

## PARAMETRY JAKOSTI SLADOVNICKÉHO JEČMENE ZE SKLIZNĚ 2006 (stav k 25. 9. 2006)

Ing. Josef Prokeš, VÚPS, a. s., Sladařský ústav Brno

Dle údajů ČSÚ bylo v letošním roce oseto jarním ječmenem celkem 425 635 ha a celkové množství sklizeného ječmene je asi 1,6 mil. tun.

### Průběh vegetace

Neobvykle dlouhá zima se sněhovou pokrývkou vládla ještě 25. 3. 2006 na celém území republiky. Koncem března začal v jižní a teplejší části sníh odtávat, a v této oblasti byl ječmen vyset v průběhu první dekády dubna, tj. s třítydenním zpožděním. Ostatní plochy byly osety do konce dubna, ve vyšších oblastech a na těžších půdách nebylo výjimkou setí ještě na počátku května.

Ne všechny pozemky byly na setí dobře připraveny, a vlivem přesycenosti půdy vodou byla půda studená a porosty vzházely dlouho. V oblastech s lokálními dešti došlo až k zamokření půdy a k poškození vzházejících porostů.

Příznivý průběh hlavního vegetačního období mírně zkrátil zpoždění vegetace, ale vyšší teplota v závěru června, a zejména vysoké tropické teploty prakticky celý měsíc červenec zkrátily vegetaci. Ječmeny vlivem nedostatku vláhy vytvořily drobnější zrna s nižším obsahem škrobu. Není výjimkou, že celková délka vegetační doby ječmene nedosáhla ani 100 dní. Na ještě ne zcela dozralé porosty přišly srpnové, ve dvou etapách déletrvající dešťové srážky, které rozdělily sklizeň na tři úseky, a tím na tři skupiny kvality ječmene.

### Hodnocení úrovně výnosů a průběhu sklizně

Letošní výnosy byly ve všech oblastech nižší. Došlo k výraznému zkrácení vegetační doby, a tím se výnosové a kvalitativní vlastnosti odrůd nemohly projevit. Vynucená sklizeň začala po 20. červenci. Do konce července, resp. 3. srpna, bylo sklizeno asi 90 000 ha a celkové množství kvalitního ječmene bylo asi 420 000 tun. Tento ječmen je špičkové kvality, někde drobnějšího zrna a s mírně vyšším obsahem bílkovin. Je slámově žlutý, biologicky čistý a neporostlý. První období dešťů (od 3. 8. 2006 do 8. 8. 2006), ale zejména další období dešťů (od 12. 8. 2006 do 15. 8. 2006) učinilo konec s dobrou jakostí sklizeného ječmene. V té době bylo dle údajů MZe sklizeno celkem asi 630 tis. tun, které lze s malým omezením (obsah bílkovin, někde zahnědlé špičky) považovat za surovinu vhodnou k výrobě sladu. Vydátne opakovaně několikadenní deště způsobily, že ne zcela dozralé ječmeny začaly rychle porůstat a zcela ztratily biologickou odolnost. Tak silný projev porůstání v klasech, kdy se klasy opět i zazelenaly, nemá pamětníka, a literární informace také nebyly nalezeny. Sklizeň dále pokračovala, ale došlo k poklesu hektarového výnosu a k dalšímu snížení jakosti ječmene.

Průměrný hektarový výnos je 3,75 t a ještě 18. 9. 2006 nebyla sklizeň jarního ječmene ukončena.

Neobvykle opožděně dodávané vzorky ječmene na mikroskladovací zkoušky by měly reprezentovat celé spektrum jakosti ječmene, s ohledem na reálné možnosti každé sladovny, což se logicky projevilo v počtu zpracovaných a vyhodnocených ječmenů, a zejména sladů.

Tab. 1 Průměrný obsah bílkovin v ječmeni sklizní 1991–2006

Rok	N.6,25 (%)
1991	11,2
1992	11,2
1993	12,0
1994	11,3
1995	11,3
1996	11,1
1997	11,2
1998	11,3
1999	10,7
2000	12,5
2001	10,8
2002	10,9
2003	10,6
2004	9,9
2005	10,9
2006	11,2

### Technologie laboratorního sladování

#### Máčení:

- 1.den – 4 h pod vodou 14 °C, 20 h vzdušná přestávka
- 2.den – 5 h pod vodou 14 °C, 19 h vzdušná přestávka
- 3.den – délka namočení volena tak, aby obsah vody v ječmeni byl po vymocení 45 %, nebo mohl být dosažen malým dokropením při zahájení klíčení.

Byl zřejmý velký rozdíl v příjmu vody, ječmeny po deštích berou vodu velmi rychle, hrozí až „utopení“ zrna.

Tab. 2 Jakost ječmene 2004–2006 v ČR

		2004	2005	2006
Počet vzorků		135	98	119
Objemová hmotnost	kg	70,1	68,2	67,3
Absolutní hmotnost	g	42,5	40,4	38,9
Klíčivá energie 4 ml 72 h	%	96,0	95,0	91,0
Klíčivá rychlost	%	71,6	67,8	77,2
Klíčivá energie 8 ml 72 h	%	71,0	56,0	86,0
Klíčivost H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 72 h	%	97,9	98,3	97,8
Vláha	%	11,9	12,6	12,7
Škrob	%	63,9	63,6	62,1
Bílkoviny	%	9,9	10,9	11,2
<b>Sladování</b>				
Výtěžnost sladu	%	92,6	92,2	92,7

Tab. 3 Jakost sladu v letech 2004–2006 v ČR

		2004	2005	2006
Počet vzorků		94	64	52
Barva sladu	j.EBC	2,9	3,0	3,6
Extrakt sladu	%	82,4	81,4	81,4
Rozdíl extraktu v DLFU	%	1,4	1,4	1,2
RE 45 °C	%	37,6	35,1	39,2
Dosaž. stupeň prokvašení	%	81,3	80,0	80,2
Diastatická mohutnost	j.WK	364	372	378
Rozpuštěný N	mg/100 ml	73	75	83
Friabilita	%	77,3	80,1	82,5
β-glukany	mg/l	415	242	313
Oxaláty	mg/100 g	15,0	15,1	13,9
Z 15°	j. EBC	1,23	1,39	1,94
Z 90°	j. EBC	1,35	1,63	1,66

#### Klíčení:

Ječmeny klíčily včetně máčení 6 dní při teplotě 14 °C ve sladu. Vzorky již během klíčení nebyly dokrápěny, jednou denně byly obráceny a kypřeny. Dosažená průměrná výtěžnost sladování (92,7 %) v sušině je příznivá.

#### Hvozdění:

Zelené slady byly hvozděny na jednolískovém elektricky vyhřívaném hvozdu celkem 22 h. Teplota předsoušení byla 55 °C po dobu 12 h a teplota dotahování byla 80 °C po dobu 4 h.

**Gushing** – bylo připraveno 32 sladů a výsledky testu na gushing sladu byly následující: 23 x výsledek 0 ml, 5 x výsledek „X“, 2 x výsledek „XX“ a 2 x výsledek „XXX“.

Vyrobené slady dobře zcukřily – 34 sladů do 10 min, 16 sladů do 10–15 min a 2 slady do 15 min. Z 52 laboratorních sladin jich 40 stékalo čirých, 6 sladin stékalo slabě opalizujících a 6 sladin stékalo opalizujících. Průměrná barva sladin 3,6 j. EBC je méně příznivá. Průměrné hodnoty: extraktu sladu – 81,4 %, rozdílu jemného a hrubého mletí DLFU – 1,2 %, relativního extraktu – 39,2 %, dosažitelného stupně prokvašení – 80,2 %, diastatické mohutnosti 378 j. WK, obsahu rozpustného dusíku 83 mg/100 ml, Kolbachova čísla 42,7 a friability sladu 82,5 % ukazují, že slady vyrobené z ječmenů sklizně 2006 jsou ve své kvalitě velmi rozdílné, neboť je velmi široký rozsah stanovených hodnot u každého kvalitativního parametru (např. extrakt sladu v sušině kolísá v rozmezí 79,9–84,1 %, relativní extrakt v rozmezí 30,6–56,3 %, rozpustný N od 67 až do 108 mg/100 ml).

Speciální parametry sladu – hodnoty zákalu měřené zákaloměrem při 15° – v průměru 1,94 j. EBC a při 90° – v průměru 1,66 j. EBC



jsou příznivé. Průměrná hodnota obsahu  $\beta$ -glukanů ve sladině je vyšší – 313 mg/l.

Všechny výsledky jsou vždy uvedeny v sušině vzorku. Odrůdy ječmene nebyly ověřovány, byly převzaty údaje od dodavatelů.

### Závěr

Vzhledem k podmínkám sklizně rozlišujeme ječmen sklizený do 3. 8. 2006, který je vysoce kvalitní, fyziologicky a biologicky nepoškozený. Ječmen sklizený v krátkém období od 8. 8. do 12. 8. 2006 je již mírně fyziologicky poškozený, ječmeny sklizené později již nesplňují základní požadavky na sladovnický ječmen (porostlý a biologicky napadený).

Výrazné zkrácení vegetace se projevilo v nižším obsahu škrobu a mírně vyšším, ale stále ještě příznivém obsahu bílkovin.

Ječmeny přijímaly vodu při máčení velmi rozdílně. Ječmeny sklizené před deště berou vodu pomaleji, neboť jsou dokonale zaschlé. Ječmeny porostlé přijímaly vodu dobře až překotně, takže dochází i k utopení obilí a k nehomogennímu klíčení. Slady vyrobené ze druhé skupiny mohou mít sklon k gushingu piva.

Celkové množství sklizeného ječmene (asi 1,6 mil tun) by bylo dostačující v případě bezproblémové a suché sklizně. Z údajů MZe vyplývá, že objem sklizeného ječmene ve vysoké a průměrné kvalitě je asi 630 tis. tun, po přepočtu na 75% podíl a obvyklých asi 60 % vyhovujících vzorků po stránce obsahu bílkovin je k dispozici odhadem pouze asi 300 tis. tun.

Kampaň 2006–2007 je, pokud se týká množství a jakosti ječmene, nejhorší za posledních padesát let.

### Poděkování:

**Všem pracovníkům, kteří zaslali včas vzorky ječmene s úplnými údaji, a tak umožnili splnění tohoto úkolu.**

Tab. 4 Přehled parametrů jakosti ječmene a sladu z nejvíce zastoupených odrůd ve sklizni 2006

		JER	PRE	TOL	MAL	SEB	BOJ
n		31/12	28/13	18/7	15/3	9/4	5/3
<b>Ječmen</b>							
Obsah bílkovin	%	10,8	11,4	11,6	11,4	10,7	12,0
Obsah škrobu	%	61,9	61,6	62,5	62,0	62,8	63,6
<b>Slad</b>							
Barva	j.EBC	3,5	2,9	5,2	2,9	3,9	3,6
Extrakt	%	81,8	82,2	81,1	82,9	82,6	82,7
DLFU	%	1,5	1,1	1,5	1,0	1,2	1,0
Relativní extrakt 45 °C	%	40,7	39,1	40,4	40,3	41,4	35,5
DSP	%	79,8	81,8	80,5	78,6	80,3	76,3
Diastat. mohutnost	j.WK	345	442	420	322	379	332
RN	mg/100 ml	83	78	97	82	82	80
Friabilita	%	82,0	78,2	88,7	82,0	85,6	83,9
BG	mg/1000 ml	341	365	176	402	233	255
Z 15°	j. EBC	1,68	0,77	4,70	0,97	1,65	1,95
Z 90°	j. EBC	1,30	0,69	3,30	0,82	1,73	2,20

Vysvětlivky:

Odrůdy: JER – Jersey, PRE – Prestige, TOL – Tolar, MAL – Malz, SEB – Sebastian, BOJ – Bojos  
n – počet vzorků ječmene / počet vzorků sladu  
DLFU – rozdíl extraktu v jemném a hrubém mletí

DSP – dosažitelný stupeň prokvašení

RN – rozpustný dusík

BG – obsah  $\beta$ -glukanů ve sladině

Z 15° – zákal sladině měřený při 15°

Z 90° – zákal sladině měřený při 90°

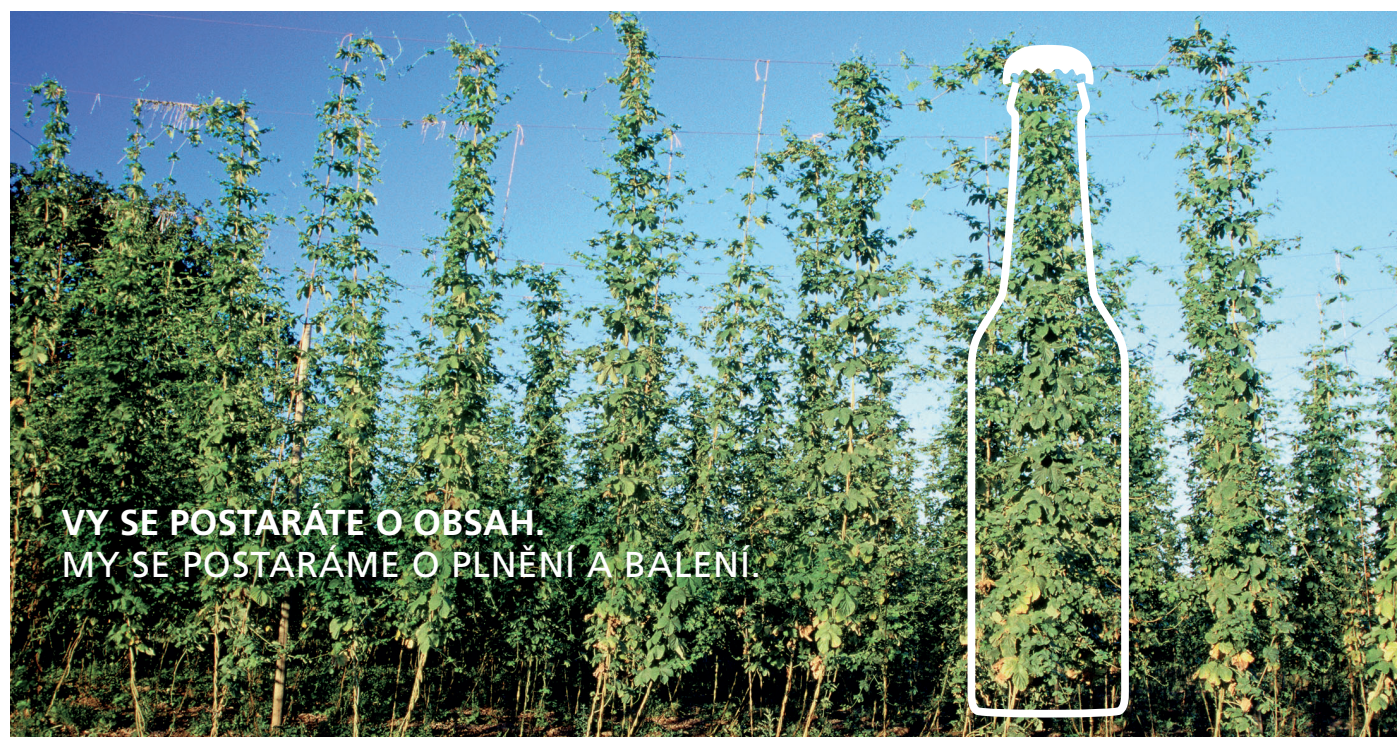
### Úkol byl řešen za finanční spoluúčasti:

Budějovický Budvar, n. p.  
Českomoravské sladovny, a. s. (Zábřeh)  
DUP družstvo Pelhřimov – Pivovar Poutník  
Ing. Karel Klusáček – sladovna  
Kouřimská sladovna a pivovar, spol. s r. o.  
Krakonoš, s.r.o. (Trutnov)  
Městanský pivovar Havlíčkův Brod, a. s.  
Městanský pivovar v Poličce, a. s.  
Lora Viktoria, s. r. o. , Pivovar Podkován  
Moravamalt, s. r. o. (Brodek u Přerova)  
Pivovar a sodovkárna Jihlava, a. s.  
Pivovar Broumov, s r. o.  
Pivovar Černá Hora, a. s.  
Pivovar Eggenberg, a. s. (Český Krumlov)  
Pivovar Herold Březnice, a. s.  
Pivovar Janáček, a. s. (Uherský Brod)

Pivovar Litovel, a. s.  
Pivovar Náchod a. s.  
Pivovar U Fleků, s r. o.  
Plzeňský Prazdroj, a. s.  
Rodinný pivovar Bernard, a. s. (Humpolec)  
Sladospol, spol. s r. o. (Benátky nad Jizerou)  
Sladovna, spol. s r. o. (Bruntál)  
Sladovna Bernard, a. s. (Rajhrad)  
Sladovna Mšeno, s. r. o.  
Sladovny Soufflet ČR, a. s.  
Starobrno, a. s.  
Žatecký pivovar, spol. s r. o.

### Literatura:

1. Prokeš, J.: Hodnocení jakosti sklizně ječmene 2004 a 2005 v Česku. Závěrečná zpráva, VÚPS Praha 2004, 2005.



**VY SE POSTARÁTE O OBSAH.  
MY SE POSTARÁME O PLNĚNÍ A BALENÍ.**

Základem receptu na úspěch nejsou u dobrého piva jen dobré přísady. Rozhodující je také optimální proces stáčení, etiketování a balení. Zde nabízejí kompletní řešení KHS nejvyšší efektivnost a flexibilitu – ať už se jedná o PET láhve nebo skleněné láhve, plechovky nebo KEG sudy. Na KHS se můžete spolehnout i v budoucnu.

[www.khs.com](http://www.khs.com)

BEVERAGE  
FOOD  
NONFOOD

**KHS**  
Filling and Packaging – Worldwide