

# Odrůdy ječmene registrované v České republice v roce 2015

## Barley varieties registered in the Czech Republic in 2015

Vratislav PSOTA<sup>1</sup>, Olga DVOŘÁČKOVÁ<sup>2</sup>, Lenka SACHAMBULA<sup>1</sup>, Milan NEČAS<sup>2</sup>, Markéta MUSILOVÁ<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; musilova@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; milan.necas@ukzuz.cz

### Recenzovaný článek / Reviewed Paper

**Psota, V. – Dvořáčková, O. – Sachambula, L. – Nečas, M. – Musilová, M.: Odrůdy ječmene registrované v České republice v roce 2015.** Kvasny Prum. 61, 2015, č. 5, s. 138–146

V České republice byly v roce 2015 registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene Gesine, Kampa, KWS Amadora, Prunella, Sanette a dvouřadá odrůda ozimého ječmene KWS Ariane. Nejvyšší obsah extraktu ve vyrobeném sladu vykazovaly odrůdy KWS Amadora (83,9 %) a Sanette (83,2 %). Kromě odrůdy Kampa vykazovaly všechny sledované odrůdy průměrnou až optimální úroveň proteolytického rozluštění. Hodnoty diastatické mohutnosti se pohybovaly v rozpětí 271 až 420 j.WK. Kromě odrůdy Kampa se u sledovaných odrůd dosažitelný stupeň prokvašení pohyboval v rozpětí 81,6 až 83,1 %. Degradace buněčných stěn byla u všech sledovaných odrůd na optimální úrovni (81 až 97 %). Zvýšený obsah  $\beta$ -glukanů vykazovala pouze odrůda Kampa (239 mg/l). U ostatních sledovaných odrůd se obsah  $\beta$ -glukanů pohyboval na úrovni 55 – 182 mg/l. Odrůda Kampa byla pro nižší úroveň proteolytického rozluštění a nižší úroveň dosažitelného stupně prokvašení doporučena pro výrobu piva s chráněným zeměpisným označením „České pivo“. Dále byly registrovány nesladovnické odrůdy jarního ječmene Kvorning a Solista, nesladovnické dvouřadá odrůdy ozimého ječmene KWS Glacier a Padura a víceřadá odrůdy Tamina, Johanna, Conny a hybridní odrůda Wootan.

**Psota, V. – Dvořáčková, O. – Sachambula, L. – Nečas, M. – Musilová, M.: Barley varieties registered in the Czech Republic in 2015.** Kvasny Prum. 61, 2015, No. 5, pp. 138–146

In 2015, following spring barley malting varieties were registered in the Czech Republic: Gesine, Kampa, KWS Amadora, Prunella, and Sanette and a winter barley variety KWS Ariane. The varieties KWS Amadora (81.6%) and Sanette (83.2%) had the highest malt extract. Except for the variety Kampa, all studied varieties showed an average to optimum level of proteolytic modification. The values of diastatic power moved from 271 to 420 WK un. Except for the variety Kampa, final attenuation moved from 81.8 to 83.1 % in all varieties. Degradation of cell walls was optimum in all studied varieties (81 to 97%). Increased  $\beta$ -glucan content was found only in the variety Kampa (239 mg/l). In all studied varieties, the  $\beta$ -glucan content moved from 55 – 182 mg/l. Due to a lower level of proteolytic modification and lower level of final attenuation, the variety Kampa was recommended for production of beer with the Protected Geographical Indication "České pivo/Czech Beer". In addition, spring barley non-malting varieties, Kvorning and Solist, and winter barley non-malting two-row varieties, KWS Glacier and Padura, and six-row varieties Tamina, Johanna, Conny and a hybrid variety Wootan were registered.

**Psota, V. – Dvořáčková, O. – Sachambula, L. – Nečas, M. – Musilová, M.: Die im Jahre 2015 in der Tschechischen Republik registrierte Braugerstensorten.** Kvasný Prum. 61, 2015, Nr. 5, S. 138–146

Im Jahre 2015 in der Tschechischen Republik wurden folgende Sommerbraugerstensorten registriert: Gesine, Kampa, KWS Amadora, Prunella, Sanette und die zweireihige Wintergerste KWS Ariane. Der höchste Gehalt an Extrakt wiesen Sorten KWS Amadora (83,9 %) und Sanette (83,2 %) auf. Außer Sorte Kampa wiesen alle verfolgten Sorten ein durchschnittliches bis ein optimales Niveau der proteolytischen und amylolytischen Auflösung auf. Die Werte der diastatischen Kraft lagen im Bereich von 271 bis zu 420 E. WK. Außer Sorte Kampa wiesen alle verfolgten Sorten einen erreichbaren Grad der Vergärung von 81,6 % bis zu 83,1 %. Bei allen verfolgten Sorten wurde die Degradation der Zellwände auf einem optimalen Niveau (von 81 % bis zu 97 %). Der erhöhte Gehalt an  $\beta$ -Glukanen (239 mg/l) wies nur die Sorte Kampa auf. Bei der anderen Sorten lag der Gehalt an  $\beta$ -Glukanen im Bereich von 55 bis zu 182 mg/l. Infolge der niedrigeren Niveau der proteolytischen Auflösung und niedrigeren Grad der erreichbaren Vergärung wurde die Sorte Kampa zur Herstellung des Bieres mit der geschützten geografischen Bezeichnung „České pivo“ (Tschechisches Bier) empfohlen. Weiterhin wurden Futtersommer-sorten Kvorning und Solist registriert. Nach der Ernte 2014 auf Grund der dreijährigen Testen (2012–2014) wurden auch die Wintergerste, zweireihige Futtergerste KWS Glacier und Padura und mehrreihige Sorten Tamina, Johanna, Cony, und Hybridsorte Wootan regeistriert.

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

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

## 1 ÚVOD

V předložené studii je hodnoceno pět odrůd jarního ječmene, které v roce 2014 ukončily zkoušky pro registraci odrůdy podle zákona 219/2003 Sb. V publikaci jsou zmíněny i vlastnosti nesladovnických odrůd, ale pouze v tabulkách (tab. 2, 4 a 5) bez dalšího písemného popisu. Na základě výsledků tříletých zkoušek byly v roce 2014 registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene Gesine, Kampa, KWS Amadora, Prunella a Sanette (tab. 2, 3 a 4) a nesladovnické odrůdy jarního ječmene Kvorning a Solist (tab. 2 a 4). Po sklizni 2014 byly registrovány nesladovnické dvouřadá odrůdy ozimého ječmene KWS Glacier a Padura a víceřadá odrůdy Conny, Johanna, Tamina a hybridní odrůda Wootan (tab. 2 a 5). Dále byla registrována dvouřadá sladovnická odrůda ozimého ječmene KWS Ariane (tab. 2, 3 a 5).

## 1 INTRODUCTION

In the present study, five spring barley varieties which in 2014 completed tests for the registration of the variety according to law 219/2003 Coll., were evaluated. In addition, study also brings the characteristics of non-malting varieties, but only in tables (Tables 2, 4 and 5) without any further written description. Based on three-year tests following spring barley malting varieties were registered in 2014: Gesine, Kampa, KWS Amadora, Prunella, and Sanette (Tables 2, 3 and 4) and two-row non-malting spring barley varieties, Kvorning and Solist (Tables 2 and 4). After harvest 2014 two-row non-malting winter barley varieties, KWS Glacier and Padura and six-row varieties Conny, Johanna, Tamina and a hybrid variety Wootan (Tables 2 and 5) were registered. In addition, a two-row malting winter barley variety KWS Ariane was registered (Tables 2, 3 and 5).

## 2 MATERIÁL A METODY

Sladovnická kvalita sledovaných odrůd jarního i ozimého ječmene byla hodnocena na základě rozboru 12 vzorků sladu vyrobeného v mikroskladovně. Vzorky osiva dodal Národní odrůdový úřad Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ) v Brně v letech 2012–2014.

### 2.1 Stanovení technologické jakosti

#### 2.1.1 Výběr pokusných stanic

Vzorky zrna zkoušených odrůd byly každoročně odebírány ze čtyř zkušebních stanic, ve kterých vykazaly standardní odrůdy optimální obsah dusíkatých látek (10,2 – 11,2 %). Tím bylo zabezpečeno, že zjištěné technologické parametry nebyly negativně ovlivněny nepříznivě nízkým nebo naopak nepříznivě vysokým obsahem dusíkatých látek v zrnu. V průběhu tříletého zkušebního cyklu 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, 2010; MEBAK, 2011; Baxter a O' Farrell, 1983).

Poznámky k některým znakům uvedeným v tabulce:

- 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, 1998).

## 2 MATERIAL AND METHODS

Malting quality of the studied spring and winter barley varieties was assessed on the basis of the analyses of 12 malt samples made in the micromalting plant. Seed samples were delivered by the National Plant Variety Office of the Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture (CISTA) in Brno in 2012–2014.

### 2.1 Determination of technological quality

#### 2.1.1 Selection of the testing stations

Grain samples of the tested varieties were taken each year from four testing stations where the standard varieties exhibited the optimum content of nitrogenous substances (10.2 – 11.2%). Thus it was secured that the technological parameters determined were not negatively affected by low or on the contrary unfavorably high content of nitrogenous substances in grain. In the course of the three-year testing cycle 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 RIBM always uses the same regime of steeping, germination and kilning for varietal testing. Conditions and procedure of malting are given in Table 1. For the micromalting test, sieving fractions over 2.5 mm are used.

The malt analyses are given in the table (Table 3), including references to the methods used (EBC, 2010; MEBAK, 2011; Baxter and O' Farrell, 1983).

Notes to some parameters given in the table:

- Wort clarity is assessed as follows: 1 = clear, 2 = weakly opalizing, 3 = opalizing.
- Saccharification time – If the range is given in the test report (e.g. 10 - 15) then the average was given in table (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 – 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, 1998).

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

		Čas	Teplota pod lískou	Teplota odcházejícího vzduchu	Výkon ventilátoru	Recirkulace vzduchu
		Time	Temperature of ingoing air	Temperature of outgoing air	Fan speed	Air recirculation
		h	°C	°C	%	%
<b>Máčení</b>	<i>Steeping</i>					
<b>Namáčka</b>	<i>Wet period</i>	5.0				
<b>Vzdušná přestávka</b>	<i>Dry period</i>	19.0				
<b>Namáčka</b>	<i>Wet period</i>	4.0		14.0		
<b>Vzdušná přestávka</b>	<i>Dry period</i>	20.0				
<b>Namáčka</b>	<i>Wet period</i>	* 24.0				
<b>Vzdušná přestávka</b>	<i>Dry period</i>					
<b>Klíčení</b>	<i>Germination</i>	72.0		14.0		
<b>Hvozďení</b>	<i>Kilning</i>	1.0	14.0 na / to 55.0	14.0 na / to 25.0	70	0
		11.0	55.0	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 zrnu upraven na 45 %.

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

Tab. 2 Odrůdy ječmene registrované po sklizni 2014 / Table 2 Barley varieties registered after harvest 2014

Odrůda / Kód Variety / Code	Výchozí materiál Parentage	Udržovatel / Zástupce v ČR Maintainer / CZ Agent
jarní ječmen / spring barley		sladovnické odrůdy / malting varieties
Gesine	Sunshine x Conchita	NORDSAAT Saatzeit GmbH (DE)
NORD 10/2530		SAATEN - UNION CZ s.r.o. (CZ)
Kampa	LAN0701 x CEB0572	Limagrain Europe (FR)
LN1124		Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o. (CZ)
KWS Amadora	(Conchita x Quench) x KWS Bambina	KWS LOCHOW GMBH (DE)
KWS 10/310		SOUFFLET AGRO a.s. (CZ)
Prunella	Tamtam x Henley	SECOBRA Recherches (FR)
SC 36219 L3		SOUFFLET AGRO a.s. (CZ)
Sanette	Sumit x Yard	Syngenta Participations AG (CH)
SY 409-226		Syngenta Czech s.r.o. (CZ)
jarní ječmen / spring barley		nesladovnické odrůdy / non-malting varieties
Kvorning	(Anakin x Anaconda) x Aricana	Ackermann Saatzeit GmbH & Co. KG (DE)
AC 06/509/41/5		SAATEN - UNION CZ s.r.o. (CZ)
Solist	S03F049 (Marnie x Simba) x S99G264 ((NORD1795 x Lipp1860) x Neruda)	Saatzeit Streng - Engelen GmbH & Co. KG (DE)
STRG 750/09		SELGEN, a.s. (CZ)
ozimý ječmen dvouřadý / two-row winter barley		sladovnická odrůda / malting variety
KWS Ariane	Wintmalt x Malwinta	KWS LOCHOW GMBH (DE)
KW 2-822		SOUFFLET AGRO a.s. (CZ)
ozimý ječmen dvouřadý / two-row winter barley		nesladovnické odrůdy / non-malting varieties
KWS Glacier	Retriever x B88	KWS UK Ltd. (GB)
KWS B100		SELGEN, a.s. (CZ)
Padura	Zephyr x (Alibi x Chess)	Sejet Planteforædling I/S (DK)
SJ 087699		Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o. (CZ)
ozimý ječmen víceřadý / six-row winter barley		nesladovnické odrůdy / non-malting varieties
Conny	NORD 20516/2 x Fridericus	Saatzeit Donau Ges.m.b.H. & CoKG (AT)
SZD 7806		PROSEV s.r.o. (CZ)
Johanna	Stamm 2474 x Fridericus	Deutsche Saatveredelung AG (DE)
LEU 03410		OSEVA PRO s.r.o. (CZ)
Tamina	Stamm 2474 x Fridericus	Deutsche Saatveredelung AG (DE)
LEU 03407		OSEVA PRO s.r.o. (CZ)
Wootan	firma si nepřeje původ zveřejnit the company does not wish to publish the parentage	Syngenta Participations AG (CH)
SY 210-77		Syngenta Czech s.r.o. (CZ)

## 2.2 Stanovení hospodářských vlastností

Hospodářské vlastnosti jsou každoročně zjišťovány podle metodiky ÚKZÚZ (Dvořáčková, 2012) u odrůd jarního ječmene (tab. 4) na 14 zkušebních lokalitách, u odrůd ozimého ječmene (tab. 5) na 8 zkušebních lokalitách.

## 2.2 Determination of agronomical characteristics

Every year, the agronomical characteristics are assessed according to the methods of CISTA (Dvořáčková, 2012) in spring barley varieties (Table 4) in 14 testing localities, in winter barley varieties (Table 5) in 8 testing localities.

## 3 VÝSLEDKY A DISKUSE

Kvalita sladu vyrobeného ze zkoušených odrůd byla hodnocena pomocí znaků zařazených do Ukazatele sladovnické jakosti (Psota a Kosař, 2002) a znaků uvedených v žádosti o chráněné zeměpisné označení (CHZO) „České pivo“ (Commission, 2008).

Výtěžek extraktu sladu 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 sladu a změnu hodnot i u dalších znaků.

## 3 RESULTS

Malt quality produced from the tested varieties was assessed using the parameters included in the Malting Quality Index (Psota and Kosař, 2002) and parameters described in the application for the Protected Geographical Indication (PGI) „České pivo/Czech Beer“ (Commission, 2008).

Yield of extract malt and values of other parameters followed were achieved by the varieties given below under the optimum content of nitrogenous substances in non-malted grain. We can assume that other than optimum contents of nitrogenous substances in a non-malted grain may result in reduced or increased content of malt extract and change of values also in other parameters.

Tab. 3 Analýza sladu (2012–2014) / Table 3 Malt analyses (2012–2014)

Metody  Methods	Jednotky / Units	Odkazy / References	Bojos	Sebastian	Xanadu	Kangoo	Kampa	Gesine	KWS Amadora	Prunella	Sanette	Wintmalt	KWS Ariane
			C	C	C	C						C	
Dusíkaté látky (bílkoviny) v ječmeni (faktor 6,25) v sušině Protein content of barley (factor 6.25) d.m.	%	EBC 2010	11.4	10.4	11.2	10.9	10.7	10.6	10.2	10.6	10.2	10.7	11.4
Škrob v zrně ječmene Starch content of barley	%	NIR	63.6	63.9	63.9	63.5	64.0	64.0	64.1	64.2	64.6	64.0	64.0
Výtěžnost v sušině Malt yield d. m.	%	Briggs 1998	91.7	91.8	91.4	91.8	92.0	91.5	91.4	91.6	92.0	91.9	92.2
Ztráty prodýcháním Respiration losses d. m.	%	Briggs 1998	4.2	4.3	4.6	4.2	4.3	4.4	4.6	4.5	4.3	3.9	3.9
Ztráty odklíčením Rootlet losses d. m.	%	Briggs 1998	4.1	4.0	4.2	4.1	3.9	4.1	4.1	4.0	3.8	4.2	4.1
Extrakt sladu, kongresní sladina (v sušině) Extract of malt, congress mash (d.m.)	%	EBC 2010	82.2	82.7	82.7	82.1	81.9	82.7	83.9	82.9	83.2	81.6	81.7
Relativní extrakt při 45 °C Mash method according to Hartong and Kretschmer VZ 45 °C	%	MEBAK 2011	37.1	39.0	44.6	39.4	37.4	39.0	50.1	41.4	42.6	35.8	37.6
Kolbachovo číslo Kolbach index	%	EBC 2010	40.7	43.5	43.9	42.7	40.1	45.3	51.3	46.5	46.2	40.9	42.2
Diastatická mohutnost Diastatic power	WK	EBC 2010	339	362	385	420	271	373	357	305	304	378	420
Dosažitelný stupeň prokvašení Final attenuation of laboratory wort from malt	%	EBC 2010	78.5	81.5	80.1	82.3	80.7	82.3	83.1	82.2	82.5	81.3	81.6
Friabilita Friability	%	EBC 2010	86	83	85	90	88	94	97	86	92	82	81
Obsah vysokomolekulárních $\beta$ -glukanů, metodou FIA High molecular weight $\beta$ -glucan content of malt, FIA	mg/l	EBC 2010	190	223	134	169	239	87	55	180	156	220	182
Dusíkaté látky (bílkoviny) ve sladu (faktor 6,25) Protein content of malt (factor 6.25)	%	EBC 2010	11.0	10.0	10.9	10.4	10.2	10.2	9.7	10.0	9.7	10.3	10.9
Celkový dusík ve sladu, metodou podle Dumase Total nitrogen of malt, Dumas method	%	EBC 2010	1.758	1.597	1.750	1.669	1.626	1.631	1.552	1.607	1.548	1.641	1.746
Rozpuštěný dusík ve sladu, metodou podle Dumase Soluble nitrogen of malt, Dumas method	mg/l	EBC 2010	805	779	837	792	729	826	889	835	798	752	821
Rozpuštěný dusík ve sladu, metodou podle Dumase Soluble nitrogen of malt, Dumas method	%	EBC 2010	0.720	0.696	0.748	0.708	0.651	0.737	0.795	0.747	0.713	0.664	0.728
Viskozita sladin Viscosity of laboratory wort from malt	mPa.s	EBC 2010	1.46	1.48	1.45	1.48	1.48	1.43	1.43	1.45	1.44	1.51	1.50
Barva sladin Colour of malt, visual method	EBC	EBC 2010	2.8	3.3	3.1	3.1	3.0	3.3	3.6	3.0	3.5	2.9	3.1
Doba zcukření Saccharification time	min	EBC 2010	10.00	10.63	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Sklovitá zrna Glassy corns	%	EBC 2010	0.1	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.8	0.7
Částečně sklovitá zrna Partly unmodified grains	%	EBC 2010	1.1	2.5	1.8	0.6	1.4	0.2	0.1	1.1	0.5	12.0	8.1
Homogenita friabilimetrem Homogeneity (by friabilimeter)	%	Baxter, O'Farrell 1983	98.9	97.5	98.2	99.4	98.6	99.8	99.9	98.9	99.5	87.5	91.7
Čiřost sladin Appearance (clarity) of wort		MEBAK 2011	1.00	1.33	1.00	1.08	1.08	1.42	1.33	1.08	1.00	1.42	1.83
Zákal sladin (90°) Haze of wort (90°)	EBC	EBC 2010	0.76	1.81	0.57	1.22	1.44	1.83	1.47	0.80	1.37	2.17	3.33
Zákal sladin (12°) Haze of wort (12°)	EBC	EBC 2010	0.88	1.76	0.68	1.24	1.46	1.84	1.51	0.94	1.45	2.28	3.75
Celkové polyfenoly ve sladině Total polyphenols in wort	(mg/l)	EBC 2010	65.8	72.3	66.7	73.1	75.6	73.8	93.8	89.0	82.6	68.3	77.0

C = standardní odrůdy / standard varieties



Tab. 4 Významné hospodářské vlastnosti odrůd jarního ječmene (2012–2014) / Table 4 Significant agricultural properties of spring barley varieties (2012–2014)

Odrůda / Variety	Varianť pěstování Intensity	Bojos	Sebastian	Kangoo	Tocada	Kampa	Gesine	KWS Amadora	Prunella	Sanette	Kvorning	Solist
<b>Výnos zrna v oblasti / Grain yield in</b>		<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>							
<b>kukuřičné (t/ha)</b> <i>maize growing area (t/ha)</i>	<b>N</b>	6.22	5.80	5.81	6.30	6.42	6.31	6.51	6.68	6.29	6.38	6.39
	<b>O</b>	6.75	6.34	6.40	6.52	6.68	6.71	6.85	6.98	6.53	6.77	7.05
<b>řepařské a obilnářské (t/ha)</b> <i>sugar-beet and cereal growing areas (t/ha)</i>	<b>N</b>	6.96	7.96	7.76	8.06	8.44	8.37	8.35	8.53	8.39	7.38	7.33
	<b>O</b>	7.65	7.96	7.76	8.06	8.44	8.37	8.35	8.53	8.39	8.24	8.30
<b>bramborářské a pícninářské (t/ha)</b> <i>potato and forage growing areas (t/ha)</i>	<b>N</b>	6.85	6.59	6.22	6.59	7.44	6.77	6.97	7.03	7.22	7.37	6.97
	<b>O</b>	7.84	7.85	7.40	7.83	8.51	8.23	8.16	8.20	8.45	8.01	8.20
<b>Agromická data / Agronomic data</b>												
<b>délka stébla (cm)</b> <i>straw length (cm)</i>		77	67	74	74	70	69	70	75	70	71	75
<b>ranost zrání*</b> <i>earliness of ripening*</i>		120	121	121	120	121	120	121	120	121	121	119
<b>odolnost proti poléhání</b> <i>standing power (lodging resistance)</i>		6.9	7.2	6.7	6.6	7.0	6.7	6.7	6.9	6.7	6.5	5.8
<b>Odolnost proti chorobám / Resistance to diseases</b>												
<b>padlí travní</b> <i>powdery mildew (Blumeria /Erysiphe graminis)</i>		8.7	6.0	5.0	6.2	7.1	6.6	8.6	8.4	8.6	8.5	8.7
<b>rez ječná</b> <i>brown rust (Puccinia hordei)</i>		6.9	7.2	7.2	6.6	7.3	7.3	6.1	5.8	6.4	6.6	6.4
<b>hnědá skvrnitost - komplex</b> <i>net blotch (Pyrenophora teres)</i>		6.1	6.5	6.2	5.6	6.4	6.1	5.9	5.6	5.9	5.0	5.9
<b>rhynchosporiová skvrnitost</b> <i>scald (Rhynchosporium secalis)</i>		6.0	6.2	6.1	5.9	5.9	6.3	5.9	6.7	7.1	8.1	6.7
<b>Mechanické vlastnosti / Mechanical properties (grain quality)</b>												
<b>hmotnost tisíce zrn (g)</b> <i>1000 grain weight (g)</i>		48	46	49	51	49	48	49	51	49	51	46
<b>podíl předního zrna (%)</b> <i>sieving fractions over 2.5mm (%)</i>		95	93	95	92	95	94	96	94	95	96	95

**Poznámky / Comments:**

C = standardní odrůdy / standard varieties

**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 sítím 2,0mm při vlhkosti 14%.

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

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

Varianť pěstování: N – neošetřeno fungicidy ani morforegulátory

Intensity: N – non treated with fungicides and morphoregulators

O – ošetřeno fungicidy

O – treated with fungicides

Slad vyrobený z německé odrůdy **Gesine** měl nadprůměrný výtěžek extraktu sladu (82,7%) při obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrna na úrovni 10,6%. Proteolytické a amylolytické rozluštění bylo na optimální úrovni. Degradace buněčných stěn a obsah  $\beta$ -glukanů ve sladině byly též na optimální úrovni (94%, 87 mg/l). Kvalita sladiny byla optimální a dosažitelný stupeň prokvašení se pohyboval kolem hodnoty 82,3%. Odrůda neměla v letech 2012 až 2014 problémy se zákalem sladiny. Odrůda Gesine má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 8 (7,8).

Malt produced from the German variety **Gesine** had above average malt extract yield (82.7%) at the optimum content of nitrogenous substances in non-malted grain at the level of 10.6%. Proteolytic and amylolytic modification was at the optimum level. Degradation of cell walls and  $\beta$ -glucan content in sweet wort were also at the optimum level (94%, 87 mg/l). Sweet wort quality was optimum and final attenuation moved around the value of 82.3%. In the period of 2012 to 2014, the variety did not have problems with wort haze. Considering the achieved values in the studied technological parameters, the variety Gesine has very good malting quality with the point evaluation 8 (7.8).

Tab. 5 Významné hospodářské vlastnosti odrůd zimního ječmene (2012–2014) / Table 5 Significant agricultural properties of winter barley varieties (2012–2014)

Odrůda / Variety	Varianta pěstování Intensity	Breunskyje	Wintmalt	KWS Glacier	Padura	KWS Ariane	KWS Meridian	Semper	Conny	Johanna	Tamina	Wootan
		dvouřadé / 2-row					šestiřadé / 6-row					
		C	C				C	C				
<b>Výnos zrna (t/ha)</b> <i>Grain yield (t/ha)</i>	<b>N</b>	6.67	6.34	6.97	7.29	6.69	7.06	6.77	7.11	7.23	7.36	7.36
	<b>O</b>	7.61	7.55	8.32	8.66	7.79	8.35	8.21	8.52	8.64	8.59	8.79
<b>Agronomická data / Agronomic data</b>												
<b>délka stébla (cm)</b> <i>straw length (cm)</i>		95	84	80	88	84	92	94	94	94	99	95
<b>ranost zrání*</b> <i>earliness of ripening*</i>		194	195	195	195	195	194	195	194	195	195	195
<b>odolnost proti poléhání</b> <i>standing power (lodging resistance)</i>		7.0	6.3	6.4	7.7	7.9	7.0	7.8	7.1	7.9	6.9	7.4
<b>Odolnost proti chorobám / Resistance to diseases</b>												
<b>padlí travní</b> <i>powdery mildew (Blumeria / Erysiphe graminis)</i>		6.3	6.7	6.5	7.0	6.4	6.2	7.2	6.0	6.3	7.5	6.5
<b>rez ječná</b> <i>brown rust (Puccinia hordei)</i>		6.9	7.4	7.4	7.3	8.2	7.5	7.9	7.4	7.6	7.6	7.1
<b>hnědá skvrnitost komplex</b> <i>net blotch (Pyrenophora teres)</i>		6.2	6.6	6.7	6.3	5.9	5.9	5.8	6.7	5.5	6.2	5.8
<b>rhynchosporiová skvrnitost</b> <i>scald (Rhynchosporium secalis)</i>		7.0	5.5	7.9	8.3	8.1	7.7	7.6	7.7	7.9	8.1	7.9
<b>Mechanické vlastnosti / Mechanical properties (grain quality)</b>												
<b>hmotnost tisíce zrn (g)</b> <i>1000 grain weight (g)</i>		57	49	50	57	50	49	49	51	51	48	47
<b>podíl předního zrna (%)</b> <i>sieving fractions over 2.5 mm (%)</i>		96	91	89	95	93	94	91	93	95	91	91

Poznámky / Comments:

C = standardní odrůdy / standard varieties

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 sítím 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

Varianta pěstování: N - neošetřeno fungicidy ani morforegulatory

Intensity: N - non treated with fungicides and morphoregulators

O - ošetřeno fungicidy, morforegulatory použity

O - treated with fungicides and morphoregulators

Gesine je sladovnická středně raná odrůda. Rostliny středně vysoké až nízké, odrůda středně odolná proti poléhání, středně odolná až odolná proti lámání stébla. Zrno středně velké až velké, podíl předního zrna středně vysoký až vysoký. Středně odolná proti napadení padlím travním na listu, středně odolná proti napadení rzí ječnou, středně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí, středně odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí, středně odolná proti napadení fusarií v klase. Výnos předního zrna v obou variantách pěstování v řepařské a obilnářské zemědělské výrobní oblasti a v ošetřené variantě pěstování v bramborářské zemědělské

Gesine is a mid early malting variety. Mid high to low plants. It has medium big to big grain and medium high to high portion of sieving fractions above 2.5 mm. The variety is mid resistant to powdery mildew on the leaf, mid resistant to brown rust, mid resistant net blotch complex, mid resistant to scald, mid resistant to fusarium infestation in the ear. High yield of grain above 2.5 mm in both variants of growing in the sugar-beet and cereal production areas and in the treated variant of growing in the potato production area, mid high in the treated variant of growing in the maize production area and in the untreated variant of growing in the potato production areas,

výrobní oblasti vysoký, v ošetřené variantě pěstování v kukuřičné zemědělské výrobní oblasti a v neošetřené variantě pěstování v bramborářské zemědělské výrobní oblasti středně vysoký, v neošetřené variantě pěstování v kukuřičné zemědělské výrobní oblasti středně vysoký až nízký.

Odrůda Gesine je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (European Commission, 2014) a je registrována v Německu, Francii a Maďarsku.

Slad vyrobený z odrůdy nizozemského původu **Kampa** poskytoval podprůměrný výtěžek extraktu sladu (81,9 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrně (10,7 %). Proteolytické rozluštění bylo nízké (40,1 %). Amylytické rozluštění bylo nadprůměrné (271 j.WK). Degradace buněčných stěn byla na optimální úrovni (88 %), ale obsah  $\beta$ -glukanů byl vysoký (239 mg/l). Kvalita sladiny daná dosažitelným stupněm prokvašení byla nadprůměrná (80,7 %). Odrůda neměla v letech 2012 až 2014 problémy se zákalem sladiny. Odrůda Kampa má sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 4 (3,7). Odrůda má vysoký obsah  $\beta$ -glukanů ve sladině, ale splňuje požadavky uvedené v žádosti o CHZO „České pivo“. Vzhledem k tomu doporučuje VÚPS odrůdu Kampa pro výrobu piva s chráněným zeměpisným označením „České pivo“.

Kampa je sladovnická polopozdní odrůda. Rostliny středně vysoké, odrůda středně odolná proti poléhání, odolná proti lámání stébla. Zrno středně velké až velké, podíl předního zrna vysoký. Středně odolná proti napadení padlím travním na listu, středně odolná proti napadení rzí ječnou, středně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí, středně odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí, středně odolná proti napadení fuzárií v klase. Výnos předního zrna v obou variantách pěstování v řepařské, obilnářské a bramborářské zemědělské výrobní oblasti velmi vysoký, v obou variantách pěstování v kukuřičné zemědělské výrobní oblasti středně vysoký.

Německá odrůda **KWS Amadora** poskytovala slad s optimálním obsahem extraktu sladu (83,9 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrně (10,2 %). Proteolytické rozluštění bylo vysoké, Kolbachovo číslo se v průměru pohybovalo kolem 51,3 a obsah rozpustného dusíku kolem 889 mg/l. Amylytické rozluštění bylo na optimální úrovni. Také degradace buněčných stěn a obsah  $\beta$ -glukanů ve sladině byly na optimální úrovni (97 %, 55 mg/l). Kvalita sladiny charakterizovaná dosažitelným stupněm prokvašení dosahovala optimálních hodnot (83,1 %). Sladina této odrůdy neměla problém se zákalem sladiny. Odrůda KWS Amadora má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 7 (6,8).

KWS Amadora je sladovnická středně raná odrůda. Rostliny středně vysoké, odrůda středně odolná proti poléhání, středně odolná proti lámání stébla. Zrno středně velké až velké, podíl předního zrna vysoký. Odolná proti napadení padlím travním na listu, středně odolná proti napadení rzí ječnou, středně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí, středně odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí, středně odolná proti napadení fuzárií v klase. Výnos předního zrna v obou variantách pěstování v řepařské a obilnářské zemědělské výrobní oblasti velmi vysoký, v obou variantách pěstování v kukuřičné a bramborářské zemědělské výrobní oblasti vysoký.

Odrůda KWS Amadora je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (European Commission, 2015) a je registrována v Rakousku.

Slad vyrobený z francouzské odrůdy **Prunella** poskytoval vysoký výtěžek extraktu sladu (82,9 %) při obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrně na úrovni 10,6 %. Proteolytické a amylytické rozluštění bylo na optimální úrovni. Degradace buněčných stěn byla na optimální úrovni (86 %), ale obsah  $\beta$ -glukanů ve sladině byl průměrný (180 mg/l). Kvalita sladiny byla optimální a dosažitelný stupeň prokvašení se pohyboval v průměru kolem 82,2 %. Sladina této odrůdy neměla problémy se zákalem. Odrůda Prunella má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 8 (7,6).

Prunella je sladovnická středně raná odrůda. Rostliny středně vysoké, odrůda středně odolná proti poléhání, středně odolná proti lámání stébla. Zrno velké, podíl předního zrna středně vysoký až vysoký. Odolná proti napadení padlím travním na listu, středně odolná proti napadení rzí ječnou, středně až méně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí, středně odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí, středně odolná až odolná proti napadení fuzárií v klase. Výnos předního zrna v ošetřené variantě pěstování

mid high to low in the untreated variant of growing in the maize production area.

The variety Gesine is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species (European Commission, 2014) and it is registered in Germany, France and Hungary.

Malt produced from the variety of Dutch origin **Kampa** provided below average malt extract yield (81.9%) at the optimum content of nitrogenous substances in non-malted grain (10.7%). Proteolytic modification was low (40.1%). Amylytic modification was above average (271 WK un.). Degradation of cell walls was at the optimum level (88%) but  $\beta$ -glucan was high (239 mg/l). Sweet wort quality given by the final attenuation was above average (80.7%). In the period of 2012 to 2014, the variety did not have problems with wort haze. The variety Kampa has malting quality with the point evaluation 4 (3.7). The variety has a high  $\beta$ -glucan content in wort but it fulfilled the requirements given in the application for the PGI "České pivo/Czech Beer". Considering this fact, the RIBM recommends the variety Kampa for production of beer with the Protected Geographical Indication "České pivo/Czech Beer".

Kampa is a malting mid late variety. Medium high plants, the variety is mid resistant to lodging, resistant to stem breaking. It has medium big to big grain and high portion of sieving fractions above 2.5mm. The variety is resistant to powdery mildew on the leaf, mid resistant to brown rust, mid resistant to net blotch complex, mid resistant to fusarium infestation in the ear. Yield of grain above 2.5 mm in both variants of growing in the sugar-beet, cereal and potato production areas is very high and mid high in both variants of growing in the maize production area.

The German variety **KWS Amadora** provided malt with the optimum malt extract yield (83.9%) at the optimum content of nitrogenous substances in non-malted grain (10.2%). Proteolytic modification was high, Kolbach index moved on average around 51.3 and content of soluble nitrogen around 889 mg/l. Amylytic modification was at the optimum level. Degradation of cell walls and  $\beta$ -glucan content in sweet wort were also optimum (97%, 55 mg/l). Sweet wort quality characterized by final attenuation achieved optimum values (83.1%). Sweet wort of this variety did not have problems with wort haze. Considering the achieved values in the studied technological parameters, the variety KWS Amadora has very good malting quality with the point evaluation 7 (6.8).

KWS Amadora is a malting mid early variety. Medium high plants, the variety is mid resistant to lodging, mid resistant to stem breaking. It has medium big to big grain and high portion of sieving fractions above 2.5 mm. The variety is resistant to powdery mildew on the leaf, mid resistant to brown rust, mid resistant to net blotch complex, mid resistant to scald, mid resistant to fusaria infestation in the ear. Yield of grain above 2.5 mm in both variants of growing in the sugar-beet and cereal production areas is very high, high in both variants of growing in the maize and potato production areas.

The variety KWS Amadora is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species (European Commission, 2015) and it is registered in Austria.

Malt produced from the French variety **Prunella** provided high malt extract yield (82.9%) at the content of nitrogenous substances in non-malted grain at the level of 10.6%. Proteolytic and amylytic modification was at the optimum level. Degradation of cell walls was at the optimum level (86%), but  $\beta$ -glucan content in sweet wort was average (180 mg/l). Sweet wort quality was optimum and final attenuation moved on average around 82.2%. Sweet wort of this variety did not have problems with wort haze. Considering the achieved values in the studied technological parameters, the variety Prunella has very good malting quality with the point evaluation 8 (7.6).

Prunella is a malting mid early variety. Medium high plants, the variety is mid resistant to lodging, mid resistant to stem breaking. It has big grain and medium high to high portion of sieving fractions above 2.5mm. The variety is resistant to powdery mildew on the leaf, mid resistant to brown rust, mid to low resistant to net blotch complex, mid resistant to scald, mid resistant to resistant to fusaria infestation in the ear. Yield of grain above 2.5 mm in the treated variant of growing in the sugar-beet and cereal production areas is very high, high to very high in the untreated variant of growing in the sugar-beet and cereal production areas, high in both variants of growing in the potato production area, mid high in both variants of growing in the maize production area.



v řepařské a obilnářské zemědělské výrobní oblasti velmi vysoký, v neošetřené variantě pěstování v řepařské a obilnářské zemědělské výrobní oblasti vysoký až velmi vysoký, v obou variantách pěstování v bramborářské zemědělské výrobní oblasti vysoký, v obou variantách pěstování v kukuřičné zemědělské výrobní oblasti středně vysoký.

Odrůda *Prunella* je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (European Commission, 2014) a je registrována ve Francii.

Obsah extraktu sladu byl u britské odrůdy **Sanette** optimální (83,2%) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrna (10,2 %). Degradace dusíkatých látek byla na optimální úrovni, při současné optimální úrovni diastatické mohutnosti (304 j.WK) a optimální degradaci buněčných stěn (92 %). Obsah  $\beta$ -glukanů ve sladince byl na úrovni 156 mg/l. Odrůda měla velmi dobrou kvalitu sladiny, což se odrazilo na úrovni dosažitelného stupně prokvašení (82,5 %). Odrůda neměla problémy se zákalem sladiny. Odrůda *Sanette* má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 8 (8,1).

*Sanette* je sladovnická polopozdní odrůda. Rostliny středně vysoké, odrůda středně odolná proti poléhání, odolná proti lámání stébla. Zrno středně velké až velké, podíl předního zrna vysoký. Odolná proti napadení padlím travním na listu, středně odolná proti napadení rzí ječnou, středně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí, středně odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí, středně odolná proti napadení fuzárií v klase. Výnos předního zrna v obou variantách pěstování v řepařské, obilnářské a bramborářské zemědělské výrobní oblasti je velmi vysoký, v obou variantách pěstování v kukuřičné zemědělské výrobní oblasti středně vysoký.

Odrůda *Sanette* je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (European Commission, 2014) a je registrována v Dánsku, Estonsku, Irsku, Francii, Litvě, Lotyšsku a Spojeném království.

Slad německé odrůdy ozimého dvouřadého ječmene **KWS Ariane** poskytoval podprůměrný výtěžek extraktu sladu (81,7%) při zvýšeném obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrna (11,4 %). Proteolytické rozluštění bylo optimální (42,2 %). Také amylolytické rozluštění bylo na optimální úrovni (420 j.WK). Cytolytické rozluštění charakterizované friabilitou (81 %) a obsahem  $\beta$ -glukanů ve sladince (182 mg/l) bylo na průměrné úrovni. Kvalita sladiny daná dosažitelným stupněm prokvašení byla nadprůměrná (81,6 %). Odrůda měla v roce 2012 problém s čirostí sladiny, v letech 2013 a 2014 se tento problém neopakoval. Odrůda *KWS Ariane* má sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 4 (4,4).

*KWS Ariane* je dvouřadá středně raná sladovnická odrůda. Rostliny nízké, odrůda odolná proti poléhání, odolná proti lámání stébla. Zrno středně velké až velké, podíl předního zrna vysoký. Středně odolná proti napadení padlím travním na listu, odolná proti napadení rzí ječnou, středně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí, odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí, středně odolná proti napadení fuzárií v klase. Dle testů mrazuvzdornosti odrůda středně až méně odolná proti vymrznutí. Výnos zrna v rámci sortimentu dvouřadých odrůd v obou variantách pěstování středně vysoký.

Odrůda *KWS Ariane* je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (European Commission, 2014) a je registrována v Německu.

## 4 ZÁVĚR

V publikaci jsou uvedeny výsledky dosažené 14 odrůdami, které byly v České republice registrovány na podzim roku 2014 a na jaře roku 2015. Detailní pozornost je věnována pěti sladovnickým odrůdám jarního ječmene a jedné sladovnické odrůdě ozimého ječmene, jejichž kvalita byla hodnocena podle ukazatele sladovnické jakosti. Obsah dusíkatých látek byl u sledovaných odrůd jarního ječmene na optimální úrovni (10,2 až 10,7 %). Odrůdy *KWS Amadora* (83,9%) a *Sanette* (83,2%) měly obsah extraktu sladu vyšší než 83,0 %. Rozluštění dusíkatých látek bylo u sledovaných odrůd, kromě odrůdy *Kampa*, na optimální až vysoké úrovni. Amylolytické rozluštění bylo u všech odrůd na nadprůměrné až optimální úrovni. Kvalita sladiny, vyjádřená dosažitelným stupněm prokvašení, byla kromě odrůdy *Kampa* na optimální úrovni (82,2 – 83,1 %). S rozluštěním buněčných stěn neměly sledované odrůdy žádné problémy. Pouze

The variety *Prunella* is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species (European Commission, 2014) and it is registered in France.

Content of malt extract in the British variety **Sanette** was optimum (83.2%) at the optimum content of nitrogenous substances in non-malted grain (10.2%). Degradation of nitrogenous substances was optimum with the optimum level of diastatic power (304 WK un.) and optimum degradation of cell walls (92%).  $\beta$ -glucan content in sweet wort was at the level of 156 mg/l. The variety had a very good quality of sweet wort, which was reflected at the level of final attenuation (82.5%). The variety did not have problems with wort haze. Considering the achieved values in the studied technological parameters, the variety *Sanette* has very good malting quality with the point evaluation 8 (8.1).

*Sanette* is a malting mid late variety. Medium high plants, the variety is mid resistant to lodging, resistant to stem breaking. It has medium big to big grain and high portion of sieving fractions above 2.5 mm. The variety is resistant to powdery mildew on the leaf, mid resistant to brown rust, mid resistant to net blotch complex, mid resistant to scald, mid resistant to fusaria infestation in the ear. Yield of grain above 2.5 mm in both variants of growing in the sugar-beet, cereal and potato production areas is very high, mid high in both variants of growing in the maize production area.

The variety *Sanette* is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species (European Commission, 2014) and it is registered in Denmark, Estonia, Ireland, France, Lithuania, Latvia and the United Kingdom.

Malt of the German two-row winter barley variety **KWS Ariane** provided below average malt extract yield (81.7%) at the increased content of nitrogenous substances in non-malted grain at the level of (11.4%). Proteolytic modification was optimum (42.2%). Amylolytic modification was at the optimum level too (420 WK un.). Cytolytic modification characterized by friability (81%) and  $\beta$ -glucan content in sweet wort (182 mg/l) was at the average level. Sweet wort quality given by final attenuation was below average (81.6%). In 2012, the variety had a problem with wort haze, in 2013 and 2014 this problem did not occur any more. The variety *KWS Ariane* has malting quality with the point evaluation 4 (4.4).

*KWS Ariane* is a two-row mid early malting variety. Low plants, the variety is resistant to lodging, resistant to stem breaking. It has medium big to big grain and medium high portion of sieving fractions above 2.5 mm. The variety is mid resistant to powdery mildew on the leaf, resistant to brown rust, mid resistant to net blotch complex, resistant to scald, mid resistant to fusaria infestation in the ear. According to winter hardiness tests, the variety is mid to less resistant to winter killing. The yield of grain within the collection of two-row varieties in both variants of growing is mid high.

The variety *KWS Ariane* is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species (European Commission, 2014) and it is registered in Germany.

## 4 CONCLUSION

This study presents results achieved by fourteen barley varieties registered in the Czech Republic in autumn 2014 and spring 2015. Detailed attention was devoted to five spring barley malting varieties and one winter barley malting barley variety, their quality was assessed according to the malting quality index. Content of nitrogenous substances in the studied of spring barley varieties was at the optimum level (10.2 to 10.7%). The varieties *KWS Amadora* (83.9%) and *Sanette* (83.2%) had content of malt extract higher than 83.0%. Modification of nitrogenous substances in the studied varieties, with the exception of the variety *Kampa*, was at the optimum to high level. Amylolytic modification was in all varieties above average to optimum. Except for the variety *Kampa*, wort quality given by the final attenuation was at the optimum level (82.2 – 83.1%). The studied varieties did not have any problems with modification of cell walls. Only the variety *Kampa* had  $\beta$ -glucan content in sweet wort higher than 200 mg/l. The lowest  $\beta$ -glucan content was detected in the variety *KWS Amadora* (55 mg/l). The variety *Kampa* met the requirements for a lower level of proteolytic modification and lower values of the final attenuation given in the application for the Protected Geographical Indication "České pivo/Czech Beer". After harvest 2014, the two-row winter barley variety, *KWS Ariane* was registered. It exhibited a better malting quality than the variety *Wintmalt*, with malt extract



odrůda Kampa měla obsah  $\beta$ -glukanů ve sladině vyšší než 200 mg/l. Nejnižší obsah  $\beta$ -glukanů měla odrůda KWS Amadora (55 mg/l). Odrůda Kampa vyhověla požadavkům na nižší úroveň proteolytického rozluštění a na nižší hodnoty dosažitelného stupně prokvašení uvedeným v žádosti o chráněné zeměpisné označení „České pivo“. Po sklizni 2014 byla registrována též dvouřadá odrůda ozimého ječmene KWS Ariane, která vykazovala sladovnickou kvalitu na lepší úrovni než odrůda Wintmalt. Extrakt sladu měla na úrovni 81,7% a průměrný obsah  $\beta$ -glukanů byl pod 200 mg/l. U odrůdy byla v jednom ze sledovaných let zaznamenána horší úroveň čirosti.

#### PODĚKOVÁNÍ

Předložená studie byla financována z institucionální podpory Ministerstva zemědělství ČR (RO1915) a členy Českého svazu pivovarů a sladoven.

at the level of 81.7% and average  $\beta$ -glucan content below 200 mg/l. Worse clarity was recorded in this variety during one of the studied years.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

The present study was financed from the institutional support of the Ministry of Agriculture CR (RO1915) and members of the Czech Union of Breweries and Malt Houses.

*Translated by Vladimíra Nováková*

#### LITERATURA / REFERENCES

- 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., 1998: *Malts and Malting*. Blackie Academic and Professional, London, pp 622–624.
- Commission, 2008: Publication of an application pursuant to Article 6(2) of Council Regulation (EC) No 510/2006 on the protection of geographical indications and designations of origin for agricultural products and foodstuffs. *Official Journal of the European Union C 16/14*.
- Dvořáčková, O., 2012: *Metodika zkoušek užitné hodnoty ječmen. ÚKZÚZ*, 2009, Ječmenářská ročenka 2012, VÚPS, Praha 2012. ISBN 978-80-86576-55-8
- EBC, 2010: Analysis committee. *Analytica-EBC*. Barley: 3.2 Moisture content of barley, 3.3.2 Total nitrogen of barley: Dumas combustion method, Malt: 4.2 Moisture content of malt, 4.3.2 Total nitrogen of malt: Dumas combustion method, 4.5.1 Extract of malt: Congress mash, Soluble nitrogen of malt: Dumas combustion method, 4.10 Free amino nitrogen of malt by spectrophotometry, 4.11 Fermentability, final attenuation of laboratory wort from malt, 4.12 Diastatic power of malt, 4.15 Friability, glassy corns and unmodified grains of malt by friabilimeter, 4.16.2 High molecular weight  $\beta$ -glucan content of malt: Fluorimetric method, Wort: EBC 8.7 Fermentable

- Carbohydrates in Wort, Beer: 9.11 Total polyphenols in beer by spectrophotometry, 9.29 Haze in Beer: Calibration of Haze Meters. Nürnberg: Fachverlag Hans Carl, 2010, 794 p. ISBN 978-3-418-00759-5.
- European Commission, 2014: Common catalogue of varieties of agricultural plant species – 33rd complete edition. *Official Journal of the European Union C 450/01*.
- European Commission, 2015: Common catalogue of varieties of agricultural plant species -First supplement to the 33rd complete edition. *Official Journal of the European Union C 37/1*.
- MEBAK, 2011: Raw materials: Barley; Adjuncts; Malt; Hops and Hop Products. 1 Barley: 1.5.3 Micromalting; Malz: 3.1.4.11 Maischmethode nach Hartong-Kretschmer VZ 45 °C. *Collection of Brewing Analysis Methods of the Mitteleuropäische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK)*, Freising-Weihenstephan, Germany. 341 p.
- Psota, V., Kosař, K., 2002: Malting Quality Index, *Kvasny Prum.*, 47: 142–148.

*Do redakce došlo / Manuscript received: 26. 2. 2015  
Přijato k publikování / Accepted for publication: 7. 4. 2015*

## 26. Pivovarsko-sladařské dny



sladovny  
soufflet ČR



VYSOKÁ ŠKOLA  
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ  
V PRAZE



Jedna z nejvýznamnějších pivovarsko-sladařských akcí u nás, Pivovarsko-sladařské dny, se již tradičně v lichém roce, konají 22.–23. října v Olomouci. Spolupořadatelem jsou vedle VÚPS, a.s., a VŠCHT Praha, rovněž Sladovny Soufflet, a.s.

**Odborný program** proběhne 22. října, následující den se uskuteční exkurze do sladovny.

**Uzávěrka přihlášek přednášek:** 1. června

Přihlášky lze podat v redakci časopisu *Kvasný průmysl*, kvas@beerresearch.cz. K akci bude vydáno dvojčíslo 10–11, které bude obsahovat odborné recenzované publikace ke každé přednášce. Uzávěrka odevzdání rukopisů článků: 13. července, odevzdání finálních verzí článků 21. srpna.

**Zájemci o komerční prezentaci** mohou kontaktovat pana Rudolfa Jastrabana, Agentura Elis, r.jastraban@gmail.com, tel. 737 227 720. Přihlášky účastníků, program a aktuální informace jsou k dispozici na [www.pivovarskedny.cz](http://www.pivovarskedny.cz)