

Krátké sdělení / *Short communication*

Kvalita zrna jarního ječmene ze zkušebních stanovišť České republiky, sklizeň 2011

Quality of Spring Barley from Testing Localities in the Czech Republic, Harvest 2011

LENKA SACHAMBULA¹, VRATISLAV PSOTA¹, OLGA DVOŘÁČKOVÁ²

¹ Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Sladařský ústav, Mostecká 7, 614 00 Brno / RIBM Plc, Malting Institute, Mostecká 7, 614 00 Brno, Czech Republic

² ÚKZÚZ, Národní odrůdový úřad, Hroznová 2, 656 06 Brno/ CISTA, National Plant Variety Office, Hroznová 2, 656 06 Brno, Czech Republic

e-mail: sachambula@beerresearch.cz, psota@beerresearch.cz, olga.dvorackova@ukzuz.cz

Sachambula, L. – Psota, V. – Dvořáčková, O.: Kvalita zrna jarního ječmene ze zkušebních stanovišť České republiky, sklizeň 2011. Kvasny Prum. 58, 2012, č. 11–12, s. 355–360.

Vzorky tří odrůd ječmene jarního z 23 zkušebních stanovišť byly analyzovány podle ČSN 461100-5. Obsah dusíkatých látek (10,1%–11,0%) a škrobu (64,7%–65,9%) v obilkách ječmene jarního byl příznivý. Zrno sklizené v roce 2011 bylo větší a velikostně vyrovnané. Přepad zrna na síť 2,5 mm se pohyboval v průměru okolo 96,7%. Rok 2011 byl z hlediska kvality zrna ječmene příznivý, nebyl problém s porostlostí. Výskyt příměsí byl přiměřený a byl tvořen především příměsemi sladařsky částečně využitelnými (zrna bez pluch, zrna se zahnědlou špičkou a zrna s osinou).

Sachambula, L. – Psota, V. – Dvořáčková, O.: Quality of spring barley from testing localities in the Czech Republic, harvest 2011. Kvasny Prum. 58, 2012, No. 11–12, p. 355–360.

Samples of three spring barley varieties from 21 testing localities were analyzed according to the standard ČSN 461100-5. Content of nitrogenous substances (10.1%–11.0%) and starch (64.7%–65.9%) in spring barley caryopses was favorable. Grain harvested in 2011 was bigger and of equal size. Sieving fractions over 2.5 mm varied around 96.7%. Year 2011 was favorable in terms of barley grain quality, there was not problem with sprouting. The occurrence of admixtures was adequate and was formed mainly by the admixtures partly usable for malting (grains without hulls, grains with black tip and grains with the awn).

Sachambula, L. – Psota, V. – Dvořáčková, O.: Die Kornqualität der Sommergerste aus den Prüfungsanbaustationen in der Tschechischen Republik, Ernte 2011. Kvasny Prum. 58, 2012, Nr. 11–12, S. 355–360.

Aus den 23 Prüfungsanbaustationen wurden laut CZ Standard ČSN 461100-5 drei Muster der Sommergerste analysiert. Der Gehalt an Stickstoffe (10,1%–11,0%) und an Stärke (64,7%–65,9%) in der Grasfrucht der Sommergerste war günstig. Der Korn aus der Ernte 2011 wurde größer und in der Größe ausgeglichen. Im Durchschnitt wurde der Korndurchgang am Sieb 2,5 mm rund um 96,7%. Aus dem Gesichtspunkt der Kornqualität wurde der Jahr 2011 günstig, es gab keine Probleme mit dem Bewuchs. Das Auskommen von fremden Beimischungen war entsprechend, die Beimischungen konnten teilweise zum Malz verarbeitet werden (spelzloses Korn, das Korn mit bräunlicher Spitze oder mit der Grane).

Klíčová slova: ječmen, odrůda, zrno, kvalita

Keywords: barley, variety, grain, quality

1 ÚVOD

Odrůdy ječmene jsou, podobně jako u celé řady dalších hospodářsky využívaných druhů plodin, základním nosným prvkem kvality. Finální vlastnosti sklizeného zrna ječmene výrazným způsobem ovlivňují také půdní a klimatické podmínky, průběh počasí, předplodina, hnojení, ošetřování a skladování.

Zkušební stanice ÚKZÚZ i soukromé zkušební stanice, které jsou rozmístěny v různých částech České republiky, mohou poskytovat rychlé a objektivní informace o vývoji porostů, výskytu chorob a škůdců atd. Zároveň mohou sloužit jako zdroj přesně definovaných vzorků ječmene.

2 MATERIÁL A METODY

Fenologické fáze jarního ječmene byly v roce 2011 sledovány u odrůd Bojos, Sebastian a Kangoo na 23 zkušebních stanovištích ÚKZÚZ a privátních zkušebních stanicích (tab. 1).

Pokusy s jarním ječmenem byly založeny ve dvou variantách pěstování označených v tabulce S1 a S2.

S1 – Neošetřená varianta (mořidlo účinné proti sněti prašné ječné, pruhovitosti ječné, hnědé skvrnitosti ječmene, základní dávka dusíku, bez ošetření fungicidem).

S2 – Ošetřená varianta (mořidlo účinné proti: sněti prašné ječné, pruhovitosti ječné, hnědé skvrnitosti ječmene, základní dávka dusí-

1 INTRODUCTION

Barley variety, similarly as in a whole number of economically used crops, is a basic factor affecting quality. Final properties of the harvested barley grain are significantly affected by soil and climatic conditions, course of weather, previous crop, fertilizing, treatment and storage.

The CISTA testing stations and private testing stations located in various parts of the Czech Republic can provide quick and objective data on the vegetation development, disease and pest occurrence etc. At the same they can serve as a source of exactly defined barley samples.

2 MATERIAL AND METHODS

In 2011, the phenological phases of spring barley were studied in the varieties Bojos, Sebastian and Kangoo in the testing stations of CISTA and private testing stations (Tab. 1).

Spring barley experiments were established in two growing variants indicated as S1 and S2 in the table.

S1 – Non-treated variant (disinfectant affective against loose smut, barley leaf stripe, net blotch, basic dosage of nitrogen, without fungicide treatment)

S2 – Treated variant (disinfectant affective against loose smut, barley leaf stripe, net blotch, basic dosage of nitrogen, fungicide effec-

ku, fungicid proti chorobám pat stébel – dle potřeby a proti listovým a klasovým chorobám – první ošetření do konce sloupkování, druhé ošetření v době metání a na začátku květu).

Po sklizni byly ze všech zkušebních stanovišť a z obou pěstebních variant odebrány vzorky zrna odrůd ječmene jarního Bojos, Sebastian a Kangoo pro následný rozbor podle ČSN 46 1100-5, platné od 1. 1. 2006 (ČSN, 2006). V případě zrna nad sítí 2,5 mm byl stanoven obsah dusíkatých látek a škrobu metodou NIRS. Současně byla stanovena porostlost pomocí přístroje Falling Number (Pitz, 1991).

Výsledky byly statisticky zpracovány analýzou rozptylu dvojnásobného třídění, korelační a regresní analýzou. Statistické zpracování provedl Národní odrůdový úřad ÚKZÚZ v Brně.

3 VÝSLEDKY A DISKUZE

Průměrné teploty první dekády března se pohybovaly kolem bodu mrazu. Setí jarního ječmene bylo zahájeno na počátku druhé březnové dekády, ale bylo přerušeno vydatnými srážkami 17. a 18. března (až 40 mm). V oblastech významných pro pěstování sladovnického ječmene byly porosty založeny nejpозději do konce měsíce března, setí bylo ukončeno v první dubnové dekádě (Hartman, 2012).

Průběh počasí se odrazil v růstu a vývoji jarního ječmene (tab. 1) a na kvalitě zrna ječmene na jednotlivých zkušebních stanovištích (tab. 2). Zpočátku dubna převládalo teplé a suché počasí, v závěru měsíce dubna bylo proměnlivé počasí, střídaly se polojasné a oblačné dny doprovázené přeháňkami a mistry i bouřkami s vydatnějšími dešti. Na začátku května došlo k prudkému ochlazení s potřebnými srážkami, které byly v mnoha případech sněhové. V nižších polohách ochlazení porostům jarního ječmene spíše prospělo, protože tím bylo prodlouženo období odnožování. Ve druhé polovině května převládalo teplé a slunečné počasí, v měsíci červnu převládalo polojasné počasí s lokálními přeháňkami a bouřkami.

Na počátku července došlo k výraznému ochlazení se srážkami. Poté nastalo období s letními teplotami a byla zahájena sklizeň, asi o týden dříve než v roce 2010. Ta byla ve druhé dekádě přerušena ochlazením s přeháňkami, bouřkami a následně deštěm trvalejšího charakteru. Deštivé počasí přetrvávalo až do poloviny srpna, kdy nastal letní charakter počasí. Sklizeň proběhla v závislosti na výrobní oblasti od 13. 7. do 17. 8. 2011. Vzorky byly sklizeny na všech zkušebních stanovištích.

Na zkušebních stanovištích kukuřičné, řepařské, obilnářské i bramborářské výrobní oblasti byl zjištěn optimální obsah dusíkatých látek (10,1%–11,0 %). Nejvyšší obsah škrobu byl zjištěn v obilnářské výrobní oblasti (65,9 %). Rozhodující vliv na obsah dusíkatých látek a škrobu v zrně ječmene mělo především stanoviště (73 %, 77 %) (tab. 3).

Porostlost ječmene, vyjádřená číslem poklesu, měla v roce 2011 jen výjimečně hodnotu nižší než 220 s (Pitz, 1991). Problém s porůstáním byl zaznamenán pouze na několika zkušebních stanovištích (Uherský Ostroh, Věrovany, Kujavy a Vysoká), což se ale neodrazilo na celkovém průměru v dané výrobní oblasti. Aktivita α -amylasy stanovená nepřímo přístrojem Falling Number byla ovlivněna ze 65 % stanovištěm a pouze z 9 % odrůdou (tab. 3).

Přepad zrna na síti 2,5 mm byl nejvyšší v obilnářské a bramborářské výrobní oblasti (97,8 a 97,1 %). V kukuřičné a řepařské výrobní oblasti se pohyboval nad 95 %. Přepad zrna na síti 2,5 mm byl oproti roku 2010 vyšší zhruba o 3,5 %. U vzorků ze stanoviště Oblekovice byla hodnota tohoto znaku nejnižší (91,5 %). Na změně tohoto znaku se podílely především vnější podmínky: stanoviště z 58 % a systém ošetření ze 17 %. Vliv odrůdy na tento znak byl zanedbatelný (tab. 3).

Množství příměsí, tedy poškozených zrn se pohybovalo v rozmezí od 2,3 do 7,2 %. Do kategorie sladařsky nevyužitelných příměsí, tj. zrn, u nichž je zcela zničena nebo výrazným způsobem poškozena schopnost klíčit, patřilo v průměru 1,3 % zrn.

Většina poškozených zrn patřila do kategorie sladařsky částečně využitelných příměsí. Výskyt tohoto typu poškození byl ovlivněn z 34 % stanovištěm. Zrna se zahnědlou špičkou a zrna bez pluch tvořila většinu poškození patřících do této kategorie. Zrn se zahnědlou špičkou a zrn bez pluch bylo nejvíce v bramborářské výrobní oblasti (2,2 % resp. 2,0 %). V ostatních výrobních oblastech se pohyboval kolem 1,2 %.

Množství zrn bez pluch je především otázkou šetrné sklizně, to znamená kvalitou seřazení sklizňové techniky, transportu a posklizňového ošetření zrna, což je zřejmé i z tabulky (tab. 3). Výskyt zrn bez pluch a zrn s osinou byl jednoznačně ovlivněn stanovištěm (42 % resp. 31 %).

tive against stem-base diseases – as needed and against foliar and ear diseases – the first treatment to the phase BBCH 35, the other at the beginning of ear heading just before anthesis).

After harvest, grain samples of spring barley varieties Bojos, Sebastian and Kangoo were collected from all testing localities and both growing variants for the following assay according to the standard ČSN 46 1100-5 valid from 1/1/2006 (ČSN, 2006). The NIRS method was used for sieving fractions over 2.5 mm. Contents of nitrogenous substances and starch were determined with the NIRS method. At the same time sprouting damage using the Falling Number instrument was determined (Pitz, 1991).

Results were statistically evaluated with the method of dual variance, correlation and regression analysis. Statistical evaluation was conducted by the National Plant Variety Office of CISTA in Brno.

3 RESULTS AND DISCUSSION

The average temperatures in the first decade in March varied around the freezing point. Sowing of spring barley began at the beginning of the second March decade and it was interrupted by heavy rainfalls on March 17 and 18 (as much as 40 mm). In the areas important for malting barley growing, stands were established later, by the end of March, sowing was completed in the first April decade (Hartman, 2012).

The course of weather was reflected in the growth and development of spring barley (Tab. 1) and barley quality in the individual testing sites (Tab. 2). At the beginning of April, hot and dry weather prevailed; weather at the end of April was changeable with partly cloudy and cloudy days accompanied with showers and local storms with heavier rains. At the beginning of May temperatures sharply dropped with needful rainfalls which in many cases changed into snowfalls. Lower temperatures in lower altitudes were beneficial for spring barley stands, they prolonged the tillering period. In the second half of May, warm and sunny weather prevailed, in June, partly sunny weather with local showers and storms prevailed.

Temperatures at the beginning of July markedly dropped and rains occurred. Then the period with summer temperatures began and harvest started by a week earlier than in 2010. Harvest in the other decade was interrupted by colder temperatures with precipitations, storms and subsequently with for a longer time lasting rains. Rainy weather persisted to the half of August when the summer character of weather began. Harvest was carried out depending on the production area from July 13 to August 17, 2011. Samples were harvested in all testing locations.

Optimal content of nitrogenous substances (10.1% – 11.0%) was determined in the testing localities in the maize, sugar beet, cereal and potato production areas. The highest starch content was found in the cereal production area (65.9 %). The locality had a decisive effect on the nitrogenous substances content (73%) and starch (77%) in barley grain (Tab. 3).

In 2011, pre-harvest damage expressed by the Falling Number was only exceptionally lower than 220 s (Pitz, 1991). Problem with sprouting was recorded only in a few testing localities (Uherský Ostroh, Věrovany, Kujavy and Vysoká), which however, was not shown in the total average in the given production area. Activity of α -amylase determined indirectly by the Falling Number instrument was affected by the locality from 65% and by the variety only from 9% (Tab. 3).

Sieving fractions over 2.5 mm were the highest in the cereal and potato production areas (97.8 and 97.1 % respectively), in the maize and sugar beet production areas this value moved over 95 %. Compared to 2010, sieving fractions over 2.5 mm were higher roughly by 3.5 %. The value of this parameter in the samples from the locality Oblekovice was the lowest (91.5 %). Change of this trait was mainly affected by the external conditions, locality from 58 %, and treatment system from 17 %. The effect of the variety on this parameter was negligible (Tab. 3).

The amount of admixtures, it means damaged grains, moved from 2.3 to 7.2 %. On average 1.3 % of grains belonged to the category of admixtures unusable for malting, i.e. grains with completely destroyed or significantly damaged germination capacity.

Most damaged grains belonged to the category of admixtures partly usable for malting. The occurrence of this type of damage was affected by the locality from 34 %. Grains with black tips and grains without hulls formed most damages belonging to this category. Most grains with black tips and grains without hulls occurred in the potato production areas (2.2 % and 2.0 %, respectively). It moved around 1.2 % in the other production areas.

Tab. 1 Základní fenologické údaje z pokusných stanovišť, sklizeň 2011 / Basic phenological data from the testing sites, harvest 2011

Stanoviště / Site	Okres / District	Datum setí Sowing date	Vzejití Emergence	Odnůžování Tillering	Sloupkování Stem elongation	Inflorescence emergence		Plná zralost Fully ripe		Datum sklizně Harvest date	
						S1	S2	S1	S2	S1	S2
Jarní ječmen / Spring barley											
Kukuřičná výrobní oblast / Maize production area											
Braňšovice	Brno-venkov	23. 3.	3. 4.	18.–20. 4.	7.–9. 5.	27.–29. 5.	27.–29. 5.	10. 7.	10.–11. 7.	24. 7.	24. 7.
Lednice na Moravě	Břeclav	15. 3.	1.–3. 4.	14.–17. 4.	8.–10. 5.	29.–30. 5.	28.–30. 5.	10.–11. 7.	11.–12. 7.	19. 7.	19. 7.
Znojmo – Oblekovice	Znojmo	25. 3.	4.–7. 4.	19.–23. 4.	11.–13. 5.	29. 5.–1. 6.	29. 5.–1. 6.	8.–11. 7.	10.–12. 7.	13. 7.	13. 7.
Uherský Ostroh	Uherské Hradiště	15. 3.	1.–4. 4.	14.–18. 4.	6.–8. 5.	28.–29. 5.	28.–29. 5.	13. 7.	14.–15. 7.	4. 8.	4. 8.
Řepařská výrobní oblast / Sugar beet production area											
Čáslav – Filipov	Kutná Hora	24. 3.	2.–4. 4.	15.–21. 4.	5.–8. 5.	31. 5.–2. 6.	31. 5.–2. 6.	15.–16. 7.	17.–18. 7.	19. 7.	25. 7.
Hrubčice	Prostějov	14. 3.	4. 4.	20.–21. 4.	9.–10. 5.	31. 5.–1. 6.	30. 5.–1. 6.	18. 7.	18.–19. 7.	3. 8.	19. 7.
Brno – Chřlvice	Brno-město	29. 3.	8.–10. 4.	20.–21. 4.	9.–11. 5.	1.–2. 6.	1.–2. 6.	11.–13. 7.	12.–16. 7.	19. 7.	2. 8.
Pusté Jakartice	Opava	30. 3.	10.–13. 4.	23.–27. 4.	14.–17. 5.	5.–6. 6.	4.–5. 6.	24.–25. 7.	30. 7.–1. 8.	5. 8.	5. 8.
Stupice	Praha-východ	18. 3.	29. 3.	13.–14. 4.	4.–5. 5.	4.–6. 6.	5.–6. 6.	27. 7.	28. 7.	30. 7.	30. 7.
Tursko	Praha-západ	26. 3.	6.–8. 4.	28. 4.–1. 5.	12.–17. 5.	31. 5.–2. 6.	30. 5.–2. 6.	13.–16. 7.	15.–19. 7.	28. 7.	28. 7.
Věrovany	Olomouc	25. 3.	7.–10. 4.	21.–22. 4.	8.–10. 5.	31. 5.–2. 6.	31. 5.–1. 6.	14.–15. 7.	14.–15. 7.	3. 8.	3. 8.
Žatec	Louny	15. 3.	31. 3.–1. 4.	14.–15. 4.	13.–14. 5.	29.–31. 5.	29.–30. 5.	22.–25. 7.	22.–25. 7	28. 7.	28. 7.
Obilnářská výrobní oblast / Cereal production area											
Chrastava	Liberec	29. 3.	13.–17. 4.	4.–6. 5.	16.–18. 5.	5.–6. 6.	5.–7. 6.	2. 8.	2.–3. 8.	3. 8.	3. 8.
Jaroměřice nad Rokýtnou	Třebíč	28. 3.	12.–13. 4.	25. 4.	8. 5.	31. 5.–1. 6.	31. 5.–1. 6.	28.–29. 7.	29.–30. 7.	4. 8.	4. 8.
Kujavy	Nový Jičín	25. 3.	7.–8. 4.	23.–25. 4.	19.–20. 5.	4.–5. 6.	5. 6.	29.–30. 7.	31. 7.–1. 8.	3. 8.	3. 8.
Libějovice	Strakonice	25. 3.	4.–6. 4.	21.–24. 4.	16.–17. 5.	3.–4. 6.	4.–5. 6.	30. 7.–1. 8.	1.–3. 8.	2. 8.	4. 8.
Staňkov	Domažlice	25. 3.	4.–7. 4.	20.–26. 4.	16.–18. 5.	1.–3. 6.	1.–3. 6.	12.–19. 7.	15.–25. 7.	26. 7.	27. 7.
Bramborářská výrobní oblast / Potato production area											
Domanínec	Žďár nad Sázavou	7. 4.	15.–18. 4	4.–6. 5.	16.–19. 5.	9.–10. 6.	9.–10. 6.	22.–27. 7.	22.–27. 7.	17. 8.	17. 8.
Horáždovice	Klatovy	25. 3.	6.–9. 4.	20.–22. 4	14.–18. 5.	3.–4. 6.	3.–4. 6.	22.–24. 7.	22.–26. 7.	27. 7.	3. 8.
Hradec nad Svitavou	Svitavy	30. 3.	13.–15. 4.	26.–28. 4.	16.–18. 5.	7.–8. 6.	7.–9. 6.	27. 7.–2. 8.	31. 7.–4. 8.	4. 8.	12. 8.
Lípa	Havlíčkův Brod	30. 3.	13.–14. 4.	26.–28. 4.	15.–18. 5.	1.–4. 6.	2.–5. 6.	26.–29. 7.	27.–29. 7.	3. 8.	12. 8.
Vysoká	Příbram	30. 3.	8.–11. 4.	25.–27. 4.	20.–21. 5.	1.–3. 6.	1.–3. 6.	8.–11. 8.	11.–12. 8.	11. 8.	12. 8.
Pícninářská výrobní oblast / Forage production area											
Krásné Údolí	Karlovy Vary	2. 4.	12. 4.	25.–27. 4.	21.–23. 5.	9.–10. 6.	9.–10. 6.	2.–4. 8.	5.–6. 8.	11. 8.	11. 8.

Tab. 2 Kvalita zrna jarního ječmene z pokusných stanovišť, sklizeň 2011 / Quality of spring barley grain from the testing sites, harvest 2011

Stanoviště / Site	Okres / District	Obsah dusíkatých látek (%) Protein content (%)	Obsah škrobu (%) Starch content (%)	Číslo poklesu (s) Falling number (s)	Přepad zrna na síť 2,5 mm (%) Grading > 2.5mm (%)	Příměsí celkem (%) Total admixtures (%)	Příměsí sladařsky nevyužitelné (%) / Admixtures non-usable in malting (%)	Příměsí sladařsky částečně využitelné (%) / Admixtures partly usable in malting (%)	Zrna bez pluch (%) Grains without husks (%)	Zrna se zahnědlou špičkou (%) Grain with blackened tip (%)	Zrna s osinou (%) Grains with awn (%)
Jarní ječmen / Spring barley											
Kukuřičná výrobní oblast / Maize production area											
Branišovice	Brno-venkov	11.5	63.6	262	94.5	0.9	0.6	0.3	0.1	0.2	0.0
Lednice na Moravě	Břeclav	10.2	64.6	335	96.4	2.2	0.1	2.0	0.0	0.2	1.8
Uherský Ostroh	Uherské Hradiště	9.9	66.7	108	98.3	3.3	0.8	2.5	0.2	1.1	1.3
Oblekovic	Znojmo	11.0	63.9	334	91.6	2.7	1.8	0.9	0.8	0.1	0.0
Průměr / Mean		10.7	64.7	260	95.2	2.3	0.8	1.4	0.3	0.4	0.8
Směrodatná odchylka / Standard deviation		0.8	1.4	100	2.9	1.3	0.8	1.3	0.4	0.6	1.2
Řepařská výrobní oblast / Sugar beet production area											
Brno – Chrlice	Brno-město	10.5	65.0	321	92.9	2.1	0.9	1.2	0.6	0.4	0.1
Čáslav – Filipov	Kutná Hora	10.0	65.4	316	98.3	4.0	1.6	2.4	0.4	0.8	1.2
Hrubčice	Prostějov	12.2	63.2	321	94.8	7.5	2.0	5.5	2.5	3.0	0.0
Pusté Jakartice	Opava	9.7	66.3	225	98.7	4.6	0.2	4.3	0.7	2.1	1.6
Stupice	Praha-východ	12.5	63.4	289	98.2	9.7	3.9	5.8	4.2	1.4	0.1
Tursko	Praha-západ	10.1	65.4	300	98.6	3.3	1.5	1.5	0.3	0.4	0.9
Věrovany	Olomouc	10.8	65.9	165	95.1	4.2	1.0	3.1	1.5	1.5	0.1
Žatec	Louny	11.7	64.1	299	96.7	3.5	0.4	3.1	1.9	1.0	0.2
Průměr / Mean		10.9	64.8	279	96.6	4.9	1.4	3.4	1.5	1.3	0.5
Směrodatná odchylka / Standard deviation		1.1	1.2	64	2.5	2.9	1.3	2.4	1.8	1.2	0.8
Obilnářská výrobní oblast / Cereal production area											
Chrástava	Liberec	9.4	67.0	129	99.0	5.9	2.0	3.9	2.1	0.8	1.1
Jaroměřice nad Rokyt-nou	Třebíč	10.7	64.5	294	96.9	7.2	2.3	4.9	3.0	1.8	0.1
Kujavy	Nový Jičín	9.9	67.1	161	97.5	4.3	0.5	3.8	1.1	2.1	0.7
Libějovice	Strakonice	10.0	65.8	282	98.3	5.2	1.4	3.8	2.4	1.4	0.0
Staňkov	Domažlice	10.6	65.2	332	97.3	4.2	1.0	3.1	0.6	1.7	0.8
Průměr / Mean		10.1	65.9	239	97.8	5.4	1.4	3.9	1.8	1.5	0.5
Směrodatná odchylka / Standard deviation		0.6	1.2	92	1.1	2.8	1.0	2.3	1.6	1.3	0.8
Bramborářská výrobní oblast / Potato production area											
Domanínek	Žďár nad Sázavou	12.2	63.9	237	96.5	7.8	1.6	6.2	1.1	3.6	1.5
Horažďovice	Klatovy	11.2	64.6	272	96.2	5.6	1.7	3.9	2.0	1.7	0.2
Hradec nad Svitavou	Svitavy	9.9	65.2	239	97.7	5.5	1.1	4.4	1.8	2.1	0.5
Lípa	Havlíčkův Brod	10.5	65.1	221	96.0	7.8	1.5	6.0	1.3	2.4	2.4
Vysoká	Příbram	11.5	64.6	201	98.8	9.2	2.5	6.7	4.1	1.2	1.4
Průměr / Mean		11.0	64.7	234	97.1	7.2	1.7	5.4	2.0	2.2	1.2
Směrodatná odchylka / Standard deviation		0.9	0.7	56	1.8	3.3	0.8	2.9	1.5	1.7	1.5
Pícninářská výrobní oblast / Forage production area											
Krásné Údolí	Karlovy Vary	9.8	67.3	281	97.6	6.5	0.9	5.6	2.3	3.2	0.1
Průměr / Mean		10.7	65.1	257	96.8	5.1	1.4	3.7	1.5	1.5	0.7
Směrodatná odchylka / Standard deviation		1.0	1.3	78	2.3	3.1	1.1	2.7	1.6	1.5	1.1

Tab. 3 Analýza variance a odhady komponent rozptylu sledovaných znaků kvality zrna ječmene / Analysis of variance and estimated components of variance of barley grain quality parameters

Zdroj proměnlivosti / Source of variation	d.f.	Průměrný čtverec / Mean square	Hladina významnosti / Significant level	F hodnota / F ratio	Odhad komponent rozptylu / Estimated components of variance		
					abs.	rel. (%)	s.e.
Obsah dusíkatých látek (%) / Protein content (%)							
Stanoviště / Site	22	4.76	***	34.29	0.77	72.89	0.24
Systém / System	1	1.48	**	10.69	0.02	1.85	0.03
Odrůda / Variety	2	6.03	***	43.46	0.13	12.12	0.13
Reziduál / Residual	112	0.14			0.14	13.14	0.02
Obsah škrobu (%) / Starch content (%)							
Stanoviště / Site	22	8.58	***	22.62	1.37	76.85	0.43
Systém / System	1	1.50	*	3.96	0.02	0.92	0.03
Odrůda / Variety	2	1.21	NS	2.96	0.02	0.90	0.02
Reziduál / Residual	112	0.38			0.38	21.33	0.05
Číslo poklesu (s) / Falling number (s)							
Stanoviště / Site	22	27130.84	***	15.88	4237.08	64.75	1363.91
Ošetření / Treatment	1	89.28	NS	0.05	0.17	0.00	35.41
Odrůda / Variety	2	29201.76	***	17.09	597.68	9.13	634.84
Reziduál / Residual	112	1708.33			1708.33	26.11	228.29
Přepad zrna na síť 2,5 mm (%) / Grading > 2.5 mm (%)							
Stanoviště / Site	22	22.54	***	15.11	3.51	58.25	1.13
Ošetření / Treatment	1	71.89	***	48.21	1.02	16.94	1.47
Odrůda / Variety	2	1.61	NS	1.08	0.00	0.04	0.04
Reziduál / Residual	112	1.49			1.49	24.76	0.20
Příměsi celkem / Total admixtures							
Stanoviště / Site	22	32.55	***	6.76	4.62	43.91	1.64
Ošetření / Treatment	1	80.20	***	16.66	1.09	10.38	1.64
Odrůda / Variety	2	4.14	NS	0.86	0.00	0.00	0.11
Reziduál / Residual	112	4.81			4.81	45.71	0.64
Příměsi sladařsky nevyužitelné (%) / Admixtures non usable in malting (%)							
Stanoviště / Site	22	4.41	***	9.29	0.66	55.55	0.22
Ošetření / Treatment	1	3.93	**	8.29	0.05	4.24	0.08
Odrůda / Variety	2	0.21	NS	0.44	0.00	0.00	0.01
Reziduál / Residual	112	0.47			0.47	40.20	0.06
Příměsi sladařsky částečně využitelné (%) / Admixtures partly usable in malting (%)							
Stanoviště / Site	22	19.78	***	4.49	2.56	33.55	1.00
Ošetření / Treatment	1	51.01	***	11.59	0.68	8.84	1.05
Odrůda / Variety	2	4.39	NS	1.00	0.00	0.01	0.10
Reziduál / Residual	112	4.40			4.40	57.61	0.59
Zrna bez pluch (%) / Grains without husks (%)							
Stanoviště / Site	22	8.57	***	5.49	1.17	41.72	0.43
Ošetření / Treatment	1	0.00	NS	0.00	0.00	0.01	0.03
Odrůda / Variety	2	4.84	*	3.10	0.07	2.55	0.11
Reziduál / Residual	112	1.56			1.56	55.73	0.21
Zrna se zahnědlou špičkou (%) / Grains with blackened tips (%)							
Stanoviště / Site	22	5.74	***	4.60	0.75	31.45	0.29
Ošetření / Treatment	1	27.86	***	22.34	0.39	16.19	0.57
Odrůda / Variety	2	0.62	NS	0.50	0.00	0.00	0.03
Reziduál / Residual	112	1.25			1.25	52.36	0.17
Zrna s osinou (%) / Grains with awn (%)							
Stanoviště / Site	22	3.00	***	3.80	0.37	30.73	0.15
Ošetření / Treatment	1	3.51	*	4.44	0.04	3.29	0.07
Odrůda / Variety	2	0.88	NS	1.12	0.00	0.18	0.02
Reziduál / Residual	112	0.79			0.79	65.81	0.11

Poznámky / Notes

*	P=0.05	d.f.	stupně volnosti / degrees of freedom
**	P=0.01	rel.	relativní hodnota / degrees of freedom
***	P=0.001	abs.	původní hodnota / original value
NS	non significant	s.e.	chyba odhadu / standard error

Hodnocené vzorky ječmene jarního získané ze zkušebních stanic podávají objektivní informaci o kvalitě sklizeného zrna a výskytu příměsí, i když se do určité míry liší od zrna z běžných produkčních ploch. Lze předpokládat, že v případě výskytu porostlých zrn na konkrétní stanici bude jistě zaznamenán výskyt tohoto poškození i v produkčních partiích zrna v okolí stanice. Podobně to bude s výskytem většího ostatních typů poškození.

Při porovnání tří posledních sklizňových let (Psota et al., 2010; Sachambula et al., 2011) vidíme, že obsah dusíkatých látek je ve všech letech příznivý (10,7–11,8 %). Z hlediska poškození zrna byla nejlepší sklizeň v roce 2010. Ve vzorcích této sklizně bylo jen málo poškozených zrn (příměsí celkem). Sklizeň 2011 byla charakterizována oproti sklizním 2009 a 2010 nízkým podílem zrn sladařsky nevyužitelných, tj. takových, která ve sladovně nevyklíčí nebo jsou napadena plísními. Přepad zrna na síť 2,5 mm a obsah škrobu byl v porovnání s rokem 2009 a 2010 nejvyšší.

4 ZÁVĚR

Průběh počasí v roce 2011 ovlivnil kvalitu zrna sklizeného na zkušebních stanovištích. Zrna sklizená v roce 2011 byla větší a velikostně vyrovnanější s dostatečným obsahem škrobu. Mělo tedy poskytnout přiměřené množství extraktu. Zkoumané vzorky obsahovaly jen minimální množství příměsí sladařsky nevyužitelných. Na zkušebních stanovištích nebyl ve většině případů problém s porůstáním zrn. Z příměsí částečně sladařsky využitelných se ve vzorcích nejčastěji vyskytovala malá množství zrna bez pluch a zrna se zahnědlou špičkou. Výsledky lze využít při výběru oblastí pro nákup sladovnického ječmene.

Poděkování

Prezentované výsledky kvality zrna ječmene byly získány a zpracovány za podpory MŠMT ČR v rámci řešení výzkumného záměru VÚPS, a. s., „Výzkum sladařských a pivovarských surovin a technologií“ (MSM6019369701) a projektu OPVK „Podpora transferu inovací v zemědělství, potravinářství a oblasti bioenergií do praxe“ (CZ.1.07/2.4.00/31.0026). Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky. Poděkování platí také všem pracovníkům zkušebních stanic ÚKZÚZ a pracovníkům soukromých zkušebních stanic za poskytnuté informace a vzorky ječmene.

Literatura / References

- ČSN 46 1100-5, 2006: Obiloviny potravinářské – Část 5: Ječmen sladovnický. Praha: Český normalizační institut.
- Hartman, I., 2012: Quality of malting barley crop 2011 in the Czech Republic. *Kvasny Prum.* **58**: 303–308.
- Pitz, W. J., 1991: Rapid and Objective Methods for the Estimation of Pre-germination and Viability in Barley. *J. Am. Soc. Brew. Chem.* **49**: 119–127.

The amount of grains without hulls is first of all the matter of careful harvest, i.e. by quality of adjustment of harvesting machinery, transport and post-harvest grain treatment. As also apparent from table (Tab. 3). The occurrence of grains without hulls and grains with the awn was clearly affected by the locality (42 % and 31 %, respectively).

The assessed spring barley samples obtained from the testing stations provide objective information on the harvested grain quality and the occurrence of admixtures although they differ to a certain extent from grains from common production areas. It can be expected that in case of the occurrence of sprouted grains in the given station, the occurrence of this damage will be definitely recorded also in the production lots of grain in the surroundings of the station. Similarly it will be with the occurrence of most other types of damage.

The comparison of three last harvest years (Psota et al., 2010; Sachambula et al., 2011) showed that the content of nitrogenous substances was favorable (10.7 – 11.8). Harvest in 2010 was the best in terms of grain damage. Samples from this harvest contained only a low amount of damaged grains (total admixtures). Compared to harvest 2009 and 2010, the harvest 2011 was characterized by a low portion of grains unusable for malting, i.e. grains that do not germinate in a malting plant or are attacked by molds. Sieving fractions over 2.5 mm and starch content were the highest compared to 2009 and 2010.

4 CONCLUSION

The course of weather in 2011 affected quality of grain harvested from the testing localities. Grain harvested in 2011 was bigger and of equal size with a sufficient amount of starch. Therefore, it should provide an adequate extract quantity. The tested samples contained only a minimal amount of admixtures non-usable for malting. There was no problem with sprouting in most sites. The admixtures partly usable for malting in samples most frequently included small amounts of grains without hull and grains with black tips. The results can be used for selection of localities for the purchase of malting barley.

Acknowledgement

The present results of barley grain quality were obtained and worked out with the support of the MYES CR within the solution of the research project of the RIBM, Plc., Research of Malting and Brewing Raw Materials and Technologies“ (MSM6019369701) and the project of OPVK “Support of the transfer of innovations in agriculture, food industry and bioenergy into practice“ (CZ.1.07/2.4.00/31.0026). This project is co-financed by the European Social Fund and the state budget of the Czech Republic. We also thank all our colleagues from the testing stations of CISTA and workers in the private testing stations for providing information and barley samples.

- Psota, V., Sachambula, L., Dvořáčková, O., 2010: Quality of Barley Grain in the Testing Sites of the Czech Republic, Harvest 2009. *Kvasny Prum.* **56**: 433–438.
- Sachambula, L., Psota, V., Dvořáčková, O., 2011: Quality of Barley Grain in the Testing Sites of the Czech Republic, Harvest 2010. *Kvasny Prum.* **57**: 440–444.

Recenzovaný článek / Reviewed paper

Do redakce došlo / Manuscript received: 21. 6. 2012

Přijato k publikování / Accepted for publication: 15. 9. 2012



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ