

# Odrůdy ječmene registrované v České republice v roce 2012

## Barley varieties registered in the Czech Republic in 2012

VRATISLAV PSOTA<sup>1</sup>, OLGA DVOŘÁČKOVÁ<sup>2</sup>, LENKA SACHAMBULA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> VÚPS, a. s., Sladařský ústav, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno / RIBM Plc, Malting Institute, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno  
psota@beerresearch.cz; sachambula@beerresearch.cz

<sup>2</sup> ÚKZÚZ, Národní odrůdový úřad, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno / CISTA, National Plant Variety Office, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno  
olga.dvorackova@ukzuz.cz

**Psota, V. – Dvořáčková, O. – Sachambula, L.: Odrůdy ječmene registrované v České republice v roce 2012.** Kvasny Prum. 58, 2012, č. 5, s. 133–139.

V České republice byly v roce 2012 registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene Explorer, Signum, Sunshine a Zeppelin. Nejvyšší obsah extraktu vykazovaly odrůdy Signum a Zeppelin (83,7 %). Všechny čtyři odrůdy vykazovaly vysokou úroveň proteolytického a amylolytického rozluštění. Hodnota dosažitelného stupně prokvašení byla u odrůd Zeppelin, Explorer a Sunshine vysoká (82,9–83,8 %), u odrůdy Signum nízká (80,1 %). Rozluštění buněčných stěn se pohybovalo v rozpětí 88–97 %, což bylo spojeno s nízkým obsahem  $\beta$ -glukanů ve sladidě (43–144 mg/l). Žádná z odrůd nebyla doporučena pro výrobu piva s chráněným zeměpisným označením „České pivo“. Dále byla registrována jedna nesladovnická odrůda jarního dvouřadého ječmene Wiebke. Na podzim 2011 byly registrovány nesladovnické odrůdy ozimého dvouřadého ječmene Fabian a Sandra a odrůdy ozimého víceřadého ječmene Doreen, Henriette, KWS Tenor, Marissa a Sylva.

**Psota, V. – Dvořáčková, O. – Sachambula, L.: Barley varieties registered in the Czech Republic in 2012.** Kvasny Prum. 58, 2012, No. 5, p. 133–139.

The following spring barley malting varieties were registered in the Czech Republic in 2012: Explorer, Signum, Sunshine, and Zeppelin. The highest extract content was exhibited by the varieties Signum and Zeppelin (83.7 %). All four varieties had high level of proteolytic and amylolytic modification. The value of final apparent attenuation was high for the varieties Zeppelin, Explorer, and Sunshine (82.9–83.8 %), low for the variety Signum (80.1 %). Modification of cellular walls moved ranged from 88 to 97%, which reflected low  $\beta$ -glucan content in sweet wort (43–144 mg/l). None of the varieties was recommended for production of beer with the protected geographical indication “České pivo/Czech Beer”. Further, one non-malting two row barley variety (Wiebke) was registered. In autumn 2011, non-malting two-row barley varieties, Fabian and Sandra, and six-row winter barley varieties, Doreen, Henriette, KWS Tenor, Marissa, and Sylva, were registered.

**Psota, V. – Dvořáčková, O. – Sachambula, L.: Die in der Tschechische Republik im Jahre 2012 registrierte Gerstensorten.** Kvasny Prum. 58, 2012, Nr. 5, S. 133–139.

Im Jahre 2012 wurden in der Tschechischen Republik folgende Sommerbraugerstensorten Explorer, Signum, Sunshine und Zeppelin registriert. Der höchste Gehalt an Eiweiß wiesen die Gerstensorten Signum und Zeppelin (83,7%) auf. Alle vier Sorten wiesen ein hohes Niveau der proteolytischen und amylolytischen Auflösung auf. Bei den Sorten Zeppelin, Explorer und Sunshine wurde der Wert des Vergärungsreichbarengades hoch (82,9–83,8 %), bei der Sorte Signum niedrig (80,1%). Die Zellwandauflösung lag im Bereich 88–97%, was mit dem niedrigen Gehalt an  $\beta$ -Glukane in der Süßwürze (43–144 mg/l) verbunden wurde. Keine von den obig genannten Gerstensorten wurde für die Herstellung des tschechischen Bieres mit der geschützten geographischen Bezeichnung „České pivo“ (Tschechisches Bier) empfohlen. Weiterhin wurde eine zweireihige nicht Brausommergerstensorte Wiebke registriert. Im Herbst 2011 wurden zweireihige nicht Brauwintergerstensorten Fabian und Sandra und mehr reihige Wintergerste Doreen, Henriette, KWS Tenor, Marissa und Sylva registriert.

**Klíčová slova:** ječmen jarní, odrůda, sladovnická kvalita

**Keywords:** barley, variety, malting quality

## 1 ÚVOD

Předložený příspěvek představuje výsledky analýzy odrůd sladovnického ječmene registrovaných v České republice v roce 2012. V publikaci jsou zmíněny i vlastnosti nesladovnických odrůd, ale pouze v tabulkách (tab. 2, 5) bez dalšího písemného popisu. Na základě výsledků tříletých zkoušek byly v roce 2012 registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene Explorer, Signum, Sunshine a Zeppelin (tab. 2, 3, 4) a nesladovnická odrůda Wiebke. Na podzim 2011 byly registrovány nesladovnické odrůdy ozimého dvouřadého ječmene Fabian, Sandra a odrůdy ozimého víceřadého ječmene Doreen, Henriette, KWS Tenor, Marissa a Sylva.

## 2 MATERIÁL A METODY

Veškeré níže uvedené výsledky byly získány v rámci registračního řízení organizovaného Národním odrůdovým úřadem Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) v Brně v letech 2009–2011.

## 1 INTRODUCTION

The present report gives results of analyses of malting barley varieties registered in the Czech Republic in 2012. Characteristics of non-malting varieties are given only in tables (Tab. 2, 5) without any further written description. Based on the results of three-year tests, following malting varieties of spring barley were registered in 2012: Explorer, Signum, Sunshine, and Zeppelin (Tab. 2, 3, 4) and a non-malting variety Wiebke. In autumn 2011, these non-malting varieties of winter barley were registered: Doreen, Henriette, KWS Tenor, Marissa a Sylva.

## 2 MATERIAL AND METHODS

All the results given below were acquired within the registration procedure organized by the Central Institute for Supervising and Testing (CISTA) in Brno in 2009–2011.

**2.1 Stanovení technologické jakosti****2.1.1 Výběr pokusných stanic**

Vzorky zrna zkoušených odrůd byly každoročně odebírány ze čtyř zkušebních stanic, ve kterých vykázaly standardní odrůdy optimální obsah dusíkatých látek (10,2–11,0 %). Tím bylo zabezpečeno, že zjištěné technologické parametry nebyly negativně ovlivněny nepříznivě nízkým nebo naopak nepříznivě vysokým obsahem dusíkatých látek v zrně. V průběhu tříletého zkušebního cyklu (2009–2011) bylo tedy získáno celkem 12 hodnot od každého sledovaného znaku.

**2.1.2 Sladování a analýza sladu**

Vzorky odrůd ječmene o hmotnosti 500 gramů byly sladovány v automatickém mikroskladovacím zařízení KVM (Uničov, Česká republika). Pro odrůdové pokusy se ve VÚPS používá stále stejný režim máčení, klíčení a hvozďení. Podmínky a postup sladování jsou uvedeny v tab. 1. Pro mikroskladovací zkoušku se používá přepad zrna nad sítem 2,5 mm.

Analýzy sladu jsou uvedeny v tabulce (tab. 3) včetně odkazů na použité metody (EBC 2009, MEBAK 2006, Baxter, O'Farrell 1983).

Poznámky k některým znakům uvedeným v tabulce:

- Sacharidový extrakt byl vypočten podle vzorce: extrakt sladu – (rozpuštěný dusík ve sladu x 6,25).
- Čírost sladiny je hodnocena následovně: 1 = čirá, 2 = slabě opalizující, 3 = opalizující.
- Doba zcukření – pokud byl v protokolu o zkoušce uveden rozsah (např. 10–15), byl v tabulce uveden průměr (12,5).
- Výťažnost sladování v sušině (%) = hmotnost odklíčeného sladu v sušině / (hmotnost ječmene v sušině / 100).
- Ztráty prodýcháním (%) = 100 – (výťažnost sladování v sušině + ztráty odklíčením).
- Ztráty odklíčením (%) = 100 – hmotnost sladu odklíčeného / (hmotnost neodklíčeného sladu / 100).
- Celková ztráta sladováním v sušině (%) = [(hmotnost ječmene v sušině – hmotnost odklíčeného sladu v sušině) \* 100] / hmotnost ječmene v sušině (Briggs 1997).

**2.2 Stanovení hospodářských vlastností**

Hospodářské vlastnosti byly každoročně zjišťovány podle metody ÚKZÚZ (Dvořáčková 2009) u odrůd jarního ječmene (tab. 4) na 14 zkušebních lokalitách, u odrůd ozimého ječmene (tab. 5) na 8 zkušebních lokalitách.

**2.1 Determination of technological quality****2.1.1 Selection of testing stations**

Each year grain samples of the tested varieties were taken from four testing stations in which the standard varieties exhibited optimal content of nitrogenous substances (10.2–11.0 %). Thus it was secured that the technological parameters determined were not negatively affected by low or on the contrary unfavourably high content of nitrogenous substances in a grain. In the course of the three-year testing cycle (2009–2011) totally 12 values from each studied parameter were obtained.

**2.1.2 Malting and malt analysis**

Samples of barley varieties (500 grams) were malted in the automatic micromalting equipment of KVM (Uničov, Czech Republic). The same regime of steeping, germination and kilning is always used for varietal testing in the RIBM. Conditions and malting procedure are given in Tab. 1. For the micromalting test, sieving fractions over 2.5 mm are used.

The malt analyses are given in table (Tab. 3) including reference to the methods used (EBC 2009, MEBAK 2006, Baxter, O'Farrell 1983).

Notes to some parameters given in the table:

- Saccharide extract was calculated pursuant to the formula: malt extract – (soluble nitrogen in malt x 6.25).
- Clarity of wort is assessed as follows: 1 = clear, 2 = weakly opalizing, 3 = opalizing.
- Saccharification time – if the range was given in the test report (e.g. 10–15) then the table gives an average (12.5).
- Malt yield in dry matter (%) = weight of deculmed malt in d.m. / weight of barley in d.m. / 100.
- Respiration losses (%) = 100 – (malt yield in d.m. + rootlet losses).
- Rootlet losses (%) = 100 – 100 – weight of deculmed malt / (weight of non-deculmed malt / 100).
- Total malting losses in d.m. (%) = [(weight of barley in d.m. – weight of deculmed malt in d.m.) \* 100] / weight of barley in d.m. (Briggs 1997).

**2.2 Determination of agronomical characteristics**

Every year, the agronomical characteristics were determined in spring barley varieties (Tab. 4) in 14 testing sites and in winter barley varieties (Tab. 5) in 8 testing localities according to the methods of CISTA (Dvořáčková 2009).

Tab. 1 Podmínky a postup sladování / Conditions and schedule of malting

		Čas / Time h	Teplota pod lískou / Temperature of ingoing air °C	Teplota odcházejícího vzduchu / Temperature of outgoing air °C	Výkon ventilátoru / Fan speed %	Recirkulace vzduchu / Air recirculation %
<b>Máčení</b>	<b>Steeping</b>					
Namáčka	Wet period	5.0				
Vzdušná přestávka	Dry period	19.0				
Namáčka	Wet period	4.0		14.5		
Vzdušná přestávka	Dry period	20.0				
Namáčka	Wet period	* 24.0				
Vzdušná přestávka	Dry period					
<b>Klíčení</b>	<b>Germination</b>	72.0		14.5		
<b>Hvozďení</b>	<b>Kilning</b>	1.0	14.5 na / to 55.0	14.5 na / to 25.0	70	0
		11.0	55	25.0 na / to 35.0		0
		1.0	55.0 na / to 60.0	40.0 na / to 45.0		40
		1.0	60.0 na / to 65.0	45.0 na / to 50.0		40
		2.0	65.0 na / to 70.0	50.0 na / to 55.0		40
		1.0	70.0 na / to 75.0	55.0 na / to 65.0		40
		1.0	75.0 na / to 80.0	65.0 na / to 78.0		80
		4.0	80	78		80

Poznámka: \* Namáčkou nebo dokropením byl obsah vody v klíčovém zrně upraven na 45 %.

Notes: \* Water content was adjusted to 45 % by steeping or spraying.

## 3 VÝSLEDKY

Výsledky dosažené jednotlivými odrůdami byly v následujícím textu porovnávány s limitními hodnotami sladovnických znaků zařazených do ukazatele sladovnické jakosti (Psota, Kosař 2002). Výtěžek extraktu a hodnoty dalších sledovaných znaků byly níže uvedenými odrůdami dosaženy za optimálního obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrně. Lze předpokládat, že jiný než optimální obsah dusíkatých látek v nesladovaném zrně bude mít za následek snížení či zvýšení obsahu extraktu ve sladu a změnu hodnot i u dalších znaků.

Obsah extraktu byl u francouzské odrůdy **Explorer** na úrovni 82,5 % při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrně. Degradace dusíkatých látek byla na vysoké úrovni, při současně vyšší úrovni diastatické mohutnosti, vyšší hodnotě friability a velmi nízkém obsahu  $\beta$ -glukanů ve sladině (72 mg/l). Odrůda měla velmi dobrou kvalitu sladiny, což se odrazilo na úrovni dosažitelného stupně prokvašení (83,1 %) a neměla problémy s číroostí sladiny. Odrůda Explorer má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech **výběrovou sladovnickou** kvalitu s bodovým ohodnocením 7 (6,7).

Odrůda je středně vysoká, středně odolná proti poléhání, středně odolná proti lámání stébla. Zrno je velmi velké, podíl předního zrna vysoký.

Odrůda je středně odolná proti napadení padlím travním na listu, středně odolná proti napadení rzí ječnou, středně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí a středně odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí.

## 3 RESULTS

Results achieved by the individual varieties were compared with the limit values of the malting parameters included into the malting quality index (Psota, Kosař 2002). Extract yield and values of other parameters followed were achieved by the varieties given below under the optimal content of nitrogenous substances in a non-malted grain. We can assume that other than optimal content of nitrogenous substances in a non-malted grain will result in reduced or increased extract content of malt and change of values in other parameters as well.

Extract yield in the French variety **Explorer** was 82.5 % at the optimal nitrogenous substances content in a non-malted grain. Degradation of nitrogenous substances was at a high level, diastatic power, friability were also higher and  $\beta$ -glucan content in wort was very low (72 mg/l). The variety had a very good quality of sweet wort, which was reflected in the level of apparent final attenuation (83.1 %) and it did not problems with sweet wort clarity. Considering the values achieved in the studied technological parameters, the variety Explorer is classified as the variety with **very good malting quality** with the point evaluation 7 (6.7).

The variety is mid high, mid resistant to lodging, mid resistant to stem breaking. Grain is very big. It has high percentage of sieving fractions above 2.5 mm.

The variety is mid resistant to powdery mildew on leaf, mid resistant to barley rust, mid resistant to net blotch complex and mid resistant to scald.

Tab. 2 Odrůdy ječmene registrované v roce 2012 / Registered spring barley varieties in 2012

Odrůda / Kód Variety / Code	Výchozí materiál Pedigree	Udržovatel / Zástupce v ČR Maintainer / Agent in the CR
<b>jarní ječmen / spring barley</b>		<b>sladovnické odrůdy / malting varieties</b>
<b>Explorer</b> 65/03 NZ 22G	Beatrix x Marnie	SECOBRA Recherches S.A. (F) SOUFFLET AGRO a.s., ČSO Litovice, 253 01 Hostivice
<b>Signum</b> HE 575	HE 8621C x Sebastian	Limagrain Central Europe Cereals s. r. o., Sazečská 8, 108 25 PRAHA
<b>Sunshine</b> Br 8403c2	Br 6770a6 x Braemar	Saatzucht Josef Breun GmbH&Co. KG (D) B O R , s.r.o., Na Bílé 1231, 565 01 CHOCEŇ
<b>Zeppelin</b> SJ 071085	(Scandium x Isabella) x SJ 050623	Sejet Planeteformadling I/S (DK) B O R , s.r.o., Na Bílé 1231, 565 01 CHOCEŇ
<b>jarní ječmen / spring barley</b>		<b>nesladovnická odrůda / non malting variety</b>
<b>Wiebke</b> NORD 07/2403	Skittle x Beatrix	Nordsaat Saatzeit GmbH (D) SAATEN-UNION CZ s.r.o., Dubová 17, 637 00 Brno
<b>ozimý ječmen dvouřadý / two-row winter barley</b>		<b>nesladovnická odrůda / non malting variety</b>
<b>Fabian</b> KM 2348	Ladoga x Vanessa	Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787/121, 767 01 Kroměříž
<b>Sandra</b> Baub 1910.4	Artist x Carat	Berthold Bauer (D) VP Agro, spol. s r.o., Stehlíkova 977, 165 00 Praha
<b>ozimý ječmen víceřadý / six-row winter barley</b>		<b>nesladovnické odrůdy / non malting varieties</b>
<b>Doreen</b> LEU 73117_1	Mercedes x Laverda	Deutsche Saatveredelung AG (D) OSEVA PRO s.r.o., Jankovcova 938/18, 170 37 Praha
<b>Henriette</b> NORD 04002/8	Laverda x GW2349	Nordsaat Saatzeit GmbH (D) SAATEN-UNION CZ s.r.o., Dubová 17, 637 00 Brno
<b>KWS Tenor</b> LP 6-764	LP 6-355 x Fridericus	KWS Lochow GMBH (D) SOUFFLET AGRO a.s., ČSO Litovice, 253 01 Hostivice
<b>Marissa</b> SZD 4127	(W781 1783 x Tundra) x Amarena	Saatzeit Donau Ges.m.b.H.&CoKG (A) Saatbau Linz Česká republika s.r.o., Wolkerova 3071, 438 01 Žatec
<b>Sylva</b> NORD 05109/19	NORD 20629/13 x Highlight	Nordsaat Saatzeit GmbH (D) SAATEN-UNION CZ s.r.o., Dubová 17, 637 00 Brno

Výnos předního zrna v obou variantách pěstování v řepařské a obilnářské zemědělské výrobní oblasti je velmi vysoký, v obou variantách pěstování v kukuřičné zemědělské výrobní oblasti a v ošetřené variantě pěstování v bramborářské zemědělské výrobní oblasti vysoký, v neošetřené variantě v bramborářské zemědělské výrobní oblasti středně vysoký.

Odrůda Explorer je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (Common catalogue of varieties of agricultural plant species, 2011) a je registrována ve Francii.

Slad z české odrůdy **Signum** poskytoval vysoký výtěžek extraktu (83,7%) s dobrým luštěním dusíkatých látek a vyšší hodnotou friability a nízkým obsahem  $\beta$ -glukanů ve sladince, při současně vyšší úrovni diastatické mohutnosti. Odrůda měla nízký dosažitelný stupeň

Yield of sieving fractions above 2.5 mm in both variants of growing in the sugar-beet and cereal agricultural production areas was very high; high in both variants of growing in the maize agricultural production area and in the treated growing variant in the potato agricultural production area; mid-high in the untreated variant in the potato production area.

The variety Sunshine is registered in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species, 2011 and it is registered in France.

Malt made from the Czech variety **Signum** provided high extract yield (83.7%) with good modification of nitrogenous substances and higher friability value and low  $\beta$ -glucan content in sweet wort at the same time with a higher level of diastatic power. The variety had

Tab. 3 Analýza sladu (2009–2011) / Malt analyses (2009–2011)

Metody / Methods	Jednotky / Units	Odkazy / References	Bojos	Sebastian	Xanadu	Kangoo	Explorer	Signum	Sunshine	Zeppelin
			C	C	C	C				
Dusíkaté látky (bílkoviny) v ječmeni (faktor 6.25) / Protein content of barley (factor 6.25)	%	EBC 2009	11.2	10.4	11.2	11.0	10.5	10.8	10.9	10.4
Škrob v ječmeni / Starch content of barley	%		64.0	64.1	64.3	64.6	64.6	64.0	64.1	64.1
Výtěžnost v sušině / Malt yield d. m.	%	Briggs 1997	91.0	91.0	90.6	91.3	90.7	91.4	90.9	91.3
Ztráty prodýcháním / Respiration losses d. m.	%	Briggs 1997	4.7	4.7	5.1	4.4	4.9	4.4	4.4	4.5
Ztráty odklíčením / Rootlet losses d. m.	%	Briggs 1997	4.4	4.4	4.3	4.2	4.4	4.3	4.6	4.3
Extrakt sladu, kongresní sladina / Extract of malt, congress mash	%	EBC 2009	82.6	83.5	83.1	82.3	82.5	83.7	83.1	83.7
Relativní extrakt při 45 °C / Mash method according to Hartong and Kretschmer VZ 45 °C	%	MEBAK 2006	38.1	41.9	47.0	42.8	45.8	41.3	45.5	43.7
Kolbachovo číslo / Kolbach index	%	EBC 2009	45.6	47.3	48.8	46.1	51.3	47.8	51.0	47.1
Diastatická mohutnost / Diastatic power	WK	EBC 2009	349	387	408	456	332	319	442	351
Dosažitelný stupeň prokvašení / Final attenuation of laboratory wort from malt	%	EBC 2009	80.0	82.8	81.7	83.4	83.1	80.1	83.8	82.9
Friabilita / Friability	%	EBC 2009	90	88	88	94	95	88	97	94
Obsah vysokomolekulárních $\beta$ -glukanů, metodou FIA / High molecular weight $\beta$ -glucan content of malt, FIA	mg/l	EBC 2009	157	176	137	119	72	144	43	91
Dusíkaté látky (bílkoviny) ve sladu (faktor 6,25) / Protein content of malt (factor 6.25)	%	EBC 2009	10.8	9.8	10.5	10.3	10.3	10.3	9.8	9.9
Celkový dusík ve sladu, metodou podle Dumase / Total nitrogen of malt, Dumas method	%	EBC 2009	1.73	1.56	1.68	1.65	1.65	1.64	1.57	1.59
Rozpustný dusík ve sladu, metodou podle Dumase / Soluble nitrogen of malt, Dumas method	mg/l	EBC 2009	777	728	829	757	843	787	740	815
Rozpustný dusík ve sladu, metodou podle Dumase / Soluble nitrogen of malt, Dumas method	%	EBC 2009	0.78	0.73	0.83	0.76	0.84	0.79	0.74	0.82
Sacharidový extrakt ve sladu / Saccharide extract of malt	%		77.7	79.0	77.9	77.6	77.2	78.8	78.5	78.6
Viskozita sladin / Viscosity of laboratory wort from malt	mPa.s	EBC 2009	1.46	1.47	1.44	1.47	1.43	1.46	1.45	1.44
Barva sladin / Colour of malt, visual method	EBC	EBC 2009	3.5	3.9	4.2	3.7	3.8	3.9	3.6	4.0
Doba zcukření / Saccharification time	min	EBC 2009	10.0	10.0	10.3	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Sklovitá zrna / Glassy corns	%	EBC 2009	0.2	0.4	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
Částečně sklovitá zrna / Partly unmodified grains	%	EBC 2009	0.7	1.2	0.8	0.7	0.3	1.1	0.4	0.4
Homogenita friabilimetrem / Homogeneity (by friabilimeter)	%	Baxter, O'Farrell	99.1	98.4	99.0	99.3	99.7	98.8	99.5	99.6
Čiřost sladin / Appearance (clarity) of wort		MEBAK 2006	1.00	1.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.08	1.08
Zákal sladin (90°) / Haze of wort (90°)	EBC	EBC 2009	0.93	1.54	0.87	0.97	1.04	0.93	1.17	1.27
Zákal sladin (15°) / Haze of wort (15°)	EBC	EBC 2009	0.89	1.37	0.79	0.97	0.92	0.87	1.28	1.25

C = standardní odrůdy / standard varieties



prokvašení (80,1 %) a neměla problémy s číroostí sladin. Odrůda Signum má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech **výběrovou sladovnickou** kvalitu s bodovým ohodnocením 7 (7,3).

Odrůda je středně vysoká, středně odolná proti poléhání, středně odolná proti lámání stébla. Zrno je středně velké až střední, podíl předního zrna vysoký.

Odrůda je odolná proti napadení padlím travním na listu, středně odolná proti napadení rzí ječnou, středně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí a středně odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí.

Výnos předního zrna v neošetřené variantě v kukuřičné, řepařské a obilnářské zemědělské výrobní oblasti vysoký, v ošetřené variantě pěstování v kukuřičné a v neošetřené variantě v bramborářské zemědělské výrobní oblasti středně vysoký, v ošetřené variantě pěstování v řepařské, obilnářské a bramborářské zemědělské výrobní oblasti nízký.

Německá odrůda **Sunshine** poskytovala slad s vyšší hodnotou extraktu (83,1 %). Odrůda se snadno luštila, vykazovala vysokou úroveň degradace dusíkatých látek, vysokou úroveň diastatické mohutnosti, vysoké hodnoty friability a velmi nízký obsah  $\beta$ -glukanů ve sladině (43 mg/l). Odrůda měla velmi dobrou kvalitu sladin, což se odrazilo na úrovni dosažitelného stupně prokvašení (83,8 %). Odrůda neměla problémy s číroostí sladin. Odrůda **Sunshine** má vzhle-

a lower apparent final attenuation (80.1%) and it did not have problems with wort clarity. Considering the values achieved in the studied technological parameters, the variety Signum is classified as the variety with **very good malting quality** with the point evaluation 7 (7.3).

The variety is mid high, mid resistant to lodging, mid resistant to stem breaking. Grain is medium, it has high percentage of sieving fractions above 2.5 mm.

The variety is resistant to powdery mildew on leaf, mid resistant to barley rust, mid resistant to net blotch complex and mid resistant to scald.

Yield of sieving fractions above 2.5 mm in the untreated variant in the maize, sugar-beet and cereal agricultural production areas was high; medium high in the treated growing variant in the maize and the untreated variant in the potato agricultural production areas; low in the treated growing variant sugar-beet, cereal and potato agricultural production areas.

The German variety **Sunshine** provided malt with a higher extract value (83.1 %). The variety modified easily, it exhibited a high level of degradation of nitrogenous substances, high level of diastatic power, high friability values and a low  $\beta$ -glucan content in wort (43 mg/l). The variety had very good sweet wort quality, which was reflected in the level of apparent final attenuation (83.8 %). The variety did not have problems with wort clarity. Considering the values achieved in the studied technological parameters, the variety Sunshine is classified as the

Tab. 4 Významné hospodářské vlastnosti / Significant agricultur properties (2009–2011)

Odrůda / Variety		Bojos	Sebastian	Xanadu	Kangoo	Tocada	Explorer	Signum	Sunshine	Zeppelin	Wiebke
Výnos zrna v oblasti / Grain yield in		C	C	C	C	C					
kukuřičné (t/ha) / maize growing region (kg.10m <sup>2</sup> )	N	7.34	7.24	6.48	7.17	7.42	7.64	7.47	7.01	6.94	7.61
	O	7.73	8.00	7.48	7.89	8.06	8.09	7.90	7.91	7.50	7.69
řepařské a obilnářské (t/ha) / sugar beet and cereal growing regions (kg.10m <sup>2</sup> )	N	6.88	6.77	6.62	6.89	7.03	7.32	6.98	6.96	7.24	7.08
	O	7.72	7.92	7.58	8.15	8.25	8.40	7.82	8.27	8.30	8.11
bramborářské a píceňářské (t/ha) / potato and forage growing regions (kg.10m <sup>2</sup> )	N	5.36	5.20	5.11	5.45	5.59	5.35	5.39	5.00	5.67	5.27
	O	6.71	6.44	6.25	6.53	6.79	6.87	6.42	6.40	6.88	6.35
Agronomická data / Agronomic data											
délka stébla [cm] / straw length [cm]		76	66	72	74	75	70	74	74	72	75
ranost zrání* / earliness of ripening*		117	117	115	117	116	115	117	116	116	115
odolnost proti poléhání / standing power (lodging resistance)		6.5	6.1	5.8	6.2	6.3	6.2	6.3	6.4	5.8	6.6
Odolnost proti chorobám / Resistance to diseases											
padlí travní / powdery mildew ( <i>Blumeria</i> / <i>Erysiphe graminis</i> )		8.9	5.8	8.9	6.0	5.6	7.0	8.9	8.2	8.9	8.9
rez ječná / brown rust ( <i>Puccinia hordei</i> )		6.4	7.2	6.2	7.0	6.9	7.4	6.8	7.6	7.0	6.9
hnědá skvrnitost – komplex / net blotch ( <i>Pyrenophora teres</i> )		6.0	6.2	5.2	5.7	5.4	5.9	5.9	5.8	6.2	5.5
rhynchosporiová skvrnitost / scald ( <i>Rhynchosporium secalis</i> )		6.1	7.0	6.9	6.5	6.6	6.3	5.8	7.1	7.3	6.4
Mechanické vlastnosti / Mechanical properties (grain quality)											
hmotnost tisíce zrn (g) / 1000 grain weight (g)		47.8	45.8	46.5	48.2	50.9	52.0	48.3	48.2	45.9	50.0
podíl předního zrna (%) / sieving fractions over 2.5 mm (%)		94	92	93	93	90	94	94	94	90	94

Poznámky / Comments:

Relativní hodnoty výnosu jsou vztaženy k průměru standardních odrůd [C] / Relative yield values are related to the average of standard varieties [C]

Bodové hodnocení / Point evaluation

1 = zcela poléhavá, zcela napadená / 1 = fully lodging, fully attacked; 9 = nepoléhavá, odolná proti napadení / 9 = non lodging, resistant to diseases

Hmotnost tisíce zrn se vztahuje k podílu zrna nad sítem 2,0 mm při vlhkosti 14 %. / Weight of 1000 grains relates to sieving fractions over 2.0 mm at 14 % humidity.

\* dny od setí po sklizňovou zralost / days from sowing to harvest maturity

Varianta pěstování: N – neošetřeno fungicidy ani morforegulátory  
Intensity: N – non treated with fungicides and morphoregulators  
O – ošetřeno fungicidy, morforegulátory použity  
O – treated with fungicides and morphoregulators

C = standardní odrůdy / standard varieties

dem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech **výběrovou sladovnickou** kvalitu s bodovým ohodnocením 7 (7,5).

Odrůda je středně vysoká, středně odolná proti poléhání, středně odolná proti lámání stébla. Zrno je středně velké až velké, podíl předního zrna vysoký.

Odrůda je odolná proti napadení padlím travním na listu, středně odolná až odolná proti napadení rzí ječnou, středně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí a středně odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí.

Výnos předního zrna v ošetřené variantě pěstování v řepařské a obilnářské zemědělské výrobní oblasti je velmi vysoký, v neošetřené variantě pěstování v řepařské a obilnářské zemědělské výrobní oblasti středně vysoký až vysoký, v obou variantách pěstování v kukuřičné zemědělské výrobní oblasti středně vysoký, v obou variantách pěstování v bramborářské zemědělské výrobní oblasti nízký.

Odrůda Sunshine je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (Common catalogue of varieties of agricultural plant species, 2011) a je registrována v Německu, Francii, Litvě, Rakousku, Slovensku a Finsku.

Slad z dánské odrůdy **Zeppelin** poskytoval vysoký výtěžek extraktu (83,7%) s velmi rychlou degradací dusíkatých látek, vyššími hodnotami friability a nízkým obsahem  $\beta$ -glukanů ve sladidě (91 mg/l),

variety with **very good malting quality** with the point evaluation 7 (7,5).

The variety is mid high, mid resistant to lodging, mid resistant to stem breaking. Grain is medium to big, it has high percentage of sieving fractions above 2.5 mm.

The variety is resistant to powdery mildew on leaf, mid-resistant to resistant to barley rust, mid resistant to net blotch complex and mid resistant to scald.

Yield of sieving fractions above 2.5 mm in the treated growing variant in the sugar-beet and cereal agricultural production areas was very high; mid-high to high in the untreated variant in the sugar-beet and cereal agricultural production areas; medium high in both growing variants in the maize agricultural production area; low in both growing variants in the potato agricultural production area.

The variety Sunshine is registered in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species, 2011 and it is registered in Germany, France, Lithuania, Austria, Slovakia, and Finland.

Malt from the Danish variety **Zeppelin** provided high extract yield (83.7%) with very fast degradation of nitrogenous substances, higher friability values and low  $\beta$ -glucan content in sweet wort (91 mg/l) and at the same time with a higher level of diastatic power (351 WK un.). The variety had a very good sweet wort quality, which was reflected in the level of apparent final attenuation (82.9 %). The variety

Tab. 5 Významné hospodářské vlastnosti / Significant agricultural properties

Odrůda / Variety		2009–2011									2008, 2010–2011		
		Breunskylie	Wintmalt	Fabian	Laverda	Doreen	Henriette	KWS Tenor	Marissa	Sylva	Breunskylie	Wintmalt	Sandra
		dvouřadé / 2-row			šestiřadé / 6-row								
		C	C		C						C	C	
Výnos zrna (t/ha) / Grain yield (kg.10m <sup>-2</sup> )	N	7.08	7.01	7.12	7.19	7.32	7.51	7.72	7.38	7.76	6.96	6.92	7.34
	O	8.05	8.22	8.50	8.30	8.84	8.57	9.15	8.88	9.02	7.96	8.20	8.54
Agronomická data / Agronomic data													
délka stébla [cm] / straw length [cm]		100	86	101	91	90	96	97	102	103	101	87	89
ranost zrání* / earliness of ripening*		190	193	192	190	190	190	191	192	191	189	192	189
odolnost proti poléhání / standing power (lodging resistance)		7.0	6.9	7.6	6.3	7.4	7.0	7.1	8.1	7.6	5.1	6.4	7.0
Odolnost proti chorobám / Resistance to diseases													
padlí travní / powdery mildew ( <i>Blumeria graminis</i> )		6.4	6.0	8.2	6.6	6.9	6.7	7.0	6.9	7.9	6.4	5.5	7.5
rez ječná / brown rust ( <i>Puccinia hordei</i> )		6.7	6.8	6.7	7.0	7.1	7.1	7.5	7.3	6.9	7.3	7.2	7.1
hnědá skvrnitost – komplex / net blotch ( <i>Pyrenophora teres</i> )		5.2	6.2	6.0	5.7	5.8	6.2	5.3	5.7	6.4	5.5	6.6	6.4
rhynchosporiová skvrnitost / scald ( <i>Rhynchosporium secalis</i> )		6.2	6.8	6.6	6.5	6.7	6.4	7.3	6.7	7.0	5.8	7.3	6.6
Mechanické vlastnosti / Mechanical properties (grain quality)													
hmotnost tisíce zrn (g) / 1000 grain weight (g)		57.0	48.3	53.0	47.6	48.0	49.4	51.8	45.9	51.0	55.1	48.4	54.9
podíl předního zrna (%) / sieving fractions over 2.5 mm (%)		96.3	92.5	94.7	90.5	84.6	94.0	95.0	90.2	94.3	94.6	90.4	94.3

Poznámky / Comments:

Relativní hodnoty výnosu jsou vztaženy k průměru standardních odrůd [C] / Relative yield values are related to the average of standard varieties [C]

Bodové hodnocení / Point evaluation

1 = zcela poléhavá, zcela napadená / 1 = fully lodging, fully attacked; 9 = nepoléhavá, odolná proti napadení / 9 = non lodging, resistant to diseases

Hmotnost tisíce zrn se vztahuje k podílu zrna nad sítem 2,0 mm při vlhkosti 14 %.

Weight of 1000 grains relates to sieving fractions over 2.0 mm at 14 % humidity.

\* dny od setí po sklizňovou zralost / days from sowing to cropping maturity

Varianční pěstování: N – neošetřeno fungicidy ani morforegulátory

Intensity: N – non treated with fungicides and morphoregulators

O – ošetřeno fungicidy, morforegulátory použity

O – treated with fungicides and morphoregulators

při současné vyšší úrovni diastatické mohutnosti (351 j.WK). Odrůda měla velmi dobrou kvalitu sladiny, což se odrazilo na úrovni dosažitelného stupně prokvašení (82,9 %). Odrůda neměla v průběhu zkoušek problémy s čírostí sladiny. Odrůda Zeppelin má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech **výběrovou sladovnickou** kvalitu s bodovým ohodnocením 9 (9,0).

Odrůda je středně vysoká, středně odolná proti poléhání, středně odolná proti lámání stébla. Zrno je středně velké, podíl předního zrna středně vysoký.

Je odolná proti napadení padlím travním na listu, středně odolná proti napadení rzí ječnou, středně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí a středně odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí.

Výnos předního zrna v obou variantách pěstování v řepašské a obilnářské zemědělské výrobní oblasti středně vysoký až vysoký, v obou variantách pěstování v bramborářské zemědělské výrobní oblasti středně vysoký, v obou variantách pěstování v kukuřičné zemědělské výrobní oblasti nízký.

Odrůda Zeppelin je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (Common catalogue of varieties of agricultural plant species, 2011) a je registrována v Německu a Francii.

#### 4 ZÁVĚR

V publikaci je popsáno dvanáct odrůd ječmene, které byly v České republice registrovány na podzim roku 2011 a na jaře roku 2012. Detailní pozornost je věnována čtyřem sladovnickým odrůdám, jejichž kvalita byla hodnocena podle ukazatele sladovnické jakosti. Obsah dusíkatých látek byl u sledovaných odrůd na optimální úrovni (10,4–10,9 %). Rozluštění škrobu bylo na vysoké úrovni (82,5–83,7 %). Nejvyšší obsah extraktu vykazovaly odrůdy Signum a Zeppelin (83,7 %). Rozluštění dusíkatých látek a amylolytické rozluštění bylo u sledovaných odrůd vyšší. Prokvašení sladiny bylo u odrůd Zeppelin, Explorer a Sunhine vysoké (82,9–83,8 %), u odrůdy Signum se pohybovalo kolem 80,1 %. S rozluštěním buněčných stěn neměly sledované odrůdy žádné problémy. Žádná z uvedených odrůd nebyla doporučena pro výrobu piva s chráněným zeměpisným označením „České pivo“ (Commission, 2008).

#### Poděkování

Prezentované výsledky sladovnické kvality 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) a za významné finanční podpory členů Českého svazu pivovarů a sladoven.

#### Literatura / References

- EBC Analysis committee, 2009: Analytica-EBC. Carl, Getränke-Fachverlag, Nürnberg.  
MEBAK, 2006: Brautechnische Analysenmethoden, MEBAK, Weihenstephan – Freising.  
Baxter, E. D., O'Farrell, D. D., 1983: Use of the friabilimeter to assess homogeneity of malt. J. Inst. Brew. **89**, 210–214.  
Briggs, D. E., 1997: Malts and Malting. Blackie Academic and Professional, London, pp 622–624.  
Commission Regulation (EC) No 1014/2008 of 16 October 2008 entering certain names in the Register of protected designations of

did not have problems in the course of tests with wort clarity. Considering the values achieved in the studied technological parameters, the variety Zeppelin is classified as the variety with **very good malting quality** with the point evaluation 9 (9.0).

The variety is mid high, mid resistant to lodging, mid resistant to stem breaking. Grain is medium, it has medium percentage of sieving fractions above 2.5 mm.

It is resistant to powdery mildew on leaf, mid resistant to barley rust, mid resistant to net blotch complex and mid resistant to scald.

Yield of sieving fractions above 2.5 mm in both growing variants in the sugar-beet and cereal agricultural production areas was mid-high to high; mid-high in both growing variants in the potato agricultural production area; low in both growing variants in the maize agricultural production area.

The variety Zeppelin is registered in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species, 2011 and it is registered in Germany and France.

#### 4 CONCLUSION

The study describes twelve barley varieties which were registered in the Czech Republic in autumn 2011 and spring 2012. Detailed attention was devoted to four malting varieties, quality of which was evaluated according to the malting quality index. Nitrogenous substance content was in the studied varieties on the optimal level (10.4 – 10.9 %). Modification of starch was at the high level. The highest extract content was exhibited by the varieties Signum and Zeppelin (83.7 %). Modification of nitrogenous substances and amylolytic modification in the studied varieties was higher. Wort fermentation in the varieties Zeppelin, Explorer, and Sunhine was high (82.9 – 83.8 %), in the variety Signum, it moved around 80.1 %. The varieties under study did not have any problems with modification of cell walls. None of the given varieties was recommended for production of beer with the protected geographical indication „České pivo“ (Commission, 2008).

#### Acknowledgement

The presented results of malting quality were obtained and worked out with support of the MEYS CR within solution of the research project of the RIBM, Plc. “Research on Malting and Brewing Raw Materials and Technologies” (identification code MSM6019369701) and with a significant financial support of the Czech Beer and Malt Association.

Translated by Mgr. Vladimíra Nováková

origin and protected geographical indications [České pivo (PGI), Cebreiro (PDO)]. Official Journal of the European Union, L 276/27–28, 2008.

Common catalogue of varieties of agricultural plant species, 2011: 30th complete edition. Official Journal of the European Union / C 380 A, volume 54.

Dvořáčková, O., 2012: Metodika zkoušek užitné hodnoty ječmen. ÚKZÚZ 2009, Ječmenářská ročenka 2012, VÚPS, Praha.

Psota, V., Kosař, K., 2002: Malting Quality Index. Kvasny Prum., **47**:142–148.

Recenzovaný článek / Reviewed paper

Do redakce došlo / Manuscript received: 28. 12. 2011

Přijato k publikování / Accepted for publication: 6. 3. 2012