Odrůdy ječmene registrované v České republice v roce 2014

Barley varieties registered in the Czech Republic in 2014

Vratislav PSOTA[1], Olga DVOŘÁČKOVÁ[2], Lenka SACHAMBULA[1], Milan NEČAS[2]
[1]VÚPS, a. s., Sladařský ústav, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno / *RIBM Plc, Malting Institute, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno*
[2]ÚKZÚZ, Národní odrůdový úřad, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno / *CISTA, National Plant Variety Office, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno*
e-mail: psota@beerresearch.cz

Recenzovaný článek / *Reviewed paper*

Psota, V. – Dvořáčková, O. – Sachambula, L.: Odrůdy ječmene registrované v České republice v roce 2014. Kvasny Prum. 60, 2014, č. 5, s. 114–122

V České republice byly v roce 2014 registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene Britney, Francin, KWS Asta, KWS Irina, Montoya, Odyssey, Overture, RGT Otakar a SU Zaza. Nejvyšší obsah extraktu vykazovaly odrůdy KWS Asta a Overture (83,9 %). Všechny sledované odrůdy vykazovaly velmi dobrou až optimální úroveň proteolytického a amylolytického rozluštění. Nejvyšší hodnota dosažitelného stupně prokvašení byla u odrůd KWS Irina (82,6 %) a Overture (83,1 %). Přes velmi dobré až optimální rozluštění buněčných stěn (86–94 %), vykázaly odrůdy SU Zaza (237 mg/l), KWS Asta (213 mg/l) zvýšený obsah ß-glukanů ve sladině. Odrůda Francin byla především pro nižší úroveň proteolytického rozluštění a nižší úroveň dosažitelného stupně prokvašení doporučena pro výrobu piva s chráněným zeměpisným označením „České pivo“.

Psota, V. – Dvořáčková, O. – Sachambula, L.: Barley varieties registered in the Czech Republic in 2014. Kvasny Prum. 60, 2014, No. 5, pp. 114–122

In 2014, following malting varieties of spring barley were registered in the Czech Republic: Britney, Francin, KWS Asta, KWS Irina, Montoya, Odyssey, Overture, RGT Otakar, and SU Zaza. The highest extract content was found in the varieties KWS Asta and Overture (83.9 %). All the studied varieties exhibited a very good to optimum level of proteolytic and amylolytic modification. The highest value of the apparent final attenuation was found in the varieties KWS Irina (82.6%) and Overture (83.1%). Despite very good to optimal modification of cell walls (86–94 %), the varieties SU Zaza (237 mg/l), KWS Asta (213 mg/l) exhibited increased content of ß-glucans in wort. The variety Francin was mainly due to a lower level of proteolytic modification and lower level of apparent final attenuation recommended for the production of beer with the protected geographical indication “České pivo” (Czech Beer).

Psota, V. – Dvořáčková, O. – Sachambula, L.: Die in der Tschechischen Republik im Jahre 2014 registrierte Gerstensorten Kvasny Prum. 60, 2014, Nr. 5, S. 114-122

Im Jahre 2014 wurden in der Tschechischen Republik folgende Brausommersorten Britney, Francin, KWS Asta, KWS Irina, Montoya, Odyssey, Overture, RGT Otakar und SU Zaza registriert. Der höchste Gehalt an Extrakt wiesen Sorten KWS Asta und Overture (83,9 %) auf. Alle verfolgte Sorten hatten ein sehr hohes bis ein optimales Niveau der proteolythischen und amylolythischen Auflösung. Bei den Sorten KWS Irina und Overtura wurden die höchste Werte des erreichbaren Vergärungsgrades (82,6 %) und (83,1 %) festgestellt. Trotz der sehr guten bis optimalen Zellwandauflösung (85 - 94 %) wiesen die Sorten SU Zaza (237 mg/l), KWS Asta (213 mg/l) einen erhöhten Gehalt an ß-Glukanen in der Süsswürze auf. Vor allem wegen des niedrigen Niveaus der proteolythischen Auflösung und des niedrigen Niveaus des erreichbaren Vergärungsgrades wurde die Gerstensorte Francin zur Herstellung des Bieres mit der geographischen Bezeichnung „České pivo“ (Tschechisches Bier) empfohlen.

Klíčová slova: *ječmen, odrůda, sladovnická kvalita*

Keywords: *barley, variety, malting quality*

1 ÚVOD

V předložené studii je hodnoceno deset odrůd jarního ječmene, které v roce 2013 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 Britney, Francin, KWS Asta, KWS Irina, Montoya, Odyssey, Overture, RGT Otakar a SU Zaza (*tab. 2, 3 a 4*) a nesladovnická bezpluchá odrůda jarního ječmene AF Cesar (*tab. 2 a 4*). Na podzim 2013 byla registrována nesladovnická odrůda ozimého dvouřadého ječmene Colonia (*tab. 2* a 5) a odrůdy ozimého víceřadého ječmene KWS Tonic, Lancelot a Paso (*tab. 2 a 5*).

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 2011–2013.

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 (10,2–11,2 %). Tím bylo zabezpečeno, že zjištěné technologické parametry nebyly negativně ovlivněny nepříznivě nízkým nebo naopak nepříznivě vysokým obsahem dusíkatých

1 INTRODUCTION

The present report evaluates characteristics of ten spring barley varieties that in 2013 finished tests for the registration of the variety according to law 219/2003 Coll. In addition, the characteristics of non-malting varieties are given 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: Britney, Francin, KWS Asta, KWS Irina, Montoya, Odyssey, Overture, RGT Otakar, and SU Zaza (*Tables 2, 3* and *4*) and non-malting hull-less spring barley variety AF Cesar (*Tables 2* and *4*). In autumn 2013, non-malting variety of two-row winter barley Colonia (2 and 5) and varieties of winter six-row barley KWS Tonic, Lancelot, and Paso were registered (*Tables 2* and *5*).

2 MATERIAL AND METHODS

All the results given below were acquired within the registration procedure organized by the Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture (CISTA) in Brno in 2011–2013.

2.1 Determination of technological quality

2.1.1 Selection of testing stations

Grain samples of the tested varieties were taken 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

Tab. 1 Podmínky a postup sladování / *Table 1 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* %**
Máčení / *Steeping*					
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*					
Klíčení / *Germination*	72.0		14.5		
Hvozdění / *Kilning*	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 klíčícím zrnu upraven na 45 %. / *Notes: * Water content was adjusted to 45 % by steeping or spraying.*

Tab. 2 Odrůdy ječmene registrované v roce 2014 / *Table 2 Spring barley varieties registered in 2014*

Odrůda / Kód ***Variety / Code***	**Výchozí materiál / *Pedigree***	**Udržovatel / Zástupce v ČR** ***Maintainer / Agent in the CR***
jarní ječmen / *spring barley*		sladovnické odrůdy / *malting varieties*
Britney	Anakin x Beatrix	Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG (D)
AC 05/565/180		SAATEN – UNION CZ s.r.o.
Francin	ST 3578/*04 x Sebastian*	SELGEN, a.s. (CZ)
SG-S 391		
KWS Asta	LP 1036.1.03 x Escobar	KWS LOCHOW GMBH (D)
KWS 09/410		SOUFFLET AGRO a.s.
KWS Irina	Conchita x Quench	KWS LOCHOW GMBH (D)
KWS 09/320		SOUFFLET AGRO a.s.
Montoya	AC 00/*323/3 x AC 01/703/1*	Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG (D)
AC 06/504/25		SAATEN – UNION CZ s.r.o.
Odyssey	Concerto x Quench	Limagrain Europe (GB)
NSL08-4556-A		Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o.
Overture	Concerto x Quench	Limagrain Europe (GB)
NSL07-8120-A		Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o.
RGT Otakar	Quench x CSBC6001-9	Société RAGT 2n (F)
LSB 0084-24		RAGT Czech s.r.o.
SU Zaza	(Publican x Beatrix) x Xanadu	NORDSAAT Saatzucht GmbH (D)
NORD 09/1113		SAATEN – UNION CZ s.r.o.
jarní ječmen nahý / *spring barley naked*		nesladovnická odrůda / *non-malting variety*
AF Cesar	KM1628C-23/*90[/KM1057/Kredit//KM1057/Kredit/] x CE599*	Agrotest fyto, s.r.o. (CZ)
KM 2084		
ozimý ječmen dvouřadý / *two-row winter barley*		nesladovnická odrůda / *non-malting variety*
Colonia	Metaxa x Campanile	Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG (D)
AC 04/119/6		SAATEN – UNION CZ s.r.o.
ozimý ječmen víceřadý/ *six-row winter barley*		nesladovnické odrůdy / *non-malting varieties*
KWS Tonic	Leibniz x LP 6-536	KWS LOCHOW GMBH (D)
KW 6-926		SOUFFLET AGRO a.s.
Lancelot	Carola x Okal	SELGEN a.s. (CZ)
SG-L 00/015/G9/A/09		
Paso	Tokyo x Merlot	Limagrain Belgium N.V. (B)
CM 0306		Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o.

Tab. 3 Analýza sladu (2011–2013) / *Table 3 Malt analyses (2011–2013)*

Metody / *Methods*	Jednotky / *Units*	Odkazy / *References*	Bojos	Sebastian	Xanadu	Kangoo	Britney	Francin	KWS Asta	KWS Irina	Montoya	Odyssey	Overture	RGT Otakar	SU Zaza
			C	C	C	C									
Dusíkaté látky (bílkoviny) v ječmeni (faktor 6.25) / *Protein content of barley (factor 6.25)*	%	EBC 2010	11.0	10.3	10.9	10.7	10.2	11.1	10.2	10.1	10.1	10.3	10.4	10.1	10.8
Škrob v zrnu ječmene / *Starch content of barley*	%	NIR	63.8	63.9	64.2	63.4	64.6	63.6	64.8	64.1	64.5	64.7	63.4	64.2	64.4
Výtěžnost v sušině / *Malt yield d. m.*	%	Briggs 1998	91.5	91.9	91.4	92.0	92.8	92.1	92.2	91.4	92.1	92.6	91.7	92.3	91.5
Ztráty prodýcháním / *Respiration losses d. m.*	%	Briggs 1998	4.3	4.2	4.5	3.9	3.8	4.0	3.9	4.3	4.3	4.1	4.4	4.1	4.2
Ztráty odklíčením / *Rootlet losses d. m.*	%	Briggs 1998	4.2	4.0	4.1	4.1	3.4	3.9	3.9	4.3	3.6	3.3	3.9	3.6	4.3
Extrakt sladu, kongresní sladina *Extract of malt, congress mash*	%	EBC 2010	82.7	83.1	83.1	82.4	82.3	82.4	83.9	83.3	83.1	83.4	83.9	83.0	83.1
Relativní extrakt při 45 °C / *Mash method according to Hartong and Kretschmer VZ 45 °C*	%	MEBAK 2011	37.1	38.7	44.5	39.4	40.6	38.4	36.6	40.0	39.6	40.6	48.7	40.9	43.5
Kolbachovo číslo / *Kolbach index*	%	EBC 2010	40.8	42.8	43.8	42.2	46.4	41.0	43.3	45.2	44.2	45.0	46.6	46.3	43.4
Diastatická mohutnost / *Diastatic power*	WK	EBC 2010	334	365	391	425	316	342	261	320	290	297	332	327	265
Dosažitelný stupeň prokvašení *Final attenuation of laboratory wort from malt*	%	EBC 2010	78.7	81.8	80.4	82.6	82.1	79.4	81.3	82.6	81.9	82.0	83.1	81.9	80.0
Friabilita / *Friability*	%	EBC 2010	88	86	87	92	90	86	89	89	94	89	90	92	86
Obsah vysokomolekulárních ß-glukanů, metodou FIA *High molecular weight ß-glucan content of malt, FIA*	mg/l	EBC 2010	209	222	133	169	185	203	213	198	131	200	170	171	237
Dusíkaté látky (bílkoviny) ve sladu (faktor 6,25) *Protein content of malt (factor 6.25)*	%	EBC 2010	10.5	9.8	10.5	10.2	9.7	10.6	9.6	9.6	9.6	9.8	9.9	9.6	10.2
Celkový dusík ve sladu, metodou podle Dumase *Total nitrogen of malt, Dumas method*	%	EBC 2010	1.677	1.567	1.676	1.628	1.562	1.692	1.544	1.530	1.536	1.560	1.587	1.542	1.632
Rozpustný dusík ve sladu, metodou podle Dumase *Soluble nitrogen of malt, Dumas method*	mg/l	EBC 2010	683	671	734	687	724	693	665	689	678	701	736	712	705
Rozpustný dusík ve sladu, metodou podle Dumase *Soluble nitrogen of malt, Dumas method*	%	EBC 2010	0.684	0.672	0.733	0.688	0.725	0.693	0.665	0.690	0.679	0.701	0.735	0.713	0.706
Viskozita sladiny / *Viscosity of laboratory wort from malt*	mPa.s	EBC 2010	1.48	1.49	1.45	1.50	1.45	1.49	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.47	1.48
Barva sladiny / *Colour of malt, visual method*	EBC	EBC 2010	2.9	3.2	3.3	3.1	3.3	3.2	3.1	3.5	3.2	3.2	3.3	3.3	3.4
Doba zcukření / *Saccharification time*	min	EBC 2010	10.00	10.00	10.00	10.00	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	0.0	0.2	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2
Částečně sklovitá zrna / *Partly unmodified grains*	%	EBC 2010	0.9	2.1	1.2	0.5	0.3	1.7	1.3	0.9	0.2	1.4	0.9	0.6	2.4
Homogenita friabilimetrem / *Homogeneity (by friabilimeter)*	%	Baxter, O'Farrell, 1983	99.1	97.8	98.8	99.5	99.7	98.3	98.6	98.9	99.8	98.6	99.1	99.4	97.6
Čirost sladiny / *Appearance (clarity) of wort*		MEBAK 2011	1.00	1.42	1.00	1.08	1.00	1.17	1.08	1.00	1.00	1.08	1.25	1.17	1.00
Zákal sladiny (90°) / *Haze of wort (90°)*	EBC	EBC 2010	0.89	2.09	0.65	1.19	0.70	1.56	1.50	0.77	0.89	0.87	1.12	1.56	0.76
Zákal sladiny (12°) / *Haze of wort (12°)*	EBC	EBC 2010	0.98	1.91	0.70	1.19	0.71	1.38	1.42	0.77	0.99	0.97	1.22	1.70	0.73
Celkové polyfenoly ve sladině / *Total polyphenols in wort*	(mg/l)	EBC 2010	72.9	76.1	72.1	75.7	72.9	72.1	76.8	92.6	93.0	85.7	82.8	86.4	80.5

C = standardní odrůdy / *standard varieties*

Tab. 4 Významné hospodářské vlastnosti (2011–2013) / *Table 4 Significant agricultural properties (2011–2013)*

Odrůda / *Variety*	Varianta pěstování *intensity*	Bojos	Sebastian	Xanadu	Kangoo	Tocada	Britney	Francin	KWS Asta	KWS Irina	Montoya	Odyssey	Overture	RGT Otakar	SU Zaza	nahý ječmen* *naked barley**	
																AF Lucius	AF Cesar
Výnos zrna v oblasti / *Grain yield in*		C	C	C	C	C										C	
kukuřičné (t/ha) *maize growing region (t/ha)*	N	7.77	7.05	6.79	7.11	7.54	8.24	7.80	7.80	7.69	7.63	7.85	7.63	7.48	8.06	5.86	5.87
	O	8.38	8.15	8.23	8.12	8.63	9.28	8.34	8.44	9.01	8.64	8.33	8.20	8.42	8.52	6.76	6.69
řepařské a obilnářské (t/ha) *sugar beet and cereal growing regions (t/ha)*	N	6.88	6.99	6.32	6.73	6.96	7.37	7.03	7.34	7.18	7.17	7.20	6.97	7.04	7.19	5.55	5.57
	O	7.69	7.82	7.44	7.72	7.87	8.28	7.83	8.28	8.45	8.23	8.12	8.11	8.20	7.99	6.55	6.48
bramborářské a pícninářské (t/ha) *potato and forage growing regions (t/ha)*	N	6.16	6.08	5.81	5.96	6.19	6.64	5.97	6.38	6.26	6.69	6.74	6.69	6.51	6.53	4.72	4.11
	O	6.86	6.60	6.45	6.44	6.97	6.97	6.62	6.83	7.08	7.21	7.16	7.09	7.01	6.95	5.40	4.86
Agronomická data / *Agronomic data*																	
délka stébla (cm) / *straw length (cm)*		75	66	70	72	72	67	71	77	66	68	71	72	69	69	73	70
ranost zrání / *earliness of ripening***		117	118	116	118	117	117	118	118	118	118	119	118	119	119	115	114
odolnost proti poléhání / *standing power (lodging resistance)*		6.9	6.8	5.6	6.4	6.3	6.6	7.8	6.9	7.6	6.7	5.3	6.1	7.0	6.0	5.8	6.7
Odolnost proti chorobám / *Resistance to diseases*																	
padlí travní / *powdery mildew (Blumeria /Erysiphe graminis)*		8.7	5.8	8.5	5.1	5.7	8.5	7.4	8.6	8.6	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	5.4	8.3
rez ječná / *brown rust (Puccinia hordei)*		7.3	7.6	6.6	7.6	7.0	7.0	7.0	6.9	7.0	6.2	6.7	7.8	6.5	6.2	5.2	4.1
hnědá skvrnitost – komplex / *net blotch (Pyrenophora teres)*		5.9	6.2	5.3	5.8	5.3	5.7	5.6	6.0	5.7	5.4	5.8	6.0	5.2	6.2	5.9	4.7
rhynchosporiová skvrnitost / *scald (Rhynchosporium secalis)*		6.4	6.8	6.7	6.6	6.2	7.8	6.2	6.3	6.8	7.6	7.2	7.7	7.5	6.8	8.3	5.7
Mechanické vlastnosti / *Mechanical properties (grain quality)*																	
hmotnost tisíce zrn (g) / *1000 grain weight (g)*		49	47	48	50	52	52	48	53	49	50	51	49	47	51	46	46
podíl předního zrna (%) / *sieving fractions over 2.5 mm (%)*		97	96	96	96	95	97	97	97	95	97	97	97	95	97	73	72

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 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*
* průměr z let 2010, 2011 a 2013 / ** average of the years 2010, 2011 a 2013*
Varianta pěstování / *Intensity*:
N – neošetřeno fungicidy ani morforegulátory / *N – non treated with fungicides and morphoregulators*
O – ošetřeno fungicidy, morforegulátory použity / *O – treated with fingicides and morphoregulators*

Tab. 5 Významné hospodářské vlastnosti / *Table 5 Significant agricultural properties*

Odrůda / *Variety*	Varianta pěstování / *Intensity*	2011–2013						
		Breunskylie	Wintmalt	Colonia	Semper	KWS Tonic	Lancelot	Paso
		dvouřadé / *2-row*			šestiřadé / *6-row*			
		C	C		C			
Výnos zrna (t/ha) / *Grain yield (t/ha)*	N	6.69	6.56	7.01	6.98	6.92	7.01	7.20
	O	7.44	7.42	8.24	8.06	8.38	8.16	7.93
Agronomická data / *Agronomic data*								
délka stébla (cm) / *straw length (cm)*		90	79	84	91	87	92	86
ranost zrání* / *earliness of ripening**		194	196	195	195	195	195	195
odolnost proti poléhání / *standing power (lodging resistance)*		6.7	5.6	6.3	7.7	7.9	6.1	8.5
Odolnost proti chorobám / *Resistance to diseases*								
padlí travní / *powdery mildew (Blumeria / Erysiphe graminis)*		6.3	6.6	7.1	7.4	6.2	6.3	7.4
rez ječná / *brown rust (Puccinia hordei)*		7.3	7.7	8.1	8.1	7.7	8.0	8.0
hnědá skvrnitost – komplex / *net blotch (Pyrenophora teres)*		5.6	5.9	4.6	5.2	5.0	5.9	6.1
rhynchosporiová skvrnitost / *scald (Rhynchosporium secalis)*		6.4	5.7	7.7	7.3	6.8	7.2	6.5
Mechanické vlastnosti / *Mechanical properties (grain quality)*								
hmotnost tisíce zrn (g) / *1000 grain weight (g)*		59	51	56	51	52	49	41
podíl předního zrna (%) / *sieving fractions over 2.5 mm (%)*		97	96	94	93	96	93	77

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

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 mikrosladovacím zařízení KVM (Uničov, Česká republika). Pro odrůdové pokusy se ve VÚPS používá stále stejný režim máčení, klíčení a hvozdění. Podmínky a postup sladování jsou uvedeny v *tab. 1*. Pro mikrosladovací zkoušku se používá přepad zrna nad sítem 2,5 mm.

Analýzy sladu jsou uvedeny v tabulce (*tab. 3*) včetně odkazů na použité metody (EBC Analysis committee, 2010; MEBAK, 2011; Baxter a O´ Farrell, 1983).

Poznámky k některým znakům uvedeným v tabulce:

- Čirost 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).
- Výtěžnost sladování v sušině (%) = hmotnost odklíčeného sladu v sušině / (hmotnost ječmene v sušině / 100).
- Ztráty prodýcháním (%) = 100 – (výtěžnost 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).

2.2 Stanovení hospodářských vlastností

Hospodářské vlastnosti byly 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.

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 micromalitng 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 Analysis committee, 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..
- Saccarification 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 (%) = 100–100 – 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).

2.2 Determination of agronomical characteristics

Every year, the agronomical characteristics were 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

Výsledky dosažené jednotlivými odrůdami byly v následujícím textu porovnávány s limitními hodnotami znaků zařazených do ukazatele sladovnické jakosti (Psota a Kosař, 2002) a limitními hodnotami znaků uvedených v žádosti o chráněné zeměpisné označení (CHZO) „České pivo“ (Commision Regulation (EC), 2008).

Výtěžek extraktu a hodnoty dalších sledovaných znaků byly níže uvedenými odrůdami dosaženy za optimálního obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrnu. Lze předpokládat, že jiný než optimální obsah dusíkatých látek v nesladovaném zrnu bude mít za následek snížení či zvýšení obsahu extraktu ve sladu a změnu hodnot i u dalších znaků.

Německá odrůda **Britney** poskytovala slad s nadprůměrným obsahem extraktu (82,3 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrnu (10,2 %). Proteolytické a amylolytické rozluštění této odrůdy bylo na optimální úrovni. Obsah ß-glukanů ve sladině byl na úrovni 185 mg/l při optimální úrovni modifikace buněčných stěn. Také kvalita sladiny charakterizovaná dosažitelným stupněm prokvašení dosahovala optimálních hodnot (82,1 %). Sladina této odrůdy neměla problémy se zákalem sladiny. Odrůda Britney patří k odrůdám s výběrovou sladovnickou kvalitou s bodovým ohodnocením 7 (6,6).

Britney je polopozdní nízká odrůda, středně odolná proti poléhání, středně odolná proti lámání stébla. Zrno velké, podíl předního zrna vysoký.

Odolná proti napadení padlím travním na listu, středně odolná proti napadení rzí ječnou, středně až méně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí, odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí, středně odolná proti napadení fuzárii v klase.

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

Odrůda Britney je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (European Commission, 2013) a je registrována ve Slovenské republice.

Slad české odrůdy **Francin** měl nadprůměrný výtěžek extraktu (82,4 %) při obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrnu na úrovni 11,1 %. Proteolytické rozluštění bylo na průměrné úrovni. Amylolytické rozluštění dané hodnotou diastatické mohutnosti (342 j.WK) bylo optimální. Friabilita (86 %) byla na optimální úrovni, obsah β-glukanů ve sladině (203 mg/l) byl průměrný. Dosažitelný stupeň prokvašení byl nižší. Odrůda neměla v letech 2011 a 2013 problémy se zákalem sladiny. Odrůda Francin má sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 5 (5,2). VÚPS doporučuje odrůdu Francin pro výrobu piva s chráněným zeměpisným označením „České pivo“ vzhledem k tomu, že splňuje požadavky uvedené v žádosti o CHZO „České pivo“ (Commission Regulation, 2008).

Francin je polopozdní středně vysoká 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, středně odolná proti napadení rzí ječnou, středně až méně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí, středně odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí, středně odolná proti napadení fuzárii v klase.

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

Slad německé odrůdy **KWS Asta** poskytoval vysoký výtěžek extraktu (83,9 %) při obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrnu na úrovni 10,2 %. Proteolytické rozluštění bylo na optimální úrovni. Úroveň amylolytického rozluštění byla průměrná (261 j.WK). Obsah ß-glukanů ve sladině byl průměrný (213 mg/l) i při optimální úrovni modifikace buněčných stěn. Kvalita sladiny byla nadprůměrná a dosažitelný stupeň prokvašení se pohyboval v průměru kolem 81,3 %. Sladina této odrůdy neměla problémy se zákalem sladiny. Odrůda KWS Asta má sladovnickou kvalitou s bodovým ohodnocením 6 (5,7).

Rostliny polopozdní odrůdy KWS Asta jsou středně vysoké až vysoké, odrůda středně odolná proti poléhání, odolná proti lámání stébla. Zrno velmi velké, podíl předního zrna vysoký.

3 RESULTS

The results achieved by the individual varieties were compared with the limit values of the malting parameters included into the malting quality index (Psota and Kosař, 2002) and limit values of parameters given in the application for the protected Geographical Indication (PGI) “České pivo” (Czech Beer) (Commision Regulation (EC), 2008).

Extract yield 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 extract content of malt and change of values also in other parameters.

German variety **Britney** provided malt with above average extract content (82.3%) at optimum content of nitrogenous substances in non-malted grain (10.2%). Proteolytic and amylolytic modification of this variety was optimum. Content of ß-glucans in wort was 185 mg/l at the optimum modification of cell walls. Wort quality characterized by final apparent attenuation achieved optimum values (82.1%). Wort of this variety did not have problem with wort haze. The variety Britney belongs to varieties with very good malting quality with point evaluation 7 (6.6).

Britney is a mid late low variety mid resistant to lodging, mid resistant to stem breaking. Grain is big, portion of sieving fractions above 2.5 mm is high. The variety is resistant to powdery mildew on the leaf, mid resistant to brown rust, medium to less resistant to net blotch complex, resistant to scald, mid resistant to fusarium infestation in the ear.

Yield of grain above 2.5 mm in both variants of growing in the maize production area and in the sugar-beet and cereal production areas and high in the untreated variant of growing in the potato production area is very high, in the treated variant of growing in the potato production area.

The variety Britney is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species (European Commission, 2013) and it is registered in the Slovak Republic.

Malt of the Czech variety **Francin** provided above average extract yield (82.4 %) at content of nitrogenous substances in non-malted grain at the level of 11.1 %. Proteolytic modification was average. Amylolytic modification given by the value of the diastatic power (342 WK un.) was optimum. Friability (86 %) was at the optimum level, β-glucan content in wort (203 mg/l) was average. Apparent final attenuation was lower. The variety did not have problems with wort clarity in 2011 and 2013. The variety Francin has malting quality with point evaluation 5 (5.2). The variety is recommended by the Research Institute of Brewing and Malting for production of beer with the PGI “České pivo” (Czech Beer) as it fulfills the requirements stated in the application for the PGI “České pivo” (Czech Beer) (Commission Regulation, 2008).

Francin is a mid lat, mid high variety, resistant to lodging, resistant to stem breaking. It has medium big to big grain and high portion of sieving fractions above 2.5 mm. Grain is medium big to big, portion of sieving fractions above 2.5 mm is high.

The variety is mid resistant to powdery mildew on the leaf, mid resistant to brown rust, medium to less resistant to net blotch complex, mid resistant to scald, mid resistant to fusarium infestation in the ear.

Yield of grain above 2.5 mm in the untreated variant of growing in the maize production area is very high, in the untreated variant of growing in the sugar-beet and cereal production areas high, in the treated variant of growing in the sugar-beet and cereal production areas mid high to high, in both variants of growing in the potato agricultural production area and in the treated variant of growing in the maize production area is mid high.

Malt of the German variety **KWS Asta** provided malt high extract yield (83.9%) at content of nitrogenous substances in non-malted grain at the level of (10.2%). Proteolytic modification was at the optimum level. The level of amylolytic modification was average (261 WK un.). Content of ß-glucans in wort was average (213 mg/l) also at the optimum modification of cell walls. Wort quality was above average and apparent final attenuation varied around 81.3%. Wort of this variety did not have problem with wort haze. The variety KWS Asta has malting quality with point evaluation 6 (5.7).

Plants of the mid late variety KWS Asta mid high to high, the variety is mid resistant to lodging, resistant to stem breaking. Grain is very big, 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 resistant to fusarium infestation in the ear.

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 až odolná proti napadení fuzárii v klase.

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

Odrůda KWS Asta je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (European Commission, 2013).

Obsah extraktu byl u německé odrůdy **KWS Irina** vysoký (83,3 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrnu (10,1). Degradace dusíkatých látek byla na optimální úrovni, při současné optimální úrovni diastatické mohutnosti (320 j.WK) a optimální degradaci buněčných stěn. Obsah β-glukanů ve sladině byl průměrný (198 mg/l). Odrůda měla velmi dobrou kvalitu sladiny, což se odrazilo na úrovni dosažitelného stupně prokvašení (82,6 %). Odrůda neměla problémy se zákalem sladiny. Odrůda KWS Irina má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 7 (7,4).

Rostliny polopozdní odrůdy KWS Irina jsou nízké, odrůda středně odolná až 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 až méně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí, středně odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí, středně odolná proti napadení fuzárii v klase.

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

Odrůda KWS Irina je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (European Commission, 2013) a úspěšně absolvovala testy Comité bière-malt-orge (CBMO).

Německá odrůda **Montoya** poskytovala slad s optimálním obsahem extraktu (83,1 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrnu (10,1 %). Proteolytické a amylolytické rozluštění této odrůdy bylo na optimální úrovni. Obsah ß-glukanů ve sladině byl 131 mg/l při optimální úrovni modifikace buněčných stěn (94 %). Odrůda neměla problémy se zákalem sladiny. Odrůda Montoya patří k odrůdám s výběrovou sladovnickou kvalitou s bodovým ohodnocením 8 (8,3).

Rostliny polopozdní odrůdy Montoya jsou nízké, odrůda středně odolná proti poléhání, odolná proti lámání stébla. Zrno velké, podíl předního zrna vysoký.

Odolná proti napadení padlím travním na listu, středně odolná proti napadení rzí ječnou, méně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí, středně odolná až odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí, středně odolná proti napadení fuzárii v klase.

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

Odrůda Montoya je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (European Commission, 2013).

Slad z britské odrůdy **Odyssey** poskytoval optimální výtěžek extraktu (83,4 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrnu (10,3 %) s optimálním proteolytickým a amylolytickým rozluštěním. Friabilita (89 %) byla na optimální úrovni s průměrným obsahem β-glukanů ve sladině (200 mg/l). Odrůda dosahovala v průběhu zkoušek optimálních hodnot dosažitelného stupně prokvašení (82,0 %) a neměla v letech 2011 a 2013 problémy se zákalem sladiny. Odrůda Odyssey se řadí k odrůdám s výběrovou sladovnickou kvalitou s bodovým ohodnocením 7 (7,3).

Rostliny polopozdní odrůdy Odyssey jsou středně vysoké, odrůda méně odolná proti poléhání, středně odolná proti lámání stébla. Zrno 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 fuzárii v klase.

Yield of grain above 2.5 mm in the untreated variant of growing in the maize production area, in both variants of growing in the sugar-beet and cereal production areas and in the untreated variant of growing in the potato production area is very high, in the treated variant of growing in the maize production area and in the treated variant of growing in the potato production area is mid high.

The variety KWS Asta is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species (European Commission, 2013).

Extract content in the German variety **KWS Irina** was high (83.3 %) at the optimum content of nitrogenous substances in non-malted grain at the level of (10.1). Degradation of nitrogenous substances was at the optimum level with optimum level of diastatic power (320 WK un.) and optimum modification of cell walls. Content of ß-glucans in wort was average (198 mg/l). The variety had a very good wort quality, which was reflected at the level of final apparent attenuation (82.6%). The variety did not have problem with wort haze. The variety KWS Irina regarding the achieved in the studied technological parameters achieved very good malting quality with point evaluation 7 (7.4).

Plants of the mid late variety KWS Irina are low, the variety, the variety is mid resistant to lodging, resistant to stem breaking. Grain is medium big to big, high portion of sieving fractions above 2.5 mm.

The variety is resistant to powdery mildew on the leaf, mid resistant to brown rust, medium to less resistant to net blotch complex, medium resistant to scald, mid resistant to fusarium 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, in the treated variant of growing in the maize production area, in the untreated variant of growing in the sugar-beet and cereal production areas and in the treated variant of growing in the potato production area is high, in the untreated variant of growing in the potato production area mid high to high, in the untreated variant of growing in the maize production area high to mid high

The variety KWS Irina is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species (European Commission, 2013) and successfully passed tests Comité bière-malt-orge (CBMO).

The German variety **Montoya** provided malt with the optimum extract content (83.1%) at the optimum content of nitrogenous substances in non-malted grain (10.1%). Proteolytic and amylolytic modification of this variety was at the optimum level. ß-glucan content in wort was 131 mg/l at the optimum level of modification of cell walls (94%). The variety did not have problem with wort haze. The variety Montoya belongs to the varieties with very good malting quality with the point evaluation 8 (8.3).

Plants of the mid late variety Montoya are low, the variety is mid resistant to lodging, resistant to stem breaking. Grain is big, high portion of sieving fractions above 2.5 mm.

The variety is resistant to powdery mildew on the leaf, mid resistant to brown rust, less resistant to net blotch complex, mid resistant to resistant to scald, mid resistant to fusarium infestation in the ear.

Yield of grain above 2.5 mm in the untreated variant of growing in the maize production area and in both variants of growing in the sugar-beet and cereal production areas and in the potato production areas is very high, high in the treated variant of growing in the maize production area.

The variety Montoya is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species (European Commission, 2013).

Malt of the British variety **Odyssey** provided the optimum extract yield (83.4%) at the optimum content of nitrogenous substances in non-malted grain (10.3%) with optimum proteolytic and amylolytic modification. Friability (89%) was at the optimum level with average β-glucan content in wort (200 mg/l). During tests, the variety achieved the optimum values of apparent final attenuation (82.0 %) and in 2011 and 2013 did not have problems with wort haze. The variety belongs to the varieties with very good malting quality with the point evaluation 7 (7.3).

Plants of the mid high variety Odyssey are less resistant to lodging, mid resistant to stem breaking. Grain is big, high portion of sieving fractions above 2.5 mm.

The variety is resistant to powdery mildew on the leaf, mid resistant to brown rust, medium resistant to net blotch complex, medium resistant to scald, mid resistant to fusarium infestation in the ear.

Yield of grain above 2.5 mm in the untreated variant of growing in the maize production area and in both variants of growing in the sugar-beet and cereal production areas and in the potato production area is very high, mid high in the treated variant of growing in the maize production area.

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

Odrůda Odyssey je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (European Commission, 2013) a úspěšně absolvovala testy Comité bière-malt-orge (CBMO).

Britská odrůda **Overture** poskytovala slad s vysokou extraktivností (83,9 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrnu (10,4 %) a s optimální úrovní proteolytického a amylolytického rozluštění. Degradace buněčných stěn probíhala optimálně a obsah ß-glukanů se pohyboval v průměru kolem 170 mg/l. Kvalita sladiny daná dosažitelným stupněm prokvašení byla vysoká (83,1 %). Odrůda neměla v letech 2011 a 2013 problémy se zákalem sladiny. Odrůda Overture má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 8 (7,7).

Rostliny polopozdní odrůdy Overture jsou středně vysoké, odrůda středně odolná proti poléhání, středně odolná až odolná proti lámání stébla. Zrno středně velké až velké, podíl předního zrna vysoký.

Odolná proti napadení padlím travním na listu, odolná proti napadení rzí ječnou, středně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí, středně odolná až odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí, středně odolná proti napadení fuzárii v klase.

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

Odrůda Overture je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (European Commission, 2013) a úspěšně absolvovala testy Comité bière-malt-orge (CBMO).

Obsah extraktu byl u francouzské odrůdy **RGT Otakar** vysoký (83,0 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrnu (10,1 %). Proteolytické a amylolytické rozluštění bylo na optimální úrovni. Také degradace buněčných stěn byla na optimální úrovni, obsah ß-glukanů se pohyboval v průměru kolem 171 mg/l. Odrůda měla dosažitelný stupeň prokvašení na úrovni 81,9 % a neměla v letech 2011 a 2013 problémy se zákalem sladiny. Odrůda RGT Otakar má výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 8 (7,8).

Rostliny polopozdní odrůdy RGT Otakar jsou středně vysoké až nízké, odrůda středně odolná proti poléhání, odolná proti lámání stébla. Zrno středně velké, podíl předního zrna vysoký.

Odolná proti napadení padlím travním na listu, středně odolná proti napadení rzí ječnou, méně odolná proti napadení komplexem hnědých skvrnitostí, středně odolná až odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí, středně odolná proti napadení fuzárii v klase.

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

Německá odrůda **SU Zaza** poskytovala slad s optimálním obsahem extraktu (83,1 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrnu (10,8 %). Proteolytické rozluštění této odrůdy bylo na optimální úrovni. Amylolytické rozluštění bylo nadprůměrné (265 j.WK). Obsah ß-glukanů ve sladině byl vysoký (237 mg/l) při optimální úrovni modifikace buněčných stěn (86,0 %). Odrůda neměla problémy se zákalem sladiny. Odrůda SU Zaza patří k odrůdám s výběrovou sladovnickou kvalitou s bodovým ohodnocením 6 (5,9).

Rostliny středně rané odrůdy SU Zaza jsou středně vysoké až nízké, odrůda středně odolná proti poléhání, středně odolná proti lámání stébla. Zrno 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 fuzárii v klase.

Výnos předního zrna v neošetřené variantě pěstování ve všech zemědělských výrobních oblastech velmi vysoký, v ošetřené variantě pěstování v řepařské a obilnářské a bramborářské oblasti vysoký, v ošetřené variantě pěstování v kukuřičné zemědělské výrobní oblasti středně vysoký.

The variety Odyssey is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species (European Commission, 2013) and successfully passed tests Comité bière-malt-orge (CBMO).

The British variety **Overture** provided malt with high extract content (83.9%) at the optimum content of nitrogenous substances in non-malted grain (10.4%) and optimum level of proteolytic and amylolytic modification. Degradation of cell walls was optimum and ß-glucan content varied around 170 mg/l. Wort quality given by the apparent final attenuation was high (83.1%). In 2011 and 2013, the variety did not have problems with wort haze. Considering the achieved values in the studied technological parameters, the variety Overture has very good malting quality with the point evaluation 8 (7.7).

Plants of the mid late variety Overture are mid high, the variety is mid resistant to lodging, mid resistant to resistant to stem breaking. Medium big to big grain, high portion of sieving fractions above 2.5 mm.

The variety is resistant to powdery mildew on the leaf, resistant to brown rust, medium resistant to net blotch complex, mid resistant to resistant to scald, mid resistant to fusarium infestation in the ear.

Yield of grain above 2.5 mm in the treated variant of growing in the sugar-beet and cereal production area and in the untreated variant of growing in the potato agricultural production area is very high, in the untreated variant of growing in the maize and sugar-beet and cereal production areas and in the treated variant of growing in the potato agricultural production area is high and in the treated variant of growing in the maize production area is low.

The variety Overture is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species (European Commission, 2013) and successfully passed tests Comité bière-malt-orge (CBMO).

Extract content in the French variety **RGT Otakar** was high (83.0%) at the optimum content of nitrogenous substances in non-malted grain (10.1%). Proteolytic and amylolytic modification was at the optimum level. Degradation of cell walls was at the optimum level, ß-glucan content moved on the average around 171 mg/l. The variety had apparent final attenuation at the level of 81.9% and in 2011 and 2013 it did not have problems with wort haze. The variety RGT Otakar has very good malting quality with the point evaluation 8 (7.8).

Plants of the mid late variety RGT Otakar are mid high to low, the variety is mid resistant to lodging, resistant to stem breaking. Medium big grain, high portion of sieving fractions above 2.5 mm.

The variety is resistant to powdery mildew on the leaf, mid resistant to brown rust, less resistant to net blotch complex, mid resistant to resistant to scald, mid resistant to fusarium infestation in the ear.

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

The German variety **SU Zaza** provided malt with the optimum extract content (83.1%) at the optimum content of nitrogenous substances in non malted grain (10.8%). Proteolytic modification of this variety was at the optimum level. Amylolytic modification was above average (265 WK un.). Content of ß-glucans in wort was high (237 mg/l) at the optimum level of modification of cell walls (86.0%). The variety did not have problems with wort haze. The variety SU Zaza belongs to the varieties with very good malting quality with point evaluation 6 (5.9).

Plants of the mid early variety SU Zaza are mid high to low, the variety is mid resistant to lodging, mid resistant to stem breaking. Grain is big, high portion of sieving fractions above 2.5 mm.

The variety is resistant to powdery mildew on the leaf, mid resistant to brown rust, medium resistant to net blotch complex, mid resistant to scald, mid resistant to fusarium infestation in the ear.

Yield of grain above 2.5 mm in the untreated variant of growing in all production areas is very high, in the treated variant of growing in the sugar-beet and cereal and potato production areas is high, in the treated variant of growing in the maize agricultural production area is mid high.

4 CONLUSIONS

This study presents descriptions of fourteen barley varieties which were registered in the Czech Republic in autumn 2013 and spring

4 ZÁVĚR

V publikaci je popsáno čtrnáct odrůd ječmene, které byly v České republice registrovány na podzim roku 2013 a na jaře roku 2014. Detailní pozornost je věnována devíti sladovnickým odrůdám, jejichž kvalita byla hodnocena podle ukazatele sladovnické jakosti. Obsah dusíkatých látek byl u sledovaných odrůd na optimální úrovni (10,1–11,1 %). Pouze odrůdy Britney (82,3 %) a Francin (82,4 %) měly obsah extraktu nižší než 82,5 %. Odrůdy KWS Asta a Overture měly obsah extraktu na úrovni 83,9 %. Rozluštění dusíkatých látek bylo u sledovaných odrůd, kromě odrůdy Francin, na optimální úrovni. Amylolytické rozluštění bylo u všech odrůd na nadprůměrné až optimální úrovni. Kvalita sladiny, vyjádřená dosažitelným stupněm prokvašení, byla kromě odrůd Francin a SU Zaza na optimální úrovni (81,3–83,1 %). S rozluštěním buněčných stěn neměly sledované odrůdy žádné problémy. Odrůdy SU Zaza (237 mg/l), KWS Asta (213 mg/l) a Francin (203 mg/l) měly obsah ß-glukanů ve sladině vyšší než 200 mg/l. Ostatní odrůdy měly obsah ß-glukanů 200 mg/l a nižší. Nejnižší obsah ß-glukanů měla odrůda Montoya (131 mg/l). Odrůda Francin vyhověla požadavkům na nižší úroveň proteolytického a nižší hodnoty dosažitelného stupně prokvašení uvedeným v žádosti o chráněné zeměpisné označení „České pivo“ (Commission Regulation 2008).

PODĚKOVÁNÍ

Prezentované výsledky sladovnické kvality byly získány v rámci řešení výzkumného záměru VÚPS, a. s., „Výzkum kvality a zpracování sladařských a pivovarských surovin“ (RO1914) a za významné finanční podpory členů Českého svazu pivovarů a sladoven.

2014. Detailed attention was devoted to nine malting varieties; their quality was assessed according to the malting quality index. Content of nitrogenous substances in the studied varieties was at the optimum level (10.1–11.1 %). Only the varieties Britney (82.3 %) and Francin (82.4 %) had extract content lower than 82.5 %. The varieties KWS Asta and Overture had extract content at the level of 83.9 %. Modification of nitrogenous substances in the studied varieties was, with exception of the variety Francin, at the optimum level. Amylolytic modification in all varieties was above average to optimum. Quality of wort expressed by apparent final attenuation was, with exception of the varieties Francin and SU Zaza, at the optimum level (81.3–83.1 %). The varieties under study did not have problem with modification of the cell walls. The varieties SU Zaza (237 mg/l), KWS Asta (213 mg/l), and Francin (203 mg/l) had ß-glucan content in wort higher than 200 mg/l. The other varieties had ß-glucan content 200 mg/l and lower. The lowest ß-glucan content was detected in the variety Montoya (131 mg/l). The variety Francin fulfilled the requirements for the lower level of proteolytic and lower values of apparent final attenuation given in the application for protected geographival indication “České pivo” (Czech Beer) (Commission Regulation, 2008).

ACKNOWLEDGEMENTS

Presented results of malting quality were obtained within solution of the research plan of the RIBM, Plc. and the research project “Research of Quality and Processing of Malting and Brewing Raw Materials“ (RO1914) and with a substantial assistance of 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, 1997.

Commision Regulation (EC), 2008: No 1014/2008 of 16 October 2008 entering certain names in the Register of protected designations of origin and protected geographical indications (České pivo (PGI), Cebreiro (PDO). O.J. L 276/27–28.

Dvořáčková, O., 2012: Metodika zkoušek užitné hodnoty ječmene. Ječmenářská ročenka 2012, VÚPS, Praha.

EBC Analysis committee, 2010: 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 Fraibility, glassy corns and unmodified grains of malt by friabilimeter, 4.16.2 High molecular weight β-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. Nüremberg: Fachverlag Hans Carl, 2010, 794 p. ISBN 978-3-418-00759-5.

European Commission, 2013: Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species – 32nd Complete Edition. O.J. C 379 A.

MEBAK, 2011: Raw material. 1 Barley: 1.5.3 Micromalting; Malz: 3.1.4.11 Maischmethode nach Hartong-Kretschmer VZ 45 °C. Mitteleuropäischen Brautechnischen Analysenkommission, Freising-Weihenstephan, Germany.

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

Do redakce došlo / Manuscript received: 15. 3. 2014
Přijato k publikování / Accepted for publication: 7. 4. 2014

PIVOVARSKÝ KALENDÁŘ 2014
cena 200 Kč včetně DPH

CHMELAŘSKÁ ROČENKA 2014
cena 200 Kč včetně DPH

Objednávky: Irena Boudová, boudova@beerresearch.cz, tel. 224 900 146
Množstevní slevy na obě ročenky