

DOI: 10.18832/kp2016020

Odrůdy ječmene registrované ve Slovenské republice po sklizni 2015

Barley Varieties Registered in the Slovak Republic after Harvest 2015

Vratislav PSOTA¹, Lenka SACHAMBULA¹, Marián SVORAD², Markéta MUSILOVÁ¹¹VÚPS, a. s., Sladařský ústav, Mostecká 7, 614 00 Brno

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

e-mail: psota@beerresearch.cz, sachambula@beerresearch.cz, musilova@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. – Musilová, M.: Odrůdy ječmene registrované ve Slovenské republice po sklizni 2015.

Kvasný Prum. 62, 2016, č. 5 s. 152–156

Ve Slovenské republice byly po tříletých zkouškách (2013–2015) registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene Michelle, SK Levitus, SU Gesine a Tango. Nejvyšší obsah extraktu ve sladu vykazovaly odrůdy SK Levitus (83,5 %), Michelle (83,3 %) a Tango (83,3 %). Všechny sledované odrůdy vykazovaly velmi dobrou až optimální úroveň proteolytického a amylolytického rozluštění. Nejvyšší hodnoty dosažitelného stupně prokvašení byly zaznamenány u odrůdy Tango (83,2 %). Úroveň degradace buněčných stěn daná friabilitou byla na optimální úrovni u všech sledovaných odrůd (84–93 %). Obsah β -glukanů ve sladině se u sledovaných odrůd pohyboval v rozpětí 82–225 mg/l. Sledované odrůdy neměly výrazný problém s číroostí sladiny. Dále byla registrována nesladovnická odrůda ozimého ječmene Monroe.

Psota, V. – Sachambula, L. – Svorad, M. – Musilová, M.: Barley varieties registered in the Slovak Republic after harvest 2015.

Kvasný Prum. 62, 2016, No. 5, pp. 152–156

After three-year tests (2013–2015) following malting barley varieties were registered in the Slovak Republic: Michelle, SK Levitus, SU Gesine, and Tango. The highest extract content was exhibited by the varieties SK Levitus (83.5%), Michelle (83.3%), and Tango (83.3%). All the studied varieties exhibited very good to optimal level of proteolytic and amylolytic modification. The highest levels of final apparent attenuation were recorded in the variety Tango (83.2%). The level of degradation of cell walls given by friability was at the optimal level in all the studied varieties (84–93%). β -glucan content in wort moved from 82–225 mg/l. The studied varieties did not have a significant problem with wort clarity. Further, a non-malting winter barley variety Monroe was registered.

Psota, V. – Sachambula, L. – Svorad, M. – Musilová, M.: Die nach der Ernte 2015 in der Slowakischen Republik registrierte Gerstensorten. Kvasný Prum. 62, 2016, No. 5, S. 152–156

Nach den dreijährigen Testen (2013–2015) wurden in der Slowakischen Republik folgende Sommerbraugerstensorten registriert: Michelle, SK Levitus, SU Gesine und Tango. Der höchste Gehalt am Extrakt im Malz wiesen die Sorten SK Levitus (83,5%), Michelle (83,3%) und Tango (83,3%) auf. Alle verfolgten Brausorten wiesen ein sehr gutes bis optimales Niveau der proteolytischen und amylolytischen Auflösung auf. Die Sorte Tango wies die höchsten Werte des erreichbaren Vergärungsgrades (83,2%) auf. Die durch Friabilität gegebene Degradation von Zellwänden wurde bei allen Sorten an optimalen Pegel, die lag im Bereich 84%–93%. Mit der Klärheit der Würze hatten die verfolgten Sorten kein Problem. Weiterhin wurde eine Nichtsommerbrausorte Monroe registriert.

Klíčová slova: ječmen, odrůda, sladovnická kvalita, Slovenská republika**Keywords:** barley, variety, malting quality, Slovak Republic☐ 1 ÚVOD

Ve Slovenské republice byly po sklizni 2015 registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene Michelle (AC07/568/5), SK Levitus (SK6796), SU Gesine (NORD10/2530) a Tango (LN1147) (tab. 1, 2, 3). V publikaci jsou zmíněny i vlastnosti nesladovnické odrůdy ozimého ječmene Monroe, ale pouze v tabulkách (tab. 1, 3) bez dalšího písemného popisu.

☐ 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 sladin. Vzorky osiva pro mikroskladovací zkoušky dodal Odbor odrodového škůbnictva ÚKSÚP v Bratislavě ze sklizňových ročníků 2013–2015.

Sladování 0,5 kg vzorků probíhalo v mikroskladovně fy KVM (ČR).

☐ 1 INTRODUCTION

After harvest 2015 spring barley malting varieties Michelle, SK Levitus, SU Gesine, and Tango were registered (Tables 1, 2, 3) in the Slovak Republic. Characters of the non-malting winter barley variety Monroe are given, but only in tables (Tables 1, 3) without any further written description.

☐ 2 MATERIAL AND METHODS

Information on agronomical characteristics of varieties was obtained within the state varietal tests of the Slovak Republic (Table 3) from the testing stations of the Central Controlling and Testing Institute in Agriculture in Bratislava (CCTIA). Malting quality of spring barley varieties (Table 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 2013–2015.

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).

Tab. 1 Sortiment odrůd ječmene jarního registrovaných po sklizni 2015 /
Table 1 Assortment of registered spring barley varieties after harvest 2015

Odrůda / Kód	Výchozí materiál	Udržovatel / Zástupce v SR
Variety / Code	Pedigree	Maintainer / Agent in the SR
jarní ječmen / spring barley		sladovnické odrůdy / malting varieties
SK Levitus	Levan x Sebastian	Hordeum Sládkovičovo
SK6796		
SU Gesine	Sunshine x Conchita	NORDSAAT Saatucht GmbH
NORD10/2530		Ing. Briedik Dušan
Michelle	Conchita x Nord2300	Ackermann Saatucht GmbH&Co.KG
AC07/568/5		Ing. Briedik Dušan
Tango	Jazz x Claire	Limagrain Europe (FR)
LN1147		Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o. (CZ)
ozimý ječmen / winter barley		nesladovnické odrůdy / non malting varieties
Monroe	Nadine x E634	Saatucht Donau GesmbH.&CoKG
SZDJ 2851		Saatbau Slovensko

Tab. 2 Analýza sladu (2013–2015) / Table 2 Malt analyses (2013–2015)

Metody Methods	Jednotky Units	Odkazy References	Laudis 550	Signora	Odyssey	Michelle	SK Levitus	SU Gesine	Tango
			C	C	C				
Dusíkaté látky (bílkoviny) v ječmeni (faktor 6,25) v sušině Protein content of barley (factor 6.25) d.m.	%	EBC 2010 3.3.1	11.0	10.9	10.3	10.7	11.3	10.7	10.2
Extrakt sladu (kongresní sladina) v sušině Extract of malt (congress mash) d.m.	%	EBC 2010 4.5	82.5	83.2	83.2	83.3	83.5	82.9	83.3
Relativní extrakt při 45 °C Mash method according to Hartong and Kretschmer VZ 45 °C	%	MEBAK 2011 4.1.4.11	36.8	42.8	39.6	44.3	42.6	37.7	43.3
Kolbachovo číslo Kolbach index	%	EBC 2010 4.9.1	41.9	41.9	45.0	48.3	46.0	45.2	46.2
Diastatická mohutnost Diastatic power	WK	EBC 2010 4.12	307	320	281	317	281	361	344
Dosažitelný stupeň prokvašení Final attenuation of laboratory wort from malt	%	EBC 2010 4.11	80.6	82.2	81.8	82.3	81.1	82.3	83.2
Friabilita Friability	%	EBC 2010 4.15	82	85	88	91	84	93	93
Obsah vysokomolekulárních β -glukanů, metodou FIA High molecular weight β -glucan content of malt, FIA	mg/l	EBC 2010 4.16.2	240	224	202	131	225	109	82
Čiřost sladin Appearance (clarity) of wort		MEBAK 2011 3.1.4.2.6	1.17	1.00	1.00	1.00	1.25	1.17	1.00
Zákal sladin (90°) Haze of wort (90°)	EBC	EBC 2010 9.29	1.33	0.54	0.70	0.74	1.94	1.37	0.53
Zákal sladin (12°) Haze of wort (12°)	EBC	EBC 2010 9.29	1.32	0.74	0.81	0.83	2.01	1.25	0.63

C = standardní odrůdy / standard varieties

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 14,0 °C. Délka namáček 1. den – 5 hodin; 2. den – 4 hodiny. Třetí den byl obsah vody v klíčícím zrně namáčkou nebo dokropením upraven na hodnotu 45 %.

Klíčení probíhalo ve skříňovém klíčidle. Teplota v průběhu klíčení byla 14,0 °C. Celkový čas máčení a klíčení byl 144 hodin.

Hvozdní probíhalo na jednolískovém elektricky vyhřívaném hvozdu. Celková doba hvozdní byla 22 hodin, předsoušení probíhalo při teplotě 55 °C, teplota dotahování 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 sladině, čířost a zákal sladin) byla stanovena podle metodik uvedených v publikacích MEBAK (2011) a EBC (2010). Odrůdy byly hodnoceny podle ukazatele sladovnické jakosti (Psota a Kosař,

Steeping was conducted in the steeping box. Temperature of water and air during the air rests was kept at 14.0 °C. Length of steeping: 1st day – 5 hours; 2nd day – 4 hours. On the third day water content in germinating grains was adjusted by steeping or spraying to the value of 45 %.

Germination was conducted in a germinating box. The temperature during germination was 14.0 °C. Total time of steeping and germination was 144 h.

Kilning was performed on a one-floored electrically heated kiln. The total kilning time was 22 h, pre-kilning was conducted 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) and EBC (2010). The varieties were evaluated according to the malting quality index (Psota and Kosař, 2002).

Tab. 3 Významné hospodářské vlastnosti odrůd jarního ječmene (2013–2015) /
Table 3 Significant agricultural properties of spring barley varieties (2013–2015)

Odrůda / Variety	Průměr pokusu / Mean of the test	2013–2015							
		Laudis 550	Signora	Michelle	SK Levitus	SU Gesine	Tango	Wintmalt	Monroe
Výnos zrna v oblasti / Grain yield in	(t.ha ⁻¹)	C	C						
kukuřičné/ maize growing area	7.15	7.24	7.02	7.29	7.02	7.29	7.19	7.32	7.96
řepařské / sugar beet growing area	7.66	7.68	7.53	7.75	7.61	7.52	7.14	7.02	8.11
bramborářské a horské / potato and mountain crops growing areas	7.47	7.51	6.97	7.50	7.24	7.06	7.19	9.18	9.43
Výnos předního zrna (nad 2,5mm) / Grain over 2.5 mm									
kukuřičné výrobní oblasti / maize growing area	6.97	7.10	6.87	7.14	6.90	7.12	6.98	7.10	7.64
řepařské výrobní oblasti / sugar beet growing area	7.41	7.46	7.31	7.51	7.38	7.27	7.23	6.72	7.69
bramborářské a horské výrobní oblasti / potato and mountain crops growing areas	7.21	7.19	6.78	7.18	7.08	6.74	6.94	8.89	9.23
Agronomická data / Agronomic data									
délka stébla (cm) / straw length (cm)		74	75	76	72	72	74	91	93
ranost zrání (od Slaveny) / earliness of ripening (days compared to Slaven)		1	0	-1	1	1	1		
odolnost proti poléhání / standing power (lodging resistance)		8.3	8.1	8.1	8.4	8.0	8.5	8.3	8.8
Odolnost proti chorobám / Resistance to diseases									
padlí travní / powdery mildew (<i>Blumeria graminis</i>)		8.7	8.6	8.7	8.6	4.9	8.6	5.9	4.9
rez ječná / brown rust (<i>Puccinia hordei</i>)		6.5	6.9	6.7	6.1	7.2	6.6	7.7	7.3
hnědá skvrnitost – komplex / net blotch (<i>Pyrenophora teres</i>)		5.4	5.2	5.9	5.6	5.2	5.5	5.1	5.1
rhynchosporiová skvrnitost / scald (<i>Rhynchosporium secalis</i>)		8.0	8.6	8.2	7.6	7.9	8.6	8.0	8.6
Mechanické vlastnosti / Mechanical properties (grain quality)									
hmotnost tisíce zrn (g) / 1000 grain weight (g)		48.2	53.3	51.7	50.1	49.3	51.9	48.6	47.0
podíl předního zrna (%) (pouze rok 2013) / sieving fractions over 2.5 mm (%) (only 2013)		98.8	98.3	98.5	98.8	98.3	98.5	97.5	97.8

Poznámky / Comments:

C = standardní odrůdy / standard varieties

Bodové hodnocení / Point evaluation:

1 = zcela poléhavá, zcela napadená / 1 = fully lodging, fully attacked;

9 = nepoléhavá, odolná proti napadení / 9 = non lodging, resistant to diseases

Hmotnost tisíce zrn se vztahuje k podílu zrna nad sítí 2,0 mm při vlhkosti 14 %.

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

2002). Čiřost sladiny stanovená vizuálně byla hodnocena následovně: 1 = čirá, 2 = slabě opalizující, 3 = opalizující, 4 = zakalená.

Wort clarity was assessed as follows: 1 = clear, 2 = weakly opalizing, 3 = opalizing, 4 = hazed.

□ 3 VÝSLEDKY

V předložené studii jsou hodnoceny odrůdy jarního ječmene registrované ve Slovenské republice po sklizni 2015 podle Ukazatele sladovnické kvality (Psota a Kosař, 2002).

Slad německé odrůdy **Michelle** (AC07/568/5) měl optimální obsah extraktu (83,3%) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrna (10,7 %), s optimálním proteolytickým a amylolytickým rozluštěním. Degradace buněčných stěn byla též na optimální úrovni (friabilita 91 %). Obsah β-glukanů ve sladině byl na úrovni 131 mg/l. Kvalita sladiny daná dosažitelným stupněm prokvašení byla na optimální úrovni (82,3 %). Odrůda neměla ve sledovaných letech problémy s čířostí sladin. Odrůda Michelle měla vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 8 (8,5).

Michelle je středně raná odrůda jarního ječmene (vegetační doba a doba do metání je na úrovni kontrolní odrůdy Slaven – 112, 70 dnů), vyššího typu (76 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Zdravotní stav odrůdy je velmi dobrý. Odolnost proti padlí travnímu je velmi dobrá. Odolnost proti rhynchosporiové skvrnitosti, hnědé skvrnitosti a rzi ječmě je průměrná. Zrno má velké (HTZ 51,7 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm je velmi dobrá. Odrůda Michelle dosahovala

□ 3 RESULTS

In this study, spring barley varieties registered in the Slovak Republic after harvest 2015 are assessed according to the malting Quality Index (Psota and Kosař, 2002).

Malt of the German variety **Michelle** (AC07/568/5) had an optimal extract content (83.3%) at the optimal level of nitrogenous substances in non-malted grain (10.7%), with the optimal proteolytic and amylolytic modification. Degradation of cell walls was also optimal (friability 91%). β-glucan content in wort was at the level of 131 mg/l. Wort quality given by the apparent final attenuation was at the optimal level (82.3%). In the studied years, the variety did not have problems with wort clarity. Considering the achieved values of the studied technological parameters, the variety Michelle has very good malting quality with point evaluation 8 (8.5).

Michelle is a mid-early spring barley variety (vegetation time and time to heading are at the level of the control variety Slaven – 112 and 70 days), of a higher type (76 cm), with good resistance to lodging. The health state of the variety is very good. Resistance to powdery mildew is very good. Resistance to scald, net blotch and brown rust is average. It has big grain (TGW 51.7 g), very good yield of grain above 2.5 mm. During the tests in 2013 to 2015, the variety Mi-

v průběhu zkoušek v letech 2013 až 2015 nadprůměrných výnosů ve všech výrobních oblastech. V porovnání s průměrem kontrolních odrůd v Slovenské republice dosáhla výnosu 7,51 t/ha, tj. 102%; v kukuřičné 103%, v řepařské 102% a bramborářské a horské výrobní oblasti 100% na průměr kontrolních odrůd.

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

Slovenská odrůda **SK Levitus** (SK6796) poskytovala slad s optimálním obsahem extraktu (83,5%) při vyšším obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zru (11,3 %). Proteolytické rozluštění bylo na optimální úrovni (Kolbachovo číslo 46 %). Diastatická mohutnost byla na nadprůměrné úrovni (281 j.WK). Degradace buněčných stěn byla též nadprůměrná (84 %). Obsah b-glukanů ve sladidě byl na úrovni 225 mg/l. Odrůda neměla výrazný problém s číroostí sladiny. Odrůda SK Levitus má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 7 (6,5).

SK Levitus je středně raná odrůda jarního ječmene (vegetační doba a doba do metání je na úrovni kontrolní odrůdy Signora – 113, 70 dnů), nižšího typu (72 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Odrůda má dobrou odolnost proti padlí travnímu. Zrno má středně velké (HTZ 50,1 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm je velmi dobrá. Odrůda SK Levitus dosahovala v průběhu zkoušek v letech 2013 až 2015 průměrné výnosy v řepařské výrobní oblasti. V porovnání s průměrem kontrolních odrůd ve Slovenské republice dosáhla výnos 7,29 t/ha, tj. 99% (v kukuřičné 99%, v řepařské 100% a bramborářské a horské 97%) na průměr kontrolních odrůd.

Obsah extraktu byl u německé odrůdy **SU Gesine** (NORD10/2530) optimální (82,9%) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zru (10,7 %). Proteolytické a amylolytické rozluštění bylo na optimální úrovni. Relativní extrakt při 45 °C byl na úrovni 37,7%. Také degradace buněčných stěn (friabilita 93%) a obsah b-glukanů ve sladidě (109 mg/l) dosahovaly optimálních hodnot. Odrůda měla dosažitelný stupeň prokvašení na úrovni 82,3% a neměla ve sledovaných letech výraznější problémy s číroostí sladiny. Odrůda SU Gesine má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 7 (7,4).

SU Gesine je středně raná odrůda jarního ječmene (vegetační doba a doba do metání je na úrovni kontrolní odrůdy Calcule – 113, 70 dnů), středně vysokého typu (72 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Zdravotní stav odrůdy je průměrný. Odrůda je citlivá na padlí travní. Odolnost proti rhynchosporiové skvrnitosti, hnědé skvrnitosti a rzi ječně je průměrná. Zrno má velké (HTZ 49,3 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm je velmi dobrá. Odrůda SU Gesine dosahovala v průběhu zkoušek v letech 2013 až 2015 nadprůměrné výnosy v kukuřičné výrobní oblasti. V porovnání s průměrem kontrolních odrůd ve Slovenské republice dosáhla výnos 7,30 t/ha, tj. 99% (v kukuřičné 103%, v řepařské 99% a bramborářské a horské výrobní oblasti 94%) na průměr kontrolních odrůd.

Odrůda SU Gesine je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (European Commission, 2015) a je registrována ve Finsku, Maďarsku, Francii, České republice a Německu.

Holandská odrůda **Tango** (LN1147) poskytovala slad s optimální extraktivností (83,3%) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zru (10,2%) a s optimální úrovní proteolytického, amylolytického a cytolýtického rozluštění. Obsah b-glukanů ve sladidě byl na úrovni 82 mg/l. Kvalita sladiny daná dosažitelným stupněm prokvašení byla na úrovni 83,2%. Odrůda poskytovala čiré sladiny. Odrůda Tango (LN1147) má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 9 (9,0).

Tango je středně pozdní odrůda jarního ječmene (vegetační doba a doba do metání je na úrovni kontrolní odrůdy Karmel – 114, 71 dnů), středně vysokého typu (73,5 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Zdravotní stav odrůdy je velmi dobrý. Odolnost proti padlí travnímu je velmi dobrá. Odolnost proti rhynchosporiové skvrnitosti, hnědé skvrnitosti a rzi ječně je průměrná. Zrno má velké (HTZ 51,9 g), výtěžnost zrna nad 2,5 mm je velmi dobrá. Odrůda Tango dosahovala v průběhu zkoušek v letech 2013 až 2015 nadprůměrné výnosy v kukuřičné výrobní oblasti. V porovnání s průměrem kontrolních odrůd ve Slovenské republice dosáhla výnosu 7,26 t/ha, tj. 98% (v kukuřičné 101%, v řepařské 98% a bramborářské a horské výrobní oblasti 96%) na průměr kontrolních odrůd.

Odrůda Tango je zapsána ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin (European Commission, 2015).

chelle achieved above average yields in all production areas. Compared to the average of the control varieties in the Slovak Republic, it achieved yield of 7.51 t/ha i.e. 102%; in the maize production area 103%, in the sugar-beet production area 102% and in the potato production area and in the mountain production area 100% on the average of the control varieties.

The variety Michelle is listed in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species (European commission, 2015) and it is registered in Estonia, Lithuania and Austria.

The Slovak variety **SK Levitus** (SK6796) gave malt with the optimal extract content (83.5%) at a higher content of nitrogenous substances in non-malted grain (11.3%). Proteolytic modification was at the optimal level (Kolbach index 46%). Diastatic power was at the above average level (281 WK un.). Degradation of cell walls was also above average (84%). b-glucan content in wort was at the level of 225 mg/l. The variety did not have any significant problem with wort clarity. Considering the achieved values of the studied technological parameters, the variety SK Levitus has very good malting quality with point evaluation 7 (6.5).

SK Levitus is a mid-early spring barley variety (vegetation time and time to heading are at the level of the control variety Signora – 113 and 70 days), of a lower type (72 cm), with good resistance to lodging. Resistance to powdery mildew is good. It has medium big grain (TGW 50.1 g), very good yield of grain above 2.5mm. During the tests in 2013 to 2015, the variety SK Levitus achieved average yields in the sugar-beet production area. Compared to the average of the control varieties in the Slovak Republic, it achieved yield of 7.29 t/ha i.e. 99% (in maize 99%, in sugar-beet 100% and potato production and in the mountain production area 97%) on the average of the control varieties.

Extract content in the German variety **SU Gesine** (NORD10/2530) was optimal (82.9%) at the optimal content of nitrogenous substances in non-malted grain (10.7%). Proteolytic and amylolytic modification was at the optimal level. Relative extract at 45 °C was at the level of 37.7%. Degradation of cell walls (friability 93%) and β-glucan content in wort (109 mg/l) achieved the optimal values. The variety had apparent final attenuation at the level of 82.3% and did not have more pronounced problems with wort quality in the studied years. Considering the achieved values of the studied technological parameters, the variety SU Gesine has very good malting quality with point evaluation 7 (7.4).

SU Gesine is a mid-early spring barley variety (vegetation time and time to heading are at the level of the control variety Calcule – 113 and 70 days), of a mid-high type (72 cm), with good resistance to lodging. The health state of the variety is average. The variety is sensitive to powdery mildew. Resistance to scald, net blotch and brown rust is average. It has big grain (TGW 49.3 g), very good yield of grain above 2.5mm. During the tests in 2013 to 2015, the variety SU Gesine achieved above average yields in the maize production area. Compared to the average of the control varieties in the Slovak Republic, it achieved yield of 7.30 t/ha i.e. 99% (in maize 103%, in sugar-beet 99% and potato production and in the mountain production area 94%) on the average of the control varieties.

The variety SU Gesine is listed in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species and it is registered in Finland, Hungary, France, Czech Republic and Germany.

The Dutch variety **Tango** provided malt with the optimal extract content (83.3%) at the optimal level of nitrogenous substances in non-malted grain (10.2%) and optimal level of proteolytic, amylolytic and cytolýtic modification. b-glucan content in wort was at the level of 82 mg/l. Wort quality given by the apparent final attenuation was at the optimal level (83.2%). The variety gave clear wort. Considering the achieved values of the studied technological parameters, the variety Tango (LN1147) has very good malting quality with point evaluation 9 (9.0).

Tango is a mid-late spring barley variety (vegetation time and time to heading are at the level of the control variety Karmel – 114 and 71 days), of a mid high type (73.5 cm), with good resistance to lodging. The health state of the variety is very good. Resistance to powdery mildew is very good. Resistance to scald, net blotch and brown rust is average. It has big grain (TGW 51.9 g), very good yield of grain above 2.5mm. During the tests in 2013 to 2015, the variety Tango achieved above average yields in the maize production area. Compared to the average of the control varieties in the Slovak Republic, it achieved yield of 7.26 t/ha i.e. 98% (in maize 101%, in sugar-beet 98% and potato production and in the mountain production area 96%) on the average of the control varieties.

4 ZÁVĚR

V publikaci jsou popsány čtyři odrůdy jarního ječmene, které byly registrovány ve Slovenské republice po sklizni 2015. Obsah dusíkatých látek se u sledovaných odrůd pohyboval v rozpětí 10,2–11,3%. Nejvyšší obsah extraktu ve sladu vykazovaly odrůdy SK Levitus (83,5 %), Michelle (83,3 %) a Tango (83,3 %). Rozluštění dusíkatých látek a amylolytické rozluštění bylo u sledovaných odrůd na nadprůměrné až optimální úrovni. S rozluštěním buněčných stěn neměly sledované odrůdy žádné problémy. Úroveň friability se pohybovala v rozpětí (84–93 %). Všechny sledované odrůdy měly obsah b-glukanů nižší než 250 mg/l. Nejnižší obsah b-glukanů měla odrůda Tango (82 mg/l). U ostatních odrůd se obsah b-glukanů ve sladine pohyboval v rozpětí 109–225 mg/l. Odrůdy nevykazovaly v tříletém sledování (2013–2015) výraznější problém se zákalem sladiny.

PODĚKOVÁNÍ

Publikace byla vytvořena v rámci řešení výzkumného záměru VÚPS, a. s. „Výzkum kvality a zpracování sladařských a pivovar-ských surovin“ s finanční podporou majitelů odrůd.

The variety Tango is listed in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species (European Commission, 2015).

4 CONCLUSION

Study describes four spring barley varieties which were registered in the Slovak Republic after harvest 2015. Content of nitrogenous substances in the studied varieties moved from 10.2–11.3%. The highest extract content in wort was exhibited by the varieties SK Levitus (83.5%), Michelle (83.3%), and Tango (83.3%). Modification of nitrogenous substances in the studied varieties was at the above average or average level and amylolytic modification was at the above average or average level. The varieties did not have any problems with modification of cell walls. The friability level moved in the scope of 84–93%. All the studied varieties had b-glucan content lower than 250 mg/l. The lowest b-glucan content was detected in the variety Tango (82 mg/l). In the other varieties, β -glucan content varied from 109–225 mg/l. During the three-year testing (2013–2015), the varieties did not have any bigger problem with wort turbidity.

ACKNOWLEDGEMENTS

Study was performed within solution of the research project of the RIBM, Plc. “Research into quality and processing of malting and brewing raw materials” with the financial support of the varieties’ owners.

Translated by Vladimíra Nováková

LITERATURA / REFERENCES

EBC Analysis committee, 2010: Analytica EBC, Barley: 3.2 Moisture Content of Barley, 3.3.2 Total Nitrogen Content of Barley, Malt: 4.2 Moisture Content of Malt, 4.3.2 Total Nitrogen of Malt, 4.5.1 Extract of Malt, 4.9.1 Soluble Nitrogen of Malt, 4.12 Diastatic Power of Malt, 4.15 Friability, 4.16.2 High Molecular Weight Beta-glucan Content of Malt and Malt Wort, Beer: 9.29 Haze in Beer: Calibration of Haze Meters. Nürnberg: Fachverlag Hans Carl, 2010, 794 p. ISBN 978-3-418-00759-5.
European Commission, 2015: Common catalogue of varieties of agricultural plant species – 34rd complete edition. Official Journal of the European Union C 404.

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., Kosář, K., 2002: Malting Quality Index. Kvasny Prum. 47: 142–148.

Do redakce došlo / Manuscript received: 15/3/2016
Přijato k publikování / Accepted for publication: 13/4/2016