

# KVALITA ZRNA JEČMENE ZE ZKUŠEBNÍCH STANOVIŠŤ ČESKÉ REPUBLIKY, SKLIZEŇ 2009

Vratislav PSOTA, Lenka SACHAMBULA

Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Brno

## Úvod

Základním faktorem ovlivňujícím kvalitu zrna ječmene je odrůda. Půdní a klimatické podmínky, předplodina, hnojení, ošetřování a skladování výrazným způsobem ovlivňují finální vlastnosti sklizeného zrna ječmene.

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.

Na všech zkušebních stanicích ÚKZÚZ a privátních zkušebních stanicích, ve kterých byl v roce 2009 pěstován jarní a ozimý ječmen, byla sledována základní fenologická data (tab. 1). Pokusy byly založeny ve dvou variantách pěstování označených v tabulce S1 a S2.

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

S2 – Ošetřená varianta (mořidlo účinné proti sněti prašné ječné, pruhoovitosti ječné, hnědé skvrnitosti ječmene, základní dávka dusíku, 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 stanic a z obou variant odebrány vzorky zrna odrůd ječmene jarního Bojos, Kangoo a Sebastian pro následný rozbor podle ČSN 46 1100-5 platné od 1. 1. 2006. V případě zrna nad sítem 2,5 mm byl stanoven obsah dusíkatých látek a škrobu metodou NIRS. Současně byla stanovena porostlost pomocí přístroje Falling Number.

Průběh počasí se odrazil v růstu a vývoji jarního ječmene (tab. 1) a na kvalitě zrna ječmene ve stanicích (tab. 2).

Průměrný obsah dusíkatých látek v zrnu se u vybraných odrůd jarního ječmene ve zkušebních stanicích v České republice pohyboval kolem 11,8 % a kolísal v rozmezí 8,9 – 15,0 %. Vyšší obsah dusíkatých látek vykázaly pokusné stanice v kukuřičné a řepařské výrobní oblasti (12,6 % a 12,2 %). Optimálního obsahu (10,2 – 11,0 %) dusíkatých látek v zrnu ječmene bylo dosaženo v bramborářské výrobní oblasti.

Porostlé vzorky ječmene jarního s velmi nízkou hodnotou čísla poklesu byly zaznamenány pouze ve zkušebních stanicích Kujavy a Branišovice.

Velikostní frakce zrna sledovaných odrůd ječmene byly výrazně ovlivněny stanovištěm a ošetřováním. Průměrný podíl předního zrna byl na úrovni 86,9 %. Rozpětí, ve kterém se tento znak pohyboval, bylo značné (48 - 99 %). Nižší podíl předního zrna měly stanice v obilnářské a bramborářské výrobní oblasti.

Příměsí sladařsky nevyužitelných (zrna s vyraženým klíčkem, zrna mechanicky deformovaná, zrna zjevně plesnivá atd.) bylo málo (v průměru 1,1 %). Rozdíly mezi výrobními oblastmi byly minimální. Vyskytly se však extrémní případy. U jednoho vzorku bylo zaznamenáno vyšší množství (7,4 %) zelených zrn, v případě tří vzorků vyšší množství zlomků a u jednoho vzorku bylo zaznamenáno 1,2 % biologicky poškozených zrn.

Příměsí sladařsky částečně využitelných bylo více (13,2 %). Mezi výrobními oblastmi byly rozdíly. Nejvíce těchto příměsí bylo zaznamenáno v kukuřičné výrobní oblasti (16,2 %) a nejméně v řepařské výrobní oblasti (11,4 %). V kukuřičné a řepařské výrobní oblasti bylo zjištěno výraznější množství zahnědlých špiček (13,2 % a 8,4 %) a podstatně méně zrn bez pluch (2,0 % a 2,6 %). V obilnářské a bramborářské výrobní oblasti bylo méně zrn se zahnědlou špičkou (6,6 % a 7,6 %), ale větší množství zrn bez pluch (5,4 % a 5,1 %). Zrna s osinou tvořila malé množství příměsí (0,6 %). V jednotlivých kategoriích příměsí částečně sladařsky využitelných se však vyskytovaly vzorky s extrémním množstvím těchto příměsí. Ve vzorcích, ve kterých bylo zaznamenáno větší množství zlomků, bylo též zaznamenáno až 20 % zrn bez pluch. Tento problém je způsoben špatně seřízenou zemědělskou technikou a nešetrným zacházením se zrnem. Na druhou stranu výskyt zahnědlých špiček je záležitostí průběhu počasí v konkrétní lokalitě. Byly zaznamenány vzorky s obsahem až 36 % obilek se zahnědlou špičkou. Všechny kategorie příměsí sladařsky využitelných jsou ovlivněny především stanovištěm (průběhem počasí, seřízením techniky).

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

Při porovnání tří posledních sklizňových let (tab. 3) vidíme, že z hlediska poškození byla nejlepší sklizeň v roce 2008. Ve vzorcích této sklizně bylo jen málo příměsí. Sklizeň 2007 byla charakterizována vysokým obsahem dusíkatých látek v zrna ječmene a proti sklizním 2008 a 2009 o něco vyšším množství

zrna sladařsky nevyužitelných, tj takových, která ve sladovně nevyklíčí nebo jsou napadena plísněmi. Největší množství příměsí sladařsky částečně využitelných bylo zjištěno ve sklizňovém roce 2009.

**Tab. 1 Základní fenologické údaje z pokusných stanovišť, sklizeň 2009**

Stanoviště	Okres	Výrobní oblast	Datum setí	Vzejtí	Odkořování	Sloupkování	Metání		Plná zralost		Datum sklizně	
							S1	S2	S1	S2	S1	S2
Braňovice	Brno-venkov	kukuřičná	2.4.	9.4.	23.-24.4.	10.-12.5.	6.6.	6.6.	14.-17.7.	16.-19.7.	6.8.	6.8.
Brno - Chrlice	Brno-město	kukuřičná	7.4.	13.-14.4.	24.-26.4.	13.-15.5.	5.6.	3.6.	16.-17.7.	24.-26.7.	21.7.	27.7.
Lednice na Moravě	Břeclav	kukuřičná	3.4.	11.-12.4.	18.-19.4.	12.-15.5.	31.5.	31.5.	13.-14.7.	15.-16.7.	23.7.	23.7.
Uherský Ostroh	Uherské Hradiště	kukuřičná	7.4.	14.-16.4.	30.4.-2.5.	17.-19.5.	6.6.	6.6.	27.7.	29.7.	29.7.	30.7.
Znojmo - Oblekovic	Znojmo	kukuřičná	21.3.	7.4.	17.4.	4.5.	27.-28.5.	27.-28.5.	18.7.	20.7.	22.7.	22.7.
Čáslav - Filipov	Kutná Hora	řepařská	10.4.	16.-17.4.	26.-28.4.	12.-15.5.	12.6.	11.6.	23.7.	27.7.	1.8.	6.8.
Hrubčice	Prostějov	řepařská	23.3.	7.4.	20.-21.4.	11.-12.5.	1.-2.6.	31.5.-1.6.	21.7.	23.7.	24.7.	23.7.
Kroměříž*	Kroměříž	řepařská	6.4.	12.4.	26.-29.4.	11.-13.5.	9.-10.6.	8.-9.6.	30.7.	2.8.	nesklizeno	
Pusté Jakartice	Opava	řepařská	7.4.	15.-17.4.	26.-30.4.	15.-19.5.	12.-13.6.	12.-13.6.	30.7.-1.8.	2.-3.8.	3.8.	6.8.
Stupice	Praha-východ	řepařská	6.4.	13.4.	24.4.	12.5.	5.6.	5.6.	30.7.	30.7.	1.8.	1.8.
Tursko	Praha-západ	řepařská	5.4.	10.-13.4.	23.-26.4.	9.-12.5.	5.6.	5.6.	2.8.	3.8.	9.8.	9.8.
Věrovany	Olomouc	řepařská	7.4.	16.4.	26.-27.4.	14.-15.5.	8.6.	8.-9.6.	23.7.	24.7.	29.7.	29.7.
Žatec	Louny	řepařská	31.3.	8.-9.4.	19.-20.4.	10.-11.5.	29.-30.5.	29.-30.5.	27.7.	27.7.	31.7.	31.7.
Chrastava	Liberec	obilnářská	7.4.	15.-16.4.	2.-3.5.	17.-18.5.	14.6.	14.6.	3.8.	8.8.	7.8.	8.8.
Jaroměřice nad Rok.	Třebíč	obilnářská	7.4.	17.4.	27.4.	18.5.	11.6.	11.6.	5.8.	6.8.	7.8.	7.8.
Kujavy	Nový Jičín	obilnářská	16.4.	27.4.	6.-7.5.	28.-29.5.	18.6.	18.6.	12.8.	13.8.	17.8.	17.8.
Libějovice	Strakonice	obilnářská	4.4.	12.-14.4.	25.-26.4.	14.-15.5.	12.6.	12.6.	30.7.	1.8.	31.7.	3.8.
Staňkov	Domažlice	obilnářská	2.4.	11.-12.4.	21.-22.4.	12.-14.5.	9.6.	10.6.	29.7.	1.8.	31.7.	2.8.
Domaníněk*	Žďár nad Sázavou	bramborářská	8.4.	17.4.	26.-30.4.	18.-20.5.	15.6.	15.6.	29.7.	31.7.	8.8.	8.8.
Horažďovice	Klatovy	bramborářská	7.4.	13.-15.4.	23.-25.4.	16.-20.5.	12.6.	11.-12.6.	25.-26.7.	27.-28.7.	5.8.	5.8.
Hradec nad Svitavou	Svitavy	bramborářská	9.4.	17.4.	27.-28.4.	19.-20.5.	18.6.	18.6.	31.7.	2.8.	6.8.	8.8.
Lípa	Havlíčkův Brod	bramborářská	8.4.	16.-17.4.	1.-3.5.	17.-21.5.	13.6.	12.-13.6.	28.7.	3.8.	6.8.	15.8.
Vysoká	Příbram	bramborářská	7.4.	18.-20.4.	1.-3.5.	21.-24.5.	12.6.	12.6.	15.8.	17.8.	19.8.	19.8.
Krásné Údolí	Karlovy Vary	pícninářská	4.4.	13.4.	27.4.	15.5.	17.6.	17.6.	7.8.	9.8.	23.8.	23.8.

Zdroj zrna kontrolních odrůd Bojos (B), Kangoo (K), Sebastian (S): privátní zkušební stanice a zkušební stanice ÚKZÚZ

S1 - základní intenzita (mořidlo - účinné proti sněti prašné, pruhoovitosti ječné, hnědé skvrnitosti ječmene; základní dávka dusíku; žádný fungicid)  
S2 - zvýšená intenzita (mořidlo - účinné proti sněti prašné, pruhoovitosti ječné, hnědé skvrnitosti ječmene; základní dávka dusíku; fungicid proti chorobám pat stébel a proti listovým a klasovým chorobám)

**Tab. 3 Kvalita zrna jarního ječmene z pokusných stanovišť v letech 2007-2009**

		Obsah dusíkatých látek (%)	Podíl předního zrna	Příměsí celkem	Příměsí sladařsky částečně využitelné (%)	Zrna bez pluch (%)	Zrna se zahnědlou špičkou (%)	Zrna s osínou (%)	Příměsí sladařsky nevyužitelné (%)
Průměr	2009	11,8	86,9	14,4	13,2	3,9	8,8	0,6	1,1
Průměr	2008	11,9	88,3	4,6	3,3	1,2	1,1	0,8	1,2
Průměr	2007	13,2	91,2	7,3	5,6	2,2	1,8	1,5	1,7

**Tab. 2 Kvalita zrna jarního ječmene z pokusných stanovišť, sklizeň 2009**

Stanoviště	Okres	Výrobní oblast	Obsah dusíkatých látek (%)	Číslo poklesu (s)	Podíl předního zrna	Příměsí celkem	Příměsí sladařsky částečně využitelné (%)	Zrna bez pluch (%)	Zrna se zahnědlou špičkou (%)	Zrna s osinou (%)	Příměsí sladařsky nevyužitelné (%)	Mechanicky poškozená zrna	Fyziologicky poškozená zrna	Tepelně poškozená zrna	Biologicky poškozená zrna	Zelená zrna (%)	Zlomky zrn (%)
Branišovice	Brno-venkov	K	14,4	204	91,7	13,2	12,2	6,0	6,3	0,0	0,9	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,7
Brno - Chřlice	Brno-město	K	11,8	323	95,7	13,7	12,7	1,8	10,5	0,3	1,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,5
Lednice na Moravě	Břeclav	K	12,6	321	97,7	21,9	20,8	0,3	18,8	1,7	1,0	0,1	0,2	0,1	0,0	0,3	0,2
Uherský Ostroh	Uherské Hradiště	K	11,8	253	93,2	11,6	11,3	0,5	9,1	1,6	0,3	0,0	0,0	0,1	0,3	0,1	0,1
Znojmo - Oblekovice	Znojmo	K	12,6	282	95,3	27,7	24,8	1,1	21,4	2,3	2,8	0,2	0,4	0,0	0,0	1,8	0,5
Průměr		K	<b>12,6</b>	<b>276</b>	<b>94,7</b>	<b>17,6</b>	<b>16,3</b>	<b>2,0</b>	<b>13,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>
Směrodatná odchylka			1,0	44	2,1	6,2	5,4	2,1	5,8	0,9	0,9	0,0	0,2	0,0	0,1	0,7	0,2

Čáslav - Filipov	Kutná Hora	Ř	10,9	259	93,2	8,3	7,6	3,3	4,0	0,3	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4
Hrubčice	Prostějov	Ř	13,2	258	93,7	15,9	14,9	1,0	13,6	0,3	1,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4
Kroměříž*	Kroměříž	Ř															
Pusté Jakartice	Opava	Ř	12,4	253	78,5	9,7	9,2	2,1	7,0	0,1	0,4	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1
Stupice	Praha-východ	Ř	11,5	262	83,4	15,8	14,4	4,5	9,9	0,1	1,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	1,0
Tursko	Praha-západ	Ř	11,6	264	94,1	12,5	11,2	5,1	6,0	0,1	1,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
Věrovany	Olomouc	Ř	13,5	249	86,6	12,6	12,1	1,2	10,8	0,0	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3
Žatec	Louny	Ř	12,2	266	94,9	11,7	10,6	1,0	7,7	1,9	1,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,4	0,4
Průměr		Ř	<b>12,2</b>	<b>259</b>	<b>89,2</b>	<b>12,4</b>	<b>11,4</b>	<b>2,6</b>	<b>8,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,9</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>
Směrodatná odchylka			0,9	6	6,0	2,6	2,4	1,6	3,0	0,6	0,3	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3

Chrastava	Liberec	O	10,2	258	87,7	15,9	15,4	5,0	10,1	0,3	0,5	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3
Jaroměřice n. R.	Třebíč	O	11,9	258	82,4	13,0	12,0	5,3	6,6	0,1	1,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6
Kujavy	Nový Jičín	O	13,6	207	67,9	27,5	24,1	15,4	8,7	0,0	3,4	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	3,0
Libějovice	Strakonice	O	11,3	308	80,6	5,7	5,0	0,5	4,5	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2
Staňkov	Domažlice	O	11,2	280	90,2	4,7	4,2	0,7	3,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,0
Průměr		O	<b>11,6</b>	<b>262</b>	<b>81,7</b>	<b>13,4</b>	<b>12,1</b>	<b>5,4</b>	<b>6,6</b>	<b>0,2</b>	<b>1,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,8</b>
Směrodatná odchylka			1,1	33	7,8	8,2	7,3	5,4	2,6	0,2	1,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	1,1

Domaníněk*	Žďár n. S.	B	9,5	260	92,4	22,1	19,6	8,2	9,7	1,8	2,5	0,2	0,0	0,6	0,6	0,6	1,1
Horáždovice	Klatovy	B	11,7	268	78,3	5,4	5,1	0,4	4,7	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0
Hradec n. S.	Svitavy	B	11,2	306	80,0	17,1	15,8	7,5	8,2	0,1	1,3	0,3	0,0	0,1	0,1	0,1	0,9
Lipa	Havlíčkův Brod	B	10,9	255	83,3	12,6	12,2	1,6	9,3	1,3	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0
Vysoká	Příbram	B	11,7	265	79,0	15,5	13,6	7,7	5,9	0,0	1,9	0,3	0,0	0,2	0,2	0,5	0,8
Průměr		B	<b>11,0</b>	<b>271</b>	<b>82,6</b>	<b>14,6</b>	<b>13,2</b>	<b>5,1</b>	<b>7,6</b>	<b>0,6</b>	<b>1,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>
Směrodatná odchylka			0,8	18	5,2	5,5	4,8	3,3	2,0	0,8	0,9	0,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,5

Krásné Údolí	Karlovy Vary	P	10,9	310	78,3	17,0	15,5	9,4	6,0	0,1	1,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8
--------------	--------------	---	------	-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Průměr			<b>11,8</b>	<b>268</b>	<b>86,9</b>	<b>14,4</b>	<b>13,2</b>	<b>3,9</b>	<b>8,8</b>	<b>0,6</b>	<b>1,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>
Směrodatná odchylka			1,1	30	7,7	6,1	5,4	3,8	4,4	0,8	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,6

K - Kukuřičná výrobní oblast

O - Obilnářská výrobní oblast

P - Pícnářská výrobní oblast

Ř - Řepářská výrobní oblast

B - Bramborářská výrobní oblast

## Kontaktní adresa

Vratislav Psota, Lenka Sachambula, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Sladařský ústav, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno, psota@brno.beerresearch.cz; sachambula@brno.beerresearch.cz

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“ (identifikační kód MSM6019369701).