

DOI: 10.18832/kp201818

Barley Varieties Registered in the Slovak Republic after Harvest 2017

Odrůdy ječmene registrované ve Slovenské republice po sklizni 2017

Vratislav PSOTA¹, Marián SVORAD², Markéta MUSILOVÁ¹

¹ Research Institute of Brewing and Malting, Malting Institute, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno, Czech Republic
Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Sladařský ústav, Mostecká 7, 614 00 Brno
psota@beerresearch.cz; musilova@beerresearch.cz

² Central Control and Testing Institute in Agriculture, Department of Variety Testing,
Topoľčianska 488/29, SK-956 07 Velké Ripňany, Slovak Republic
Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Odbor odrodového skúšobníctva,
Topoľčianska 488/29, SK-956 07 Velké Ripňany
marian.svorad@uksup.sk

Reviewed paper / Recenzovaný článok

Psota, V., Svorad, M., Musilová, M., 2018: Barley varieties registered in the Slovak Republic after harvest 2017. Kvasny Prum. 64(3): 111–116

After completing the state varietal tests, the spring barley malting varieties Accordine, Esma, IS Maltigo, KWS Amadora, LG Lodestar, and Pop were registered in the Slovak Republic. Extract content in malt dry matter in the studied varieties was high, moving in the scope of 82.8 – 84.0%. The varieties had optimal to strong proteolytic modification (Kolbach index 48.3 – 53.9%). Amylolytic and cytolitic modification was also at the optimal level. Wort quality was optimal (apparent final attenuation 80.7 – 83.9 %). The studied varieties gave clear wort, with the exception of the variety Accordine in which weakly opalizing wort was also detected. In addition, non-malting spring barley variety Ovation was also registered.

Psota, V., Svorad, M., Musilová, M., 2018: Odrůdy ječmene registrované ve Slovenské republice po sklizni 2017. Kvasny Prum. 64(3): 111–116

Ve Slovenské republice byly po ukončení státních odrůdových zkoušek registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene Accordine, Esma, IS Maltigo, KWS Amadora, LG Lodestar a Pop. Obsah extraktu v sušině sladu byl u sledovaných odrůd vysoký a pohyboval se v rozpětí 82,8 – 84,2%. Odrůdy měly optimální až silné proteolytické rozluštění (Kolbachovo číslo 48,3 – 53,9 %). Amylolytické a cytolytické rozluštění bylo na optimální úrovni. Kvalita sladiny byla optimální (dosažitelný stupeň prokvašení 80,7 – 83,9 %). Sledované odrůdy poskytovaly sladinu čistou, kromě odrůdy Accordine, u které se vyskytla sladina slabě opalizující. Dále byla registrovaná nesladovnická odrůda jarního ječmene Ovation.

Keywords: barley, variety, malting quality

Klíčová slova: ječmen, odrůda, sladovnická kvalita

1 INTRODUCTION

In the Slovak Republic, after harvest 2017, testing for the registration of six malting barley varieties (Accordine, Esma, IS Maltigo, KWS Amadora, LG Lodestar, and Pop) and non-malting variety spring barley Ovation was completed (Tables 1, 2, 3).

2 MATERIAL AND METHODS

Information on agronomical characteristics of the variety was obtained in the scope of 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 the spring barley variety (Table 2) was assessed based on the micromalting test and subsequent analytical analysis of malt and wort. Seed samples for the micromalting tests were delivered by the Department of Variety Testing CCTIA in Bratislava, in case of the varieties Accordine, Esma, KWS Amadora, and Pop from the harvest years 2015 – 2017, in case of the variety LG Lodestar from the harvest years 2016 – 2017 and in case of the variety IS Maltigo from the harvest years 2014 – 2016.

Samples (0.5 kg) were malted in the micromalting plant of the company KVM (CR). For laboratory malting the method traditionally used in the RIBM which is almost identical with the MEBAK method (2011) was used.

Steeping was conducted in the steeping box. Temperature of water and temperature of air was kept at 14.5 °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 the germination box: temperature during germination was 14.5 °C. The 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, prekilning at 55 °C, kilning temperature was 80 °C for 4 hours.

1 ÚVOD

Ve Slovenské republice bylo po sklizni 2017 ukončeno zkoušení pro registraci šesti sladovnických odrůd jarního ječmene (Accordine, Esma, IS Maltigo, KWS Amadora, LG Lodestar a Pop) a nesladovnické odrůdy jarního ječmene Ovation (tab. 1, 2, 3).

2 MATERIÁL A METODY

Informace o agronomických vlastnostech odrůdy byla získána v rámci státních odrůdových zkoušek Slovenské republiky (tab. 3) ze zkušebních stanic Ústředního kontrolního a skúšobného 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 skúšobníctva ÚKSÚP v Bratislavě. V případě odrůd Accordine, Esma, KWS Amadora a Pop to bylo ze sklizňových ročníků 2015 – 2017, v případě odrůdy LG Lodestar ze sklizňových ročníků 2016 – 2017 a v případě odrůdy IS Maltigo ze sklizňových ročníků 2014 – 2016.

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 byly udržovány na hodnotě 14,0 °C. Délka namáček 1. den – 5 hodin; 2. den – 4 hodiny. Třetí den byl obsah vody v klíčovém 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.

Hvozdění probíhalo na jednolískovém elektricky vyhříváném hvozdu. Celková doba hvozdění byla 22 hodin, předsoušení probíhalo při teplotě 55 °C, teplota dotahování byla 80 °C po 4 hodiny.

V průběhu zkoušek byla stanovena Sladovnická kvalita (dusíkaté látky v nesladovaném zrně, extrakt v sušině sladu, relativní extrakt při 45 °C, Kolbachovo číslo, diastatická mohutnost, dosa-

Table 1 Collection of registered spring barley varieties after harvest 2017
Tab. 1 Sortiment odrůd ječmene jarního registrovaných po sklizni 2017

Variety / Code Odrůda / Kód	Maintainer / Agent in the SR Udržovatel / Zástupce v SR
spring barley / jarní ječmen	malting varieties / sladovnické odrůdy
Accordine AC10/734/33	Ackermann Saatzucht GmbH & Co.KG Rapool Slovakia, s.r.o.
Esma AC10/508/24	Ackermann Saatzucht GmbH & Co.KG RWA Slovakia, s.r.o.
IS Maltigo SOH-1312	Istropol Solary a.s. Istropol Solary a.s.
KWS Amadora KWS10/310	KWS Lochow GmbH Osivo a.s.
LG Lodestar LGBU13-8585-A	Limagrain UK Ltd. Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o.
Pop SC44801N2	Secobra Recherches SAS RWA Slovakia, s.r.o.
spring barley / jarní ječmen	non-malting varieties / nesladovnické odrůdy
Ovation LGB12-8317-A	Limagrain UK Ltd. Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o.

Table 2 Malt analyses
Tab. 2 Analýza sladu

Methods / Metody	References Odkazy	2015 – 2017							2016 – 2017				2014 – 2016			
		Laudis 550	Signora	Odyssey	Accordine	Esma	KWS Amadora	Pop	Laudis 550	Signora	Odyssey	LG Lodestar	Laudis 550	Signora	Odyssey	IS Maltigo
		S	S	S					S	S	S		S	S	S	
Protein content of barley (factor 6.25) d.m. <i>Dusíkaté látky (bílkoviny) v ječmeni (faktor 6,25) v sušině</i>	% EBC 2010 3.3.1	11.2	10.7	10.0	10.1	10.1	10.2	10.3	11.1	10.5	9.8	10.0	11.0	10.7	10.1	10.5
Extract of malt (congress mash) d.m. <i>Extrakt sladu (kongresní sladina) v sušině</i>	% EBC 2010 4.5	82.4	83.4	83.4	83.5	83.5	83.8	83.1	82.2	83.7	83.5	82.8	82.3	83.2	83.0	84.2
Mash method according to Hartong and Kretschmer VZ 45 °C <i>Relativní extrakt při 45 °C</i>	% MEBAK 2011 4.1.4.11	39.5	45.2	43.1	46.1	45.3	50.6	46.2	41.2	47.1	45.3	46.3	37.6	43.1	40.6	49.0
Kolbach index <i>Kolbachovo číslo</i>	% EBC 2010 4.9.1	45.0	44.2	48.0	50.1	53.9	52.7	49.2	47.1	46.9	49.8	50.3	43.2	43.3	46.7	48.3
Diastatic power <i>Diastatická mohutnost</i>	WK EBC 2010 4.12	322	325	291	358	340	370	294	326	333	305	305	303	319	285	394
Final attenuation of laboratory wort <i>Dosažitelný stupeň prokvašení</i>	% EBC 2010 4.11	80.8	82.6	82.5	83.1	83.2	83.9	82.7	80.4	82.8	82.4	83.0	80.6	82.3	82.0	80.7
Friability <i>Friabilita</i>	% EBC 2010 4.15	87	90	94	97	96	98	92	90	93	96	98	85	88	91	92
High molecular weight β -glucan content of malt, SFA <i>Obsah vysokomolekulárních β-glukanů, metodou SFA</i>	mg/l EBC 2010 4.16.2	157	167	119	63	69	32	70	109	126	109	87	189	171	162	98
Appearance (clarity) of wort <i>Čírost sladiny</i>	MEBAK 2011 3.1.4.2.6	1.00	1.00	1.00	1.08	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.17	1.00	1.00	1.00
Haze of wort (90°) <i>Zákal sladiny (90°)</i>	EBC EBC 2010 9.29	1.04	0.72	0.95	1.30	0.71	0.91	0.70	0.89	1.05	1.35	1.07	1.40	0.80	1.05	0.80
Haze of wort (12°) <i>Zákal sladiny (12°)</i>	EBC EBC 2010 9.29	0.91	0.56	0.68	1.05	0.62	0.67	0.57	0.92	0.60	0.79	0.77	1.35	0.59	0.83	0.62

S = standard varieties / standardní odrůdy

Table 3 Important agricultural properties
Tab. 3 Významné hospodářské vlastnosti

Variety / Odrůdy	2015 – 2017									2016 – 2017					2014 – 2016			
	Mean of the test Průměr pokusu	Laudis 550	Signora	Odyssey	Accordine	Esma	KWS Amadora	Ovation	Pop	Mean of the test Průměr pokusu	Laudis 550	Signora	Odyssey	LG Lodestar	Mean of the test Průměr pokusu	Laudis 550	Signora	IS Maltigo
Grain yield / Výnos zrna	(t.ha ⁻¹)	S	S	S						(t.ha ⁻¹)	S	S	S		(t.ha ⁻¹)	S	S	
maize growing area kukuřičná výrobní oblast	7.70	7.70	7.59	7.67	7.93	8.15	7.75	8.11	7.34	7.74	7.72	7.54	7.63	7.80	7.79	7.95	7.78	7.75
sugar-beet growing area řepařská výrobní oblast	8.05	7.97	7.70	8.06	8.12	8.56	8.13	8.52	7.94	7.68	7.73	7.17	7.64	7.94	8.15	8.22	7.89	8.16
potato and mountain growing areas bramborářská a horská výrobní oblast	8.08	7.98	7.71	8.26	8.36	8.62	8.06	8.54	8.29	7.85	7.88	7.41	7.98	8.07	8.14	8.23	7.96	8.03
Grain over 2.5 mm / Výnos předního zrna (nad 2,5mm)																		
maize growing area kukuřičná výrobní oblast	7.55	7.55	7.44	7.52	7.61	7.99	7.52	7.95	7.12	7.59	7.57	7.39	7.48	7.64	7.63	7.87	7.62	7.60
sugar-beet growing area řepařská výrobní oblast	7.89	7.81	7.55	7.90	7.80	8.39	7.89	8.35	7.70	7.53	7.58	7.03	7.49	7.78	7.99	8.14	7.73	8.00
potato and mountain growing areas bramborářská a horská výrobní oblast	7.92	7.82	7.56	8.09	8.03	8.45	7.82	8.37	8.04	7.69	7.72	7.26	7.82	7.91	7.98	8.15	7.80	7.87
Agronomic data / Agronomická data																		
straw length (cm) délka stébla (cm)		76	75	76	79	74	73	75	73		78	78	78	80		75	75	77
earliness of ripening (days compared to Slaven) ranost zrání (od Slavenu)		1	1	2	2	1	1	2	1		1	1	1	2		1	0	1
standing power (lodging resistance) odolnost proti poléhání		8.7	8.1	8.6	8.5	8.5	8.2	8.3	8.6		8.4	8.2	7.3	7.8		8.4	8.2	8.2
Resistance to diseases / Odolnost proti chorobám																		
powdery mildew (<i>Blumeria graminis</i>) padlí ječmene (padlí travní na listu)		8.5	8.4	8.4	8.5	8.6	8.2	8.3	8.5		8.5	8.1	8.2	8.3		8.2	8.3	8.2
leaf brown rust of barley (<i>Puccinia hordei</i>) hnědá rzivost ječmene (rez ječná)		6.5	6.8	6.3	7.9	7.8	7.1	7.5	8.0		6.6	6.8	5.6	5.7		6.8	7.4	7.2
complex of leaf spots (<i>Pyrenophora teres</i>) komplex listových skvrnitostí (hnědá skvrnitost - komplex)		5.7	5.4	6.2	6.0	6.0	6.1	6.3	6.6		5.1	5.1	6.0	5.9		5.6	5.0	5.8
leaf scald (<i>Rhynchosporium secalis</i>) spála ječmene (rhynchosporiová skvrnitost)		8.0	8.4	8.4	8.6	8.3	8.3	8.6	8.7		7.8	8.1	8.0	8.3		8.1	8.6	8.5
Grain quality / Kvalita zrna																		
1000 grain weight (g) hmotnost tisíce zrn (g)		48	51	50	49	51	50	49	43		47	50	49	46		48	50	51
sieving fractions over 2.5 mm (%) podíl předního zrna (%)		98	98	98	96	98	97	98	97		98	98	98	98		99	99	98
Comments / Poznámky:																		
S = standard varieties / standardní odrůdy																		
Point evaluation / Bodové hodnocení:																		
1 = fully lodging, fully attacked / 1 = zcela poléhavá, zcela napadená 9 = non lodging, resistant to diseases / 9 = nepoléhavá, odolná proti napadení																		
Weight of 1000 grains relates to sieving fractions over 2.0 mm at 14% humidity.																		
Hmotnost tisíce zrn se vztahuje k podílu zrna nad sítím 2,0 mm při vlhkosti 14%.																		

In the course of tests, 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, wort clarity and haze) according to the methods presented in publications of MEBAK (2011) and EBC (2010). The variety was assessed according to the malting quality index (Psota and Kosař, 2002). Wort clarity determined visually was assessed as follows: 1 = clear, 2 = weakly opalizing, 3 = opalizing.

žitelny stupeň prokvašení, friabilita, β -glukany ve sladince, čirost a zákal sladin) podle metodik uvedených v publikacích MEBAK (2011) a EBC (2010). Odrůdy byly hodnoceny podle ukazatele sladovnické jakosti (Psota a Kosař, 2002). Čirost sladin stanovena vizuálně byla hodnocena následovně: 1 = čirá, 2 = slabě opalizující, 3 = opalizující.

3 RESULTS

The present study evaluates the spring barley variety registered in the Slovak Republic after harvest 2017 according to the Malting Quality Index (Psota and Kosař, 2002).

The German variety **Accordine**, assessed based on the results from 2015 – 2017, provided malt rich in extract (83.5%) at the content of nitrogenous substances in the non-malted grain at the level of 10.1%. Proteolytic modification was higher (Kolbach index moved around the value of 50.1%). Amyolytic modification was high (diastatic power 358 un. WK). Cytolytic modification was strong. Degradation of cell walls was at the level of 97% and β -glucan content in wort moved on average only about 63 mg/l. The variety provided wort with a favorable composition (apparent final attenuation moved on average around 83.1%). The variety provided clear to weakly opalizing wort. Considering the achieved values of the studied technological parameters, the variety **Accordine** has very good malting quality with the point evaluation 8 (8.0).

The variety **Accordine** was recorded in the Common catalogue of varieties of agricultural plant species and was registered in Germany and Poland (European Commission, 2017) and the Czech Republic (Psota et al., 2018).

Accordine is a mid early spring barley variety of a higher type (79 cm), with good resistance to lodging. The variety has a good resistance to powdery mildew and is sensitive to complex of leaf spots and brown rust of barley. The variety has an average TGW at the level of 49 g and the portion of sieving fractions above 2.5 mm is at the level of 96%.

In the course of three-year tests, the variety achieved above average yields in all production areas. In 2015 – 2017, the variety achieved average yield of 8.15 t/ha, i.e. 104% per the average of the control varieties.

Malt of the German variety **Esma**, assessed based on the results from 2015 – 2017, provided rich malt extract (83.5%) at the content of nitrogenous substances in the non-malted grain at the level of 10.1%. Proteolytic modification was strong. Amyolytic modification was at the level of 340 WK un. Degradation of cell walls was at the level of 96% and β -glucan content in wort moved on average around 69 mg/l. The variety provided very favorable wort quality, apparent final attenuation moved on average around 83.2%. The variety always provided clear wort. Considering the achieved values of the studied technological parameters, the variety **Esma** has very good malting quality with the point evaluation 6 (6.5).

The variety **Esma** was recorded in the Common catalogue of varieties of agricultural plant species and was registered in France and Poland (European Commission, 2017).

Esma is a mid early spring barley variety of a lower type (74 cm), with good resistance to lodging. The variety has a good resistance to powdery mildew and is sensitive to complex of leaf spots and brown rust of barley. The variety has an average TGW at the level of 51 g and the portion of sieving fractions above 2.5 mm is at the level of 98%.

In the course of three-year tests, the variety achieved above average yields in all production areas. In 2015 – 2017, the variety achieved average yield of 8.47 t/ha, i.e. 108% per the average of the control varieties.

The Slovak variety **IS Maltigo**, assessed based on the results from 2014 – 2016, provided malt rich in extract (84.2%) at the optimal content of nitrogenous substances in the non-malted grain (10.5%) and with the above average level of proteolytic modification. A negative difference between the values of Kolbach index (48.3%) and relative extract at 45 °C (49.1%) was recorded in this variety. Amyolytic and cytolytic modification was at the optimal level. β -glucan content in wort was at the level of 98 mg/l. Wort quality was mildly above average (apparent final attenuation 80.7%). The variety provided clear wort. Considering the achieved values of the studied technological parameters, the variety **IS Maltigo** has very good malting quality with the point evaluation 8 (7.7).

IS Maltigo is a mid early spring barley variety of a medium high type (77 cm), with good resistance to lodging. The variety has a good resistance to powdery mildew and is sensitive to complex of leaf spots and brown rust of barley. The variety has an average TGW at the level of 51 g and the portion of sieving fractions above 2.5 mm is at the level of 98%.

In the course of three-year tests, the variety achieved above average yields in the sugar-beet production area. In 2014 – 2016, the variety achieved average yield of 7.98 t/ha, i.e. 101% per the average of the control varieties.

3 VÝSLEDKY

V předložené studii jsou hodnoceny odrůdy jarního ječmene registrované ve Slovenské republice po sklizni 2017 podle Ukazatele sladovnické kvality (Psota a Kosař, 2002).

Německá odrůda **Accordine**, hodnocená na základě výsledků z let 2015 – 2017, poskytovala slad bohatý extraktem (83,5%) při obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrně na úrovni 10,1%. Proteolytické rozluštění bylo vyšší (Kolbachovo číslo se pohybovalo kolem hodnoty 50,1 %). Amyolytické rozluštění bylo vysoké (diastatická mohutnost 358 j. WK). Cytolytické rozluštění bylo silné. Degradace buněčných stěn byla na úrovni 97% a obsah β -glukanů ve sladině se pohyboval v průměru pouze kolem 63 mg/l. Odrůda poskytovala sladinu s příznivým složením (dosažitelný stupeň prokvašení se pohyboval v průměru kolem 83,1 %). Odrůda poskytla čistou až slabě opalizující sladinu. Odrůda **Accordine** měla vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 8 (8,0).

Odrůda **Accordine** byla zapsána do Společného katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin a byla registrována v Německu a Polsku (European Commission, 2017) a též v České republice (Psota et al., 2018).

Accordine je středně raná odrůda jarního ječmene vyššího typu (79 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Odrůda má dobrou odolnost vůči padlí ječmene a je citlivá na komplex listových skvrnitostí a hnědou rzivost ječmene. Odrůda má průměrnou HTZ na úrovni 49 g a podíl předního zrna má na úrovni 96%.

V průběhu tříletých zkoušek dosahovala odrůda nadprůměrných výnosů ve všech výrobních oblastech. Odrůda dosáhla v letech 2015 – 2017 průměrný výnos 8,15 t/ha, tj. 104% na průměr kontrolních odrůd.

Slad německé odrůdy **Esma**, hodnocený na základě výsledků z let 2015 – 2017, poskytoval bohatý výtěžek extraktu (83,5%) při obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrně na úrovni 10,1%. Proteolytické rozluštění bylo silné. Amyolytické rozluštění bylo na úrovni 340 j. WK. Degradace buněčných stěn byla na úrovni 96% a obsah β -glukanů ve sladině se pohyboval v průměru kolem 69 mg/l. Odrůda poskytovala velmi příznivou kvalitu sladinu, dosažitelný stupeň prokvašení se pohyboval v průměru kolem 83,2%. Odrůda poskytla vždy sladinu čistou. Odrůda **Esma** měla vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 6 (6,5).

Odrůda **Esma** byla zapsána do Společného katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin a byla registrována ve Francii a Polsku (European Commission, 2017).

Esma je středně raná odrůda jarního ječmene nižšího typu (74 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Odrůda má dobrou odolnost proti padlí ječmene a je citlivá na komplex listových skvrnitostí a hnědou rzivost ječmene. Odrůda má průměrnou HTZ na úrovni 51 g a podíl předního zrna má na úrovni 98%.

V průběhu tříletých zkoušek dosahovala odrůda nadprůměrných výnosů ve všech výrobních oblastech. Odrůda dosahovala v letech 2015 – 2017 průměrný výnos 8,44 t/ha, tj. 108% na průměr kontrolních odrůd.

Na Slovensku vyšlechtěná odrůda **IS Maltigo**, hodnocená na základě výsledků z let 2014 – 2016, poskytovala slad bohatý na extrakt (84,2%) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zrně (10,5%) a s nadprůměrnou úrovní proteolytického rozluštění. U této odrůdy se vyskytl záporný rozdíl mezi hodnotami Kolbachova čísla (48,3%) a relativního extraktu při 45 °C (49,1 %). Amyolytické a cytolytické rozluštění bylo na optimální úrovni. Obsah β -glukanů ve sladině byl na úrovni 98 mg/l. Kvalita sladinu byla mírně nadprůměrná (dosažitelný stupeň prokvašení 80,7 %). Odrůda poskytovala sladinu čistou. Odrůda **IS Maltigo** měla vzhledem k dosaženým hodnotám sledovaných technologických parametrů výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 8 (7,7).

IS Maltigo je středně raná odrůda jarního ječmene středně vysokého typu (77 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Odrůda má dobrou odolnost proti padlí ječmene a je citlivá na komplex listových skvrnitostí a hnědou rzivost ječmene. Odrůda má průměrnou HTZ na úrovni 51 g a podíl předního zrna má na úrovni 98%.

V průběhu tříletých zkoušek odrůda dosahovala nadprůměrných výnosů v řepařské výrobní oblasti. Odrůda dosáhla v letech 2014 – 2016 průměrný výnos 7,98 t/ha, tj. 101% na průměr kontrolních odrůd.

Slad z německé odrůdy **KWS Amadora**, hodnocený na základě výsledků z let 2015 – 2017, poskytoval sladinu s bohatým obsahem

Malt of the German variety **KWS Amadora**, assessed based on the results from 2015 – 2017, provided malt rich in extract (83.8%) at the optimal content of nitrogenous substances in the non-malted grain (10.2%) and had strong proteolytic modification. Cytolytic modification was strong. Degradation of cell walls was at the level of 98% and β -glucan content in wort moved around 32 mg/l. Diastatic power on average varied around 370 WK un. The variety achieved on the average of tests the above average values of the apparent final attenuation (83.9%) and always gave clear wort. Considering the achieved values of the studied technological parameters, the variety KWS Amadora has very good malting quality with the point evaluation 6 (6,0).

The variety KWS Amadora was recorded in the Common catalogue of varieties of agricultural plant species and was registered in the Czech Republic and Austria (European Commission, 2017; Psota et al., 2015).

KWS Amadora is a mid early spring barley variety of a lower type (73 cm), with good resistance to lodging. The variety has a good resistance to powdery mildew and is sensitive to complex of leaf spots and brown rust of barley. The variety has an average TGW at the level of 50 g and the portion of sieving fractions above 2.5 mm is at the level of 97%.

In the course of three-year tests, the variety achieved above average yields in all production areas. In 2015 – 2017, the variety achieved the average yield of 7.99 t/ha i.e. 102% on the average of the control varieties.

The British variety **LG Lodestar**, assessed based on the results from 2016 – 2017, provided malt rich in extract (82.8%) at the lower content of nitrogenous substances in the non-malted grain (10.0%). Proteolytic modification was strong. Amylolytic modification was high (diastatic power 305 WK un.). Cytolytic modification was strong. Degradation of cell walls was at the level of 98% and β -glucan content in wort moved on average around 87 mg/l. The variety gave wort with a favorable composition (apparent final attenuation moved on average about 83.0%). The variety always gave clear wort. Considering the achieved values of the studied technological parameters, the variety LG Lodestar has very good malting quality with the point evaluation 8 (7,7).

LG Lodestar is a mid early spring barley variety of a higher type (80 cm), with medium resistance to lodging. The variety has a good resistance to powdery mildew and is sensitive to complex of leaf spots and brown rust of barley. LG Lodestar has average TGW at the level of 46 g and portion of the sieving fractions above 2.5 mm is 98%.

In the course of two-year tests, the variety achieved above average yields in all production areas. In 2016 – 2017, the variety achieved average yield of 7.94 t/ha, i.e. 104% per the average of the control varieties.

The French variety **Pop**, assessed based on the results from 2015 – 2017, provided malt rich in extract (83.1%) at the content of nitrogenous substances in the non-malted grain at the level of 10.3%. Proteolytic modification was higher (Kolbach index varied about the value of 49.2%). Amylolytic modification was above average (diastatic power 294 WK un.). Degradation of cell walls was at the level of 92% and β -glucan content in wort moved on average around 70 mg/l. The variety gave wort with a favorable composition (apparent final attenuation moved on average around 82.7%). The variety always gave clear wort. Considering the achieved values of the studied technological parameters, the variety Pop has very good malting quality with the point evaluation 8 (8,3).

The variety was recorded in the Common catalogue of varieties of agricultural plant species and was registered in the Czech Republic (European Commission, 2017; Psota et al., 2017).

Pop is a mid early spring barley variety of a lower type (73 cm), with good resistance to lodging. The variety has a good resistance to powdery mildew and is sensitive to complex of leaf spots and brown rust of barley. The variety Pop has an average TGW at the level of 43 g and portion of sieving fractions at the level of 97%.

In the course of three-year tests, the variety achieved above average yields in all production areas. In 2015 – 2017, the variety achieved average yield of 7.99 t/ha, i.e. 102% per the average of the control varieties.

ACKNOWLEDGEMENTS

The submitted study was funded from the institutional support of the Ministry of Agriculture CR (RO1917) and project of the Ministry of Education, Youth and Sport CR (LO1312) and the financial support of owners of barley varieties.

extraktu (83,8%) při optimálním obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zru (10,2 %). Měl silné proteolytické a cytolytické rozluštění. Degradace buněčných stěn byla na úrovni 98% a obsah β -glukanů ve sladině se pohyboval kolem 32 mg/l. Diastatická mohutnost se v průměru pohybovala kolem 370 j. WK. Odrůda dosahovala v průběhu zkoušek nadprůměrných hodnot dosažitelného stupně prokvašení (83,9%) a poskytovala vždy čistou sladinu. Odrůda KWS Amadora měla vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 6 (6,0).

Odrůda KWS Amadora byla zapsána do Společného katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin a byla registrována v České republice a Rakousku (European Commission, 2017; Psota et al., 2015).

KWS Amadora je středně raná odrůda jarního ječmene nižšího typu (73 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Odrůda má dobrou odolnost proti padlí ječmene a je citlivá na komplex listových skvrnitostí a hnědou rzivost ječmene. KWS Amadora má průměrnou HTZ na úrovni 50 g a podíl předního zrna má na úrovni 97%.

V průběhu tříletých zkoušek dosahovala odrůda nadprůměrných výnosů ve všech výrobních oblastech. Odrůda dosáhla v letech 2015 – 2017 průměrný výnos 7,99 t/ha, tj. 102% na průměr kontrolních odrůd.

Britská odrůda **LG Lodestar**, hodnocená na základě výsledků z let 2016 – 2017, poskytovala slad bohatý extraktem (82,8%) při nižším obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zru (10,0 %). Proteolytické rozluštění bylo silné. Amylolytické rozluštění bylo vysoké (diastatická mohutnost 305 j. WK). Cytolytické rozluštění bylo silné. Degradace buněčných stěn byla na úrovni 98% a obsah β -glukanů ve sladině se pohyboval v průměru kolem 87 mg/l. Odrůda poskytovala sladinu s příznivým složením (dosažitelný stupeň prokvašení se pohyboval v průměru kolem 83,0 %). Odrůda poskytovala vždy čistou sladinu. Odrůda LG Lodestar má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 8 (7,7).

LG Lodestar je středně raná odrůda jarního ječmene vyššího typu (80 cm), se střední odolností proti poléhání. Odrůda má dobrou odolnost proti padlí ječmene a je citlivá na komplex listových skvrnitostí a hnědou rzivost ječmene. LG Lodestar má průměrnou HTZ na úrovni 46 g a podíl předního zrna má na úrovni 98%.

V průběhu dvouletých zkoušek dosahovala odrůda nadprůměrných výnosů ve všech výrobních oblastech. Odrůda dosáhla v letech 2016 – 2017 průměrný výnos 7,94 t/ha, tj. 104% na průměr kontrolních odrůd.

Francouzská odrůda **Pop**, hodnocená na základě výsledků z let 2015 – 2017, poskytovala slad bohatý extraktem (83,1 %) při obsahu dusíkatých látek v nesladovaném zru na úrovni 10,3%. Proteolytické rozluštění bylo vyšší (Kolbachovo číslo se pohybovalo kolem hodnoty 49,2 %). Amylolytické rozluštění bylo nadprůměrné (diastatická mohutnost 294 j. WK). Degradace buněčných stěn byla na úrovni 92% a obsah β -glukanů ve sladině se pohyboval v průměru kolem 70 mg/l. Odrůda poskytovala sladinu s příznivým složením (dosažitelný stupeň prokvašení se pohyboval v průměru kolem 82,7 %). Odrůda poskytovala vždy čistou sladinu. Odrůda Pop má vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech výběrovou sladovnickou kvalitu s bodovým ohodnocením 8 (8,3).

Odrůda Pop byla zapsána do Společného katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin a byla registrována v České republice (European Commission, 2017; Psota et al., 2017).

Pop je středně raná odrůda jarního ječmene nižšího typu (73 cm), s dobrou odolností proti poléhání. Odrůda má dobrou odolnost proti padlí ječmene a je citlivá na komplex listových skvrnitostí a hnědou rzivost ječmene. Odrůda Pop má průměrnou HTZ na úrovni 43 g a podíl předního zrna má na úrovni 97%.

V průběhu tříletých zkoušek dosahovala odrůda nadprůměrných výnosů ve všech výrobních oblastech. Odrůda dosáhla v letech 2015 – 2017 průměrný výnos 7,99 t/ha, tj. 102% na průměr kontrolních odrůd.

PODĚKOVÁNÍ

Předložená studie v rámci institucionální podpory Ministerstva zemědělství ČR (RO1918), projektu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (LO1312) a s finanční podporou majitelů odrůd ječmene.

REFERENCES / LITERATURA

- 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, 2017: Common catalogue of varieties of agricultural plant species – 36rd complete edition. Official Journal of the European Union 2017 C 433/01.
- 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.
- Psota, V., Dvořáčková, O., Sachambula, L., Nečas, M., Musilová, M., 2015: Barley varieties registered in the Czech Republic in 2015. Kvasny Prum. 61(5): 138–146.
- Psota, V., Dvořáčková, O., Sachambula, L., Nečas, M., Musilová, M., 2017: Barley varieties registered in the Czech Republic after harvest 2016. Kvasny Prum. 63(3): 110–117.
- Psota, V., Dvořáčková, O., Nečas, M., Musilová, M., 2018: Barley varieties registered in the Czech Republic after harvest 2017. Kvasny Prum., 64(3): 102–110

Translated by Vladimíra Nováková

*Manuscript received / Do redakce došlo: 22/03/2018
Accepted for publication / Přijato k publikování: 24/04/2018*