

# Odrůdy ječmene registrované ve Slovenské republice v roce 2010

## Barley Varieties Registered in the Slovak Republic in 2010

VRATISLAV PSOTA<sup>1</sup>, LENKA SACHAMBULA<sup>1</sup>, MARIÁN SVORAD<sup>2</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@brno.beerresearch.cz, sachambula@brno.beerresearch.cz

<sup>2</sup>ÚKSÚP, Odbor odrodového skúšobníctva, Topoľčianska 488/29, SK-956 07 Veľké Ripňany, Slovenská republika  
CCTIA, Department of Variety Testing, Topoľčianska 488/29, SK-956 07 Veľké Ripňany, Slovak Republic;  
marian.svorad@uksup.sk

**Psota, V. – Sachambula, L. – Svorad, M.: Odrůdy ječmene registrované ve Slovenské republice v roce 2010.** Kvasny Prum. 56, 2010, č. 9, s. 367–372.

Během let 2007–2009 byly v ÚKSÚP Bratislava a ve VÚPS Brno hodnoceny odrůdy jarního sladovnického ječmene Calcule, Claire, Karmel, Loredana, Paulis a Vista, aby bylo možno získat základní informace a poskytnout technickou podporu zájemcům o tyto odrůdy. Výsledky naznačují, že všechny sledované odrůdy se ve sladovnické kvalitě přiblížily standardním odrůdám Nitran a Xanadu. Obecně měly sledované odrůdy dobrý obsah extraktu, ale pouze odrůda Karmel předčila standardní odrůdy a dosáhla průměrné hodnoty obsahu extraktu 83,4 %. Odrůdy měly dobrou až optimální úroveň proteolytického, amylolytického a cytolytického rozluštění. Střední úroveň proteolytického a amylolytického rozluštění měla pouze odrůda Loredana (Kolbachovo číslo 49,8 %, diastatická mohutnost 261 j.WK), která měla též nejvyšší úroveň prokvašení (80,0 %). Nejvyšší úroveň prokvašení měly odrůdy Karmel (83,9 %) a Claire (84,3 %). Odrůda Claire měla i nejnižší obsah  $\beta$ -glukanů ve sladině (69 mg/l). Současně se sladovnickými odrůdami byly registrovány nesladovnické odrůdy ozimého dvouřadého ječmene Canberra a Caramba.

**Psota, V. – Sachambula, L. – Svorad, M.: Barley varieties registered in the Slovak Republic in 2010.** Kvasny Prum. 56, 2010, No. 9, p. 367–372.

In 2007–2009 spring barley varieties Calcule, Claire, Karmel, Loredana, Paulis, and Vista were evaluated in the CCTIA Bratislava and RIBM Brno with the aim to obtain basic information and provide technical support to customers interested in these varieties. The results suggest that malting quality of all the studied varieties was similar to that of the standard varieties Nitran and Xanadu. Generally, the studied varieties had good extract contents but only the variety Karmel exceeded the standard varieties and achieved the average value of extract content of 83.4 %. The varieties had a good to optimal level of proteolytic, amylolytic and cytolytic modification. Middle level of proteolytic and amylolytic modification was determined only in the variety Loredana (Kolbach index 49.8 %, diastatic power 261 WK), this variety also had the lowest level of apparent final attenuation (80.0 %). The lowest level of attenuation was determined in the varieties Karmel (83.9 %) and Claire (84.3 %). The variety Claire also had the lowest  $\beta$ -glucan content in wort (69 mg/l). Together with the malting varieties, the non-malting varieties of winter two-row barley Canberra and Caramba were registered.

**Psota, V. – Sachambula, L. – Svorad, M.: Die im Jahre 2010 in der Slowakischen Republik registrierte Gerstensorten.** Kvasny Prum. 56, 2010, Nr. 9, S. 367–372.

Um die Grundinformationen über Gerstensorten erhalten und den Interessenten eine technische Hilfe gewährleisten zu können, wurden im Zeitbereich 2007–2009 im ÚKSÚP Bratislava und im VÚPS Brno die Braugerstensorten Calcule, Claire, Karmel, Loredana, Paulis und Vista ausgewertet. Die erworbenen Ergebnisse versprechen, dass anlässlich der Malzqualität alle diese Braugerstensorten den Standardbraugerstensorten Nitran und Xanadu sich angenähert haben. Die verfolgten Braugerstensorten wiesen allgemein einen guten Gehalt an Extrakt, nur die Braugerstensorte Karmel mit dem durchschnittlichen Gehalt an Extrakt 83,4 % die anderen Sorten übertrifft. Die Gerstensorten wiesen einen guten bis optimalen Wert an der proteolytischen-, amylolytischen- und Zytolytischenauflösung auf. Der mittlere Pegel der proteolytischen und Amylolytischenauflösung wies nur die Gerstensorte Loredana (Kolbachzahl 49,8 %, diastatische Kraft 261 E. d. WK) auf, die auch den niedrigsten Vergärungsgrad hatte (80 %). Der höchste Vergärungsgrad wiesen die Gerstensorten Karmel (83,9 %) und Claire (84,3 %) auf. Den niedrigsten Gehalt an  $\beta$ -Glukan in der Würze (69 mg/l) hatte die Gerstensorte Claire. Zusammen mit den Braugerstensorten wurden auch zweireihigen Wintersorten Canberra und Caramba registriert.

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

**Key words:** barley, variety, malting quality

## 1 ÚVOD

Ve Slovenské republice byly v roce 2010 registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene Calcule, Claire, Karmel, Loredana, Paulis a Vista (tab. 1, 2, 3). Po sklizni roku 2009 byly dále registrovány odrůdy dvouřadého ozimého ječmene Canberra a Caramba (tab. 1, 4). Studie popisuje sladovnické odrůdy ječmene, charakteristika nesladovnických odrůd je uvedena pouze v tabulkové podobě (tab. 4).

## 2 MATERIÁL A METODY

Informace o agronomických vlastnostech odrůd byly získány v rámci státních odrůdových zkoušek Slovenské republiky (tab. 3, 4) ze zkušebních stanic Ústředního kontrolního a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho Bratislava. Sladovnická kvalita odrůd jarního ječmene (tab. 2) byla hodnocena na základě mikroskladovací zkoušky a následného analytického rozboru sladu [1]. Vzorky osiva pro mikroskladovací zkoušky dodal Odbor odrodového skúšobníctva ÚKSÚP v Bratislavě ze sklizňových ročníků 2007–2009.

## 1 INTRODUCTION

In 2010 spring barley malting varieties Calcule, Claire, Karmel, Loredana, Paulis, and Vista were registered in the Slovak Republic (Tab. 1, 2, 3). In addition, the varieties of two-row winter barley Canberra and Caramba were registered after harvest 2009 (Tab. 1, 4). The study describes malting barley varieties, characteristics of non-malting varieties are given only in tables (Tab. 4).

## 2 MATERIAL AND METHODS

Information on agronomical characteristics of varieties was obtained within the state varietal tests of the Slovak Republic (Tab. 3, 4) from the testing stations of the Central Controlling and Testing Institute in Agriculture in Bratislava. Malting quality of spring barley varieties (Tab. 2) was evaluated based on the micromalting tests and subsequent analytical analysis of malt [1]. Seed samples for the micromalting tests were delivered by the Department of Variety Testing CCTIA in Bratislava from harvest years 2007–2009.

Tab. 1 Sortiment odrůd ječmene registrovaných v roce 2010 / Collection of registered spring barley varieties 2010

Odrůda / Kód Variety / Code	Výchozí materiál Pedigree	Udržovatel / Zástupce v SR Maintainer / Agent in the SR
jarní ječmen / <i>spring barley</i>		sladovnické odrůdy / <i>malting varieties</i>
Calcule	97/7207/484*ZENOBIA	Saatzucht Streng GmbH & Co.KG (D)
STRG 01/410/41		RWA SLOVAKIA, spol. s r. o., Pri trati 15, P.O.BOX 587, 82 014 BRATISLAVA
Claire	(XANADU*ZENOBIA)*BRAEMAR	Nordsaat Saatzucht GmbH, Hauptstrasse1, 38895 Bohnshausen (D)
NORD 05/2435		ING. BRIEDIK, Bosniacka 56, 917 05 Trnava - Modranka
Karmel	EZER*BRENDA	Hordeum s. r. o., Nový Dvůr 1052, 92 521 SLÁDKOVIČOVO (SK)
SK 6389		
Loredana	SW2528*PASADENA	SW Seed Hadmersleben GmbH (D)
HADM 13920-02		Hordeum s. r. o., Nový Dvůr 1052, 92 521 SLÁDKOVIČOVO (SK)
Paulis	MADONNA*FAUSTINA	Limagrain Central Europe Cereals, s. r. o., Sazečská 8, 108 25 PRAHA 10 (CZ)
HE 10053		Limagrain Central Europe Cereals, s. r. o., Sazečská 8, 108 25 PRAHA 10 (CZ)
Vista	CEBECO 0024*BR 6421B17	Limagrain Advanta Nederland BV (NL)
CEB 0572A		Limagrain Central Europe Cereals, s. r. o., Sazečská 8, 108 25 PRAHA 10 (CZ)
ozimý ječmen / <i>Winter barley</i>		
ozimý ječmen douřadý / <i>two-row winter barley</i>		nesladovnické odrůdy / <i>non malting varieties</i>
CANBERRA	CLEOPATRA*CEBECO 99248	Limagrain Advanta Nederland B.V., P.O. BOX 1, 4410 AA RILLAND (NL)
CEBECO 05215		Limagrain Central Europe Cereals, s. r. o., Podedvorská 755/5, 198 00 Praha
CARAMBA	HELIGAN*CABRIO	Limagrain Advanta Nederland B.V., P.O. BOX 1, 4410 AA RILLAND (NL)
CEBECO 05205		Limagrain Central Europe Cereals, s. r. o., Podedvorská 755/5, 198 00 Praha

Tab. 2 Analýza sladu (2007–2009) / Malt analyses (2007–2009)

Metody / Methods	Jednotky Units	Odkazy References	Nitran	Xanadu	Claire	Loredana	Calcule	Paulis	Vista	Nitran*	Xanadu*	Karmel*
			C	C						C	C	
Dusíkaté látky (bílkoviny) v ječmeni (faktor 6,25) Protein content of barley (factor 6.25)	%	EBC 1998 3.3.1	10.7	10.9	10.1	10.5	10.4	10.9	10.7	10.8	11.1	11.1
Extrakt sladu, kongresní sladina Extract of malt, congress mash	%	EBC 1998 4.5	82.9	83.2	82.8	82.8	82.1	82.5	82.0	83.0	83.3	83.4
Relativní extrakt při 45 °C / Mash method according to Hartong and Kretschmer VZ 45 °C	%	MEBAK 1997 4.1.4.11	44.6	47.1	46.8	45.6	44.1	42.7	49.0	44.9	48.1	41.4
Kolbachovo číslo Kolbach index	%	EBC 1998 4.9.1	47.7	48.1	49.0	49.8	46.8	47.5	48.9	48.4	48.8	48.7
Diastatická mohutnost Diastatic power	WK	EBC 1998 4.12	380	371	373	261	315	282	361	372	370	300
Dosažitelný stupeň prokvašení Final attenuation of laboratory wort from malt	%	EBC 1998 4.11	83.2	81.5	84.3	80.0	82.6	82.3	82.4	82.7	81.2	83.9
Friabilita Friability	%	EBC 1998 4.15	92	86	95	89	86	91	92	91	84	87
Obsah vysokomolekulárních $\beta$ -glukanů, metodou FIA High molecular weight $\beta$ -glucan content of malt, FIA	mg/l	EBC 1998 4.16.2	142	82	69	141	175	148	136	136	71	186

C = standardní odrůdy / standard varieties; \* hodnocené pouze v letech 2008–2009 / evaluated only in 2008–2009

Sladování 0,5 kg vzorků probíhalo v mikroskladovně fy KVM (ČR). Pro laboratorní sladování byl použit následující postup tradičně používaný ve VÚPS, který je v podstatě totožný s metodikou MEBAK [2]:

Namáčka: teplota vody a teplota vzduchu v průběhu vzdušných přestávek 14,5 °C. Délka namáček 1. den – 5 hodin; 2. den – 4 hodiny. Třetí den byl obsah vody v klíčícím zrna namáčkou nebo kropením upraven na hodnotu 45,5 %.

Klíčení: teplota v průběhu klíčení byla 14,5 °C. Celkový čas máčení a klíčení byl 144 hodin.

Hvozdění: hvozdilský elektricky vyhřívaný hvozd. Celková doba hvozdění byla 22 hodin, předsušení probíhalo při teplotě 55 °C, teplota dotahování byla 80 °C po 4 hodiny.

Samples (0.5 kg) were malted in the micromalting plant of the company KVM (CR). For laboratory malting a method described below was used. This method is traditionally used in the RIBM and basically it is identical with the MEBAK method [2]:

Steeping: temperature of water and temperature of air during the air rests: 14.5 °C.

Length of steeping: 1<sup>st</sup> day – 5 hours; 2<sup>nd</sup> day – 4 hours. On the third day water content in germinating grain was adjusted by steeping or spraying to the value of 45.5 %.

Germination: temperature in the course of germination was 14.5 °C. Total time of steeping and germination was 144 h.

Kilning: one-floored electrically heated kiln. Total germination time

Tab. 3 Významné hospodářské vlastnosti odrůd jarního ječmene (2007–2009) / Significant agricultural properties of spring barley varieties (2007–2009)

Odrůdy / Variety	Průměr pokusu / Mean of the test	Nitran	Xanadu	Calcule	Claire	Loredana	Paulis	Vista	Nitran*	Xanadu*	Karmel*
Výnos zrna v oblasti / Grain yield in (t.ha <sup>-1</sup> )		C	C						C	C	
kukuřičné / maize growing region	6.67	6.51	6.75	7.16	6.63	6.72	6.67	7.02	6.80	7.02	7.26
řepařské / sugar beet growing regions	6.44	6.14	6.64	6.64	6.54	6.57	6.45	6.51	6.26	6.88	6.64
bramborářské a horské potato and forage crops growing regions	6.67	6.51	6.7	7.58	6.69	6.83	6.68	6.85	6.49	6.61	6.89
Agronomická data / Agronomic data											
délka stébla / straw length (cm)		69	70	72	71	69	72	69	70	71	76
ranost zrání (od Progresu) earliness of ripening (days from Progres)		3	-1	0	-1	1	0	0	3	-1	0
odolnost proti poléhání standing power (lodging resistance)		8	8	8	7	8	8	8	8	8	8
Odolnost proti chorobám / Resistance to diseases											
padlí travní / powdery mildew ( <i>Erysiphe graminis</i> )		8	9	8	9	9	7	7	8	9	9
rez ječná / brown rust ( <i>Puccinia hordei</i> )		7	8	8	8	8	8	8	7	8	8
hnědá skvrnitost – komplex / net blotch ( <i>Pyrenophora teres</i> )		6	6	7	6	6	6	6	6	6	6
rhynchosporiová skvrnitost / scald ( <i>Rhynchosporium secalis</i> )		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Mechanické vlastnosti / Mechanical properties (grain quality)											
hmotnost tisíce zrn (g) 1000 grain weight (g)	rok / year 2006–2008	44.6	47.0	45.5	46.6	44.3	44.4	49.4	45.4	48.4	47.6
podíl předního zrna (%) sieving fractions over 2.5 mm (%)	rok / year 2009	91	91	93	92	93	93	95	91	91	92
Poznámky / Comments: C = standardní odrůdy / standard varieties Relativní hodnoty výnosu jsou vztaženy k průměru standardních odrůd [C] / Relative yield values are related to the average of standard varieties [C] Bodové hodnocení / Point evaluation 1 = zcela poléhavá, zcela napadená / 1 = fully lodging, fully attacked; 9 = nepoléhavá, odolná proti napadení / 9 = non lodging, resistant to diseases Hmotnost tisíce zrn se vztahuje k podílu zrna nad sítem 2,0 mm při vlhkosti 14 %. / Weight of 1000 grains relates to sieving fractions over 2.0 mm at 14 % humidity. * výsledky z let 2008–2009 / results from harvest years 2008–2009											

Technologické parametry (dusíkaté látky v zrně, extrakt v sušině sladu, relativní extrakt při 45 °C, Kolbachovo číslo, diastatická mohutnost, dosažitelný stupeň prokvašení, friabilita, β-glukany ve sladině) byly stanoveny podle metodik uvedených v publikacích EBC [3], MEBAK [2] a Basařová et al. [4]. Odrůdy byly hodnoceny podle ukazatele sladovnické jakosti [5].

### 3 VÝSLEDKY

Slad německé odrůdy **Calcule** poskytl průměrný obsah extraktu (82,1 %). Proteolytické a amylolytické rozluštění bylo na optimální úrovni. Testovaná odrůda byla ve všech znacích indukujících modifikaci buněčných stěn na nadprůměrné až optimální úrovni. Dosažitelný stupeň prokvašení se pohyboval kolem 82,6 %. Na základě dosažených výsledků patří odrůda **Calcule** k odrůdám s výběrovou sladovnickou kvalitou s bodovým ohodnocením 6 (6,1).

**Calcule** je středně raná odrůda jarního ječmene. Vegetační doba (109 dní) a doba do metání (67 dní) byly na úrovni kontrolní odrůdy **Progres**. Odrůda je středně vysokého typu (72 cm, **Progres** – 70 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Zdravotní stav odrůdy **Calcule** byl dobrý. Odolnost proti padlí travnímu byla velmi dobrá. Odolnost proti rhynchosporiové skvrnitosti, hnědé skvrnitosti a rzi ječné byla průměrná. Velikost zrna byla střední (HTZ 45,52 g), výnos podílu zrna nad 2,5 mm byl velmi dobrý.

Odrůda **Calcule** dosahovala v průběhu zkoušek nadprůměrné výnosy v kukuřičné, řepařské a bramborářské a horské výrobní oblasti. V porovnání s průměrem kontrolních odrůd ve Slovenské republice dosahovala výnosu 7,13 t/ha, tj. 109 %, v kukuřičné výrobní oblasti 108 %, v řepařské výrobní oblasti 104 % a v bramborářské a horské výrobní oblasti 113 % na průměr kontrolních odrůd.

Odrůda **Calcule** je zapsána do Společného katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin [8] a byla registrována v Dánsku, Francii,

was 22 h, prekilning at 55 °C, kilning temperature was 80 °C for 4 hours.

Technological parameters (nitrogenous substances in grain, extract in malt dry matter, relative extract at 45 °C, Kolbach index, diastatic power, apparent final attenuation, friability, β-glucans in wort) were determined according to the methods presented in publications of the EBC [3], MEBAK [2] and Basařová et al. [4]. The varieties were evaluated according to the malting quality index [5].

### 3 RESULTS

Malt of the German variety **Calcule** provided average extract content (82.1 %). Proteolytic and amylolytic modification were optimal. The tested variety was in all parameters indicating modification of cell walls on the above average to optimal level. Apparent final attenuation moved around 82.6 %. Based on the achieved results the variety **Calcule** belongs to the varieties with very good malting quality with point evaluation 6 (6.1).

**Calcule** is a mid early spring barley variety. The vegetation period (109 days) and time to heading (67 days) were on the level of the control variety **Progres**. The variety is of a mid-high type (72 cm, **Progres** – 70 cm), with good resistance to lodging. Health of the variety **Calcule** was good. Resistance to powdery mildew was very good. Resistance to scald, net blotch and brown rust was average. Grain size is medium (TGW 45.52 g), yield of sieving fractions above 2.5 mm is very good.

The variety **Calcule** achieved during tests above average yields in the maize, sugar-beet and potato and mountain production areas. Compared to the average of the control varieties in the Slovak Republic it achieved yield of 7.13 t/ha, i.e. 109 %, in the maize production area 108 %, in the sugar-beet production area 104 %, and in the potato and mountain production area 113 % for the average of the control varieties.

Maďarsku a Litvě. V České republice je tato odrůda registrována jako nesladovnická [5].

Slad německé odrůdy **Claire** poskytoval vysoký obsah extraktu (82,8 %). Proteolytické, amylolytické a cytolytické rozluštění byly na optimální úrovni. Kvalitativní složení sladiny bylo též na optimální úrovni a dosažitelný stupeň prokvašení se pohyboval v průměru kolem 84,3 %. Odrůda Claire byla zařazena vzhledem k dosaženým hodnotám technologických znaků k odrůdám s výběrovou sladovnickou kvalitou s bodovým ohodnocením 8 (8,1).

Claire je středně raná odrůda jarního ječmene. Vegetační doba (109 dní) a doba do metání (67) byla na úrovni kontrolní odrůdy Progres. Odrůda je středně vysokého typu (71 cm, Progres – 70 cm), s dobrou odolností vůči poléhání. Zdravotní stav odrůdy Claire byl dobrý. Odolnost k padlí travnímu byla velmi dobrá. Odolnost proti rhynchosporiové skvrnitosti, hnědé skvrnitosti a rzi ječné byla průměrná. Měla středně velké zrno (HTZ 46,56 g), výnos podílu zrna nad 2,5 mm byl velmi dobrý.

Odrůda Claire dosahovala v průběhu zkoušek vysokého výnosu v bramborářské a horské výrobní oblasti. V porovnání s průměrem kontrolních odrůd ve Slovenské republice dosáhla výnos 6,62 t/ha, tj. 101 %, v kukuřičné výrobní oblasti 100 %, v řepařské výrobní oblasti 102 %, v bramborářské a horské výrobní oblasti 100 % na průměr kontrolních odrůd.

Slad slovenské odrůdy **Karmel** měl vynikající výtěžek extraktu (83,4 %). Hodnoty znaků vyjadřujících úroveň proteolytického, amylolytického a cytolytického rozluštění sladu byly na optimální úrovni. Odrůda vykazovala vyšší úroveň prokvašení (83,9 %). Odrůda Karmel patří k odrůdám s výběrovou sladovnickou kvalitou s bodovým ohodnocením 8 (7,5).

Karmel je středně raná odrůda jarního ječmene. Vegetační doba (109 dní) a doba do metání (68 dní) byly na úrovni kontrolní odrůdy Progres. Odrůda je vyššího typu (76 cm, Progres – 72 cm), se střední odolností proti poléhání. Odolnost proti padlí travnímu byla velmi dobrá. Odolnost proti rhyňchosporiové skvrnitosti a rzi ječné byla průměrná. Odrůda byla chytivá na hnědou skvrnitost. Velikost zrna byla střední (HTZ 47,55 g), výnos podílu zrna nad 2,5 mm byl dobrý.

Odrůda Karmel dosahovala v průběhu zkoušek nadprůměrného

The variety Calcule is registered in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species [8] and it is registered in Denmark, France, Hungary and Lithuania. This variety was registered as a non-malting variety in the Czech Republic [5].

Malt of the German variety **Claire** provided high extract content (82.8 %). Proteolytic, amylolytic and cytolytic modification was on the optimal level. Wort quality composition was also on the optimal level and apparent final attenuation moved on average around 84.3 %. With respect to the values achieved in the studied technological parameters, the variety Claire was assigned to the varieties with very good malting quality with point evaluation 8 (8.1).

Claire is a mid early variety of spring barley. The vegetation period (109 days) and time to heading (67 days) were on the level of the control variety Progres. The variety is of a mid-high type (71 cm, Progres – 70 cm), with good resistance to lodging. Health state of the variety Claire is good. Resistance to powdery mildew was very good. Resistance to scald, net blotch and brown rust was average. It had medium size grain (TGW 46.56 g), yield of sieving fractions above 2.5 mm was very good.

On average of tests, the variety Claire achieved high yield in the potato and mountain production areas. Compared to the average of the control varieties in the Slovak Republic, it achieved the yield of 6.62 t/ha, i.e. 101 %, in the maize production area 100 %, in the sugar-beet production area 102 %, in the potato and mountain production areas 100 % for the average of the control varieties.

Malt of the Slovak variety **Karmel** had excellent extract yield (83.4 %). Values of parameters showing proteolytic, amylolytic and cytolytic modification of malt were on the excellent level. The variety showed higher level of attenuation (83.9 %). The variety Karmel belongs to the varieties with very good malting quality with point evaluation 8 (7.5).

Karmel is a mid early spring barley variety. The vegetation period (109 days) and time to heading (68 days) were on the level of the control variety Progres. The variety is of a higher type (76 cm, Progres – 72 cm), with mid resistance to lodging. Resistance to powdery mildew was very good. Resistance to scald and brown rust was average. The variety is sensitive to net blotch. Size grain was medium

Tab. 4 Významné hospodářské vlastnosti odrůd ozimého ječmene (2007–2009) / *Significant agricultural properties of winter barley varieties (2007–2009)*

Odrůda / Variety	Průměr po- kusu / Mean of the test	Barcelona	Graciosa	Premuda	CANBERRA	CARAMBA
dvouřadé / 2-row						
Výnos zrna (t/ha) / Grain yield (t/ha)	8.44	8.68	8.38	8.61	8.48	8.56
Agronomická data / Agronomic data						
délka stébla / straw length (cm)	97	100	99	97	97	100
ranost zrání* / earliness of ripening*	179	179	178	179	179	179
odolnost proti poléhání / standing power (lodging resistance)	6	7	6	7	7	6
Odolnost proti chorobám / Resistance to diseases						
padlí travní / powdery mildew ( <i>Blumeria graminis</i> )	6	6	6	6	6	6
rez ječná / brown rust ( <i>Puccinia hordei</i> )	8	8	8	8	8	8
hnědá skvrnitost – komplex / net blotch ( <i>Pyrenophora teres</i> )	7	6	7	6	7	6
rhynchosporiová skvrnitost / scald ( <i>Rhynchosporium secalis</i> )	8	8	8	8	7	8
Mechanické vlastnosti / Mechanical properties (grain quality)						
hmotnost tisíce zrn (g) / 1000 grain weight (g)	49.0	49.0	50.0	45.0	51.0	50.0
Poznámky / Comments: Relativní hodnoty výnosu jsou vztaheny k průměru standardních odrůd [C] <i>Relative yield values are related to the average of standard varieties [C]</i> 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 %. <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						



výnosu v kukuřičné a bramborářské a horské výrobní oblasti. V porovnání s průměrem kontrolních odrůd ve Slovenské republice dosáhla výnosu 6,93 t/ha, tj. 103 %, v kukuřičné výrobní oblasti 105 %, v řepařské výrobní oblasti 100 % a v bramborářské a horské výrobní oblasti 104 % na průměr kontrolních odrůd.

Slad německé odrůdy **Loredana** měl vysoký obsah extraktu (82,8 %). Odrůda vykazovala snadnou modifikaci dusíkatých látek a průměrnou úroveň diastatické mohutnosti (261 j.WK). Modifikace buněčných stěn byla u této odrůdy na velmi dobré až optimální úrovni. Kvalita sladiny byla nižší a úroveň dosažitelného stupně prokvašení byla jen 80,0 %. Odrůda Loredana byla vzhledem k dosaženým hodnotám technologických znaků zařazena k odrůdám s výběrovou sladovnickou kvalitou s bodovým ohodnocením 7 (6,5).

Loredana je středně raná odrůda jarního ječmene. Vegetační doba (109 dní) a doba do metání (68 dní) byly na úrovni kontrolní odrůdy Progres. Odrůda je středně vysokého typu (69 cm, Progres – 70 cm), se střední odolností proti poléhání. Odolnost proti padlí travnímu byla velmi dobrá. Odolnost proti rhynchosporiové skvrnitosti a rzi ječné byla průměrná. Odrůda byla citlivá na hnědou skvrnitost. Měla středně velké zrno (HTZ 44,27 g), výnos podílu zrna nad 2,5 mm byl dobrý.

Odrůda Loredana dosahovala v průběhu zkoušek nadprůměrného výnosu v kukuřičné, řepařské a bramborářské a horské výrobní oblasti. V porovnání s průměrem kontrolních odrůd ve Slovenské republice dosahovala výnosu 6,70 t/ha, tj. 102 %, v kukuřičné výrobní oblasti 101 %, v řepařské výrobní oblasti 103 % a v bramborářské a horské výrobní oblasti 102 % na průměr kontrolních odrůd.

Slad české odrůdy **Paulis** měl obsah extraktu na nadprůměrné úrovni (82,5 %). Proteolytické a amylolytické rozluštění bylo na velmi dobré až optimální úrovni. Testovaná odrůda byla ve všech znacích indukujících modifikaci buněčných stěn na nadprůměrné až optimální úrovni. Dosažitelný stupeň prokvašení se pohyboval kolem 82,3 %. Odrůda Paulis patří vzhledem k dosaženým technologickým parametřům k odrůdám s výběrovou sladovnickou kvalitou s bodovým ohodnocením 7 (7,1).

Paulis je středně raná odrůda jarního ječmene. Vegetační doba (109 dní) a doba do metání (67 dní) byly na úrovni kontrolní odrůdy Progres. Odrůda je středně vysokého typu (72 cm, Progres – 70 cm), se střední odolností proti poléhání. Zdravotní stav odrůdy Paulis byl dobrý. Odolnost proti padlí travnímu, rhynchosporiové skvrnitosti, hnědé skvrnitosti a rzi ječné byla průměrná. Zrno měla středně velké (HTZ 44,40 g), výnos podílu zrna nad 2,5 mm byl velmi dobrý.

Odrůda Paulis dosahovala v průběhu zkoušek stabilních výnosů ve všech výrobních oblastech. V porovnání s průměrem kontrolních odrůd ve Slovenské republice dosahovala výnosu 6,60 t/ha, tj. 100,5 %, v kukuřičné výrobní oblasti 101 %, v řepařské výrobní oblasti 101 % a bramborářské a horské výrobní oblasti 100 % na průměr kontrolních odrůd.

Holandská odrůda **Vista** měla obsah extraktu na úrovni 82,0 %. Vykazovala tendenci k průměrnému až velmi dobrému proteolytickému rozluštění. Amylolytické rozluštění bylo na optimální úrovni (361 j.WK). Také rozluštění buněčných stěn bylo na optimální úrovni. Díky složení sladiny dosahoval dosažitelný stupeň prokvašení hodnot v průměru kolem 82,4 %. Odrůda Vista dosáhla bodového hodnocení 6 (5,8). Vzhledem k dosaženým výsledkům byla odrůda Vista zařazena mezi odrůdy se sladovnickou kvalitou.

Vista je středně raná odrůda jarního ječmene. Vegetační doba (109 dní) a doba do metání (67 dní) byly na úrovni kontrolní odrůdy Progres. Odrůda je středně vysokého typu (69 cm, Progres – 70 cm), se střední odolností proti poléhání. Zdravotní stav odrůdy Vista byl dobrý. Odolnost proti padlí travnímu, rhynchosporiové skvrnitosti, hnědé skvrnitosti a rzi ječné byla průměrná. Zrno bylo velké (HTZ 49,41 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm byla velmi dobrá.

Odrůda Vista dosahovala v průběhu zkoušek nadprůměrných výnosů v kukuřičné a bramborářské a horské výrobní oblasti. V porovnání s průměrem kontrolních odrůd ve Slovenské republice dosahovala výnosu 6,79 t/ha, tj. 103 %, v kukuřičné výrobní oblasti 106 %, v řepařské výrobní oblasti 102 % a v bramborářské a horské výrobní oblasti 103 % na průměr kontrolních odrůd.

Odrůda Vista je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin [8] a je registrována v České republice jako sladovnická odrůda [1].

(TGW 47,55 g), yield of sieving fractions above 2.5 mm was good.

The variety Karmel achieved during the tests the above average yield in the maize and potato production areas. Compared to the average of the control varieties in the Slovak Republic, it achieved the yield of 6.93 t/ha, i.e. 103 %, in the maize production area 105 %, in the sugar-beet production area 100 % and in the potato and mountain production area 104 % for the average of the control varieties.

Malt of the German variety **Loredana** had high extract content (82.8 %). The variety exhibited easy modification of nitrogenous substances and average level of diastatic power (261 WK). Modification of cell walls in this variety was on a very good to optimal level. Wort quality was lower and apparent final attenuation was only 80.0 %. With respect to values of technological parameters, the variety Loredana was assigned to the varieties with very good malting quality with point evaluation 7 (6.5).

Loredana is a mid early spring barley variety. The vegetation period (109 days) and time to heading (68 days) were on the level of the control variety Progres. The variety is of a mid-high type (69 cm, Progres – 70 cm), with medium resistance to lodging. Resistance to powdery mildew was very good. Resistance to scald and brown rust was average. The variety was sensitive to net blotch. It had medium size grain (TGW 44.27 g), yield of sieving fractions above 2.5 mm was good.

The variety Loredana achieved during the tests the above average yield in the maize, sugar-beet and potato and mountain production areas. Compared to the average of the control varieties in the Slovak Republic, it achieved the yield of 6.70 t/ha i.e. 102 %, in the maize production area 101 %, in the sugar-beet production area 103 % and in the potato and mountain production area 102 % for the average of the control varieties.

Malt of the Czech variety **Paulis** had above average extract level (82.5 %). Proteolytic and amylolytic modification was on a very good to optimal level. The tested variety was in all parameters indicating modification of cell walls on the above average to optimal level. Apparent final attenuation moved around 82.3 %. With respect to the values of technological parameters, the variety Paulis belongs to the varieties with very good malting quality with point evaluation 7 (7.1).

Paulis is a mid early spring barley variety. The vegetation period (109 days) and time to heading (67 days) were on the level of the control variety Progres. The variety is of a mid high type (72 cm, Progres – 70 cm), with medium resistance to lodging. Health of the variety Paulis was good. Resistance to powdery mildew, scald, net blotch and brown rust was average. It had medium size grain (TGW 44.40 g), yield of sieving fractions above 2.5 mm was very good.

The variety Paulis achieved during the tests stable yields in all production areas. Compared to the average of the control varieties in the Slovak Republic, it achieved the yield of 6.60 t/ha i.e. 100.5 %, in the maize production area 101 %, in the sugar-beet production area 101 % and in the potato and mountain production area 100 % for the average of the control varieties.

The Dutch variety **Vista** had extract content on the level of 82.0 %. It showed tendency to average to very good proteolytic modification. Amylolytic modification was on the optimal level (361 WK). Modification of cell walls was also the optimal. Due to wort composition, apparent final attenuation achieved the average values around 82.4 %. The variety Vista achieved point evaluation 6 (5.8). With respect to the achieved results, the variety Vista was assigned to the varieties with malting quality.

Vista is a mid early spring barley variety. The vegetation period (109 days) and time to heading (67 days) were on the level of the control variety Progres. The variety is of a mid high type (69 cm, Progres – 70 cm), medium resistant to lodging. Health of the variety Vista was good. Resistance to powdery mildew, scald, net blotch and brown rust was average. Grain was large (TGW 49.41 g), yield of sieving fractions above 2.5 mm was very good.

The variety Vista achieved during the tests above average yields in the maize and potato and mountain production areas. Compared to the average of the control varieties in the Slovak Republic, it achieved the yield of 6.79 t/ha, i.e. 103 %, in the maize production area 106 %, in the sugar-beet production area 102 % and in the potato and mountain production area 103 % for the average of the control varieties.

The variety Vista is registered in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species [8] and it is registered as a malting variety in the Czech Republic [1].

**4 ZÁVĚR**

Studie popisuje osm odrůd ječmene, které byly registrovány po sklizni 2009. Detailní pozornost je věnována šesti sladovnickým odrůdám. Obsah dusíkatých látek byl u sledovaných odrůd na optimální úrovni (10,1–11,1 %). Rozluštění škrobu bylo na střední až vysoké úrovni. Nejvyšší obsah extraktu vykazovala odrůda Karmel (83,4 %). Rozluštění dusíkatých látek bylo u většiny studovaných odrůd na optimální úrovni. Amylolytické rozluštění a kvalita sladiny daná hodnotou dosažitelného stupně prokvašení byly, kromě odrůdy Loredana, u všech odrůd na optimální úrovni. Odrůda Loredana dosáhla v tomto znaku jen průměrných hodnot. S rozluštěním buněčných stěn neměly sledované odrůdy žádné problémy. U odrůd Calcule a Karmel bylo cytolytické rozluštění na střední úrovni, u ostatních odrůd na vysoké úrovni.

*Recenzovaný článek / Reviewed paper*

*Do redakce došlo / Manuscript received: 26. 2. 2010*

*Přijato k publikování / Accepted for publication: 7. 4. 2010*

**4 CONCLUSION**

The study describes eight barley varieties that were registered after harvest 2009. Detailed attention was devoted to six malting varieties. Content of nitrogenous substances in the studied varieties was on the optimal level (10.1–11.1 %). Modification of starch was on the medium to high level. The variety Karmel exhibited the highest extract content (83.4 %). Modification of proteins was in most of the studied varieties on the optimal level. Amylolytic modification and wort quality given by the apparent final attenuation were, with the exception of the variety Loredana, in most varieties on the optimal level. The variety Loredana achieved in this parameter only average values. The varieties under study did not have any problems with modification of cell walls. Cytolytic modification of the varieties Calcule and Karmel was on the medium level, in the other ones on the high level.

*Translated by Vladimíra Nováková*

**LITERATURA / REFERENCES**

1. Psota, V.: Hodnocení odrůd sladovnického ječmene, sklizeň 2009 [Evaluation of Malting Barley Varieties, Harvest 2009]. Závěrečná zpráva [Final report], VÚPS, Brno 2010.
2. MEBAK: Brautechnische Analysenmethoden, Band I, Freising – Weißenstephan, 1997.
3. EBC Analysis Committee: Analytica-EBC, Verlag Hans Carl Gerbner-Fachverlag, Nürnberg, 1998. ISBN 3-418-00759-7.
4. Basdřová, 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], Kvasny Prum. **47**, 142–148, 2002. ISSN 0023-5830.
6. Sachambula, L.: Committee on Quality Evaluation of Malting Barley Varieties at the RIBM, PLC. Kvasny Prum. **54**, 2008 (2), 43. ISSN 0023-5830.
7. Psota, V., Horáková, V., Kopřiva, R.: Barley varieties registered in the Czech Republic in 2008. Kvasny Prum. **54**, 2008 (6), 186–192. ISSN 0023-5830.
8. COMMISSION of 12 December 2009 Common catalogue of varieties of agricultural plant species — 28th complete edition [2009] Official Journal, C 302 A/01. ISSN 1725-5163.

**Automatizace a modernizace pivovarů**

Současnost i budoucnost rozšiřování, modernizace a automatizace pivovarnických provozů bude tématem konference Automatizace v pivovarnictví 2010. Hovořit se bude o moderních technologiích používaných v pivovarech umožňujících zachování původní receptury a kvality výsledného produktu.

**24. listopadu 2010, Klášterní pivovar Strahov, Praha**

**Záštitá:**

- Ing. Oldřich Vlasák, poslanec Evropského parlamentu
- Ing. František Šámal, předseda Českého svazu pivovarů a sladoven (v jednání)

**Tematické okruhy:**

- možnosti dodavatelů při automatizaci a modernizaci pivovarů
- investiční záměry provozovatelů pivovarů
- důležitost investic do modernizace provozů pro udržení a zvýšení konkurenceschopnosti v porovnání se zahraničními pivovary

**Cílová skupina**

- dodavatelé pivovarnických technologií
- majitelé a manažeři pivovarů
- zájmová sdružení
- zástupci státní správy

**Odborná témata:**

- minimalizace celkových nákladů vynaložených na stáčení a balící linky v průběhu jejich životního cyklu

- hospodárné využívání energie v pivovarnictví
- automatizované systémy skladování s využitím technologie RFID
- řízení výroby a sběr dat pomocí platformy na bázi programovatelného automatu (Programmable Logic Controller – PLC)
- SCADA/HMI (Supervisory Control and Data Acquisition / Human-Machine Interface), pro vizualizaci a supervizní řízení výrobních technologií a procesů
- procesní instrumentace v pivovarnictví
- systém pro řízení výroby (MES) v modifikaci pro pivovary
- automatické dokumentování výrobního procesu
- systém správy receptur výroby několika druhů piva
- moduly pro plánování výroby a správu výrobních prostředků
- automatická sanitace výrobních zařízení
- generování podrobných zpráv o průběhu výroby
- automatizovaná neutralizace odpadních vod
- analýza časových průběhů veličin v podmínkách šaržové výroby
- standardizované rozhraní pro spolupráci se systémem řízení výroby
- software pro správu výrobních receptur při šaržové výrobě
- automatizovaná regulace chlazení kvasných kádí
- automatická detekce kovových částic

**Kontakt:**

Petr Pohorský, manažer konference  
Tel.: 558 711 016, mobil: 777 793 395,  
e-mail: redakce@controlengcesko.com  
www.konference-tmi.cz