

## Výsledky průzkumu jakosti ječmene sklizně 2009 podle odrůd, okresů a regionů v České republice

### *Quality data for 2009 barley crop according to varieties, districts and regions in the Czech Republic*

JOSEF PROKEŠ, IVO HARTMAN, ALENA HELÁNOVÁ

Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Sladařský ústav Brno, Mostecká 7, 614 00 Brno / *Research Institute of Brewing and Malting Plc., Malting Institute, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno*

e-mail: prokes@brno.beerresearch.cz

**Prokeš, J. – Hartman, I. – Helánová, A.: Výsledky průzkumu jakosti ječmene sklizně 2009 podle odrůd, okresů a regionů v České republice.** Kvasny Prum. 56, 2010, č. 4, s. 182–187.

Článek hodnotí jakost jednotlivých odrůd sladovnického ječmene a jakost ječmene v jednotlivých okresech a regionech republiky. Rok 2009 s opožděným nástupem jara a zejména nedostatkem srážek v měsíci dubnu se velmi podobal roku 2007. Toho roku byly nižší hektarové výnosy, ječmen měl vyšší obsah bílkovin a nižší obsah škrobu. V roce 2009 se ale potvrdilo, že celkově zpožděná vegetace dokázala využít červnové a ještě i červencové srážky k dosažení příznivého výnosu i jakosti ječmene a že obavy (rok 2007 se bude rovnat roku 2009) se nenaplnily.

**Prokeš, J. – Hartman, I. – Helánová, A.: Quality data for 2009 barley crop according to varieties, districts and regions in the Czech Republic.** Kvasny Prum. 56, 2010, No. 4, p. 182–187.

The current study evaluates quality of the particular malting barley varieties and quality of barley in the individual districts and regions of the Czech Republic.

Year 2009 with a delayed onset of spring and first of all lack of precipitation in April was very similar to 2007. That year recorded lower hectare yields; barley had higher protein content and lower starch content. However, in 2009 it was confirmed that the delayed vegetation generally managed to utilize June's and also July's rainfalls to achieve favorable barley yield and quality and the fears (that 2007 can equal 2009) did not fulfill.

**Prokeš, J. – Hartman, I. – Helánová, A.: Die Ergebnisse der Qualitätserforschung der Gerste aus der Ernte 2009 nach Gerstensorten, Kreisen und Regionen in der Tschechischen Republik.** Kvasny Prum. 56, 2010, Nr. 4, S. 182–187.

In dem Artikel wird die Qualität der einzelnen Braugerstensorten und der Gerste in den Kreisen und Regionen der Tschechischen Republik ausgewertet. Mit verzögertem Antritt des Frühlings im Jahre 2009 und besonders mit Mangel an Regen im April wurde dieses Jahr sehr ähnlich zu dem Jahr 2007. Im Jahre 2007 waren die Hektarerträge sehr niedrig, die Gerste wies einen höheren Gehalt an Proteinen und niedrigeren an Stärke auf. Im Jahre 2009 wurde aber es bestätigt, dass zum Erreichen einer günstigen Gerstenqualität und guten Hektarertrag die verzögerte Vegetation noch die Niederschläge in Juni und sogar in Juli ausnützen konnte und die Befürchtung (Jahr 2007 = Jahr 2009) wurden nicht erfüllt.

**Klíčová slova:** ječmen, sklizeň 2009, jakost

**Keywords:** barley, harvest 2009, quality

## 1 ÚVOD

V odborném měsíčníku Kvasný průmysl byla v lednovém čísle roku 2010 [1] publikována práce, která přinesla souhrnné vyhodnocení jakosti sladovnického ječmene sklizně 2009. Součástí článku byly rovněž informace o mikroskladování ječmene a kvalitě sladu. Tento navazující příspěvek hodnotí jakost jednotlivých odrůd sladovnického ječmene a jakost ječmene v jednotlivých okresech a regionech republiky.

Nejdůležitějším faktorem, který zásadně ovlivňuje výnos a kvalitu polních zemědělských plodin, je ročník. Ročník lze definovat jako soubor údajů, kterými jsou teplota vzduchu, teplota půdy, úhrny srážek a s tím související termíny setí, metání až sklizně. Důležitý je i zdravotní stav pěstovaných rostlin.

Začátek vegetace roku 2009 byl obdobný jako v roce 2007. Tehdy vysetý ječmen byl nevratně ovlivněn a poškozen suchem v měsíci dubnu. Porosty byly nevyrovnané a neposkytly výnos a kvalitu sladovnického ječmene. Naopak, v roce 2009 díky nadprůměrným srážkám v měsíci květnu a červnu porosty zregenerovaly a díky příznivému průběhu počasí v měsíci srpnu dobře dozrály (obr. 1, 2).

V roce 2009 bylo vyseto celkem 320 207 ha a sklizeno 1,453 mil. tun sladovnického ječmene. Všechny potřebné informace ke sklizni 1991–2009 byly již uveřejněny [1].

## 2 MATERIÁL A METODY

### Odběr vzorků

Vzorkování bylo prováděno pracovníky firmy Agrotest fyto, s. r. o., Kroměříž bezprostředně po sklizni. Celkem bylo dodáno 468

## 1 INTRODUCTION

The professional journal Kvasny prumysl published in its January 2010 [1] issue a study evaluating quality of malting barley crop 2009. The article also contained information on barley micromalting and malt quality. The current study evaluates quality of the particular malting barley varieties and quality of barley in the individual districts and regions of the Czech Republic.

Year is the most important factor affecting the yield and quality of field agricultural crops significantly. Year can be defined as a set of – temperature of air, soil, precipitation sums and with these data the associated terms of sowing, from heading to harvest. Health state of grown plants is also important.

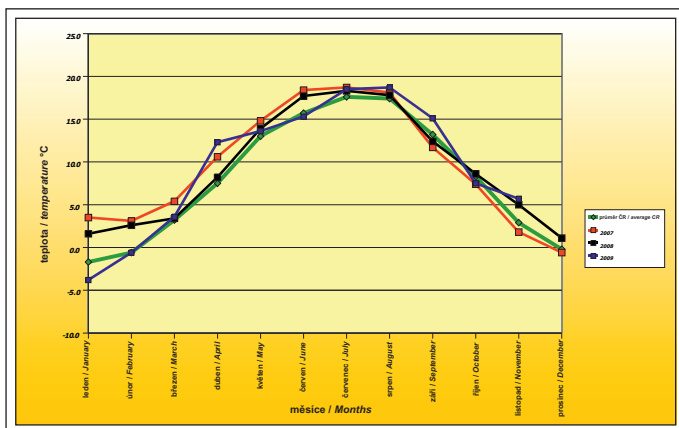
Beginning of the vegetation period was similar to that in 2007. In that year barley was irreversibly affected and damaged by a drought in April. The stands were uneven and did not give yield and quality of malting barley. On the contrary, in 2009 due to the above average precipitations in May and June, the stands regenerated and matured well due to a favorable course of weather in August (Fig. 1, 2).

In 2009 a total of 320,207 ha was sown and 1.453 mil. tons of malting barley harvested. All necessary information on harvests 1991 – 2009 was published earlier [1].

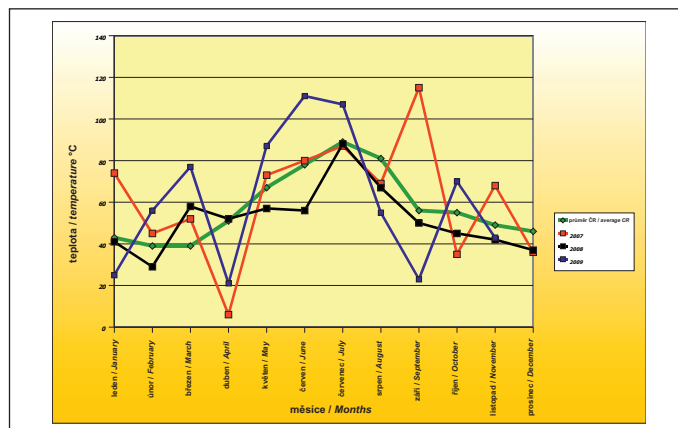
## 2 MATERIAL AND METHODS

### Sample taking

Samples were taken by workers of the company Agrotest fyto, s. r. o. Kroměříž just after harvest. Totally, 468 barley samples were delivered (10 samples of winter barley, 458 samples of spring barley, of which



Obr. 1 Průměrné měsíční hodnoty teploty vzduchu v letech 2007–2009, zdroj ČHMÚ Praha / Fig. 1 Average monthly values of air temperature in 2007–2009, source CHMI Prague



Obr. 2 Průměrné měsíční úhrny srážek v letech 2007–2009, zdroj ČHMÚ Praha / Fig. 2 Average monthly amount of precipitations in years 2007–2009, source CHMI Prague

vzorků ječmene (10 vzorků ozimého ječmene, 458 vzorků jarního ječmene, z nich odrůdy ječmene vhodné pro výrobu Českého piva – 211 vzorků (46 %), ostatní odrůdy jarního ječmene 247 vzorků (54 %).

#### Odrůdová skladba

V celém souboru bylo zastoupeno dle deklarace od dodavatelů celkem 24 odrůd ječmene. Z toho 5 odrůd ozimého ječmene, 7 odrůd ječmene vhodných pro výrobu Českého piva a 12 odrůd ostatních.

Nejvíce byla zastoupena odrůda Bojos – 107 vz. (23 %), následuje odrůda Sebastian – 99 vz. (22 %), dále odr. Malz 62 vz. (14 %), odr. Xanadu – 40 vz. (9 %), odrůda Prestige – 32 vz. (7 %), odrůda Diplom a Jersey – obě po 22 vzorcích (5 %), odrůda Kangoo – 19 vz. (4 %) a odrůda Radegast 17 vz. (4 %). Těchto 9 odrůd reprezentuje celkem 420 vzorků (95 %). Je patrný ústup odrůdy Tolar a objevují se dvě nové odrůdy – Aksamit (7 vzorků) a odrůda Blaník (13 vzorků).

#### Stanovované parametry jakosti ječmene

Parametry jakosti ječmene byly stanovovány ve VÚPS, a. s., Sladařském ústavu Brno. V dodaných vzorcích byly podle ČSN 461100-5 stanoveny následující parametry:

Vlhkost zrna, přepad zrna na síť 2,5 mm, zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné (zrna mechanicky poškozená, zrna fyziologicky poškozená, zrna tepelně poškozená, zrna biologicky poškozená, zlomky zrn a zrna zelená). Dále byly stanoveny zrnové příměsi sladařsky částečně využitelné (zrna bez pluchy – nahá, zrna se zahnědlými špičkami a zrna s osinou nebo částí), nečistoty a neodstranitelné příměsi. Dále byla stanovena klíčivost ječmene metodou dle EBC v peroxidu vodíku. Obsah vody, bílkovin a škrobu byl stanoven metodou NIR pomocí přístroje AgriCheck (Bruins Instruments).

the varieties suitable for the production of Czech Beer – 211 samples (46 %), the other spring barley varieties – 247 samples (54 %).

#### Varietal composition

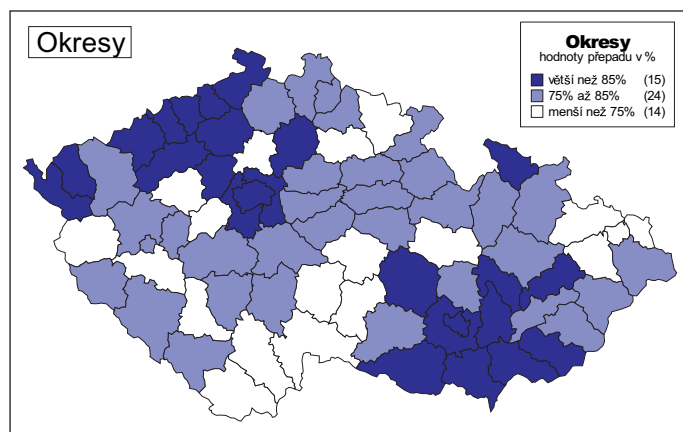
The whole set contained 24 barley varieties, as declared by the suppliers, including 5 winter barley varieties, 7 barley varieties suitable for production of Czech Beer and 12 other varieties.

The most represented variety was Bojos – 107 samples (23 %), followed by the varieties Sebastian – 99 samples (22 %), Malz – 62 samples (14 %), Xanadu – 40 samples (9 %), Prestige – 32 samples (7 %), and the varieties Diplom and Jersey – 22 samples both (5 %), Kangoo – 19 samples (4 %), and Radegast 17 samples (4 %). These 9 varieties represent a total of 420 samples (95 %). Decline in the variety Tolar is apparent and two new varieties – Aksamit (7 samples) and Blaník (13 samples) appeared.

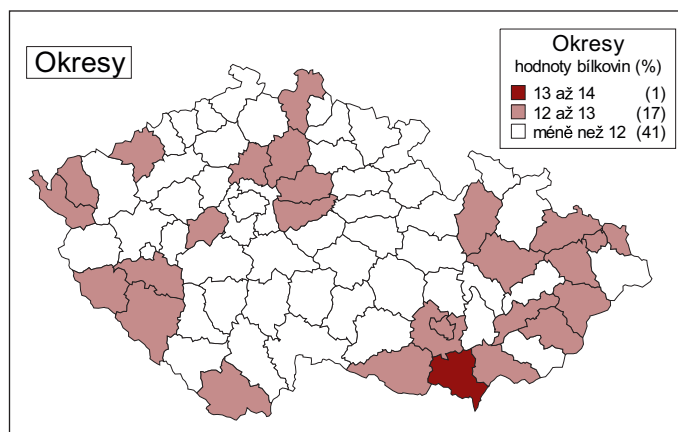
#### Determined barley quality parameters

Quality parameters were assessed in the RIBM, Plc., Malting Institute Brno. Following parameters were determined in the delivered samples according to the ČSN 461100-5:

Grain moisture, sieving fractions over 2.5 mm, grain admixtures unusable for malting (grains mechanically damaged, grains physiologically damaged, thermally damaged grains, grains biologically damaged, grain fractions and green grains). Further, grain admixtures partly usable were determined (grains without hull – naked, grains with black points and grains with awn or its part), impurities and non-removable admixtures. In addition, germinating capacity of barley using the EBC method in hydrogen peroxide was assessed. Contents of water, protein and starch were determined with the NIR method using the apparatus AgriCheck (Bruins Instruments).



Obr. 3 Hodnoty přepadu podle okresů v % / Fig. 3 Sieving fractions above 2.5 mm in % by districts [>85% (15), 75–85% (24), <75% (14) resp.]



Obr. 4 Obsah proteinů v % podle okresů / Fig. 4 Protein content in % by districts [13–14 % (1), 12–13% (17), <12% (41) resp.]

Tab. 1 Souhrn průměrů, minimálních a maximálních hodnot jakosti ječmene pro jednotlivé skupiny odrůd / Sum of means, minimal and maximal values of barley quality for the individual groups of varieties

		Vlh	P2,5	MPoš	FPOš	TPOš	BPOš	Zlom	Zzel	Znah	ZahŠ	Zosi	Škod	Zost	Přím	Orgn	Anor	Klíč	Bílč	Škro
<b>Jarní ječmen / Spring barley</b> celkem / total : 458 vzorků / samples	průměr / mean	12.5	80.3	0.2	0.0	0.1	0.1	0.7	0.1	2.7	5.7	0.9	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	98.2	11.8	63.8
	minimum	9.9	31.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.8	9.7	60.2
	maximum	17.4	98.8	1.0	3.4	2.9	1.5	3.9	2.0	12.5	25.1	19.7	0.0	2.7	6.6	1.2	2.3	100.0	14.8	66.8
<b>Ozimí ječmen / Winter barley</b> celkem / total : 10 vzorků / samples	průměr / mean	12.4	93.3	0.1	0.4	0.1	0.0	1.0	0.2	3.9	5.3	4.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	98.3	11.8	64.0
	minimum	11.0	72.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	95.0	9.9	62.4
	maximum	14.2	99.4	0.2	2.8	0.3	0.1	1.7	0.6	6.0	16.3	20.4	0.0	0.2	0.6	0.1	0.0	99.3	13.8	66.0
<b>Odrůdy pro České pivo / Czech Beer varieties</b> celkem / total : 211 vzorků / samples	průměr / mean	12.5	79.6	0.2	0.0	0.1	0.1	0.8	0.1	3.0	6.7	0.6	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	98.2	12.0	63.6
	minimum	11.1	31.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	80.8	9.8	60.2
	maximum	16.4	96.9	0.9	0.3	2.4	1.5	3.1	1.7	12.5	25.0	17.4	0.0	2.7	6.6	0.6	2.3	100.0	14.8	66.8
<b>Odrůdy ostatní / other varieties</b> celkem / total : 247 vzorků / samples	průměr / mean	12.4	81.0	0.2	0.1	0.1	0.1	0.7	0.1	2.5	4.8	1.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.1	11.6	63.9
	minimum	9.9	37.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84.8	9.7	60.6
	maximum	17.4	98.8	1.0	3.4	2.9	1.1	3.9	2.0	10.7	25.1	19.7	0.0	0.6	1.6	1.2	0.5	100.0	14.8	66.6

Údaje jsou uvedeny v % / Data are given in %

Zkratky použité v tab. 1 až 4 / Abbreviations used in Tab. 1 through 4:

Vlh: (3.8) vlhkost / moisture  
 Zlom: (3.8) zlomky zrn / grain fractions  
 Zost: (3.15b) ostatní semena / other grains  
 P2.5: (3.1) přepad zrna nad sítím 2,5 mm / sieving fractions 2.5 mm  
 Zzel: (3.9) zrna zelená / green grains  
 Přím: (3.15c) neodstranitelné příměsi / non-removable admixtures  
 MPoš: (3.4) zrna mechanicky poškozená / mechanically damaged grains  
 Znah: (3.11) zrna bez pluchy (nahá) / grains without hull (naked)  
 Orgn: (3.16a) organické nečistoty / organic impurities  
 FPOš: (3.5) zrna fyziologicky poškozená / physiologically damaged grains

ZahŠ: (3.12) zrna se zahněd. špičkami / grains with black points  
 Anor: (3.16b) anorganické nečistoty / inorganic impurities  
 Tpoš: (3.6) zrna tepelně poškozená / thermally damaged grains  
 Zosi: (3.13) zrna s osinou nebo částí / grains with an awn or part  
 Klíč: (3.13) klíčivost dle EBC / germination capacity acc. to EBC  
 BPOš: (3.7) zrna biologicky poškozená / biologically damaged grains  
 Škod: (3.15a) škodlivé nečistoty / harmful impurities  
 Bílk: dusíkaté látky (N x 6.25) v sušině / nitrogenous substances (N x 6.25) in dry matter  
 Škro: obsah škrobu / starch content

### 3 VÝSLEDKY

Průměrné výsledky, seřazené podle druhu ječmene, jsou uvedeny v tab. 1, podle odrůdy jsou uvedeny v tab. 2 a výsledky seřazené podle okresů jsou uvedeny v tab. 3 a podle regionu v tab. 4.

### 4 HODNOCENÍ A KOMENTÁŘ K JEDNOTLIVÝM PARAMETRŮM

#### Obsah vláhy

Průměrná hodnota 12,5 % potvrzuje, že sklizeň proběhla za ideálního suchého počasí.

#### Velikost přepadu nad sítím 2,5 mm

Průměrná hodnota přepadu 80,3 % je nižší než v roce 2008 a jen mírně vyšší než v roce 2007. Zjištěné hodnoty přepadu se pohybují v rozmezí 31,4–98,8 %. Zvýšení množství přepadu přecházením naráží na zásadní problém ročníku, tj. obsah zahnědlých špiček. Pro názornost jsou průměry přepadu nad sítím 2,5 mm zaneseny do mapy s vyznačením okresů (obr. 3).

#### Obsah příměsí sladařsky nevyužitelných

Je patrné, že obsah těchto příměsí není limitujícím faktorem kvality ječmene sklizně 2009. Ječmen není v průměru mechanicky výrazně poškozen, fyziologické a biologické poškození zrna a zrna zelená jsou v mezích, které jsou obvyklé v každé sklizni ječmene.

#### Obsah příměsí částečně sladařsky využitelných

Množství zrn se zahnědlými špičkami je zásadní problém ročníku. Spolu s kategorií zrna nahá a s osinou jsou jen zřídka do 6 %. Zrna se zahnědlými špičkami, jak ukazují průměry odrůd, okresů a regionů, jsou zásadním problémem jakosti sklizně ječmene. Jde-li jen o barevnou změnu pletiv špičky zrna, pak to nemá žádný vliv na jakost sladu.

### 3 RESULTS

Average results classified according to the barley type are given in Tab. 1, according to the variety in Tab. 2 and according to the districts in Tab. 3 and according to the region in Tab. 4.

Continuously acquired results were immediately submitted to the MA and sample suppliers free of charge.

### 4 EVALUATION AND COMMENTS TO THE INDIVIDUAL PARAMETERS

#### Moisture content

The average value of 12.5 % confirms that harvest was carried out in ideal dry weather.

#### Sieving fractions above 2.5 mm

Average value of sieving fractions above 2.5 mm 80.3 % is lower than in 2008 and only slightly higher compared to 2007. The values found move in the range of 31.4–98.8 %. Increase in the amount of sieving fractions by cleaning up encounters the basic problem of the year, i.e. content of black points. Averages of sieving fractions above 2.5 mm are shown in a map with marked districts (Fig. 3).

#### Content of admixtures unusable in malting

It is evident that content of these admixtures is not a limiting quality factor of barley crop 2009. On average, barley was not markedly damaged mechanically, physiological and biological damage of grain and green grains are within limits usual in each barley harvest.

#### Content of admixtures partly usable in malting

Amount of grains with black points is a principal problem of the year. Together with the category of naked grains and grains with awn they occur only rarely to 6%. As evident from the averages of varieties, districts, regions, grains with black points are a major quality

Tab. 2 Přehled kvality ječmene (dle ČSN 46 1100-5 a EBC) podle odrůdy / Barley quality survey (according to ČSN 46 1100-5 and EBC)

Odrůda / Variety	Počet vzorků / No. of samples	Průměr / Mean																		
		Vlh	P2,5	MPoš	FPoš	TPoš	BPoš	Zlom	Zzel	Znah	Zahš	Zosi	Škod	Zost	Přim	Orgn	Anor	Klíč	Bílč	Škro
AKSAMIT	7	12.2	64.9	0.1	0.0	0.0	0.1	0.6	0.1	2.7	6.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	97.8	11.5	63.3
AKTIV	1	14.0	87.4	0.1	0.1	0.7	0.0	0.4	0.0	2.5	8.2	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99.3	11.0	64.8
BLANÍK	13	12.0	85.6	0.2	0.0	0.3	0.1	0.9	0.2	4.6	13.2	1.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.0	12.1	63.7
BOJOS	107	12.6	78.3	0.2	0.0	0.1	0.1	0.8	0.1	2.9	6.6	0.6	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	98.4	12.0	63.8
CALGARY	2	13.0	67.7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.1	0.3	0.0	1.4	0.0	0.1	0.0	95.9	10.8	64.2
CRISTALIA	2	13.5	70.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.0	2.7	3.7	1.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	99.3	10.7	64.1
DIPLOM	22	12.6	76.8	0.1	0.0	0.0	0.1	0.6	0.3	2.4	7.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.2	11.5	64.1
FRIDERICUS	1	12.3	98.3	0.1	2.8	0.3	0.0	0.3	0.1	5.1	16.3	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.3	12.1	62.4
HERIS	4	15.4	64.5	0.0	0.1	0.0	0.5	0.7	0.0	0.4	8.2	0.5	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	91.8	11.7	64.0
JERSEY	22	12.5	65.9	0.1	0.1	0.0	0.0	0.3	0.1	1.6	3.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.8	11.5	63.7
KANGOO	19	12.5	86.7	0.2	0.0	0.1	0.1	0.7	0.1	2.2	4.5	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.2	11.7	63.6
LAVERDA	1	11.0	93.9	0.0	0.5	0.0	0.1	1.0	0.1	2.3	6.1	20.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	99.0	11.6	64.0
MALZ	62	12.6	82.8	0.2	0.0	0.1	0.1	0.6	0.1	3.2	5.1	0.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	98.1	11.8	63.3
MARTHE	1	12.1	72.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.8	0.2	6.0	2.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.3	12.0	63.7
MERLOT	1	12.2	93.1	0.0	0.0	2.9	0.0	0.6	0.0	4.2	9.3	19.7	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	97.8	13.4	60.6
PRESTIGE	32	12.0	88.1	0.2	0.1	0.0	0.1	1.0	0.1	2.8	4.9	0.8	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	98.0	11.8	63.8
PUBLICAN	3	12.1	84.7	0.3	0.0	0.0	0.1	0.9	0.1	4.2	4.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	98.2	11.4	63.9
RADEGAST	17	12.6	79.8	0.2	0.0	0.1	0.2	1.1	0.1	2.5	9.9	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.2	12.5	63.6
SEBASTIAN	99	12.3	80.5	0.2	0.0	0.1	0.1	0.7	0.2	2.9	4.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.2	11.2	64.1
TOCADA	2	12.0	88.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.6	0.2	0.9	5.8	1.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	98.7	12.7	62.8
TOLAR	3	12.4	73.4	0.1	0.0	0.1	0.0	0.7	0.3	3.4	2.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.2	12.8	62.6
WESTMINSTER	1	12.1	87.9	0.1	0.0	0.0	0.1	0.7	0.0	3.5	9.8	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	99.3	11.5	64.5
WINTMALT	6	12.8	96.8	0.1	0.1	0.0	0.0	1.3	0.3	3.7	3.1	2.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	97.9	11.8	64.3
XANADU	40	12.3	85.5	0.2	0.1	0.1	0.1	1.1	0.1	2.2	4.3	1.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	97.8	12.2	64.1

**Klíčivost ječmene**

Klíčivost je základním parametrem kvality, neboť jen klíčivé zrnko je sladařsky cenné. Průměrná hodnota – 98,2 % – je sice nad hranicí 96 %, ale každé neklíčivé zrnko je nežádoucí. Zjištěná minimální hodnota klíčivosti – 80,8 % je varující.

**Obsah bílkovin**

Průměrná hodnota 11,8 % je velmi příznivá, zejména když celkový rozsah zjištěných hodnot 9,7–14,8 % je ve srovnání s jinými roky výrazně užší. Podrobnější matematická analýza ale říká, že minimálně 50 % sklizně plně vyhovuje požadavkům na sladovnický ječmen (obr. 4).

**Obsah škrobu**

Průměrná hodnota 63,8 % je mírně nad obvyklým průměrem.

problem of barley crop. Change in color of grain tip tissues itself does not affect malt quality.

**Germinating capacity of barley**

It is an essential parameter of quality because only a germinating grain is valuable for malting. Average value – 98.2 % is above the limit of 96 %, nevertheless, each non-germinating grain is undesirable. The determined minimal value of germinating capacity – 80.8 %.

**Protein content**

Average value of 11.8 % is very favorable, especially when a total range of the determined values 9.7 – 14.8 % is markedly tighter compared to other years. However, a more detailed mathematical analysis indicates that minimally 50 % of the crop fully meets the requirements for malting barley (Fig. 4).

**Starch content**

Average value of 63.8 % is slightly above average.

**5 ZÁVĚR**

Rok 2009 s opožděným nástupem jara, a zejména nedostatkem srážek v měsíci dubnu, se velmi podobal roku 2007. Toho roku byly nižší hektarové výnosy, ječmen měl vyšší obsah bílkovin a nižší obsah škrobu. V roce 2009 se ale potvrdilo, že celkově zpožděná vegetace dokázala využít červnové a ještě i červencové srážky k dosažení příznivého výnosu i jakosti ječmene a že obavy (rok 2007 se bude rovnat roku 2009) se nenaplnily.

**5 CONCLUSIONS**

Year 2009 with a delayed onset of spring and first of all lack of precipitation in April was very similar to 2007. That year recorded lower hectare yields; barley had higher protein content and lower starch content. However, in 2009 it was confirmed that the delayed vegetation generally managed to utilize June's and also July's rainfalls to achieve favorable barley yield and quality and the fears (that 2007 can equal 2009) did not fulfill.



Tab. 3 Přehled kvality ječmene (dle ČSN 46 1100-5 a EBC) / Barley quality survey (according to ČSN 46 1100-5 and EBC)

Region	Počet vzorků / No. of samples	Průměr / Mean																		
		Vlh	P2,5	MPOš	FPOš	TPOš	BPOš	Zlom	Zzel	Znah	ZahŠ	Zosi	Škod	Zost	Přim	Orgn	Anor	Klíč	Bílč	Škro
Hlavní město Praha	13	11.9	83.4	0.3	0.0	0.0	0.1	0.8	0.0	2.9	2.7	0.5	0.0	0.0	0.5	0.2	0.0	98.0	11.9	63.5
211 Benešov	13	12.1	81.4	0.1	0.0	0.2	0.1	0.6	0.1	2.6	3.6	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	97.9	11.4	64.2
213 Kladno	3	12.6	87.7	0.2	0.1	0.0	0.1	0.4	0.0	3.2	8.6	0.7	0.0	0.0	0.7	0.1	0.0	99.3	10.9	64.5
214 Kolín	7	12.6	81.4	0.3	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	2.3	5.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	97.8	12.2	63.1
215 Kutná Hora	7	12.1	77.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.4	0.1	2.4	4.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	97.2	11.7	63.8
216 Mělník	1	12.2	74.8	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.4	0.7	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	99.8	12.3	63.2
217 Mladá Boleslav	2	11.4	94.3	0.2	0.1	1.0	0.0	1.3	0.6	1.3	3.9	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	92.9	12.9	63.7
218 Nymburk	7	13.2	88.7	0.2	0.0	0.2	0.1	1.0	0.2	3.9	6.4	1.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.0	12.2	63.7
219 Praha - východ	5	11.7	89.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.6	0.0	3.0	3.2	1.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	98.7	11.8	63.6
21A Praha - západ	5	13.0	90.9	0.1	0.3	0.0	0.1	1.1	0.1	5.4	6.1	2.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.6	11.0	64.4
21C Rakovník	1	13.8	69.4	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	99.5	10.2	65.4
311 České Budějovice	5	12.5	61.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.7	2.7	1.1	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	97.7	11.2	63.5
312 Český Krumlov	2	12.4	66.1	0.1	0.0	0.0	0.5	0.5	0.1	1.2	7.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	99.4	12.3	63.8
313 Jindřichův Hradec	8	12.9	60.8	0.2	0.0	0.0	0.1	0.5	0.1	1.5	6.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	98.9	11.5	63.8
314 Písek	3	12.4	78.4	0.2	0.0	0.2	0.0	1.8	0.2	2.5	3.3	1.5	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	99.1	11.8	64.2
315 Prachatice	2	13.3	83.2	0.4	0.1	0.0	0.1	2.0	0.1	6.0	6.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99.2	11.5	64.3
316 Strakonice	9	12.9	67.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	1.4	2.2	1.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	98.6	11.0	63.9
317 Tábor	1	13.2	78.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	1.1	1.2	0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	99.8	10.7	64.1
321 Domažlice	6	12.3	75.3	0.1	0.0	0.1	0.1	0.7	0.1	2.2	3.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	98.4	12.5	63.4
323 Plzeň - město	3	13.4	79.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	4.4	6.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.2	11.1	64.9
324 Plzeň - jih	9	12.0	72.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.1	2.8	3.6	0.8	0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	98.7	11.7	64.1
325 Plzeň - sever	4	11.7	84.6	0.4	0.0	0.0	0.1	1.7	0.1	3.5	3.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.7	11.9	63.7
326 Rokycany	3	12.5	82.9	0.2	0.1	0.0	0.1	0.7	0.2	1.4	9.2	1.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	98.8	11.5	63.6
327 Tachov	3	12.2	69.8	0.3	0.0	0.0	0.1	0.9	0.0	3.0	2.0	1.8	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0	98.3	11.8	63.9
412 Karlovy Vary	1	12.0	97.9	0.2	0.2	0.2	0.0	1.4	0.1	3.6	6.2	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99.3	10.7	65.3
420 Ústecký kraj	1	11.9	91.2	0.3	0.0	0.0	0.1	0.7	0.1	8.5	6.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	99.5	11.4	64.1
422 Chomutov	2	12.4	94.0	0.3	0.0	0.0	0.1	0.5	0.1	2.2	5.6	2.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	99.4	12.8	63.3
423 Litoměřice	6	12.4	93.9	0.3	0.1	0.0	0.2	1.0	0.2	2.9	5.9	1.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	97.9	10.9	64.7
424 Louny	1	12.3	94.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	4.2	6.9	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99.3	10.7	64.2
511 Česká Lípa	1	12.2	78.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.2	1.3	3.5	0.3	0.0	0.1	6.6	0.0	0.1	98.0	10.2	66.8
514 Semily	2	12.3	79.5	0.4	0.0	0.0	0.5	0.8	0.0	1.2	5.7	4.5	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	98.4	10.5	65.0
521 Hradec Králové	11	13.2	82.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.8	0.2	1.9	3.5	0.4	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	98.1	11.8	63.5
522 Jičín	1	12.5	68.2	0.1	0.0	0.0	0.0	1.9	0.2	1.5	9.2	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	99.3	11.8	63.2
523 Náchod	1	10.5	81.6	0.0	0.0	0.1	0.0	1.3	0.0	0.9	2.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	98.0	11.7	65.1
524 Rychnov nad Kněžnou	6	12.1	75.5	0.1	0.2	0.2	0.0	0.7	0.2	1.7	1.5	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.6	11.1	63.8
525 Trutnov	1	12.9	40.2	0.2	0.1	0.0	0.2	0.3	0.1	1.1	1.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	98.8	11.0	63.3
531 Chrudim	6	12.6	81.8	0.2	0.1	0.0	0.1	0.7	0.0	2.9	5.2	0.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	98.7	11.2	65.1
532 Pardubice	12	11.9	75.9	0.1	0.0	0.0	0.1	0.8	0.0	3.3	3.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.3	11.2	64.4
533 Svitavy	6	12.1	69.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.5	0.0	1.9	4.6	0.3	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	99.0	11.9	64.0
534 Ústí nad Orlicí	6	13.3	82.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.6	0.4	2.6	8.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.4	11.0	64.5
610 Vysočina	3	12.4	75.1	0.1	0.9	0.1	0.0	0.6	0.1	3.9	8.5	3.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.7	11.7	63.3
611 Havlíčkův Brod	8	12.5	70.9	0.1	0.0	0.1	0.1	0.5	0.1	3.3	6.9	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.6	11.1	64.2
612 Jihlava	7	12.4	74.1	0.3	0.0	0.3	0.3	0.5	0.2	6.1	6.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	97.6	11.8	63.5
613 Pelhřimov	4	12.5	63.4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	1.5	3.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	99.2	11.4	63.5
614 Třebíč	25	13.3	75.6	0.1	0.0	0.1	0.2	0.6	0.1	2.9	7.1	0.5	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	97.0	11.5	64.1
615 Žďár nad Sázavou	13	12.7	77.2	0.2	0.0	0.0	0.1	0.7	0.0	4.0	8.0	0.5	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	98.6	11.3	63.8
621 Blansko	3	12.0	84.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.7	0.1	2.2	7.5	7.8	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	98.7	11.7	64.1
623 Brno - venkov	20	12.2	87.6	0.3	0.0	0.0	0.1	1.2	0.1	4.0	6.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	96.8	12.2	63.6
624 Břeclav	10	12.2	86.8	0.2	0.0	0.1	0.1	0.8	0.2	2.8	6.3	1.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	97.4	13.0	63.1
625 Hodonín	12	11.7	87.7	0.2	0.0	0.0	0.3	0.9	0.1	1.8	7.9	0.8	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	96.8	12.0	64.0
626 Vyškov	31	12.8	88.6	0.1	0.0	0.1	0.0	0.9	0.1	2.4	3.9	0.6	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	98.8	11.5	64.0
627 Znojmo	12	11.7	90.0	0.3	0.4	0.0	0.1	1.0	0.1	2.7	6.1	1.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	97.2	12.5	63.4
712 Olomouc	22	12.3	76.1	0.2	0.0	0.0	0.1	1.0	0.3	3.3	4.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	97.9	12.5	62.9
713 Prostějov	18	12.9	92.7	0.1	0.0	0.1	0.1	0.5	0.2	2.0	6.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	98.6	11.5	64.0
714 Přerov	8	12.3	90.8	0.2	0.1	0.1	0.2	0.9	0.1	3.4	7.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.8	11.4	64.1
715 Šumperk	10	12.7	83.9	0.1	0.0	0.4	0.0	0.5	0.1	2.8	3.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	98.8	12.1	63.3
721 Kroměříž	20	12.0	84.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.8	0.4	2.6	7.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	98.7	12.0	63.8
722 Uherské Hradiště	3	13.4	95.3	0.1	0.1	0.0	0.3	0.3	0.1	0.6	14.3	0.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	96.3	11.5	63.7
724 Zlín	6	12.2	85.6	0.1	0.0	0.2	0.0	1.3	0.2	2.4	4.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	98.7	12.4	63.7
811 Bruntál	8	13.2	78.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.7	0.1	2.1	5.6	0.7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.1	11.9	63.9
812 Frýdek - Místek	1	13.2	83.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	3.3	2.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	99.0	11.4	63.6
814 Nový Jičín	12	12.3	74.5	0.1	0.0	0.2	0.1	0.7	0.1	2.8	6.2	1.5	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	98.3	12.1	63.6
815 Opava	26	12.4	71.7	0.2	0.1	0.1	0.1	0.5	0.1	3.1	10.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	98.3	12.0	63.6

Údaje jsou uvedeny v % / Data are given in %

Tab. 4 Přehled kvality ječmene (podle ČSN 46 1100-5 a EBC) / Barley quality survey (according to ČSN 46 1100-5 and EBC)

Region	Počet vzorků / No. of samples	Průměr / Mean																		
		Vlh	P2,5	MPoš	FPOš	TPoš	BPOš	Zlom	Zzel	Znah	ZahŠ	Zosi	Škod	Zost	Přím	Orgn	Anor	Klíč	Bílč	Škro
0 Hlavní město Praha	13	11.9	83.4	0.3	0.0	0.0	0.1	0.8	0.0	2.9	2.7	0.5	0.0	0.0	0.5	0.2	0.0	98.0	11.9	63.5
210 Středočeský kraj	51	12.4	84.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.7	0.1	2.9	4.8	1.3	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	97.9	11.7	63.9
310 Budějovický kraj	30	12.8	67.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.6	0.1	1.7	3.9	0.9	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	98.7	11.3	63.8
320 Plzeňský kraj	28	12.3	76.5	0.2	0.0	0.0	0.1	0.9	0.1	2.8	4.3	0.8	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	98.5	11.8	63.9
410 Karlovarský kraj	1	12.0	97.9	0.2	0.2	0.2	0.0	1.4	0.1	3.6	6.2	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	99.3	10.7	65.3
420 Ústecký kraj	10	12.3	93.7	0.3	0.1	0.0	0.2	0.9	0.1	3.4	6.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.5	11.3	64.3
510 Liberecký kraj	3	12.3	79.2	0.2	0.0	0.0	0.4	0.6	0.1	1.2	4.9	3.1	0.0	0.0	2.2	0.1	0.0	98.3	10.4	65.6
520 Královéhradecký kraj	20	12.7	77.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.8	0.2	1.8	3.0	0.6	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	98.4	11.6	63.6
530 Pardubický kraj	30	12.4	77.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.7	0.1	2.8	5.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.5	11.3	64.5
610 Vysočina	60	12.8	74.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.5	0.1	3.5	7.1	0.7	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	97.9	11.4	63.9
620 Jihomoravský kraj	88	12.3	88.1	0.2	0.1	0.1	0.1	1.0	0.1	2.7	5.8	1.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	97.7	12.0	63.7
710 Olomoucký kraj	58	12.5	84.6	0.2	0.0	0.1	0.1	0.8	0.2	2.9	5.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	98.4	12.0	63.5
720 Zlínský kraj	29	12.2	85.6	0.1	0.0	0.1	0.1	0.8	0.3	2.3	7.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	98.4	12.1	63.8
810 Moravsko-slezský kraj	47	12.5	73.8	0.1	0.0	0.1	0.1	0.6	0.1	2.8	8.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	98.3	12.0	63.6

Údaje jsou uvedeny v % / Data are given in %

## 6 VYUŽITELNOST VÝSLEDKŮ HODNOCENÍ JAKOSTI ZE VZORKŮ JARNÍHO JEČMENE SKLIZNĚ 2009

Celkem 458 vzorků jarního ječmene – hodnocení jakosti dle jednotlivých parametrů – podle ČSN

Klíčivost – min. 96 % – vyhovuje 431 vzorků (94 %)

Obsah bílkovin (OB) – max. 12 % – vyhovuje 290 vzorků (63 %)  
OB – max. 12,5 % – vyhovuje 357 vzorků (78 %)  
Přepad 2,5 mm (P) – min. 85 % – vyhovuje 198 vzorků (43 %)

Hodnocení kvality ječmene dle kombinovaných parametrů:

P 85 %, kat. 3.3. max. 3 %, kat. 3.10. max. 6 %, OB max. 12 %, klíčivost min. 96 % – 25 vzorků (6 %)  
P 85 %, kat. 3.3. max. 3 %, kat. 3.10. max. 9 %, OB max. 12 %, klíčivost min. 96 % – 65 vzorků (14 %)  
P 85 %, kat. 3.3. max. 3 %, kat. 3.10. max. 12 %, OB max. 12 %, klíčivost min. 96 % – 100 vzorků (22 %)  
P 75 %, kat. 3.3. max. 3 %, kat. 3.10. max. 12 %, OB max. 12 %, klíčivost min. 96 % – 163 vzorků (36 %)  
P 75 %, kat. 3.3. max. 3 %, kat. 3.10. max. 12 %, OB max. 12,5 %, klíčivost min. 96 % – 189 vzorků (41 %)

Nejvíce omezuje využitelnost sklizně kategorie 3.10. – příměsí částečně využitelné (zrna nahá, zrna se zahnědlými špičkami, zrna s osinou)

Hodnocení dle normy

(P min. 85 %, kat. 3.3. max. 3 %, kat. 3.10. max. 6 %, obsah bílkovin max. 12 %, klíčivost min. 96 %)  
kat. 3.10. – limit 6 % – vyhovuje 25 vzorků (6 %)  
zvýšení kat. 3.10. na 9 % – vyhovuje 65 vzorků (14 %)  
zvýšení kat. 3.10. na 12 % – vyhovuje 100 vzorků (22 %)  
snížení P na 75 %, ostatní dle ČSN – vyhovuje 163 vzorků (36 %)  
snížení P na 75 %, zvýšení OB na 12,5 % – vyhovuje 189 vzorků (41 %)

### Poděkování

Výsledky byly získány v rámci řešení projektu MZe ČR, NAZV ev. č. QG 50041. Faktory kvality a bezpečnosti potravinářských obilovin.

Recenzovaný článek / Reviewed paper

Do redakce došlo / Manuscript received: 19. 1. 2010

Přijato k publikování / Accepted for publication: 24. 2. 2010

## 6 USABILITY OF QUALITY DATA FROM SAMPLES OF SPRING BARLEY CROP 2009

Totally 458 samples of spring barley were processed and evaluated according to ČSN

Germinating capacity – min. 96 % – 431 samples (94 %) comply

Protein content (OB) – max. 12 % – 290 samples (63 %) comply  
OB – max. 12.5 % – 357 samples (78 %) comply  
Sieving fractions >2.5 mm (P) – min. 85 % – 198 samples (43 %) comply

Evaluation of barley quality based on combined parameters:

P 85 %, cat. 3.3. max. 3 %, cat. 3.10. max. 6 %, OB max. 12 %, Germinating capacity min. 96 % – 25 samples (6 %)  
P 85 %, cat. 3.3. max. 3 %, cat. 3.10. max. 9 %, OB max. 12 %, Germinating capacity min. 96 % – 65 samples (14 %)  
P 85 %, cat. 3.3. max. 3 %, cat. 3.10. max. 12 %, OB max. 12 %, Germinating capacity min. 96 % – 100 samples (22 %)  
P 75 %, cat. 3.3. max. 3 %, cat. 3.10. max. 12 %, OB max. 12 %, Germinating capacity min. 96 % – 163 samples (36 %)  
P 75 %, cat. 3.3. max. 3 %, cat. 3.10. max. 12 %, OB max. 12.5 %, Germinating capacity min. 96 % – 189 samples (41 %)

Category 3.10. limits usability of harvest most – admixtures partly usable (naked grains, grains with black points, grains with an awn)

Evaluation according to the standard

(P min. 85 %, cat. 3.3. max. 3 %, cat. 3.10. max. 6 %, protein content max. 12 %, Germinating capacity min. 96 %)  
cat. 3.10. – limit 6 % – 25 samples (6 %) comply  
increase of cat. 3.10. to 9 % – 65 samples (14 %) comply  
increase of cat. 3.10. to 12 % – 100 samples (22 %) comply  
decrease of P to 75 %, others acc. to ČSN – 163 samples (36 %) comply  
decrease of P to 75 %, increase of OB to 12.5 % – 189 samples (41 %) comply

### Acknowledgements

The results were acquired within solution of the project of MACR, NAZV reg. no. QG 50041 Factors of quality and safety of food cereals.

### LITERATURA / REFERENCES

1 Hartman, I., Prokeš, J., Helánová, A.: Jakost sladovnického ječmene sklizně 2009 v České republice. Kvasny Prum. 56, 2010, 10–17.