



Barley varieties registered in the Slovak Republic after the harvest of 2023

Odrůdy ječmene registrované ve Slovenské republice po sklizni 2023

Vratislav Psota^{1*}, Marián Svorad², Markéta Garčárová¹, Rastislav Boško¹

¹ Research Institute of Brewing and Malting, Mostecká 971/7, 614 00 Brno, Czech Republic
Výzkumný ústav pivovarský a sladařský,
Mostecká 971/7, 614 00 Brno

² Central Control and Testing Institute in Agriculture, Department of Variety Testing, Topolčianska 488/29, 956 07 Velké Ripňany, Slovak Republic
Ústredný kontrolný a skúšobný ústav pľnohospodársky,
Odbor odrodového skúšobníctva, Topolčianska 488/29,
956 07 Velké Ripňany, Slovenská republika

*corresponding author: psota@beerresearch.cz

Abstract

After the harvest 2023, three varieties were registered in the Slovak Republic after three years of testing: the spring barley variety LG Rhapsody, the two-row winter barley variety Claudia, and the six-row winter barley variety MH Irén. The malting quality was determined for the varieties LG Rhapsody and Claudia. LG Rhapsody gave extract in malt dry matter of 83.2%. Proteolytic modification of this variety was high (Kolbach index 52.3%). The diastatic power (343 WK), the quality of the sweet wort (apparent final attenuation 82.1%), and the cytolytic modification (friability 94% and β -glucan content of the wort 60 mg/l) were at an optimal level. In all cases, the variety gave a clear sweet wort. The winter two-row barley variety Claudia gave a sweet wort with an extract of 81.5%. Kolbach index (46.2%) and diastatic power (508 WK) were at optimal levels. The quality of the sweet wort (apparent final attenuation 80.5%) and the cytolytic modification (friability 83% and β -glucan content of the wort 169 mg/l) were at an average level.

Keywords: barley; variety; malting quality

Abstrakt

Po sklizni v roce 2023 byly ve Slovenské republice po třech letech testování registrovány tři odrůdy, odrůda jarního ječmene LG Rhapsody, dvouřadá odrůda ozimého ječmene Claudia a víceřadá odrůda ozimého ječmene MH Irén. Sladovnická kvalita byla stanovena u odrůd LG Rhapsody a Claudia. Odrůda LG Rhapsody poskytla extrakt v sušině sladu na úrovni 83,2 %. Proteolytické rozluštění bylo u této odrůdy vysoké (Kolbachovo číslo 52,3 %). Diastatická mohutnost (343 WK), kvalita sladiny (dosažitelný stupeň prokvašení 82,1 %) a cytolytické rozluštění (friabilita 94 % a obsah β -glukanů ve sladince 60 mg/l) byly na optimální úrovni. Odrůda poskytla ve všech případech sladinu čirou. Ozimá dvouřadá odrůda ječmene Claudia poskytla sladinu s extraktem na úrovni 81,5 %. Kolbachovo číslo (46,2 %) a diastatická mohutnost (508 WK) byly na optimální úrovni. Kvalita sladiny (dosažitelný stupeň prokvašení 80,5 %) a cytolytické rozluštění (friabilita 83 % a obsah β -glukanů ve sladince 169 mg/l) byly na průměrné úrovni.

Keywords: ječmen; odrůda; sladovnická kvalita

1 Introduction

According to the propagating areas, the most widely spread spring malting barley varieties in the Slovak Republic in 2022 were Overture (45%), LG Tosca (14%),

1 Úvod

Podle množitelských ploch v roce 2022 patřily ve Slovenské republice k nejrozšířenějším odrůdám jarního sladovnického ječmene odrůdy Overture

Tango (9%), Kangoo (8%), and Laudis 550 (7%). The varieties Casanova (18%), LG Triumph (16%), KWS Scala (13%), KWS Somerset (8%), and KWS Tenor (7%) dominated in the winter barley propagating areas (Dráb et al., 2023). In 2023, barley was harvested from a total of 113,600 ha (malting barley accounting for 42,500 ha) with an average yield of 5.4 t/ha.

In the framework of the state varietal trials of the Slovak Republic (Act No. 597/2006), the following parameters are monitored: yield and other agronomic traits, disease resistance, mechanical characteristics of the grain, and malt and sweet wort characteristics.

2 Materials and methods

In the present study, the agronomic characteristics of the spring barley variety LG Rhapsody, the two-row winter barley variety Claudia, and the six-row winter barley variety MH Irén were assessed (Tables 1, 3a, 3b). For the non-malting variety MH Irén, information is given only in tables (Tables 1, 3b) without further description.

Table 1 Barley varieties registered after the harvest 2023
Tabulka 1 Odrůdy ječmene jarního registrované po sklizni 2023

Variety / Code Odrůda / Kód	Agent in the SR / Maintainer Zástupce v SR / Udržovatel
spring malting barley jarní sladovnický ječmen	
LG Rhapsody	Limagrain Česká republika s.r.o.
LGBN16164-07	Limagrain Europe S.A. S.
winter two-row malting barley ozimý dvouřadý sladovnický ječmen	
Claudia	SAATBAU Slovensko s.r.o.
SZDY3617	Saatzucht Donau Gesmb.H. & CoKG
winter six-row non-malting barley ozimý víceřadý nesladovnický ječmen	
MH Irén	Agromag Kft.
KM-H-11	Dr. Murányi István

2.1 Malt analysis

The malting quality of the Claudia and LG Rhapsody varieties was determined based on a micro-malting test and subsequent analysis of the malt and sweet wort of 12 malt samples obtained between 2021 and 2023. (Table 2).

The grain samples (grain fraction above 2.5 mm) for the micro-malting tests were supplied by the Central Control and Testing Institute in Agriculture (CCTIA) in Bratislava.

The malting of the 0.5 kg samples was carried out in a micro-malting plant (KVM Czech Republic). The micro-malting was carried out according to the **MEBAK method (2018)**.

(45 %), LG Tosca (14 %), Tango (9 %), Kangoo (8 %) a Laudis 550 (7 %). Na množitelských plochách ozimého ječmene měly značný podíl odrůdy Casanova (18 %), LG Triumph (16 %), KWS Scala (13 %), KWS Somerset (8 %) a KWS Tenor (7 %) (Dráb et al. 2023). V roce 2023 byl ječmen sklizen celkem ze 113 600 ha (sladovnický ječmen byl na 42 500 ha) s průměrným výnosem 5,4 t/ha.

V rámci státních odrůdových zkoušek Slovenské republiky (zákon číslo 597/2006) jsou sledovány: výnos a další agronomické znaky, odolnost vůči chorobám, mechanické vlastnosti zrna a vlastnosti sladu a sladiny.

2 Materiál a metody

V předložené studii byly hodnoceny hospodářské vlastnosti odrůdy jarního ječmene LG Rhapsody, odrůdy ozimého dvouřadého ječmene Claudia a odrůdy ozimého víceřadého ječmene MH Irén (Tabulky 1, 3a, 3b). U nesladovnické odrůdy MH Irén jsou informace uvedeny pouze v tabulkách (Tabulky 1, 3b) bez dalšího popisu.

2.1 Analýza sladu

Sladovnická kvalita odrůd Claudia a LG Rhapsody byla stanovena na základě mikroskladovací zkoušky a následného rozboru sladu a sladiny 12ti vzorků sladu získaných v letech 2021 až 2023 (Tabulka 2).

Vzorky osiva (frakce nad 2,5 mm) pro mikroskladovací zkoušky dodal Ústřední kontrolní a skúšobný ústav poľnohospodársky (ÚKSÚP) v Bratislavě.

Máčení probíhalo v máčírně po dobu 72 hodin při střídání namáček a vzdušných přestávek. Voda a teplota vzduchu byly udržovány na 14,0 °C. Délky namáček a vzdušných přestávek: první den namáčka 5 hodin a 19 hodin vzdušná přestávka, druhý den namáčka 4 hodiny a 20 hodin vzdušná přestávka. Třetí den byl obsah vody v klíčících zrnech upraven na hodnotu 45 % namočením nebo postřikem.

Klíčení probíhalo v klíčírně. Teplota během klíčení byla udržována na 14,0 °C. Celková doba klíčení byla 72 hodin.

Hvozdění probíhalo v jednolískovém elektricky vytápěném hvozdu. Fáze předsoušení trvala 12 hodin při teplotě 55 °C. Během fáze zvyšování teploty se teplota postupně zvyšovala až na 75 °C. Fáze dotahování sladu probíhala 4 hodiny při teplotě 80 °C.

V nesladovaném zrně ječmene a ve vyrobeném sladu a sladince byly stanoveny následující znaky: obsah

Table 2 Malt and wort characteristics
Tabulka 2 Vlastnosti sladu a sladiny

Quality parameter Znak kvality	Units Jednotky	References Odkazy	2021–2023					
			spring barley / jarní ječmen				winter barley ozimý ječmen	
			LG Belcanto S	Overture S	Soulmate S	LG Rhapsody	Suez S	Claudia
			$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$
Protein content of barley (factor 6.25) Dusíkaté látky v ječmeni (faktor 6.25)	%	EBC 2010	10.4 ± 0.8	10.8 ± 0.7	10.6 ± 0.6	10.4 ± 0.6	11.3 ± 1.0	11.4 ± 1.1
Starch content of barley Škrob v zrně ječmene	%	NIR	63.3 ± 1.3	62.2 ± 1.5	62.3 ± 1.4	63.3 ± 1.4	63.3 ± 1.5	62.9 ± 1.6
Degree of steeping 1 Stupeň domočení po 1 namáče	%		31.7 ± 2.0	32.9 ± 2.3	32.1 ± 2.4	32.3 ± 2.0	30.9 ± 1.7	30.0 ± 1.4
Degree of steeping 2 Stupeň domočení po 2 namáče	%		39.5 ± 1.7	40.8 ± 2.1	39.9 ± 2.3	40.3 ± 1.9	38.3 ± 1.8	37.3 ± 1.5
Malt yield d. m. Výtěžnost v sušině	%	Briggs 1998	92.0 ± 0.7	91.2 ± 1.3	91.3 ± 1.0	90.9 ± 0.9	91.1 ± 1.2	91.3 ± 1.3
Respiration losses d. m. Ztráty prodýcháním	%	Briggs 1998	4.2 ± 0.5	4.5 ± 0.8	4.3 ± 0.7	4.4 ± 0.6	4.6 ± 0.8	4.4 ± 0.9
Rootlet losses d. m. Ztráty odklíčením	%	Briggs 1998	3.8 ± 0.3	4.3 ± 0.5	4.3 ± 0.3	4.7 ± 0.4	4.4 ± 0.5	4.3 ± 0.6
Extract of malt, congress mash Extrakt sladu, kongresní sladina	%	EBC 2010	82.2 ± 0.8	82.4 ± 0.8	82.7 ± 0.8	83.2 ± 0.9	81.0 ± 1.9	81.5 ± 1.8
Hartong VZ 45 °C Relativní extrakt při 45 °C	%	MEBAK 2011 3.1.4.11	47.6 ± 2.6	50.1 ± 2.1	43.5 ± 4.2	51.8 ± 4.0	37.2 ± 3.3	37.3 ± 2.9
Kolbach index Kolbachovo číslo	%	EBC 2010	47.9 ± 1.8	47.9 ± 1.4	47.7 ± 2.6	52.3 ± 2.9	40.6 ± 4.0	46.2 ± 5.1
Diastatic power Diastatická mohutnost	WK	EBC 2010	300 ± 68	346 ± 64	397 ± 86	343 ± 65	479 ± 82	508 ± 94
Apparent final attenuation Dosažitelný stupeň prokvašení	%	EBC 2010	80.8 ± 1.1	82.0 ± 1.3	82.1 ± 1.1	82.1 ± 1.4	81.8 ± 1.1	80.5 ± 2.9
Friability Friabilita	%	EBC 2010	92 ± 4	86 ± 6	93 ± 3	94 ± 5	75 ± 11	83 ± 11
β-Glucans of wort β-Glukany ve sladince	mg/l	EBC 2010	165 ± 71	129 ± 56	84 ± 44	60 ± 29	203 ± 106	169 ± 118
Protein content of malt (factor 6.25) Dusíkaté látky ve sladu (faktor 6.25)	%	EBC 2010	9.8 ± 0.9	10.3 ± 0.8	10.0 ± 0.7	9.6 ± 0.7	10.9 ± 1.1	10.9 ± 1.1
Total nitrogen of malt (Kjeldahl) Dusík ve sladu (Kjeldahl)	%	EBC 2010	1.56 ± 0.14	1.64 ± 0.13	1.60 ± 0.11	1.54 ± 0.11	1.75 ± 0.18	1.75 ± 0.18
Soluble nitrogen of wort (Kjeldahl) Rozpustný dusík ve sladince (Kjeldahl)	mg/l	EBC 2010	840 ± 83	882 ± 79	858 ± 91	905 ± 80	787 ± 49	899 ± 56
Soluble nitrogen of malt (Kjeldahl) Rozpustný dusík ve sladu (Kjeldahl)	mg/100 g	EBC 2010	747 ± 73	787 ± 68	765 ± 80	806 ± 72	704 ± 43	802 ± 50
Soluble protein of malt (Kjeldahl) Rozpustné dusíkaté látky ve sladu (Kjeldahl)	%	EBC 2010	4.7 ± 0.5	4.9 ± 0.4	4.8 ± 0.5	5.0 ± 0.4	4.4 ± 0.3	5.0 ± 0.3
Appearance (clarity) of wort Čiřost sladiny		MEBAK 2018 R-205.05.730	1.25 ± 0.62	1.08 ± 0.29	1.50 ± 1.00	1.00 ± 0.00	1.25 ± 0.47	1.17 ± 0.40
Haze of wort (90°) Zákal sladiny (90°)	EBC	EBC 2010	1.42 ± 1.58	0.89 ± 0.69	2.44 ± 3.17	0.71 ± 0.16	1.51 ± 1.18	1.25 ± 1.17
Haze of wort (12°) Zákal sladiny (12°)	EBC	EBC 2010	2.17 ± 2.86	1.10 ± 1.04	2.42 ± 2.94	0.77 ± 0.30	1.55 ± 1.15	1.52 ± 1.78

S = standard varieties / standardní odrůdy
Wort clarity / čiřost sladiny

\bar{x} = mean / průměr
1 – clear / čirá
2 – weakly opalescent / slabě opalescentní

s_x = standard deviation / směrodatná odchylka
3 – opalescent / opalescentní
4 – cloudy / zakalená

Steeping took place in the steeping box for 72 hours, with alternating wet stages and air rests. The water and air temperatures were maintained at 14.0 °C. Duration of wet stages and air-rests: on the first day, the wet stage took 5 hours and air-rest 19 hours, on the second day, the wet stage took 4 hours and the air-rest 20 hours. On the third day, the water content of the germinating grains was adjusted to 45% by steeping or spraying.

Germination took place in the germination box. The temperature during germination was maintained at 14.0 °C. The total germination time was 72 hours.

Kilning took place in a single-floor electrically heated kiln. The free-drying stage lasted 12 hours at 55 °C. During the forced drying stage, the temperature was gradually increased to 75 °C. The curing stage was carried out for 4 hours at 80 °C.

The following traits were determined in the unmalted barley grain and the malt and sweet wort produced: nitrogen content in the unmalted grain, extract in malt dry matter, relative extract at 45 °C, Kolbach index, diastatic power, apparent final attenuation, friability, β -glucan content of the sweet wort, and wort turbidity according to the methodologies described in [MEBAK \(2011, 2018\)](#) and [EBC Analysis Committee \(2010\)](#). The clarity of the malt determined visually was assessed as follows: 1 = clear, 2 = weakly opalescent, 3 = opalescent, 4 = cloudy ([Table 2](#)).

2.2 Selection of the test sites

The basic characteristics of the test sites are given in the Barley Year Book 2023 ([Dráb et al., 2023](#)). Each year, grain samples of standard varieties LG Belcanto, Overture a Soulmate were collected from all twelve test sites. The level of pre-germination and nitrogen content were determined in the grain samples collected. Sites with pregerminated grains were excluded from further monitoring.

Subsequently, four sites were selected with grain protein contents of standard varieties ranging from 10.2 to 11.0%. From these sites, samples were taken for micro-malting and subsequent analysis of the malt produced.

2.3 Agronomic characteristics

Information on yield, agronomic data, disease resistance, and mechanical properties of the grain of the evaluated barley varieties was obtained from the state variety trials of the Slovak Republic from the testing stations of CCTIA. Significant agronomic characteristics were evaluated in the case of the spring barley variety LG Rhapsody based on 35 trials ([Table 3a](#)) and in the case of the winter barley varieties Claudia and MH Irén based on 18 trials ([Table 3b](#)).

Significant agronomic characteristics of barley varieties Claudia, LG Rhapsody, and MH Irén were evaluated based on the results obtained from trials conducted in

dusíkatých látek v nesladovaném zrna, extrakt v sušině sladu, relativní extrakt při 45 °C, Kolbachovo číslo, diastatická mohutnost, dosažitelný stupeň prokvašení, friabilita, obsah β -glukanů ve sladině a zákal sladiny podle metodik uvedených v publikacích [MEBAK \(2011, 2018\)](#) a [EBC Analysis Committee \(2010\)](#). Čiřost sladiny stanovená vizuálně byla hodnocena následovně: 1 = čirá, 2 = slabě opalescentní, 3 = opalescentní, 4 = zakalená ([Tabulka 2](#)).

2.2 Výběr testovacích míst

Základní charakteristiky zkušebních stanovišť jsou uvedeny v Ječmenářské ročence 2023 ([Dráb et al., 2023](#)). Každý rok byly odebrány vzorky zrna standardních odrůd LG Belcanto, Overture a Soulmate ze všech dvanácti zkušebních stanovišť. V odebraných vzorcích zrna byla stanovena úroveň porostlosti a obsah dusíkatých látek. Stanoviště s porostlými zrny byla z dalšího sledování vyřazena. Následně byla vybrána čtyři stanoviště s obsahem dusíkatých látek v zrna standardních odrůd s rozmezím hodnot 10,2–11,0 %. Z těchto stanovišť byly odebrány vzorky pro mikroskladování a následný rozbor vyrobeného sladu.

2.3 Hospodářské vlastnosti

Informace o výnosu, agronomických datech, odolnosti vůči chorobám a mechanických vlastnostech zrna hodnocených odrůd ječmene byly získány v rámci státních odrůdových zkoušek Slovenské republiky ze zkušebních stanic ÚKSÚP. Významné hospodářské vlastnosti byly v případě odrůdy jarního ječmene LG Rhapsody hodnoceny na základě 35 pokusů ([Tabulka 3a](#)) v případě odrůd ozimého ječmene Claudia a MH Irén na základě 18 pokusů ([Tabulka 3b](#)).

Významné hospodářské vlastnosti odrůd ječmene Claudia, LG Rhapsody a MH Irén byly hodnoceny na základě výsledků získaných z pokusů provedených v letech 2021–2023. Výnos zrna byl zvláště stanoven pro výrobní oblasti kukuřičnou, řepařskou a bramborářskou a horskou.

3 Výsledky

V předložené studii jsou uvedeny vlastnosti ječmene, sladu a sladiny ([Tabulka 2](#)) a popsány významné hospodářské vlastnosti ([Tabulky 3a, 3b](#)) odrůdy jarního ječmene LG Rhapsody, odrůdy ozimého dvouřadého ječmene Claudia a odrůdy víceřadého nesladovnického ječmene MH Irén. Uvedené odrůdy byly registrovány ve Slovenské republice po sklizni 2023.

3.1 LG Rhapsody

V Nizozemsku vyšlechtěná odrůda jarního ječmene LG Rhapsody poskytovala slad s optimálním obsahem ex-

2021–2023. The yield of grain was separately determined for the maize, sugar beet and potato, and mountain production areas. The trial areas are described in the Barley Year Book 2023 (Dráb et al., 2023).

3 Results and discussion

In the present study, the characteristics of barley, malt, and sweet wort are presented (Table 2), and the important agronomic characteristics of the spring barley variety LG Rhapsody, the winter two-row barley variety Claudia, and the six-row non-malting barley variety MH Irén are described (Tables 3a, 3b). These varieties were registered in the Slovak Republic after the 2023 harvest.

3.1 LG Rhapsody

The spring barley variety LG Rhapsody, bred in Holland, gave, at the optimal nitrogen content (10.4%) in unmalted grain, malt with optimal extract content (83.2%). Proteolytic modification was very high (Kolbach index 52.3%). Amylolytic modification was at the optimal level (diastatic power 343 WK). Degradation of cell walls (friability 94%) and β -glucan content of the sweet wort (60 mg/l) were at the optimal level. The composition of the sweet wort was optimal (apparent final attenuation 82.1%). In all cases, the variety provided clear sweet wort (Table 2).

LG Rhapsody was registered in France and the Czech Republic, according to the European Commission catalogue (EUPVP – Common Catalogue, 2024). In the Czech Republic it has achieved similar results (Psota et al., 2023).

LG Rhapsody is a mid-early spring barley variety (the vegetation period and the time to heading are at the level of the standard variety LG Belcanto) of a medium-high type (72 cm), with medium resistance to lodging. The variety has very good resistance to the powdery mildew of barley. The variety is susceptible to the complex of brown leaf spots. The grain size is medium (1000 grain weight 45 g) and the grain size fraction >2.5 mm over the three years of trials is 88%.

LG Rhapsody provided above-average yields in all production areas during the 2021–2023 trials. Compared to the average of the standard varieties, it gave a yield of

Table 3a Important agronomic properties (2021–2023)
Tabulka 3a Významné hospodářské vlastnosti (2021–2023)

	spring barley / jarní ječmen			
	LG Belcanto	Overture	Soulmate	LG Rhapsody
Grain yield / Výnos zrna	S	S	S	
maize production area kukuřičná výrobní oblast	7.11	6.44	6.46	6.87
sugar-beet production area řepařská výrobní oblast	7.94	7.15	7.11	7.65
potato and mountain production areas bramborářská a horská výrobní oblast	7.19	6.61	6.30	6.83
Agronomic data / Adronomická data				
straw length (cm) délka stébla (cm)	73	74	69	72
earliness of ripening (day) ranost zrání (den)	120	117	117	119
standing power (lodging resistance) odolnost proti poléhání	7.2	6.9	7.2	7.0
Resistance to diseases / Odolnost vůči chorobám				
powdery mildew of barley (<i>Blumeria graminis</i>) padlí ječmene (padlí travní na listu)	9.0	9.0	9.0	9.0
leaf rust of barley (<i>Puccinia hordei</i>) hnědá rzivost ječmene (rez ječná)	7.6	7.6	7.4	7.8
barley brown spot complex komplex hnědých skvrnitostí ječmene	6.0	6.3	5.9	6.2
scald of barley (<i>Rhynchosporium secalis</i>) spála ječmene (rhynchosporiová skvrnitost)	8.6	8.5	8.5	8.7
Mechanical properties (grain quality) / Mechanické vlastnosti (kvalita zrna)				
1000 grain weight (g) hmotnost tisíce zrn (g)	47	43	44	45
grain size fraction >2.5 mm (%) podíl předního zrna (%)	88	91	89	88
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 1000 grain weight 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 %.				

traktu (83,2 %) při optimálním obsahu dusíkatých látek (10,4 %) v nesladovaném zrně. Proteolytické rozluštění bylo velmi vysoké (Kolbachovo číslo 52,3 %). Amylolytické rozluštění bylo na optimální úrovni (diastatická mohutnost 343 WK). Degradace buněčných stěn (friabilita 94 %) a obsah β -glukanů ve sladině (60 mg/l) byly na optimální úrovni. Sladina měla optimální složení (dosazitelný stupeň prokvašení 82,1 %). Odrůda poskytla ve všech případech sladinu čistou (Tabulka 2).

Odrůda LG Rhapsody byla registrována ve Francii a České republice, jak uvádí katalog evropské komise (EUPVP – Common Catalogue, 2024). V České republice dosáhla obdobných výsledků (Psota et al., 2023).

7.11 t/ha in the Slovak Republic, i.e. 105% (105% in the maize production area, 104% in the sugar-beet production area, and 105% in the potato and mountain production areas) of the average of the standard varieties.

Table 3b *Important agronomic properties (2021–2023)*
Tabulka 3b *Významné hospodářské vlastnosti (2021–2023)*

	winter barley / ozimý ječmen			
	2-row dvouřadý		6-row víceřadý	
	Suez	Claudia	Etinceł	MH Irén
Grain yield / Výnos zrna	S		S	
Year / Rok 2022	9.29	9.33	9.47	10.14
Year / Rok 2023	7.74	7.56	8.29	9.66
Agronomic data / Adronomická data				
straw length (cm) délka stébla (cm)	97	100	102	103
earliness of ripening (day) ranost zrání (den)	180	180	176	175
standing power (lodging resistance) odolnost proti poléhání	5.4	5.2	5.0	4.1
Resistance to diseases / Odolnost vůči chorobám				
powdery mildew of barley (<i>Blumeria graminis</i>) padlí ječmene (padlí travní na listu)	6.8	6.3	6.5	5.6
leaf rust of barley (<i>Puccinia hordei</i>) hnědá rzivost ječmene (rez ječná)	7.8	7.9	7.8	7.2
barley brown spot complex komplex hnědých skvrnitostí ječmene	5.2	5.0	5.8	5.4
scald of barley (<i>Rhynchosporium secalis</i>) spála ječmene (rhynchosporiová skvrnitost)	8.6	8.2	8.4	8.6
Mechanical properties (grain quality) / Mechanické vlastnosti (kvalita zrna)				
1000 grain weight (g) hmotnost tisíce zrn (g)	45	45	39	39
grain size fraction >2.5 mm (%) podíl předního zrna (%)	92	93	88	88
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 1000 grain weight 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 %.				

3.2 Claudia

The winter barley variety Claudia, bred in Austria, gave, at a higher nitrogen content (11.4%) in unmalted grain, malt with low extract content (81.5%). Proteolytic modification was optimal (Kolbach index 46.2%). Amylolytic modification was at the optimal level (diastatic power 508 WK). Cytolytic modification was low. Degradation of cell walls (friability 83%), and β -glucan content of the sweet wort (169 mg/l), and sweet wort composition were at average

LG Rhapsody je středně raná odrůda jarního ječmene (vegetační dobu i dobu do metání má na úrovni standardní odrůdy LG Belcanto), středně vysokého typu (72 cm), se střední odolností proti poléhání. Odrůda má velmi dobrou odolnost proti padlí ječmene. Odrůda je citlivá na komplex hnědých skvrnitostí. Zrno má středně velké (hmotnost tisíce zrn 45 g) a podíl předního zrna za tři roky zkoušek je 88 %.

Odrůda LG Rhapsody dosahovala v průběhu zkoušek v letech 2021 až 2023 nadprůměrné výnosy ve všech výrobních oblastech. V porovnání s průměrem standardních odrůd dosáhla ve Slovenské republice výnos 7,11 t/ha, tj. 105 % (v kukuřičné výrobní oblasti 105 %, v řepařské výrobní oblasti 104 % a v bramborařské a horské výrobní oblasti 105 %) na průměr standardních odrůd.

3.2 Claudia

V Rakousku vyšlechtěná odrůda ozimého ječmene Claudia poskytovala slad s nízkým obsahem extraktu (81,5 %) při vyšším obsahu dusíkatých látek (11,4 %) v nesladovaném zrně. Proteolytické rozluštění bylo optimální (Kolbachovo číslo 46,2 %). Také amylytické rozluštění bylo na optimální úrovni (diastatická mohutnost 508 WK). Cytolytické rozluštění bylo nízké. Degradace buněčných stěn (friabilita 83 %), obsah β -glukanů ve sladince (169 mg/l) a složení sladinu byly na průměrné úrovni (dosažitelný stupeň prokvašení 80,4 %). Odrůda poskytla ve většině případů sladinu čistou (Tabulka 2).

Odrůda Claudia byla registrována v Chorvatsku. V Rakousku byla registrována v letech 2008–2010 (EUPVP – Common Catalogue, 2024).

Claudia je raná odrůda ozimého ječmene (vegetační doba je na úrovni standardní odrůdy Suez, doba do metání je o 3 až 4 dni dříve než u standardní odrůdy Suez). Odrůda je středně vysokého typu (100 cm), se střední odolností proti poléhání. Odrůda je citlivá na hlavní listové choroby. Zrno má středně velké (hmotnost tisíce zrn 45 g) a podíl předního zrna za tři roky zkoušek byl 93 %. Zimovzdornost odrůdy je dobrá.

Odrůda Claudia dosahovala v průběhu zkoušek v letech 2021 až 2023 nadprůměrné výnosy. V porovnání

level (apparent final attenuation 80.4%). In most cases, the variety provided clear sweet wort (Table 2).

Claudia was registered in Croatia. In 2008–2010 it was registered in Austria (EUPVP – Common Catalogue, 2024).

Claudia is an early winter barley variety (the vegetation period is at the level of the standard variety Suez and the time to heading is 3 to 4 days earlier than in the standard Suez variety). The variety is of a medium-high type (100 cm), with medium resistance to lodging. The variety is susceptible to major foliar diseases. The grain size is medium (1000 grain weight 45 g) and the grain size fraction >2.5 mm over the three years of trials was 93%. The winter hardiness of the variety is good.

In trials 2021–2023, Claudia had above-average yields. Compared to the average of the standard varieties of the trial in the Slovak Republic, it achieved yield of 8.69 t/ha, i.e. 104% (104% in 2021, 105% in 2022, and 102% in 2023) of the average of the standard varieties.

4 Conclusion

The study describes the malting quality achieved by the varieties Claudia and LG Rhapsody registered in the Slovak Republic after the harvest of 2023. The example of the evaluated varieties, LG Rhapsody and Claudia showed the differences between the quality of the spring barley variety and the winter six-row barley variety. The evaluated varieties showed significantly different extract contents in malt dry matter (83.2 and 81.5%). The diastatic power was at an optimum level for both varieties. The proteolytic modification given by the Kolbach index was significantly different. LG Rhapsody had a very high level of this value (52.3%), while Claudia had an optimum level of 46.2%. The varieties differed in cell wall degradation, i.e. friability (94 and 83%), β -glucan content in the sweet wort (60 and 169 mg/l), and quality of the sweet wort (apparent final attenuation 82.1 and 80.5%).

5 Acknowledgement

This study was supported by the owners of the varieties and the Ministry of Agriculture of the Czech Republic within the institutional support MZE-RO1923.

6 References

- Act No. 597/2006 Coll. on competence of state administration authorities as regards addition of varieties of grown plants to the National List and placing of propagating material of grown plants on market as amended by Act No. 467/2008 Coll.
- Briggs, D. E. (1998). *Malts and Malting*. Blackie Academic and Professional, London, pp. 622–624. ISBN 10 0412298007

s průměrem standardních odrůd pokusu ve Slovenské republice dosáhla výnos 8,69 t/ha, tj. 104 % (v roce 2021 104 %, v roce 2022 105 % a v roce 2023 102 %) na průměr standardních odrůd.

4 Závěr

Ve studii je popsána sladovnická kvalita dosažena odrůdami Claudia a LG Rhapsody registrovanými ve Slovenské republice po sklizni 2023. Na příkladu hodnocených odrůd LG Rhapsody a Claudia jsou zřejmé rozdíly mezi kvalitou odrůdy jarního ječmene a odrůdy ozimého dvouřadého ječmene. Hodnocené odrůdy vykázaly výrazně odlišný obsah extraktu v sušině sladu (83,2 a 81,5 %). Diastatická mohutnost byla u obou odrůd na optimální úrovni. Proteolytické rozluštění dané Kolbachovým číslem bylo výrazně odlišné. Odrůda LG Rhapsody měla tuto hodnotu na velmi vysoké úrovni (52,3 %), ale odrůda Claudia na úrovni optimální 46,2 %. Odrůdy se lišily v degradaci buněčných stěn, tj. friabilitě (94 a 83 %), obsahu β -glukanů ve sladince (60 a 169 mg/l) i v kvalitě sladin (dosažitelný stupeň prokvašení 82,1 a 80,5 %).

5 Poděkování

Tato studie byla podpořena vlastníky odrůd ječmene a Ministerstvem zemědělství České republiky v rámci institucionální podpory MZE-RO1923.

- Dráb, Š., Krajčovič, T., Svorad, M. (2023). Jačmeň a slad. In: Psota, V. (ed.): *Ječmenářská ročenka 2023*. VUPS, Praha. ISBN 978-80-88613-38-1
- EBC Analysis Committee (2010). *Analytica-EBC*. Fachverlag Hans Carl, Nuremberg, p. 794. ISBN 978-3-418-00759-5
- EUPVP – Common Catalogue (2024). Available at / dostupné z <https://ec.europa.eu/food/plant-variety-portal/index.xhtml>
- MEBAK (2011). *Raw Materials: barley, adjuncts, malt, hops and hop products: Collection of brewing analysis methods of the Mitteleuropäische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK)*, Freising-Weihenstephan.
- MEBAK (2018). *Raw materials: barley, adjuncts, malt, hops and hop products: Collection of brewing analysis methods of the Mitteleuropäische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK)*, Freising-Weihenstephan. ISBN 978-3-9815960-3-8
- Psota, V., Dvořáčková, O., Musilová, M. (2023). Barley varieties registered in the Czech Republic after the harvest of 2022. *Kvasný Průmysl*, 69(2), 726–739. <https://doi.org/10.18832/kp2023.69.726>