SAA a LG Monus/AGROSTIS (shodně 13,5 %) a Spitfire/AGROSTIS (13,8 %). Nejvyšší obsah měly varianty Sunshine/MAL, KWS Irina/MEN a Francin/AGROTRIAL (shodně 16,4 %).

Požadavek normy ČSN z hlediska obsahu NL nespĺnila žádná varianta. Vzhledem k letošním vysokým obsahům dusíkatých látek způsobených vysokými teplotami a nedostatkem srážek v celé republice, je předpoklad, že sladovny budou vykupovat ječmen s obsahy dusíkatých látek do 14 %, pokud budou mít vysoký přepad.

Požadavku na **přepad zrna nad sítím** naopak vyhověly všechny varianty. Průměrný přepad byl 95,1 %. I nejnižší přepad 91,1 % varianty Manta/SAA s přehledem splnil požadavek normy 85 %. U 17 variant byl přepad vyšší jak 95 %, nejvyšší hodnoty (96,9 až 97,4) měly varianty RGT Planet/DOW, KWS Irina/BAY a RGT Planet/DIT.

Hodnoty OH se pohybovaly v rozmezí 58,8 kg/hl až 65,2 kg/hl, HTZ od 50,4 g do 60,1 g.

Příměsi byly stanovovány ve vzorcích odebraných přímo od kombajnu bez předchozího předčištění. I tak požadavek normy na zrnové příměsi částečně sladařsky využitelné (<6 %) splnily všechny vzorky s výjimkou varianty Sunshine/MAL (6,8 %). U tohoto vzorku byly nalezeny vyšší obsahy zrn bez pluch a zrn se zahnědlou špičkou. Požadavek normy na zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné (<3 %) nebyl splněn u osmi variant, u sedmi z nich byl podíl zlomků vyšší jak 3 %. Podíl zlomků u všech variant se pohyboval mezi 1,3 a 5,0 %. Ve vzorcích nebyla nalezena fyziologicky poškozená zrna a zelená zrna byla nalezena jen v nepatrném množství.

Ve všech variantách byla nalezena fuzariózní zrna, jejich obsah však nebyl vysoký (do 0,3 %). Celkově příměsi nebyly problémovým parametrem.

Vzhledem k výskytu fuzariózních zrn byl stanoven **obsah DON**. Obsah DON byl nízký, jen u šesti vzorků byl obsah DON nad mezí kvantifikace 20 µg/kg, přičemž nejvyšší hodnota byla 33 µg/kg.

Obecně není možné **kvalitu odrůd**, zařazených v Soutěži vyhodnotit, vzhledem k rozdílné četnosti zastoupení jednotlivých odrůd a rozdílné agrotechnice. Mezi 31 různými pěstitelskými variantami bylo zastoupeno 14 odrůd jarního ječmene. Porovnat lze určitým způsobem pouze nejčastěji zastoupené odrůdy KWS Irina (5 variant) a Bojos, Francin a Spitfire (každá 4 varianty) a 3 varianty odrůdy RGT Planet.

V Tabulce 2 jsou uvedeny průměrné hodnoty vybraných kvalitativních parametrů všech variant jednotlivých odrůd. Nejnižší obsah NL měla odrůda Spitfire, v jednotlivých variantách se její obsah NL pohyboval od 13,8 % do 14,4 %. U odrůdy RGT Planet se obsah NL pohyboval v rozmezí 14,2 až 14,7 %. KWS Irina měla průměr 15,3 % (min 14,7, max 16,4), u odrůdy Bojos se obsah NL ve všech variantách pohyboval okolo 15,5 % (od 15,3 % po 15,7) a nejvyšší průměrný obsah (15,7 %; od do 16,4 %) byla nalezena u variant odrůdy Francin. Hodnotám přepadu (>85 %) vyhověly všechny varianty. Nejvyšší průměrný přepad 97,1 % měla odrůda RGT Planet, nejnižší odrůda Bojos 94,7 %. Vyšší

hodnoty OH byly naměřeny u variant odrůdy Bojos (průměr 64,5 kg/hl, max 65,2 kg/hl), RGT Planet (průměr 64,4 kg/hl, max 65,0 kg/hl) a Francin (průměr 63,9 kg/hl, max 65,1 kg/hl). Nižší u variant odrůd KWS Irina (průměr 62,0 kg/hl, min 58,8 kg/hl) a Spitfire průměr (62,3 kg/hl, min 60,9 kg/hl).

V Tabulce 3 jsou uvedeny průměrné hodnoty kvalitativních parametrů. V porovnání s předchozími roky byl obsah dusíkatých látek druhý nejvyšší. Dosud nejvyšší obsahy dusíkatých látek byly zjištěny v roce 2013 (průměr 16,0 %) a stejně jako v letošním roce nespĺnila požadavek normy na obsah NL žádná varianta. Navíc byl v roce 2013 také nejnižší přepad nad sítím 2,5 mm, a to v průměru 79,9 % a požadavek normy splnilo jen 7 variant. V letošním roce všechny varianty splnily požadavek normy na přepad stejně jako v letech 2016, 2015 a 2014. V roce 2017 ty varianty, které nevyhověly v dusíkatých látkách (měly obsah NL >12 %), nevyhověly zároveň i v přepadu nad sítím 2,5 mm. V letošním roce všechny varianty i přes velmi vysoké obsahy dusíku mají vyhovující hodnoty přepadů.

Tab. 2: Průměrné hodnoty kvalitativních parametrů nejčastěji zastoupených odrůd, Kroměříž 2018.

Odrůda	Počet variant	HTZ [g]	OH [kg/hl]	NL [%]	Přepad 2,5mm [%]
Bojos	4	53,51	64,5	15,5	94,7
Francin	4	52,21	63,9	15,7	95,4
KWS Irina	5	57,33	62,0	15,3	94,9
RGT Planet	3	57,70	64,4	14,4	97,1
Spitfire	4	56,61	62,4	14,1	95,4

Tab. 3: Průměrné hodnoty kvalitativních parametrů ve sklizních 2013–2018.

Ročník	Počet variant	HTZ [g]	OH [kg/hl]	NL [%]	Přepad 2,5mm [%]
2013	21	40,11	62,4	16,0	79,9
2014	20	49,21	69,2	12,4	95,4
2015	29	52,63	70,0	12,9	97,2
2016	32	-	-	13,2	96,0
2017	34	43,75	66,4	12,1	82,2
2018	31	55,69	63,2	14,9	95,1

Kvalita jarního ječmene ze Soutěží technologií v Kroměříži v roce 2018 je charakterizována velmi vysokým obsahem dusíkatých látek, dobrými hodnotami přepadů a vyšším výskytem zlomků. Nebyla zjištěna fyziologicky poškozená zrna, naopak zrna biologicky poškozená (fuzariózní) byla zjištěna v malém množství u všech variant. Obsah mykotoxinu DON byl zjištěn nízký.

Tab. 1: Kvalita ječmene v Soutěžích technologií, Kroměříž 2018.

Firma	Varianta	Odrůda	HTZ [g]	OH [kg/hl]	NL (N×6,25) [%]	Přepad nad 2,5 mm [%]	DON [µg/kg]
AGROSTIS	75	LG Monus	58,25	63,9	13,5	94,3	21
SAA	91	Bente	57,55	62,8	13,5	92,3	<20
AGROSTIS	74	Spitfire	51,29	60,9	13,8	93,0	<20
MEN	87	Spitfire	59,80	62,4	14,1	96,1	<20
ZET	80	Overture	52,60	62,9	14,2	96,1	28
DOW	95	RGT Planet	58,00	65,0	14,2	96,9	26
LIM-BASF	85	Ovation	57,20	62,0	14,2	95,4	<20
DIT	97	Spitfire	57,20	63,3	14,2	96,7	<20
RAGT	98	RGT Asteroid	51,55	62,1	14,3	94,1	<20
SOU	82	KWS Amadora	55,85	63,5	14,3	96,2	<20
HLO	101	Spitfire	58,15	62,9	14,4	96,0	<20
DIT	96	RGT Planet	58,45	64,7	14,4	97,4	<20
SAA	90	Manta	54,50	63,3	14,5	91,1	<20
LIM-BASF	84	Overture	56,85	62,5	14,6	96,5	<20
BAY	73	RGT Planet	56,65	63,6	14,7	97,0	<20
INN	92	KWS Irina	58,00	62,5	14,7	94,9	<20
ZET	81	Francin	51,90	65,1	14,7	96,4	<20
SOU	83	KWS Irina	59,25	62,9	14,7	96,2	<20
ADA	94	KWS Irina	59,15	64,2	15,1	96,1	<20
SUMI	77	Bojos	54,00	64,7	15,3	95,6	21
ARY	89	Bojos2	54,15	63,4	15,4	93,9	<20
MAL	79	Bojos	52,90	64,8	15,5	94,6	33
SUMI	76	Francin	53,80	63,7	15,5	95,3	<20
AGROSALES	102	Zhana	60,10	65,0	15,6	96,3	21
ARY	88	Bojos1	53,00	65,2	15,7	94,8	<20
BAY	72	KWS Irina	54,30	61,9	15,7	94,2	<20
ADA	93	Sunshine	57,55	62,0	15,8	94,6	<20
UNI	99	Francin	50,40	64,0	16,1	95,8	<20
MAL	78	Sunshine	55,30	61,7	16,4	94,6	20
AGROTRIAL	100	Francin	52,75	62,9	16,4	94,0	<20
MEN	86	KWS Irina	55,95	58,8	16,4	93,1	<20

„Pot barley“ – více než obyčejné kroupy.....

Ing. Kateřina Vaculová, CSc., Agrotest fyto, s.r.o.



Ječmen je obilninou s prokázanými **zdravotně preventivními účinky**. Vyznačuje se nízkým glykemickým indexem, zvýšeným obsahem **vlákniny potravy** (zejména v podobě rozpustných β -**glukanů**) a dalších biologicky aktivních látek, jako například kompletním spektrem isomerů **vitaminu E**, zvýšeným obsahem vybraných **vitaminů skupiny B**, některých **makro- a mikro-minerálů**, přítomností **polyfenolických látek** s antioxidačním účinkem i dalšími nutričně významnými vlastnostmi.

Nejvýznamnější složkou ječného zrna, kvůli které byl příznivý účinek konzumace ječmene zařazen i do **seznamu schválených zdravotních tvrzení**, je vláknina potravy. V tomto seznamu

(**Nařízení komise EU č. 432/2012 ze dne 16. května 2012**), se uvádí, že

β -**glukany z ječmene** a ova přispívají k udržení normální hladiny **cholesterolu v krvi**. Toto tvrzení smí být použito pouze u potravin, které obsahují **nejméně 1 g**

β -**glukanů z ova**, ovesných otrub, ječmene, ječných otrub nebo ze směsí těchto zdrojů **v kvantifikované porci**, přičemž příznivý účinek je dosažen při přívodu **3g β -glukanů z uvedených zdrojů denně**.



Ovšem ne všechny odrůdy ječmene mají obsah těchto nutričně významných látek dostatečně vysoký, aby splňovaly schválená tvrzení. Proto, aby konzumace zrna ječmene měla deklarovaný příznivý zdravotní účinek, **nestačí využít** ke zpracování běžný **sladovnický ječmen** nebo **ječmen určený ke krmení hospodářských zvířat**. U **takových odrůd** je chemické složení diametrálně odlišné a zejména **obsah požadovaných β -glukanů je nízký**. K přípravě potravin pro zdravou a preventivní lidskou výživu **musí být použito zrna odrůd**, které byly pro tento účel **speciálně vyšlechtěny** a vyznačují se geneticky determinovaným vysokým obsahem žádoucích složek zrna. Také v České republice se již od roku 2014 nachází v sortimentu povolených odrůd ječmene jarního bezpluchá odrůda s názvem „**AF Cesar**“, která byla

registrována s přídavkem „**pro potravinářské využití**“ (držitel šlechtitelských práv Agrotest fyto, s.r.o.) a která se vyznačuje **vysokým obsahem β -glukanů v zrně**.

Nový produkt nazvaný „**Pot barley**“ - obilky bezpluchého ječmene jarního s vysokým obsahem β -glukanů, zpracovaný ve firmě PRO-BIO, obchodní společnost s r.o., vznikl jemným obroušením zrna této odrůdy do podoby vhodné pro kuchyňské zpracování. **Nejedná se tedy o běžné kroupy**, ale o „ječmen do hrnce“, připravený pro přímé potravinářské využití tak, aby byla zachována hlavní přednost původního zrna, tedy **vysoký obsah vlákniny potravy** (daný vysokým obsahem β -**glukanů**) a současně zajištěna požadovaná standardní trvanlivost výrobku. Výsledku bylo dosaženo za využití institucionální podpory na DKRVO (MZE-RO1118) a v rámci řešení projektu CK TAČR TE0200177 ve společnosti Agrotest fyto, s.r.o. v součinnosti s Agronomickou fakultou Mendelovy univerzity v Brně.



„Pot barley“ – Exponát oceněný na 45. ročníku Mezinárodního agrosalónu Země živitelka 2018 Zlatým klasem s kytičkou

Charakteristika výrobku „Pot barley“

- výrobek byl vyvinut s cílem rozšířit **sortiment cereálních produktů s vysokou nutriční hodnotou** pro spotřebitele,
 - oproti standardním kroupám nebo podobným výrobkům dostupným na trhu má **více než 2x vyšší obsah vlákniny potravy**, reprezentované v tomto produktu přítomností rozpustných **β-glukanů**,



- vzhledem k obsahu **vlákniny vyššímu než 6g na 100g** výrobku lze „Pot barley“ zařadit do skupiny **potravin s vysokým obsahem vlákniny**, které svou vyšší nutriční hodnotou napomáhají ochraně zdraví konzumentů,
- lze ho doporučit jak **běžným spotřebitelům**, tak **lidem se specifickými nutričními požadavky**,
- je to **jednosložkový produkt vyrobený v České republice** ze zrna české odrůdy ječmene, vypěstované v tuzemských podmínkách,
- jedná se o **výrobek, který doposud není na českém, a dle našeho vědomí ani na okolním zahraničním, trhu k dispozici**,
- má **široké uplatnění v kuchyni** – od příloh k masu, přes teplé a studené saláty s dalšími nejrůznějšími surovinami až po sladké dezerty.

Výživové hodnoty výrobku „Pot barley“ (obsah ve 100g produktu; přepočten na 10% vlhkost)

Výrobek /ukazatele	Energetická hodnota kJ/kcal	Tuky, g		Sacharidy, g		Bílkoviny, g	Sůl, g	Vláknina, g	β-glukany, g*
		celkem	z toho nasycené mastné kyseliny, g	celkem	z toho cukry, g				
"Pot barley"	1440 / 342	1.5	0.4	68.1	0.6	12.2	<0.01	8.2	5.9

* - 100 g výrobku po uvaření obsahuje **5.8 g β-glukanů**

„Pot barley“ je pro zájemce dostupný ve dvou **baleních – á 400 g** pro drobné spotřebitele a v balení **á 25 kg** pro větší kolektivy, jídelny, prodejny zdravé výživy, apod. Tento produkt můžete zakoupit prostřednictvím objednávek přes web Agrotestu fyto, s.r.o. v Kroměříži nebo přímo v menze Mendelovy univerzity v Brně.

Další dotazy a žádosti o koupi, recepty na přípravu a využití „Pot barley“ směrujte na adresy:

vukrom@vukrom.cz, vaculova@vukrom.cz nebo pokorova@vukrom.cz

