

ODRŮDY JEČMENE REGISTROVANÉ V ČESKÉ REPUBLICE V ROCE 2005

BARLEY VARIETIES REGISTERED IN THE CZECH REPUBLIC IN 2005

VRATISLAV PSOTA, VÚPS, a. s., Sladařský ústav, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno / *RIBM Plc, Malting Institute, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno*, e-mail: psota@brno.beerresearch.cz
DANIEL JUREČKA, VLADIMÍRA HORÁKOVÁ, ÚKZÚZ, Odbor odrůdového zkušebnictví, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno/ *CISTA, Variety Testing Division, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno*

Psota, V. – Jurečka, D. – Horáková, V.: Odrůdy ječmene registrované v České republice v roce 2005. Kvasny Prum. 51, 2005, č. 6, s. 190–194.

Na základě výsledků zkoušek pro registraci, probíhajících v letech 2002–2004, byly v České republice v roce 2005 registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene Bojos, Class, Radegast, Sebastian a Timori. Dále byly registrovány odrůdy ozimého ječmene Campill, Nives a Premuda. Odrůdy Bojos a Radegast byly především pro nižší stupeň dosažitelného stupně prokvašení doporučeny jako odrůdy vhodné pro výrobu českého piva. Odrůdy Class a Sebastian s výběrovou sladovnickou kvalitou mají vysoký obsah extraktu a vykazují hlubší úroveň prokvašení. Odrůda Timori s nízkým obsahem extraktu byla registrována pro nízkou aktivitu lipoxygenasy.

Psota, V. – Jurečka, D. – Horáková, V.: Barley varieties registered in the Czech Republic in 2005. Kvasny Prum. 51, 2005, No. 6, p. 190–194.

Based on the results from tests for the registration procedure running in 2002–2004 the spring barley malting varieties Bojos, Class, Radegast, Sebastian and Timori were registered in the Czech Republic in 2005. Further, winter barley varieties Campill, Nives and Premuda were registered. Varieties Bojos and Radegast were mainly due to lower apparent final attenuation recommended as the varieties suitable for the production of Czech beer. The varieties Class and Sebastian with very good malting quality have high content of extract and higher fermentation. The variety Timori with low extract content was registered due to a low level of lipoxygenase.

Klíčová slova: ječmen jarní, sladovnická kvalita, odrůda

1 ÚVOD

V roce 2005 byly na základě výsledků tříletých zkoušek registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene **BOJOS, CLASS, RADEGAST, SEBASTIAN** a **TIMORI**. Dále byly registrovány nesladovnické odrůdy ozimého ječmene **CAMPILL, NIVES** a **PREMUDA** (tab. 1).

Psota, V. – Jurečka, D. – Horáková, V.: Die in der Tschechischen Republik registrierte Gerstensorten im Jahre 2005. Kvasny Prum. 51, 2005, Nr. 6, S. 190–194.

Im Jahre 2005 wurden in der Tschechischen Republik auf Grund von Prüfungsergebnissen, die im Zeitraum 2002–2004 für die Registrierung verfolgten, folgende Sommergerstensorten registriert: Bojos, Class, Radegast, Sebastian und Timori. Aus den Wintergersten sind die Sorten Campill, Nives und Premuda registriert worden. Die Sorten Bojos und Radegast wurden vor allem zum Bierbrauen des tschechischen Typs empfohlen. Die andere Gerstensorten Class und Sebastian mit einer hervorragenden Malzqualität weisen einen hohen Extraktgehalt und einen hohen Vergärungsgrad auf. Die Gerstensorte Timori mit einem niedrigen Extraktgehalt wurde durch eine niedrige Lipoxygenasaaktivität registriert.

Псота, В. – Юречка, Д. – Горакова, В.: Зарегистрированные сорта ячменя в Чешской республике в 2005 г. Kvasny Prum. 51, 2005, No. 6, стр. 190–194.

На основе результатов испытаний проводимых в 2002–2004 гг. были в Чешской республике в 2005 г. зарегистрированы сорта пивоваренного ячменя Bojos, Class, Radegast, Sebastian и Timori. Далее были зарегистрированы сорта озимого ячменя Campill, Nives и Premuda. Сорта Bojos и Radegast рекомендуются прежде всего из-за их более низкой степени достижимого сбраживания как сорта подходящие для производства пива чешского типа. Сорта Class и Sebastian, имеющие высокое качество солодоращения, отличаются высоким содержанием экстракта и более высоким уровнем сбраживания. Сорт Timori с более низким содержанием экстракта был зарегистрирован из-за его более низкой активности липоксигеназы.

Keywords: spring barley, malting quality, variety

1 INTRODUCTION

In 2005 spring barley malting varieties **BOJOS, CLASS, RADEGAST, SEBASTIAN**, and **TIMORI** were registered based on the results of three-year tests. In addition non-malting winter barley varieties **CAMPILL, NIVES**, and **PREMUDA** (Tab. 1) were registered.

Tab. 1 Sortiment odrůd ječmene registrovaných v roce / Assortment of registered spring barley varieties in 2005

Odrůda / Kód Variety / Code	Výchozí materiál Pedigree	Udržovatel / Zástupce v ČR Maintainer / Agent in the CR
Jarní ječmen / Spring barley		
BOJOS HE 8621 B	Madonna x Nordus	PLANT SELECT, spol. s r. o., Hrubčice 111, 798 21 Bedihošť
CLASS CSBC 1838-30 (Topic)	Prestige x Optic	PBI Cambridge Ltd., GB RAGT Czech s. r. o., 671 77 Branišovice 1
RADEGAST HE 8795	Nordus x Heris	PLANT SELECT, spol. s r. o., Hrubčice 111, 798 21 Bedihošť
SEBASTIAN SJ 997 195	Lux x Viskosa	Sejet Plantbreeding, DK SELGEN, a. s., Jankovcova 18, 170 37 Praha 7
TIMORI CEBECO 0135	Riviera x linie G	Cebeco Seeds B.V., NL CEBECO SEEDS s. r. o., Podedvorská 755/5, 198 00 Praha 9
Ozimý ječmen / Winter barley		
CAMPILL STRG 352.97	Pedro x K2835	Saatzuchtgesellschaft Strengs Erben GmbH & Co. KG, D SELGEN, a. s., Jankovcova 18, 170 37 Praha 7
NIVES P 6242 BB	Noveta x Petra	Saatzucht Donau Ges.m.b.H. & CoKG, A BOR, s. r. o., Na Bílé 1231, 565 01 Choceň
PREMUDA Cebeco 98208-12	Swift x Babylone	Cebeco Seeds B.V., NL CEBECO SEEDS s. r. o., Podedvorská 755/5, 198 00 Praha 9

2 MATERIÁL A METODY

Veškeré níže uvedené výsledky byly získány v rámci registračního řízení organizovaného odborem odrůdového zkušebnictví ÚKZÚZ v Brně.

2.1 Stanovení technologické jakosti

2.1.1 Výběr pokusných stanic

Každoročně byly ze všech zkušebních stanic odebrány vzorky zrna kontrolních odrůd pro stanovení obsahu bílkovin (dusíkatých látek). Kompletní sortiment odrůd byl poté odebrán ze čtyř zkušebních stanic, kde kontrolní odrůdy vykázaly optimální obsah bílkovin. Tím bylo zabezpečeno, že zjištěné technologické parametry nebudou negativně ovlivněny nepříznivě nízkým nebo naopak nepříznivě vysokým obsahem bílkovin v zrně. V průběhu tříletého zkušebního cyklu (2002-2004) bylo tedy získáno celkem 12 hodnot od každého znaku.

2.1.2 Sladovací zkouška

Postup sladování, tradičně používaný ve VÚPS, je po změnách doporučených komisí EBC pro ječmen a slad v podstatě totožný s postupem doporučeným od sklizňového ročníku 2000 v pokusech EBC. Vzorky byly před sladováním upraveny standardním postupem [1]. Pro mikroskladovací zkoušku byl použit podíl nad sítím 2,5 mm.

2 MATERIALS AND METHODS

All the below given results were acquired in the framework of the registration procedure organized by the Variety Testing Division of CISTA in Brno.

2.1 Assessment of Technological Quality

2.1.1 Selection of Testing Stations

Each year seed samples of control varieties were taken from all testing stations for protein content (nitrogenous substances) evaluation. The complex collection of varieties was then taken from four testing stations in which the control varieties exhibited the optimum protein content. Thus it was secured that the evaluated technological parameters would not be affected by negatively unfavourably low or on the contrary unfavourably high protein content in a grain. Thus 12 values from each parameter were obtained in the course of the three-year testing cycle.

2.1.2 Malting Test

The malting procedure traditionally used in the RIBM is, after all changes recommended by the EBC Commission for Barley and Malt, basically identical with the method used in EBC trials since the harvest year 2000. The samples were treated before malting using the standard method [1]. Sieving fractions of 2.5 mm were used for the micromalting test.

Tab. 2 Analýza sladu / Malt analyses

VÚPS, a.s., Sladařský ústav v Brně / RIBM, Malting Institute Brno

Česká republika / Czech Republic 2002–2004

Metody / Methods	Jednotky Units	Odkazy References	TOLAR	ANNABELL	BOJOS	CLASS	RADEGAST	SEBASTIAN	TIMORI
Dusíkaté látky (bílkoviny) v ječmeni (faktor 6.25) Protein content of barley (factor 6.25)	%	EBC 1998 3.3.1	11,5	10,8	10,9	10,7	11,2	10,4	10,6
Extrakt sladu, kongresní sladina Extract of malt, congress mash	%	EBC 1998 4.5	81,3	81,6	82,9	82,9	82,5	83,0	81,2
Relativní extrakt při 45 °C Mash method according to Hartong and Kretschmer VZ 45 °C	%	MEBAK 1997 4.1.4.11	34,2	37,1	37,4	42,8	37,8	40,3	38,9
Kolbachovo číslo Kolbach index	%	EBC 1998 4.9.1	39,9	42,8	43,4	43,1	43,8	45,0	40,8
Diastatická mohutnost Diastatic power	WK	EBC 1998 4.12	429	261	383	418	382	415	339
Dosažitelný stupeň prokvašení Final attenuation of laboratory wort from malt	%	EBC 1998 4.11	81,7	81,4	80,4	83,2	79,4	82,6	82,0
Friabilita Friability	%	EBC 1998 4.15	81	89	86	81	79	84	79
Obsah vysokomolekulárních β -glukanů, metodou FIA High molecular weight β -glucan content of malt, FIA	mg/l	EBC 1998 4.16.2	209	103	117	172	141	127	232
Dusíkaté látky (bílkoviny) ve sladu (faktor 6.25) Protein content of malt (factor 6.25)	%	EBC 1998 4.3.1	11,1	10,5	10,5	10,4	10,9	10,0	10,2
Celkový dusík ve sladu, metodou podle Kjeldahla Total nitrogen of malt, Kjeldahl method	%	EBC 1998 4.3.1	1,77	1,67	1,68	1,66	1,74	1,60	1,62
Rozpustný dusík ve sladu, metodou podle Kjeldahla Soluble nitrogen of malt, Kjeldahl method	mg/l	EBC 1998 4.9.1	707	716	729	713	763	719	662
Rozpustný dusík ve sladu, metodou podle Kjeldahla Soluble nitrogen of malt, Kjeldahl method	%	EBC 1998 4.9.1	0,71	0,72	0,73	0,71	0,76	0,72	0,66
Glycidový (sacharidový) extrakt ve sladu Glycidic (saccharidic) extract of malt	%		76,9	77,1	78,4	78,5	77,7	78,6	77,0
Viskozita sladiný Viscosity of laboratory wort from malt	mPa.s	EBC 1998 4.8	1,49	1,45	1,44	1,46	1,46	1,46	1,48
Barva sladiný Colour of malt, visual method	EBC	EBC 1998 4.7.2	3,1	3,5	3,0	3,0	3,0	3,4	3,0
Doba zcukření Saccharification time	min	EBC 1998 4.5	11,25	10,75	10,25	10,00	10,50	10,25	10,50
Sklovitá zrna Glassy corns	%	EBC 1998 4.15	0,16	0,11	0,16	0,21	0,32	0,22	0,20
Částečně sklovitá zrna Partly unmodified grains	%	EBC 1998 4.15	4,4	2,0	3,0	4,8	6,1	3,9	5,0
Homogenita friabilimetrem Homogeneity (by friabilimeter)	%	Baxter, O'Farrell JIB 1983 [7]	95,4	97,9	96,8	95,0	93,6	95,8	94,8
Čiřost sladiný Appearance (clarity) of wort		MEBAK 1997 4.1.4.2.6	1,08	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Zákal sladiný (90°) Haze of wort (90°)	EBC	EBC 1998 9.29	1,52	4,34	0,59	0,70	0,75	0,89	0,78
Zákal sladiný (15°) Haze of wort (15°)	EBC	EBC 1998 9.2	1,59	4,55	0,58	0,64	0,78	0,96	0,79

2.1.3 Sledované technologické znaky

Sladovnické znaky uvedené v práci byly stanoveny na základě analytik EBC [2], MEBAK [3] a Basařová et al. (1992) [4]. Sladovnická kvalita odrůd byla hodnocena podle ukazatele sladovnické jakosti [5]. Výsledky dosažené zkoušenými odrůdami jsou shrnuty v tab. 2. Poznámky k některým znakům uvedeným v tabulce: glycidový (sacharidový) extrakt je vypočten podle vzorce: extrakt sladu – (rozpuštěný dusík ve sladu x 6,25). Čírost sladiny je hodnocena následovně: 1 = čirá, 2 = slabě opalizující, 3 = opalizující. Doba zcukření – pokud byl v protokolu o zkoušce uveden rozsah (např. 10–15), je v tabulkách uváděn průměr (12,5).

2.2 Stanovení hospodářských vlastností

Hospodářské vlastnosti odrůd jarního ječmene (tab. 3) byly každoročně zjišťovány v 16 zkušebních lokalitách, hospodářské vlastnosti odrůd ozimého ječmene (tab. 4) v sedmi zkušebních lokalitách podle metodiky ÚKZÚZ [6].

2.1.3 Followed Technological Parameters

Malting parameters presented in the study were determined based on analytics of EBC [2], MEBAK [3] and Basařová et al. (1992) [4]. The malting quality of varieties was evaluated according to the malting quality index [5]. Results achieved by the tested varieties are summarized in Tab. 2. Notes to some features given in the table: Glycide (saccharide) extract is calculated according to the formula: malt extract – (soluble nitrogen in malt x 6.25). Wort clarity is assessed as follows: 1 = clear, 2 = weak opal, 3 = opal. Saccharification time – if the range (e.g. 10–15) was presented in the test report, then the average is given in tables (12.5).

2.2 Determination of Agronomical Properties

Each year agronomical properties of spring barley varieties (Tab. 3) were determined in 16 testing localities, agronomical properties of winter barley varieties (Tab. 4) in 7 testing localities pursuant to the methodology of the CISTA [6].

Tab. 3 Významné hospodářské vlastnosti / Significant agronomical properties (2002–2004)

Odrůda / Variety	Kompakt	Tolar	Heris	Bojos	Class	Hortop	Radegast	Sebastian	Timori
Výnos zrna v oblasti <i>Grain yield in</i>	C	C	C						
kukuřičné <i>maize growing region</i>	(t.ha ⁻¹) (%) 6,1 93	6,6 100	6,6 100	6,7 102	6,8 103	6,9 104	6,6 100	6,9 104	6,6 100
řepařské a obilnářské <i>sugar beet and cereal growing regions</i>	(t.ha ⁻¹) (%) 7,1 93	7,6 100	7,6 100	7,8 102	7,7 101	7,7 101	7,7 101	7,8 102	7,6 100
bramborářské a píceňářské <i>potato and forage growing regions</i>	(t.ha ⁻¹) (%) 5,6 89	6,4 102	6,2 98	6,5 103	6,3 99	6,3 100	6,3 100	6,6 104	6,5 103
Agronomická data / Agronomical data									
délka stébla <i>straw length</i>	(cm) (cm) 70	76	75	78	74	66	77	66	77
ranost zrání* <i>earliness of ripening*</i>	116	117	117	117	116	116	117	118	116
odolnost proti poléhání <i>standing power (lodging resistance)</i>	6,3	6,1	6,8	6,7	6,8	7,1	6,9	6,3	5,8
Odolnost proti chorobám / Disease resistance									
padlí travní <i>powdery mildew (Blumeria /Erysiphe graminis)</i>	5,1	5,7	8,8	8,8	8,7	7,5	8,9	6,4	6,5
rez ječná <i>brown rust (Puccinia hordei)</i>	6,6	6,7	7,6	6,9	6,2	7,2	5,8	7,8	7,3
hnědá skvrnitost – komplex <i>net blotch (Pyrenophora teres)</i>	6,2	6,5	7,0	5,8	5,0	5,9	7,0	6,4	6,7
rhynchosporiová skvrnitost <i>scald (Rhynchosporium secalis)</i>	5,5	7,0	7,2	5,7	6,3	6,4	6,7	6,2	6,9
Mechanické vlastnosti / Mechanical properties (grain quality)									
hmotnost tisíce zrn <i>1000 grain weight</i>	(g) (g) 47	47	48	47	49	48	49	47	46
podíl předního zrna <i>sieving fractions over 2.5 mm</i>	(%) (%) 87	85	88	87	89	90	91	89	90
Poznámky / Comments: Relativní hodnoty výnosu jsou vztaženy k průměru kontrolních odrůd [C] <i>Relative yield values are related to the average of control varieties [C]</i> C = kontrolní odrůdy / control varieties Bodové hodnocení / Point evaluation 9 = nepoléhavá, odolná proti napadení / 9 = non lodging, resistant to diseases 1 = zcela poléhavá, zcela napadená / 1 = fully lodging, fully attacked Hmotnost tisíce zrn se vztahuje k podílu zrna nad sítím 2,0 mm při vlhkosti 14 % <i>Weight of 1000 grains relates to sieving fractions over 2.0 mm at 14 % humidity</i> * dny od setí po sklizňovou zralost / days from sowing to cropping maturity									

3 VÝSLEDKY A DISKUSE

Britská odrůda **CLASS** měla vynikající obsah extraktu (82,9 %). Modifikace dusíkatých látek byla na optimální úrovni (43,1 %) při 0,71 % rozpustného dusíku ve sladu. Průměrná hodnota relativního extraktu při 45 °C byla 42,8 %. Degradace buněčných stěn daná friabilitou (81 %) a obsahem β-glukanů ve sladince (172 mg/l) byla na průměrné úrovni. Odrůda vykazovala optimální potenciál diastatické

3 RESULTS AND DISCUSSION

The British variety **CLASS** had outstanding extract content (82.9 %). Modification of nitrogenous substances was on the optimum level (43.1 %) at 0.71 % of soluble nitrogen in malt. The average value of relative extract at 45 °C was 42.8 %. Cell wall degradation given by friability (81 %) and β-glucan content in wort (172 mg/l) was on the average level. The variety exhibited optimum po-

Tab. 4 Významné hospodářské vlastnosti / Significant agronomical properties (2002–2004)

Odrůda / Variety	Luran	Merlot	Nelly	Campill	Nives	Camera	Duet	Tiffany	Premuda
	víceřadě / 6 row					dvouřadě / 2 row			
	C	C	C			C	C	C	
Výnos zrna Grain yield (t.ha ⁻¹) (%)	7,4 95	8,1 104	7,9 101	7,8 100	7,9 101	7,0 100	7,2 102	6,9 98	7,2 103
Agronomická data / Agronomical data									
délka stébla straw length (cm) (cm)	97	107	100	99	97	88	97	92	89
ranost zrání* earliness of ripening*	191	192	191	191	191	192	192	192	192
odolnost proti poléhání standing power (lodging resistance)	5,5	7,9	6,5	7,0	6,1	7,5	6,4	7,1	7,6
Odolnost proti chorobám / Disease resistance									
padlí travní powdery mildew (<i>Blumeria</i> / <i>Erysiphe graminis</i>)	6,2	7,3	7,0	6,2	6,9	6,5	7,3	6,0	7,5
rez ječná brown rust (<i>Puccinia hordei</i>)	7,5	8,1	7,3	7,0	7,6	7,7	7,5	6,8	7,5
hnědá skvrnitost – komplex net blotch (<i>Pyrenophora teres</i>)	5,3	6,4	5,9	5,8	5,5	6,6	6,5	6,9	6,5
rhynchosporiová skvrnitost scald (<i>Rhynchosporium secalis</i>)	6,2	7,0	6,0	7,6	7,9	7,2	6,9	7,5	6,6
Mechanické vlastnosti / Mechanical properties (grain quality)									
hmotnost tisíce zrn 1000 grain weight (g) (g)	43	42	43	44	42	49	46	46	42
podíl předního zrna sieving fractions over 2.5 mm (%) (%)	80	75	63	68	65	83	73	75	70
Poznámky / Comments: Relativní hodnoty výnosu jsou vztaženy k průměru kontrolních odrůd [C] <i>Relative yield values are related to the average of control varieties [C]</i> C = kontrolní odrůdy / control varieties Bodové hodnocení / Point evaluation 9 = nepoléhavá, odolná proti napadení / 9 = non lodging, resistant to diseases 1 = zcela poléhavá, zcela napadená / 1 = fully lodging, fully attacked Hmotnost tisíce zrn se vztahuje k podílu zrna nad sítím 2,0 mm při vlhkosti 14 % <i>Weight of 1000 grains relates to sieving fractions over 2.0 mm at 14 % humidity</i> * dny od setí po sklizňovou zralost / days from sowing to cropping maturity									

mohutnosti (418 j.WK). Složení sladiny umožňovalo hluboké prokvašení (83,2 %). Odrůda **Class** byla zařazena mezi odrůdy s **výběrovou sladovnickou kvalitou** s bodovým ohodnocením 7 (6,9). Odrůda byla již registrována ve Velké Británii, Francii, Německu, Holandsku a Dánsku.

Užitná hodnota odrůdy **Class** je dána kombinací vysokého výnosu zrna v zemědělské výrobní oblasti kukuřičné, vysoké výtěžnosti předního zrna, odolnosti proti napadení padlím travním a výběrové sladovnické kvality.

Název české odrůdy **BOJOS** je zkratkou jména českého šlechtitele Ing. Josefa Boumy, CSc. (1921–2002), autora známé odrůdy Diamant. Modifikace škrobu byla u této odrůdy vynikající a průměrný obsah extraktu dosáhl hodnoty 82,9 %. Také degradace dusíkatých látek byla na optimální úrovni. Průměrná hodnota Kolbachova čísla byla 43,4 % při 0,73 % rozpustného dusíku. Hodnoty friability (86 %), obsahu β-glukanů ve sladině (117 mg/l) a hodnota viskozity ukazují na vynikající schopnost odrůdy odbourávat buněčné stěny. Aktivita amylolytických enzymů (především β-amylasy) byla na optimální úrovni (383 j.WK). Pro průměrnou hodnotu relativního extraktu při 45 °C (37,4 %) a dosažitelného stupně prokvašení (80,4 %) byla odrůda **Bojos** zařazena mezi odrůdy s **výběrovou sladovnickou kvalitou**, vhodné pro výrobu českého piva, s bodovým ohodnocením 7 (6,7). S obdobným výsledkem ukončila tato odrůda i registrační řízení ve Slovenské republice.

Užitná hodnota odrůdy **Bojos** je dána kombinací vysokého výnosu zrna ve všech zemědělských výrobních oblastech, odolnosti proti napadení padlím travním a výběrové sladovnické kvality vyhovující požadavkům pro výrobu českého piva.

Další česká odrůda **RADEGAST** nese jméno pohanského boha. Obsah extraktu byl na nadprůměrné úrovni (82,5 %). Degradace du-

tential of diastatic power (418 WK u.). Wort composition enabled high fermentation (83.2 %). The variety **Class** was placed among the varieties with **very good malting quality** with point evaluation 7 (6.9). The variety has already been registered in the United Kingdom, France, Germany, Holland and Denmark.

The utility value of the variety **Class** is given by the combination of high grain yield in the maize agricultural production area, high yield of sieving fractions over 2.5 mm, resistance to powdery mildew and very good malting quality.

The name of the Czech variety **BOJOS** is the abbreviation of the Czech breeder's name: Ing. Josef Bouma, CSc. (1921–2002), the author of the well known variety Diamant. Starch modification in this variety was excellent and the average extract content reached the value of 82.9 %. Nitrogenous substance degradation was optimum too. The average value of Kolbach index was 43.4 % at 0.73 % of soluble nitrogen. Friability value (86 %), β-glucans in wort (117 mg/l) and value of viscosity show excellent capacity of the variety to degrade cell walls. Activity of amylolytic enzymes (especially β-amylase) was on the optimum level (383 WKu.). The average value of relative extract at 45 °C (37.4 %) and apparent final attenuation (80.4 %) classified the variety **Bojos** among the varieties with **very good malting quality suitable for the production of the Czech beer** with point evaluation 7 (6.7). This variety achieved a similar result in the registration procedure in the Slovak Republic.

The utility value of the variety **Bojos** is given by the combination of high grain yield in all agricultural production areas, resistance to powdery mildew and very good malting quality meeting the requirements for production of the Czech beer.

The Czech variety **RADEGAST** carries the name of the pagan god. Extract content was on the above average level (82.5 %). Nitrogenous

síkatých látek byla na optimální úrovni. Průměrná hodnota Kolbachova čísla byla 43,8 % při 0,76 % rozpustného dusíku ve sladu. Úroveň odbourávání buněčných stěn nebyla charakterizována jednoznačně. Viskozita a obsah β -glukanů ve sladince (141 mg/l) byly na nadprůměrné úrovni. Naopak průměrná hodnota friability byla nízká (79 %). Pro průměrné hodnoty relativního extraktu při 45 °C (37,8 %) a dosažitelného stupně prokvašení (79,4 %) byla odrůda **Radegast** zařazena k odrůdám **se sladovnickou kvalitou vhodnou pro výrobu českého piva** s bodovým ohodnocením 5 (5,0). S obdobným výsledkem ukončila tato odrůda i registrační řízení ve Slovenské republice.

Užitná hodnota odrůdy **Radegast** je dána kombinací odolnosti proti napadení padlím travním, velmi vysoké výtěžnosti předního zrna a sladovnické kvality vyhovující požadavkům pro výrobu českého piva.

Dánská odrůda **SEBASTIAN** vykazovala vynikající modifikaci škrobu a její průměrný obsah extraktu ve sladu byl 83,0 %. Při hodnotách 0,72 % rozpustného dusíku ve sladu vykazovala optimální úroveň degradace dusíkatých látek (45,0 %). Průměrná hodnota relativního extraktu při 45 °C byla 40,3 %. Aktivita amylolytických enzymů (především β -amylasy) byla vysoká (415 j.WK). Hodnoty friability (84 %), obsahu β -glukanů ve sladince (127 mg/l) a hodnota viskozity ukazují na vynikající schopnost odrůdy odbourávat buněčné stěny. Kvalita sladin umožňuje hluboké prokvašení (82,6 %). Odrůda **Sebastian** patří k odrůdám **s výběrovou sladovnickou kvalitou** s bodovým ohodnocením 8 (8,2). Dle podkladů poskytnutých firmou zastupující odrůdu v České republice byla odrůda s obdobnými výsledky testována na sladovnickou kvalitu i v laboratořích v Dánsku (DJF Tystofte), v Německu (VLB Berlin; TUM Freising-Weihenstephan), ve Francii (IFBM Nancy) a ve Velké Británii (NIAB Cambridge). V současné době je odrůda registrována v Belgii, Dánsku, Francii, Irsku, Litvě, Švédsku a Velké Británii.

Užitná hodnota je dána kombinací vysokého výnosu zrna ve všech zemědělských výrobních oblastech, střední odolnosti až odolnosti proti napadení rzí ječnou a výběrové sladovnické kvality.

Odrůda **TIMORI** je holandského původu. Odrůda vykazuje velmi nízkou aktivitu lipoxxygenasy (LOX), enzymu, jehož aktivita je spojena s negativními senzorickými změnami, ke kterým dochází v průběhu stárnutí piva. Tato vlastnost byla patentována (Pct international: WO02053720A20020711), vlastníky patentu jsou firmy Carlsberg, Kronenbourg a Heineken. Ve srovnání s odrůdami Jersey, Malz, Prestige a Tolar, u kterých byla v laboratoři VÚPS zjištěna aktivita LOX v obilkách ječmene v rozpětí 272–314 U/mg prot., byla aktivita u odrůdy Timori pouze 17 U/mg prot. Ve sladu nebylo možno aktivitu LOX u odrůdy Timori naměřit. U srovnávacích odrůd byla aktivita LOX zjištěna v rozpětí 23–50 U/mg prot. Obsah extraktu ve sladince byl u odrůdy Timori nízký (81,2 %). Aktivita proteolytických enzymů byla průměrná (40,8 %) při 0,66 % rozpustného dusíku ve sladu. Degradace buněčných stěn byla na nízké úrovni. Aktivita amylolytických enzymů (především β -amylasy) byla na optimální úrovni (339 j.WK). Průměrná hodnota relativního extraktu při 45 °C byla 40,8 %. Složení sladin umožňuje spíše hlubší úroveň prokvašení (82,0 %). Díky mimořádně nízké aktivitě LOX byla odrůda **Timori**, i přes nízké hodnoty extraktu a cytolytického rozluštění, zařazena k odrůdám **sladovnickým** s bodovým ohodnocením 3 (3,2).

Žádná ze sladovnických odrůd jarního ječmene registrovaných roce 2005 neměla v průběhu zkoušek pro registraci problémy s čírostí respektive se zákalem sladin.

Poděkování

Prezentované výsledky sladovnické kvality byly získány a zpracovány za podpory MŠMT ČR v rámci řešení výzkumného záměru VÚPS, a. s. „Výzkum sladařských a pivovarských surovin a technologií“ (identifikační kód MSM6019369701) a za významné finanční podpory členů Českého svazu pivovarů a sladoven.

Literatura / Literature

- [1] EBC: Results Field Trials Harvest 1999. Zoeterwoude, April 2000.
- [2] EBC: Analytic-EBC. Carl, Getränke-Fachverlag, Nürnberg 1998.
- [3] MEBAK: Brautechnische Analysenmethoden, MEBAK, Weihenstephan – Freising 1979.
- [4] BASAŘOVÁ, G. et al.: Pivovarsko-sladařská analytika (1) [Brewing and malting analytics]. Merkanta, Praha 1992.
- [5] PSOTA, V., KOSAŘ, K.: Ukazatel sladovnické jakosti [Malting Quality Index], Kvasný Prům. 47, 2002, 142–148.
- [6] KOLEKTIV: Metodiky státních odrůdových zkoušek ÚKZÚZ, podle platného znění z roku 1999 [Methods of plant variety state

substance degradation was optimum. The average value of Kolbach index was 43.8 % at 0.76 % of soluble nitrogen in malt. Level of cell wall degradation was not unambiguously characterized. Viscosity and β -glucan content in wort (141 mg/l) were on the above average value. On the contrary, the average friability value was low (79 %). The average value of relative extract at 45 °C (37.8 %) and apparent final attenuation (79.4 %) classified the variety **Radegast** among the varieties with **malting quality suitable for the production of the Czech beer** with point evaluation 5 (5.0). This variety achieved a similar result in the registration procedure in the Slovak Republic.

The utility value of the variety **Radegast** is given by the combination of resistance to powdery mildew, a very high yield of sieving fractions above 2.5 mm and malting quality meeting the requirements for production of the Czech beer.

The Danish variety **SEBASTIAN** exhibited excellent starch modification and its average extract content was 83.0 %. At values of 0.72 % of soluble nitrogen in malt it showed optimum level of degradation of nitrogenous substances (45.0 %). The average value of relative extract at 45 °C was 40.3 %. Activity of amylolytic enzymes (especially β -amylase) was high (415 u.WK). Friability value (84 %), β -glucans in wort (127 mg/l) and value of viscosity show excellent capacity of the variety to degrade cell walls. Wort quality made high fermentation (82.6 %) possible. The variety **Sebastian** belongs to the varieties with **very good malting quality** with point evaluation 8 (8.2). According to the data provided by the company representing the variety in the Czech Republic, the variety was tested for malting quality with similar results also in laboratories in Denmark (DJF Tystofte), Germany (VLB Berlin; TUM Freising-Weihenstephan), France (IFBM Nancy) and Great Britain (NIAB Cambridge). The variety has been registered in Belgium, Denmark, France, Ireland, Lithuania, Sweden and Great Britain.

The utility value is given by the combination of high grain yield in all agricultural production areas, medium resistance to brown rust and very good malting quality.

The variety **TIMORI** is of a Holland origin. The variety exhibits very low activity of lipoxxygenase (LOX), enzyme the activity of which is connected with negative flavour changes occurring in the course of beer aging. This property was patented (Pct international: WO02053720A20020711) and the owners of the patent are the firms Carlsberg, Kronenbourg and Heineken. Compared to the varieties Jersey, Malz, Prestige, and Tolar in which in the laboratory of RIBM the LOX activity in barley caryopses was determined in the range of 272–314 U/mg prot., the activity in the variety TIMORI was only 17 U/mg prot. In the variety Timori it was not possible to measure the LOX activity in malt while in the controls the LOX activity was determined in the range of 23–50 U/mg prot. Extract content in wort was low in the variety Timori (81.2 %). Activity of proteolytic enzymes was average (40.8 %) at 0.66 % of soluble nitrogen in malt. Cell wall degradation was on low level. Activity of amylolytic enzymes (especially β -amylase) was on the optimum level (339 u.WK). The average value of relative extract at 45 °C was 40.8 %. Wort composition enables deeper degree of fermentation (82.0 %). Due to the extraordinary low LOX activity, the variety **Timori** was placed to the **malting varieties** with point evaluation 3 (3.2), in spite of low values of extract and cytolytic modification.

All the varieties registered in 2005 fulfilled the requirement for wort clarity, it means that in each testing year and in each testing station the wort value was evaluated as “clear”.

Acknowledgment

The presented results of the malting quality were obtained in the framework of the research plan of the RIBM, Plc. “Research of Malting and Brewing Raw Materials and Technologies” (identification code MSM6019369701) with support of the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic and with financial support of members of the Czech Beer and Malt Association.

Translated by Vladimíra Nováková

tests CISTA, pursuant to the valid wording from the year 1999]. ÚKZÚZ 1999.

- [7] BAXTER, E.D., O'FARRELL, D. D.: Use of the friabilimeter to assess homogeneity of malt. J. Inst. Brew. 89, 1983, 210–214.

Lektoroval Mgr. Roman Novotný
Do redakce došlo 27. 4. 2005