

Odrůdy ječmene registrované ve Slovenské republice v roce 2013

Barley Varieties Registered in the Slovak Republic in 2013

Vratislav PSOTA¹, Lenka SACHAMBULA¹, Marián SVORAD²

¹VÚPS, a. s., Sladařský ústav, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno

RIBM Plc, Malting Institute, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno

e-mail: psota@beerresearch.cz, sachambula@beerresearch.cz

²ÚKSÚP, Odbor odrodového škůbnictva, 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

e-mail: marian.svorad@uksup.sk

Recenzovaný článek / Reviewed paper

Psota, V. – Sachambula, L. – Svorad, M.: Odrůdy ječmene registrované ve Slovenské republice v roce 2013. Kvasny Prum. 59, 2013, č. 12, s. 358–363

V roce 2013 byly ve Slovenské republice registrovány po tříletých zkouškách (2010–2012) odrůdy sladovnického jarního ječmene Kumran, Petrus, Shuffle a Wiebke a po dvouletém zkoušení (2011–2012) odrůdy Britney, Danielle, Explorer, Salome a Scrabble. Nejvyšší obsah extraktu vykazovaly odrůdy Danielle (83,9 %) a Shuffle (83,0 %). Všechny sledované odrůdy vykazovaly velmi dobrou až optimální úroveň proteolytického a amylolytického rozluštění. Nejvyšší hodnoty dosažitelného stupně prokvašení byly zaznamenány u odrůd Explorer (82,4 %) a Wiebke (81,9 %). Úroveň destrukce buněčných stěn daná friabilitou (86–97 %) byla na optimální úrovni u všech sledovaných odrůd. Obsah β -glukanů ve sladidě se pohyboval v rozpětí (48–188 mg/l).

Psota, V. – Sachambula, L. – Svorad, M.: Barley varieties registered in the Slovak Republic in 2013. Kvasny Prum. 59, 2013, No. 12, p. 358–363

In 2013, the spring barley varieties Kumran, Petrus, Shuffle, and Wiebke were registered after three-year tests (2010–2012) and Britney, Danielle, Explorer, Salome, and Scrabble after two-year tests (2011–2012) in the Slovak Republic. The highest extract was exhibited by the varieties Danielle (83.9%) and Shuffle (83.0%). All the studied varieties exhibited a very good to optimal level of proteolytic and amylolytic modification. The highest values of apparent final attenuation were recorded in the varieties Explorer (82.4%) and Wiebke (81.9%). The level of cell wall destruction given by friability (86–97%) was optimal in all the studied varieties. β -glucan content in sweet wort varied in the range of 48–188 mg/l.

Psota, V. – Sachambula, L. – Svorad, M.: Die im Jahre 2013 in der Slowakischen Republik registrierten Gerstensorte. Kvasny Prum. 59, 2013, Nr. 12, S. 358–363

Nach dreijähriger Testen (2010–2012) wurden im Jahre 2013 in der Slowakischen Republik folgenden Brausommergerstensorten Kumran, Petrus, Shuffle und Wiebke und nach den zweijährigen Testen (2010–2011) Gerstensorten Britney, Danielle, Explorer, Salome und Scrabble registriert. Der größte Gehalt an Extrakt wiesen die Gerstensorten Danielle (83,9 %) und Shuffle (83,0 %) aus. Alle verfolgte Sorten wiesen sehr guten bis optimalen Niveau der proteolytischen und amylolytischen Auflösung aus. Die höchsten Werte des erreichbaren Vergärungsgrades wurden bei den Sorten Explorer (82,4 %) und Wiebke (81,9 %) festgestellt. Bei allen verfolgten Gerstensorten wurde das Niveau der durch Friabilität angegebener Zellwanddestruktion (86–97%) optimal. Der Gehalt an β -Glukane in der Süsswürze liegt im Bereich (48–188 mg/l).

Klíčová slova: ječmen, odrůda, sladovnická kvalita

Keywords: barley, variety, malting quality

1 ÚVOD

Ve Slovenské republice byly v roce 2013 po tříletých zkouškách (2010–2012) registrovány odrůdy Kumran, Petrus, Shuffle a Wiebke a po dvouletém zkoušení (2011–2012) odrůdy Britney, Danielle, Explorer, Salome a Scrabble (tab. 1, 2, 3). Po sklizňovém roce 2012 nebyly registrovány žádné nesladovnické odrůdy.

2 MATERIÁL A METODY

Informace o agronomických vlastnostech odrůd byly získány v rámci státních odrůdových zkoušek Slovenské republiky (tab. 3) ze zkušebních stanic Ústředního kontrolního a škušobného ústavu poľnohospodárskeho Bratislava (ÚKSÚP). Sladovnická kvalita odrůd jarního ječmene (tab. 2) byla hodnocena na základě mikroskladovací zkoušky a následného analytického rozboru sladu a sladiny. Vzorky osiva pro mikroskladovací zkoušky dodal Odbor odrodového škůbnictva ÚKSÚP v Bratislavě ze sklizňových ročníků 2010–2012 respektive 2011–2012.

Sladování 0,5 kg vzorků probíhalo v mikroskladovně fy KVM (ČR). Pro laboratorní sladování byl použit postup tradičně používaný ve VÚPS, který je v podstatě totožný s metodikou MEBAK (2011).

Namáčka probíhala ve skříňové máčírně. Teplota vody a teplota vzduchu byla udržována na hodnotě 14,5 °C. Délka namáček 1. den – 5 hodin; 2. den – 4 hodiny. Třetí den byl obsah vody v klíčicím zrně namáčkou nebo dokropením upraven na hodnotu 45 %.

1 INTRODUCTION

In 2013, the varieties Kumran, Petrus, Shuffle, and Wiebke after three-year tests (2010–2012) and Britney, Danielle, Explorer, Salome, and Scrabble after two-year tests (2011–2012) were registered in the Slovak Republic (Tab. 1, 2, 3). After the harvest year 2012, no non-malting varieties were registered.

2 MATERIAL AND METHODS

Information on agronomical characteristics of varieties was obtained based on the state varietal tests of the Slovak Republic (Tab. 3) 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 and sweet wort. Seed samples for the micromalting tests were delivered by the Department of Variety Testing CCTIA in Bratislava from harvest years 2010–2012 or 2011–2012.

Samples (0.5 kg) were malted in the micromalting plant of the company KVM (CR). For laboratory malting the method described below was used. This method is traditionally used in the RIBM and it corresponds to the MEBAK method (2011).

Steeping was conducted in the steeping box. Temperature of water and temperature of air during the air rests was kept at 14.5 °C. Length of steeping: 1st day – 5 hours; 2nd day – 4 hours. On the third

Tab. 1 Sortiment odrůd ječmene registrovaných v roce 2013 / Collection of registered spring barley varieties 2013

Odrůda / Kód / Variety / Code	Výchozí materiál / Pedigree	Udržovatel / Zástupce v SR / Maintainer / Agent in the SR
jarní ječmen / spring barley		sladovnické odrůdy / malting varieties
Kumran SK 6699	Slaven x Sebastian	Hordeum s.r.o., SK Hordeum s.r.o., SK
Petrus HE 1076	NFC 402-22 x Kuburas	Limagrain Europe, Francie Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o., CZ
Shuffle SYN 407-162	Tucson x Quench	Syngenta Seeds GmbH, D RWA Slovakia, spol. s r.o., SK
Wiebke Nord 07/2403	Skittle x Beatrix	NORDSAAT Saatzeit, D Ing. Dušan Briedik, SK
Britney AC04/565/180	Anakin x Beatrix	Ackermann Saatzeit, D Ing. Dušan Briedik, SK
Danielle AC04/506/33/4/5	(Beatrix x 97/6976/477) x Xanadu	Ackermann Saatzeit, D Ing. Dušan Briedik, SK
Explorer 65/03 NZ-22G	Marnie x Beatrix	Secobra Recherche, FR RWA Slovakia, spol. s r.o., SK
Salome Nord 08/2413	(Publican x Beatrix) x Auriga	Nordsaat Saatzeit, D Ing. Dušan Briedik, SK
Scrabble SYN 407/143	Quench x Massilia	Syngenta Seeds, UK RWA Slovakia, spol. s r.o., SK

Tab. 2 Analýza sladu (2010–2012) / Malt analyses (2010–2012)

Metody / Methods	Jednotky / Units	Odkazy / References	2010–2012						2011–2012						
			Laudis 550	Signora	Kumran	Petrus	Shuffle	Wiebke	Laudis 550	Signora	Britney	Danielle	Explorer	Salome	Scrabble
			C	C					C	C					
Dusíkaté látky (bílkoviny) v ječmeni (faktor 6.25) v sušině / Protein content of barley (factor 6.25) d.m.	%	EBC 2009 3.3.1	10.5	10.9	10.5	10.5	10.2	10.6	10.8	10.9	10.0	10.6	10.4	10.1	10.9
Extrakt sladu (kongresní sladina) v sušině / Extract of malt (congress mash) d.m.	%	EBC 2009 4.5	82.9	83.0	82.7	82.2	83.0	81.8	82.6	83.0	82.6	83.9	82.0	82.8	82.6
Relativní extrakt při 45 °C / Mash method according to Hartong and Kretschmer VZ 45 °C	%	MEBAK 2011 4.1.4.11	43.7	48.2	42.0	41.1	42.0	49.4	42.5	48.2	44.9	47.1	46.6	46.7	43.3
Kolbachovo číslo / Kolbach index	%	EBC 2009 4.9.1	47.9	45.8	44.7	44.5	44.1	46.2	44.4	45.8	47.3	45.9	48.7	45.4	45.0
Diastatická mohutnost / Diastatic power	WK	EBC 2009 4.12	290	285	299	389	290	384	282	285	319	364	312	282	297
Dosažitelný stupeň prokvašení / Final attenuation of laboratory wort from malt	%	EBC 2009 4.11	81.3	82.1	81.4	81.4	81.0	81.9	80.8	82.1	81.2	81.6	82.4	81.4	81.6
Friabilita / Friability	%	EBC 2009 4.15	93	92	86	90	91	94	92	92	94	93	97	90	88
Obsah vysoko-molekulárních β-glukanů, metodou FIA / High molecular weight β-glucan content of malt, FIA	mg/l	EBC 2009 4.16.2	122	121	183	143	152	113	129	121	133	135	48	172	188

C = standardní odrůdy / standard varieties

Klíčení probíhalo ve skříňovém klícidle. Teplota v průběhu klíčení byla 14,5 °C. Celkový čas máčení a klíčení byl 144 hodin.

Hvozdění probíhalo na jednorázovém elektricky vyhřívaném hvozdě. Celková doba hvozdění byla 22 hodin, předsoušení probíhalo při teplotě 55 °C, teplota dohřívání byla 80 °C po 4 hodiny.

Sladovnická kvalita (dusíkaté látky v nesladovaném zrně, extrakt v sušině sladu, relativní extrakt při 45 °C, Kolbachovo číslo, diastatická mohutnost, dosažitelný stupeň prokvašení, friabilita, β -glukany ve sladíně) byla stanovena podle metodik uvedených v publikacích MEBAK (2011), EBC (2009) a Basařová et al. (1992). Odrůdy byly hodnoceny podle ukazatele sladovnické jakosti (Psota a Kosař, 2002).

3 VÝSLEDKY

Slad odrůdy **Kumran (SK 6699)** vyšlechtěné na Slovensku poskytoval nadprůměrný výtěžek extraktu (82,7 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrně (10,5 %). Odrůda měla velmi rychlou degradaci dusíkatých látek (Kolbachovo číslo 44,7 %). Friabilita (86 %) byla na optimální úrovni s průměrným obsahem β -glukanů ve sladíně (183 mg/l). Amylytické rozluštění dané diastatickou mohutností (299 j.WK) bylo optimální. Odrůda dosahovala v průběhu zkoušek nadprůměrnou hodnotu dosažitelného stupně prokvašení (81,4 %) a neměla v letech 2011 a 2012 problémy s číroostí sladiny. Odrůda **Kumran** patří k odrůdám s **výběrovou sladovnickou kvalitou** s bodovým ohodnocením 7 (7,3).

Odrůda **Kumran** je středně raná, středně vysokého typu (70 cm), s průměrnou odolností vůči poléhání. Zdravotní stav odrůdy **Kumran** je velmi dobrý. Odolnost vůči padlí travnímu je velmi dobrá. Odrůda je citlivá na hnědou skvrnitost. Zrno má středně velké (HTZ 43,7 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm je výborná.

Odrůda **Kumran** dosahovala v průběhu zkoušek stabilně vysoké výnosy v kukuřičné výrobní oblasti. V průběhu let 2010–2012 dosáhla v Slovenské republice výnos 5,96 t/ha, tj. 99,6 %. V kukuřičné výrobní oblasti 5,88 t/ha, tj. 103,1 %, v řepařské výrobní oblasti 5,76 t/ha, tj. 97,2 % a v bramborářsko-horské výrobní oblasti 6,24 t/ha, tj. 99,5 % na průměr kontrolních odrůd.

Odrůda **Petrus (HE 1076)** vyšlechtěná v České republice poskytovala průměrný výtěžek extraktu (82,2 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrně (10,5 %), s optimálním proteolytickým a amylytickým rozluštěním. Degradace buněčných stěn byla též na optimální úrovni, obsah β -glukanů se pohyboval v průměru kolem 143 mg/l. Kvalita sladiny daná dosažitelným stupněm prokvašení byla nadprůměrná (81,4 %). Odrůda neměla v letech 2011 a 2012 problémy s číroostí sladiny. Odrůda **Petrus** má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech **výběrovou sladovnickou kvalitu** s bodovým ohodnocením 6 (6,5).

Odrůda **Petrus** je středně raná, středně vysokého typu (70 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Zdravotní stav odrůdy **Petrus** je velmi dobrý. Odolnost proti padlí travnímu je velmi dobrá (Mlo). Odrůda je citlivá na hnědou skvrnitost. Zrno má velké (HTZ 49,9 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm je výborná.

Odrůda **Petrus** dosahovala v průběhu zkoušek stabilně vysoké výnosy ve všech výrobních oblastech. V průběhu zkušebních let 2010–2012 dosáhla v Slovenské republice výnos 6,27 t/ha, tj. 105,6 %. V kukuřičné výrobní oblasti 6,12 t/ha, tj. 107,5 %, v řepařské výrobní oblasti 6,04 t/ha, tj. 102,8 % a v bramborářsko-horské výrobní oblasti 6,67 t/ha, tj. 106,5 % na průměr kontrolních odrůd.

Ve Velké Británii vyšlechtěná odrůda **Shuffle (SYN 407-162)** poskytovala slad s vysokým extraktem (83,0 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrně (10,2 %). Proteolytické a amylytické rozluštění bylo na optimální úrovni. Také degradace buněčných stěn byla na optimální úrovni, obsah β -glukanů se pohyboval v průměru kolem 152 mg/l. Odrůda měla dosažitelný stupeň prokvašení na úrovni 81,0 % a neměla v letech 2011 a 2012 problémy s číroostí sladiny. Odrůda **Shuffle** má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech **výběrovou sladovnickou kvalitu** s bodovým ohodnocením 8 (7,8).

Shuffle je středně raná, středně vysokého typu (70 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Zdravotní stav odrůdy **Shuffle** je velmi dobrý. Odolnost proti padlí travnímu je velmi dobrá (Mlo). Odrůda je citlivá na hnědou skvrnitost. Zrno má velké (HTZ 50,7 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm je výborná.

Odrůda **Shuffle** dosahovala v průběhu zkoušek stabilně vysoké výnosy ve všech výrobních oblastech. Ve zkušebních letech 2010–2012 dosáhla v Slovenské republice výnos 6,32 t/ha, tj. 106 %. V kukuřičné výrobní oblasti 5,88 t/ha, tj. 103 %, v řepařské výrobní

day water content in germinating grains was adjusted by steeping or spraying to the value of 45%.

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

Kilning was performed in a one-floored electrically heated kiln. Total kilning time was 22 h, prekilning at 55 °C, kilning temperature was 80 °C for 4 hours.

Malting quality (nitrogenous substances in non-malted grain, extract in malt dry matter, relative extract at 45 °C, Kolbach index, diastatic power, apparent final attenuation, friability, β -glucans in wort) was determined according to the methods presented in publications of MEBAK (2011), EBC (2009) and Basařová et al. (1992). The varieties were evaluated according to the malting quality index (Psota and Kosař 2002).

3 RESULTS

Malt of the variety **Kumran (SK 6699)** bred in Slovakia provided above average extract content (82.7%) at optimal content of nitrogenous substances in a non-malted grain (10.5 %). The variety degraded nitrogenous substance quickly (Kolbach index 44.7%). Friability (86 %) was optimal with average β -glucan content in sweet wort (183 mg/l). Amylytic modification given by diastatic power (299 uWK) was optimal. The variety achieved during testing the above average value of apparent final attenuation (81.4%) and in 2011 and 2012 it did not have problems with wort clarity. The variety **Kumran** belongs to the varieties with **very good malting quality** with point evaluation 7 (7.3).

The variety **Kumran** is a mid early variety of a mid-high type (70 cm), average resistant to lodging. The health state of the variety **Kumran** is very good. Resistance to powdery mildew is very good. The variety is sensitive to net blotch. Grain size is medium (TGW 43.7 g), yield of sieving fractions above 2.5 mm is excellent.

The variety **Kumran** achieved during tests stable high yields in the maize production areas. In testing years 2010–2012, it achieved the yield of 5.96 t/ha, i.e. 99.6% in the Slovak Republic. In the maize production area 5.88 t/ha, i.e. 103.1%, in the sugar-beet production areas 5.76 t/ha, i.e. 97.2%, and in the potato-mountain production area 6.24 t/ha, i.e. 99.5% on the average of the control varieties.

The variety **Petrus (HE 1076)** bred in the Czech Republic provided the average extract yield (82.2%) at the optimal content of nitrogenous substances in a non-malted grain (10.5%), with the optimal proteolytic and amylytic modification. Cell wall degradation was also optimal, β -glucan content varied on average around 143 mg/l. Sweet wort quality given by apparent final attenuation was above average (81.4%). In 2011 and 2012, the variety did not have problems with wort clarity. Considering the values achieved in the studied technological parameters, the variety **Petrus** has **very good malting quality** with the point evaluation 6 (6.5).

The variety **Petrus** is a mid early variety of a mid-high type (70 cm), with good resistance to lodging. The health state of the variety is very good. Resistance to powdery mildew is very good (Mlo). The variety is sensitive to net blotch. Grain size is big (TGW 49.9 g), yield of sieving fractions above 2.5 mm is excellent.

The variety **Petrus** achieved during tests steadily high yields in all production areas. In testing years 2010–2012, it achieved the yield of 6.27 t/ha, i.e. 105.6% in the Slovak Republic. In the maize production area 6.12 t/ha, i.e. 107.5%, in the sugar-beet production area 6.04 t/ha, i.e. 102.8% and in the potato-mountain production area 6.67 t/ha, i.e. 106.5% on the average of the control varieties.

The variety **Shuffle (SYN 407-162)** bred in Great Britain provided malt with high extract (83.0%) at the optimal content of nitrogenous substances in a non-malted grain (10.2%). Proteolytic and amylytic modification was optimal. Degradation of cell walls was also at the optimal level, β -glucan content varied on average around 152 mg/l. Apparent final attenuation was 81.0%. In 2011 and 2012, the variety did not have problems with wort clarity. Considering the values achieved in the studied technological parameters, the variety **Shuffle** has **very good malting quality** with the point evaluation 8 (7.8).

Shuffle is a mid early, mid-high variety (70 cm), good resistant to lodging (Mlo). The health state of the variety **Shuffle** is very good. The variety is sensitive to net blotch. Grain size is big (TGW 50.7 g), yield of sieving fractions above 2.5 mm is excellent.

The variety **Shuffle** achieved during the tests stable high yields in all production areas. In testing years 2010–2012, in the Slovak Republic, it achieved the yield of 6.32 t/ha, i.e. 106%, in the maize

Tab. 3 Významné hospodářské vlastnosti odrůd jarního ječmene (2010–2012) / Significant agricultural properties of spring barley varieties (2010–2012)

Odrůda / Variety	Průměr pokusu / Mean of the test	2010–2012						2011–2012						
		Laudis 550	Signora	Kumran	Petrus	Shuffle	Wiebke	Laudis 550	Signora	Britney	Danielle	Explorer	Salome	Scrabble
Výnos zrna v / Grain yield in (t.ha ⁻¹)		C	C					C	C					
kukuřičné výrobní oblasti / maize growing region	5.9	6.1	5.5	5.9	6.1	5.9	5.9	6.1	5.9	6.6	6.1	6.3	6.7	6.4
řepařské výrobní oblast / sugar beet growing region	6.0	6.2	5.9	5.8	6.0	6.2	6.1	6.3	6.0	6.7	6.4	6.4	6.6	6.5
bramborářské a horská výrobní oblasti / potato and forage crops growing region	6.5	6.7	6.2	6.2	6.7	6.9	6.5	7.3	6.9	7.6	7.4	7.3	7.4	7.5
Agronomická data / Agronomic data														
délka stébla (cm) / straw length (cm)		70	69	70	70	73	71	66	66	61	67	65	67	69
ranost zrání (od Slavenu) / earliness of ripening (days from Slaven)		0	0	0	0	1	-1	0	0	0	0	-1	0	1
odolnost proti poléhání / standing power (lodging resistance)		8.3	7.9	8.0	8.3	8.5	8.6	8.3	8.0	7.8	8.4	8.5	8.3	8.3
Odolnost proti chorobám / Resistance to diseases														
padlí travní / powdery mildew (Erysiphe graminis)		8.9	8.8	8.7	8.8	8.8	8.9	8.9	8.9	8.7	8.9	6.7	9.0	8.9
rez ječná / brown rust (Puccinia hordei)		7.8	8.0	8.0	8.0	7.6	8.0	7.7	7.9	8.3	8.5	8.5	8.2	8.3
hnědá skvrnitost – komplex / net blotch (Pyrenophora teres)		5.7	5.4	5.9	5.6	5.8	5.8	5.9	5.7	6.6	6.4	6.2	6.1	6.2
rhynchosporiová skvrnitost / scald (Rhynchosporium secalis)		8.3	8.2	8.1	8.1	8.2	8.1	8.6	8.3	8.7	8.5	8.4	8.4	8.5
Mechanické vlastnosti / Mechanical properties (grain quality)														
hmotnost tisíce zrn (g) / 1000 grain weight (g)	rok / year	44.5	47.0	43.7	49.9	50.7	48.5	44.5	50.4	49.6	49.4	52.3	48.1	52.7
podíl předního zrna (%) / sieving fractions over 2.5 mm (%)	rok / year	97	98	96	97	96	97	97	98	97	98	97	96	97

Poznámky / Comments:

C = standardní odrůdy / standard varieties

Relativní hodnoty výnosu jsou vztahy 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

oblasti 6,23 t/ha, tj. 106,5 % a v bramborářsko-horské výrobní oblasti 6,86 t/ha, tj. 109,6 % na průměr kontrolních odrůd.

Slad odrůdy **Wiebke (Nord 07/2403)** vyšlechtěné v Německu měl podprůměrný výtěžek extraktu (81,8 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrna (10,6 %). Proteolytické, amylolytické a cytolytické rozluštění bylo na optimální úrovni. Také kvalita sladiny byla optimální (81,9 %). Odrůda neměla v letech 2011 a 2012 problémy s čirostí sladiny. Odrůda **Wiebke** dosáhla ve Slovenské republice **sladovnické kvality** s bodovým ohodnocením 5 (5,5).

Wiebke je odrůda středně raná, středně vysokého typu (71 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Zdravotní stav odrůdy Wiebke je dobrý. Odolnost proti padlí travnímu je velmi dobrá. Odrůda je citlivá na hnědou skvrnitost. V podmínkách silnějšího výskytu hnědé skvrnitosti kladně reaguje na použití fungicidů. Zrno má velké (HTZ 48,5 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm je výborná.

Odrůda Wiebke dosahovala v průběhu zkoušek stabilně vysoké výnosy ve všech výrobních oblastech. V průběhu zkušebních let 2010–2012 dosáhla ve Slovenské republice výnosy 6,17 t/ha, tj. 103,8 %. V kukuřičné výrobní oblasti 5,89 t/ha, tj. 103,6 %, v řepařské výrobní oblasti 6,14 t/ha, tj. 104,5 % a v bramborářsko-horské výrobní oblasti 6,49 t/ha, tj. 103,7 % na průměr kontrolních odrůd.

production area 5.88 t/ha, i.e. 103%, in the sugar-beet production area 6.23 t/ha, i.e. 106.5% and in the potato-mountain production area 6.86 t/ha, i.e. 109.6% on the average of the control varieties.

Malt of the variety **Wiebke (Nord 07/2403)** bred in Germany provided the below-average extract yield (81.8%) at the optimal content of nitrogenous substances in a non-malted grain (10.6%). Proteolytic, amylolytic and cytolytic modification was optimal. Sweet wort quality was also optimal (81.9%). In 2011 and 2012, the variety did not have problems with wort clarity. In the Slovak Republic, the variety **Wiebke** achieved **malting quality** with the point evaluation 5 (5.5).

Wiebke is a mid early variety of a mid high type (71 cm), good resistant to lodging. The health state of the variety Wiebke is good. Resistance to powdery mildew is very good. The variety is sensitive to net blotch. Under the conditions of a heavier incidence of net blotch, it positively reacts to fungicides. Grain size is big (TGW 48.5 g), excellent yield of sieving fractions over 2.5 mm.

The variety Wiebke achieved during the tests stable high yields in all production areas. In testing years 2010–2012, in the Slovak Republic, it achieved the yield of 6.17 t/ha, i.e. 103.8%. In the maize production area 5.89 t/ha, i.e. 103.6%, in the sugar-beet production

V Německu vyšlechtěná odrůda **Britney (AC 05/565/180)** poskytovala slad s nadprůměrným obsahem extraktu (82,6 %) při mírně sníženém obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrna (10,0 %). Proteolytické a amylolytické rozluštění této odrůdy bylo na optimální úrovni. Obsah β -glukanů ve sladině byl na úrovni 133 mg/l při optimální úrovni modifikace buněčných stěn. Také kvalita sladiny charakterizovaná dosažitelným stupněm prokvašení dosahovala nadprůměrných hodnot (81,2 %). Sladina této odrůdy neměla problémy s číroostí. Odrůda **Britney** patří k odrůdám s **výběrovou sladovnickou kvalitou** s bodovým ohodnocením 8 (7,6).

Britney je odrůda středně raná, nižšího typu (61 cm), se střední odolností vůči poléhání. Zdravotní stav odrůdy Britney je dobrý. Odolnost proti padlí travnímu je velmi dobrá. Odrůda je citlivá na hnědou skvrnitost. Zrno má velké (HTZ 49,6 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm je výborná.

Odrůda Britney dosahovala v průběhu zkoušek stabilně vysoké výnosy ve všech výrobních oblastech. V průběhu zkušebních let 2011–2012 dosáhla ve Slovenské republice výnos 6,95 t/ha, tj. 109 %. V kukuřičné výrobní oblasti 6,58 t/ha, tj. 111 %, v řepařské výrobní oblasti 6,66 t/ha, tj. 108 % a v bramborářsko-horské výrobní oblasti 7,62 t/ha, tj. 108 % na průměr kontrolních odrůd.

V Německu vyšlechtěná odrůda **Danielle (AC 04/506/33/4/5)** poskytovala slad s vysokým obsahem extraktu (83,9 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrna (10,6 %). Proteolytické, amylolytické a cytolytické rozluštění této odrůdy bylo na optimální úrovni. Obsah β -glukanů ve sladině byl na úrovni 135 mg/l při optimální modifikaci buněčných stěn. Také kvalita sladiny charakterizovaná dosažitelným stupněm prokvašení dosahovala nadprůměrných hodnot (81,6 %). Sladina této odrůdy neměla problémy s číroostí. Odrůda **Danielle** patří k odrůdám s **výběrovou sladovnickou kvalitou** s bodovým ohodnocením 8 (8,3).

Danielle je odrůda středně raná, středně vysokého typu (67 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Zdravotní stav odrůdy Danielle je dobrý. Odolnost proti padlí travnímu je velmi dobrá. Odrůda je citlivá na hnědou skvrnitost. Zrno má velké (HTZ 49,4 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm je výborná.

Odrůda Danielle dosahovala v průběhu zkoušek stabilně vysoké výnosy ve všech výrobních oblastech. V průběhu zkušebních let 2011–2012 dosáhla ve Slovenské republice výnos 6,64 t/ha, tj. 104 %. V kukuřičné výrobní oblasti 6,06 t/ha, tj. 102 %, v řepařské výrobní oblasti 6,42 t/ha, tj. 105 % a v bramborářsko-horské výrobní oblasti 7,43 t/ha, tj. 106 % na průměr kontrolních odrůd.

Obsah extraktu odrůdy **Explorer (65/03 NZ 22G)** vyšlechtěné ve Francii byl na podprůměrné úrovni (82,0 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrna (10,4 %). Degradace dusíkatých látek byla na vysoké úrovni, při současně vyšší úrovni diastatické mohutnosti, vyšší hodnotě friability (97 %) a velmi nízkém obsahu β -glukanů (48 mg/l). Odrůda měla velmi dobrou kvalitu sladiny, což se odrazilo na úrovni dosažitelného stupně prokvašení (82,4 %). Odrůda neměla problémy s číroostí sladiny. Odrůda **Explorer** má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech **výběrovou sladovnickou kvalitu** s bodovým ohodnocením 6 (6,0).

Explorer je odrůda středně raná, středně vysokého typu (69 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Zdravotní stav odrůdy Explorer je velmi dobrý. Odolnost proti padlí travnímu je slabá. Odrůda je citlivá na hnědou skvrnitost. Zrno má velké (HTZ 52,3 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm je výborná.

Odrůda Explorer dosahovala v průběhu zkoušek stabilně vysokých výnosů ve všech výrobních oblastech. V průběhu zkušebních let 2011–2012 dosáhla ve Slovenské republice výnos 6,65 t/ha, tj. 105 %. V kukuřičné výrobní oblasti 6,28 t/ha, tj. 106 %, v řepařské výrobní oblasti 6,39 t/ha, tj. 104 % a v bramborářsko-horské výrobní oblasti 7,27 t/ha, tj. 104 % na průměr kontrolních odrůd.

Slad v Německu vyšlechtěné odrůdy **Salome (NORD 08/2413)** měl nadprůměrný výtěžek extraktu (82,8 %) při obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrna na úrovni 10,1 %. Proteolytické rozluštění bylo na optimální úrovni. Úroveň amylolytického rozluštění byla nadprůměrná (282 WK). Obsah β -glukanů ve sladině byl průměrný (172 mg/l) i při optimální úrovni modifikace buněčných stěn. Kvalita sladiny byla nadprůměrná a dosažitelný stupeň prokvašení se pohyboval v průměru kolem 81,4 %. Sladina této odrůdy neměla problémy s číroostí. Odrůda **Salome** má ve Slovenské republice **výběrovou sladovnickou kvalitu** s bodovým ohodnocením 8 (7,5).

Salome je odrůda středně raná, středně vysokého typu (64 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Zdravotní stav odrůdy Salome je dobrý. Odolnost proti padlí travnímu je velmi dobrá. Odrůda je citlivá na hnědou skvrnitost. Zrno má velké (HTZ 48,1 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm je výborná.

area 6.14 t/ha, i.e. 104.5% and in the potato mountain production area 6.49 t/ha, i.e. 103.7% on the average of the control varieties.

The variety **Britney (AC 05/565/180)** bred in Germany provided malt with the above-average extract yield (82.6%) at the slightly reduced content of nitrogenous substances in a non-malted grain (10.0%). Proteolytic and amylolytic modification of this variety was optimal. β -glucan content in sweet wort was at the level of 133 mg/l at the optimal modification of cell walls. Sweet wort quality characterized by apparent final attenuation was also optimal (81.2%). The variety did not have problems with wort clarity. In the Slovak Republic, the variety **Britney** belongs to the varieties with **very good malting quality** with the point evaluation 8 (7.6).

Britney is a mid early variety of a lower type (61 cm), mid resistant to lodging. The health state of the variety Britney is very good. Resistance to powdery mildew is very good. The variety is sensitive to net blotch. Grain size is big (TGW 49.6 g), excellent yield of sieving fractions over 2.5 mm.

The variety Britney achieved during the tests stable high yields in all production areas. In testing years 2011–2012, in the Slovak Republic, it achieved the yield of 6.95 t/ha, i.e. 109%. In the maize production area 6.58 t/ha, i.e. 111%, in the sugar-beet production area 6.66 t/ha, i.e. 108% and in the potato mountain production area 7.62 t/ha, i.e. 108% on the average of the control varieties.

The variety **Danielle (AC 04/506/33/4/5)** bred in Germany provided malt with the high extract content (83.9%) at the optimal content of nitrogenous substances in a non-malted grain (10.6%). Proteolytic and amylolytic and cytolytic modification of this variety was optimal. β -glucan content in sweet wort was at the level of 135 mg/l at the optimal level of modification of cell walls. Sweet wort quality characterized by apparent final attenuation achieved the above average values (81.6%). The variety did not have problems with wort clarity. The variety **Danielle** belongs to the varieties with **very good malting quality** with the point evaluation 8 (8.3).

Danielle is a mid early, medium high variety (67 cm), with good resistance to lodging. The health state of the variety Danielle is good. Resistance to powdery mildew is very good. The variety is sensitive to net blotch. Grain size is big (TGW 49.4 g), excellent yield of sieving fractions over 2.5 mm.

The variety Danielle achieved during the tests stable high yields in all production areas. In testing years 2011–2012, in the Slovak Republic, it achieved the yield of 6.64 t/ha, i.e. 104%. In the maize production area 6.06 t/ha, i.e. 102%, in the sugar-beet production area 6.42 t/ha, i.e. 105% and in the potato mountain production area 7.43 t/ha, i.e. 106% on the average of the control varieties.

Extract content of the variety **Explorer (65/03 NZ 22G)** bred in France was at the below average level (82.0%) at the optimal content of nitrogenous substances in a non-malted grain (10.4%). Degradation of nitrogenous substances was at a high level at simultaneous higher level of diastatic power, higher friability value (97%) and very low β -glucan content (48 mg/l). Very good quality of sweet wort was reflected in apparent final attenuation (82.4%). The variety did not have problems with wort clarity. Considering the achieved values in the studied technological parameters, the variety **Explorer** has **very good malting quality** with the point evaluation 6 (6.0).

Explorer is a mid early, medium high variety (69 cm), with good resistance to lodging. The health state of the variety Explorer is very good. Resistance to powdery mildew is weak. The variety is sensitive to net blotch. Grain size is big (TGW 52.3 g), excellent yield of sieving fractions over 2.5 mm.

The variety Explorer achieved during the tests stable high yields in all production areas. In testing years 2011–2012, in the Slovak Republic, it achieved the yield of 6.65 t/ha, i.e. 105%. In the maize production area 6.28 t/ha, i.e. 106%, in the sugar-beet production area 6.39 t/ha, i.e. 104% and in the potato mountain production area 7.27 t/ha, i.e. 104% on the average of the control varieties.

Malt of variety **Salome (NORD 08/2413)** bred in Germany was at the above average level (82.8%) at the content of nitrogenous substances in a non-malted grain at the level of 10.1%. Proteolytic modification was optimal. The level of amylolytic modification was above average (282 WK). β -Glucan content in sweet wort was average (172 mg/l) also at the optimal level of cell wall modification. Sweet wort quality was above average and apparent final attenuation varied on average around 81.4%. The variety did not have problems with wort clarity. The variety **Salome** has **very good malting quality** with the point evaluation 8 (7.5).

Salome is a mid early, medium high variety (64 cm), with good resistance to lodging. The health state of the variety Salome is very good. Resistance to powdery mildew is very good. The variety is

Odrůda Salome dosahovala v průběhu zkoušek stabilně vysoké výnosy ve všech výrobních oblastech. V průběhu zkušebních let 2011–2012 dosáhla ve Slovenské republice výnos 6,92 t/ha, tj. 109 %. V kukuřičné výrobní oblasti 6,71 t/ha, tj. 113 %, v řepařské výrobní oblasti 6,62 t/ha, tj. 108 % a v bramborářsko-horské výrobní oblasti 7,42 t/ha, tj. 106 % na průměr kontrolních odrůd.

Odrůda **Scrabble (SYN 407/143)** vyšlechtěná ve Velké Británii poskytovala slad s nadprůměrným obsahem extraktu (82,6 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrna (10,9 %). Proteolytické a amylolytické rozluštění této odrůdy bylo na optimální úrovni. Obsah β -glukanů ve sladince byl vyšší (188 mg/l) i při optimální úrovni modifikace buněčných stěn. Odrůda neměla problémy s číroostí sladiny. Odrůda **Scrabble** patří k odrůdám s **výběrovou sladovnickou kvalitou** s bodovým ohodnocením 7 (7,0).

Scrabble je odrůda středně raná, středně vysokého typu (69 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Zdravotní stav odrůdy Scrabble je velmi dobrý. Odrůda je citlivá na hnědou skvrnitost. Zrna má velké (HTZ 52,7 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm je výborná.

Odrůda Scrabble dosahovala v průběhu zkoušek stabilně vysoké výnosy ve všech výrobních oblastech. V průběhu zkušebních let 2011–2012 dosáhla ve Slovenské republice výnos 6,77 t/ha, tj. 106 %. V kukuřičné výrobní oblasti 6,40 t/ha, tj. 108 %, v řepařské výrobní oblasti 6,45 t/ha, tj. 105 % a v bramborářsko-horské výrobní oblasti 7,47 t/ha, tj. 106 % na průměr kontrolních odrůd.

4 ZÁVĚR

V publikaci je popsáno devět odrůd jarního ječmene, které byly registrovány ve Slovenské republice v roce 2013. Odrůdy Kumran, Petrus, Shuffle a Wiebke byly registrovány po tříletých zkouškách (2010–2012) a odrůdy Britney, Danielle, Explorer, Salome a Scrabble byly registrovány po dvouletých zkouškách (2011–2012). Obsah dusíkatých látek se u sledovaných odrůd pohyboval v rozpětí 10,0–10,9 %. Pouze odrůda Wiebke měla obsah extraktu nižší než 82 %. Nejvyšší obsah extraktu měly odrůdy Danielle (83,9 %) a Shuffle (83,0 %). Rozluštění dusíkatých látek a amylolytické rozluštění bylo u sledovaných odrůd na velmi dobré až optimální úrovni. Pouze odrůda Explorer měla dosažitelný stupeň prokvašení vyšší než 82 %. S rozluštěním buněčných stěn neměly sledované odrůdy žádné problémy. Úroveň friability se pohybovala v rozpětí 86–97 %. Všechny sledované odrůdy měly obsah β -glukanů nižší než 200 mg/l. Výrazně nejnižší obsah β -glukanů měla odrůda Explorer (48 mg/l). Odrůdy neměly v dvouletém sledování (2011–2012) problém s číroostí sladiny.

PODĚKOVÁNÍ

Výsledky byly získány využitím poskytnuté institucionální podpory Ministerstva zemědělství České republiky na dlouhodobý koncepční rozvoj VÚPS.

LITERATURA / REFERENCES

Basařová, G. et al., 1992: Pivovarsko-sladařská analytika (1) [Brewing and malting analytics]. Merkanta, Praha.
EBC, 2009: Analytica-EBC. 3 Barley: 3.3.2 Total nitrogen of barley: Dumas combustion Method; 4 Malt: 4.5.1 Extract of malt: Congress mash, 4.9.3 Soluble nitrogen of malt: Dumas combustion, 4.11.1 Fermentability, Final attenuation of laboration wort from malt, 4.12 Diastatic power of malt, 4.15 Friability, glassy corns and unmodified grains of malt by friabilimeter, 4.16.2 High molecular weight β -glucan content of malt: Fluorimetric method; Getränke-Fachverlag Hans Carl, Nürnberg, Germany.

sensitive to net blotch. Grain size is big (TGW 48.1 g), excellent yield of sieving fractions over 2.5 mm.

The variety Salome achieved during the tests stable high yields in all production areas. In testing years 2011–2012, in the Slovak Republic, it achieved the yield of 6.92 t/ha, i.e. 109%. In the maize production area 6.71 t/ha, i.e. 113%, in the sugar-beet production area 6.62 t/ha, i.e. 108% and in the potato mountain production area 7.42 t/ha, i.e. 106% on the average of the control varieties.

The variety **Scrabble (SYN 407/143)** bred in Great Britain provided malt with the above average extract content (82.6%) at the optimal content of nitrogenous substances in a non-malted grain (10.9%). Proteolytic and amylolytic modification of this variety was at the optimal level. β -glucan content in sweet wort was higher (188 mg/l) also at the optimal level of cell walls modification. The variety did not have problems with wort clarity. The variety **Scrabble** belongs to the varieties with **very good malting quality** with the point evaluation 7 (7.0).

Scrabble is a mid early, medium high variety (69 cm), with good resistance to lodging. The health state of the variety Scrabble is very good. The variety is sensitive to net blotch. Grain size is big (TGW 52.7 g), excellent yield of sieving fractions over 2.5 mm.

The variety Scrabble achieved during the tests stable high yields in all production areas. In testing years 2011–2012, in the Slovak Republic, it achieved the yield of 6.77 t/ha, i.e. 106%. In the maize production area 6.40 t/ha, i.e. 108%, in the sugar-beet production area 6.45 t/ha, i.e. 105% and in the potato mountain production area 7.47 t/ha, i.e. 106% on the average of the control varieties.

4 CONCLUSIONS

This study describes nine spring barley varieties registered in the Slovak Republic in 2013. The varieties Kumran, Petrus, Shuffle, and Wiebke were registered after three-year tests (2010–2012) and Britney, Danielle, Explorer, Salome, and Scrabble after two-year tests (2011–2012). Content of nitrogenous substances in the studied varieties varied from 10.0–10.9%. Only the variety Wiebke had extract content lower than 82%. The highest extract content was recorded in the varieties Danielle (83.9%) and Shuffle (83.0%). Modification of nitrogenous substance and amylolytic modification in the studied varieties was very good to optimal. Only the variety Explorer had apparent final attenuation higher than 82%. The varieties under study did not exhibit any problems with modification of cell walls. The friability level moved from 86–97%. All the studied varieties had lower β -glucan content than 200 mg/l. The variety Explorer had markedly lower β -glucan content (48 mg/l). The varieties in two-year testing did not have problem with wort clarity (2011–2012).

ACKNOWLEDGEMENTS

The results were obtained using the institutional support of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic for a long-term conceptual development of the RIBM.

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: 6. 6. 2013
Přijato k publikování / Accepted for publication: 22. 7. 2013