KVASNÝ PRŮMYSL

Kvasny prumysl (2024) 70: 895–904
https://doi.org/10.18832/kp2024.70.895

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

Odrůdy ječmene registrované v České republice po sklizni 2023

Vratislav Psota[1]*, Olga Dvořáčková[2], Markéta Garčárová[1], Rastislav Boško[1]

[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 Institute for Supervising and Testing in Agriculture, National Plant Variety Office, Hroznová 63/2, 656 06 Brno, Czech Republic*
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Národní odrůdový úřad, Hroznová 63/2, 656 06 Brno

*corresponding author: psota@beerresearch.cz

Abstract

After the 2023 harvest, four varieties of spring barley were registered in the Czech Republic. The malting quality was determined in three varieties. After four years of testing, LG Tuplak was registered. After three years of testing, the spring barley varieties LG Lokal, Sting, and the non-malting variety Ranee were registered. LG Tuplak and LG Lokal showed low activity of proteolytic and cytolytic enzymes and a low level of apparent final attenuation and thus fulfilled the conditions for varieties recommended for the production of beer with the protected geographical indication 'České pivo'. The spring barley variety Sting showed very good malting quality. It provided a sweet wort with a rich extract content in malt dry matter (above 83%). Proteolytic modification was optimal to higher in this variety. Cell wall degradation was at an optimal level in the Sting variety. The varieties tested gave clear to opalescent sweet wort.

Keywords: barley; variety; malting quality

Abstrakt

Po sklizni v roce 2023 byly v České republice registrovány čtyři odrůdy jarního ječmene. U tří odrůd byla stanovena sladovnická kvalita. Po čtyřech letech testování byla registrována odrůda LG Tuplak. Po třech letech testování byly registrovány odrůdy jarního ječmene LG Lokal, Sting a nesladovnická odrůda Ranee. Odrůdy LG Tuplak a LG Lokal vykazovaly nízkou aktivitu proteolytických a cytolytických enzymů a nízkou úroveň dosažitelného stupně prokvašení a splnily tak podmínky kladené na odrůdy doporučené pro výrobu piva s chráněným zeměpisným označením „České pivo“. Odrůda jarního ječmene Sting vykázala výběrovou sladovnickou kvalitu. Poskytla sladinu s bohatým obsahem extraktu v sušině sladu (nad 83 %). Proteolytické rozluštění bylo u této odrůdy optimální až vyšší. Degradace buněčných stěn byla u odrůdy Sting na optimální úrovni. Zkoušené odrůdy poskytly sladinu čirou až opalizující.

Keywords: ječmen; odrůda; sladovnická kvalita

1 Introduction

The registered varieties passed three to four different years of testing. The year 2020 was above normal in terms of temperature (9.1 °C) and rainfall (766 mm), the year 2021 was normal in terms of temperature (8.0 °C)

1 Úvod

Registrované odrůdy absolvovaly v průběhu zkoušení tři až čtyři odlišné ročníky. Rok 2020 byl teplotně (9,1 °C) i srážkově (766 mm) nadnormální, rok 2021 byl teplotně (8,0 °C) i srážkově normální (683 mm), rok

Research Institute of Brewing and Malting
Published online: 15 June 2024

© 2024 The Author(s)
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

and rainfall (683 mm), and the year 2022 was above normal with an average temperature of 9.2 °C, but with an annual rainfall of 632 mm, it is classified as a normal year. The year 2023 was strongly above normal with a mean temperature of 9.7 °C, but the annual rainfall of 732 mm ranks 2023 as a normal rainfall year. Winter 2022/23 was warmer than average, mainly due to a warm January. Snow water storage was lower compared to the last decade (Tolasz et al., 2021, 2022, 2023, 2024).

In 2023, the sowing of the experiments took place between 2 March and 22 April. Rainfall in March was spatially very unevenly distributed. At the end of the month, it warmed up considerably and temperatures corresponded to May weather. April was below normal in temperature and well above normal in rainfall and waterlogging of land occurred locally. Moisture supply was sufficient in May and the month was cooler. In contrast, June was below normal in rainfall. The lack of rainfall continued in July, with very erratic rainfall, mostly thunderstorms and showers. At the end of the month, heavy rains interrupted the harvest and adversely affected the quality of the harvested grain (pre-harvest sprouting). Harvesting of the trials took place from 17 July to 21 August. The course of the weather at each test site influenced grain protein content and pre-harvest sprouting.

In 2023, the most widespread varieties of malting spring barley varieties according to propagating areas were: Bojos (24%), Laudis 550 (12%), Overture (9%), KWS Amadora (8%), LG Tosca (5%) (CISTA, 2023). More than 40% of the propagating areas were planted with varieties recommended for the production of beer with the protected geographical indication (PGI) 'České pivo' (Commission Regulation, 2008).

2 Materials and methods

In the present study, the agronomic characteristics of the barley varieties LG Lokal, LG Tuplak, Sting, and Ranee were evaluated (Table 1). For the non-malting variety Ranee, information is given only in Table 3 without further description.

Barley varieties were evaluated according to the Protocol for official examination of value for cultivation and use – barley (Dvořáčková, 2019). Standard (previously registered) varieties were also grown on the same sites. Bojos, Laudis 550, and Francin are standard varieties in terms of malting quality for the varieties recommended for the production of beer with the PGI 'České pivo'. KWS Amadora and Spitfire are standard varieties in terms of malting quality for the varieties with high extract content, high proteolytic modification, and high values of apparent final attenuation.

2022 byl s průměrnou teplotou 9,2 °C nadnormální, ale s ročním srážkovým úhrnem 632 mm je řazen mezi roky srážkově normální. Rok 2023 byl s průměrnou teplotou 9,7 °C silně nadnormální, roční srážkový úhrn 732 mm řadí rok 2023 mezi roky srážkově normální. Zima 2022/23 byla nadprůměrně teplá, a to hlavně díky teplému lednu. Zásoba vody ve sněhu byla v porovnání s posledním desetiletím menší (Tolasz et al., 2021, 2022, 2023, 2024).

Setí pokusů v roce 2023 proběhlo v době od 2. března do 22. dubna. Srážky v březnu byly prostorově velmi nerovnoměrně rozdělené. Na konci měsíce se výrazně oteplilo a teploty odpovídaly květnovému počasí. Duben byl teplotně podnormální a srážkově silně nadnormální a docházelo k lokálnímu přemokření pozemků. Zásoba vláhy byla v květnu dostatečná a měsíc byl chladnější. Naproti tomu červen byl srážkově podnormální. Nedostatek srážek pokračoval i v červenci, kdy se srážky vyskytovaly velmi nerovnoměrně, většinou se jednalo o bouřky a přeháňky. Na konci měsíce přišly vydatné deště, které přerušily sklizeň a negativně ovlivnily i kvalitu sklizeného zrna (porostlost). Sklizeň pokusů probíhala od 17. července do 21. srpna. Průběh počasí v jednotlivých zkušebních stanovištích ovlivnil obsah dusíkatých látek v zrnu a porostlost.

V roce 2023 byly podle množitelských ploch nejrozšířenější sladovnické odrůdy jarního ječmene: Bojos (24 %), Laudis 550 (12 %), Overture (9 %), KWS Amadora (8 %), LG Tosca (5 %) (CISTA, 2023). Více než na 40 % množitelských ploch byly pěstovány odrůdy doporučené pro výrobu piva s chráněným zeměpisným označením (CHZO) České pivo“ (Commission Regulation, 2008).

2 Materiál a metody

V předložené studii byly hodnoceny hospodářské vlastnosti odrůdy ječmene LG Lokal, LG Tuplak, Sting a Ranee (Tabulka 1). U nesladovnické odrůdy Ranee jsou informace uvedeny pouze v Tabulce 3 bez dalšího popisu.

Odrůdy ječmene byly hodnoceny podle Metodiky zkoušek užitné hodnoty – ječmen (Dvořáčková, 2019). Na stejných stanovištích byly pěstovány i standardní (již dříve registrované) odrůdy. Odrůdy Bojos, Laudis 550 a Francin jsou standardními odrůdami z hlediska sladovnické kvality pro odrůdy doporučené pro výrobu piva s CHZO „České pivo“. Odrůdy KWS Amadora a Spitfire jsou standardními odrůdami z hlediska sladovnické kvality pro odrůdy s vysokým obsahem extraktu, vysokým proteolytickým rozluštěním a vysokými hodnotami dosažitelného stupně prokvašení.

2.1 Malt analysis

The malting quality of the varieties LG Lokal and Sting 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. The malting quality of LG Tuplak was assessed based on the results obtained in the years 2020–2023, i.e. based on 16 measurements (Table 2).

The grain samples (grain fraction above 2.5 mm) for the micro-malting tests were supplied by the Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture (hereinafter referred to as CISTA) in Brno.

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).

Steeping took place in the steeping box for 72 hours with alternating wet stages and air rests. The water and air temperature 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 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.

Malt quality was determined according to the methods described in MEBAK (2011, 2018) and EBC Analysis Committee (2010). The methods used are presented in the table (Table 2).

2.2 Selection of the test sites

The basic characteristics of the test sites are given in the Barley Year Book 2023 (Psota, 2023). Each year, grain samples of standard varieties were collected from all test sites. The level of pre-harvest sprouting 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 nitrogen contents of standard varieties ranging from 10.2 to 11.0%. From these sites, samples were taken for micromalting and subsequent analysis of the malt produced.

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 CR / Maintainer Zástupce v ČR / Udržovatel
spring malting barley jarní sladovnický ječmen	
LG Tuplak	Limagrain Česká republika, s. r. o.
LGBHE4694	Limagrain Europe S.A.S.
LG Lokal	Limagrain Česká republika, s. r. o.
LGBHE5296	Limagrain Europe S.A.S.
Sting	SAATEN – UNION CZ s.r.o.
NORD 19/2338	NORDSAAT Saatzucht GmbH
spring non-malting barley jarní nesladovnický ječmen	
Ranee	SAATEN – UNION CZ s.r.o.
NORD 19/1116	NORDSAAT Saatzucht GmbH

2.1 Analýza sladu

Sladovnická kvalita odrůd LG Lokal a Sting byla stanovena na základě mikrosladovací zkoušky a následného rozboru sladu a sladiny 12 vzorků sladu získaných v letech 2021 až 2023. Sladovnická kvalita odrůdy LG Tuplak byla hodnocena na základě výsledků získaných v letech 2020 až 2023, tedy na základě 16 měření (Tabulka 2).

Vzorky zrna (frakce nad 2,5 mm) pro mikrosladovací zkoušky dodal Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) v Brně.

Sladování 0,5 kg vzorků probíhalo v mikrosladovně (KVM Česká republika). Mikrosladování probíhalo podle metodiky MEBAK (2018).

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.

Kvalita sladu byla stanovena podle metod popsaných v MEBAK (2011, 2018) a EBC Analysis Committee (2010). Použité metody jsou uvedeny v tabulce (Tabulka 2).

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

Quality parameter Znak kvality	Units Jednotky	References Odkazy	2020–2023						2021–2023						
			Bojos $\bar{x} \pm s_x$	Laudis 550 $\bar{x} \pm s_x$	Francin $\bar{x} \pm s_x$	LG Tuplak $\bar{x} \pm s_x$	KWS Amadora $\bar{x} \pm s_x$	Spitfire $\bar{x} \pm s_x$	Bojos $\bar{x} \pm s_x$	Laudis 550 $\bar{x} \pm s_x$	Francin $\bar{x} \pm s_x$	LG Lokal $\bar{x} \pm s_x$	KWS Amadora $\bar{x} \pm s_x$	Spitfire $\bar{x} \pm s_x$	Sting $\bar{x} \pm s_x$
Protein content of barley (factor 6.25) Dusíkaté látky v ječmeni (faktor 6.25)	%	EBC 2010 3.3.2	**11.4** ± 0.7	**11.5** ± 0.6	**11.3** ± 0.7	**10.9** ± 0.7	**10.3** ± 0.6	**10.7** ± 0.6	**11.3** ± 0.8	**11.5** ± 0.7	**11.2** ± 0.8	**11.1** ± 0.6	**10.3** ± 0.7	**10.8** ± 0.7	**10.4** ± 0.5
Starch content of barley Škrob v zrnu ječmene	%	NIR	**64.2** ± 0.7	**63.7** ± 1.1	**63.6** ± 0.4	**63.6** ± 1.0	**64.3** ± 0.6	**64.3** ± 0.7	**64.2** ± 0.7	**63.7** ± 1.3	**63.6** ± 0.5	**63.5** ± 0.9	**64.2** ± 0.7	**64.1** ± 0.7	**64.0** ± 0.9
Bulk density Objemová hmotnost	kg/hl	MEBAK 2018 R-110.24.020	**69.5** ± 2.8	**69.9** ± 2.2	**69.3** ± 2.3	**66.4** ± 3.7	**66.7** ± 3.6	**66.4** ± 3.2	**69.8** ± 3.2	**70.3** ± 2.4	**69.3** ± 2.7	**70.0** ± 3.2	**67.5** ± 3.9	**66.5** ± 3.6	**67.7** ± 3.6
Degree of steeping 1 Stupeň domočení po 1 namáčce	%	MEBAK 2018	**31.3** ± 2.1	**31.7** ± 2.1	**31.3** ± 1.5	**31.9** ± 2.1	**31.6** ± 2.3	**31.1** ± 1.8	**30.8** ± 2.1	**31.2** ± 2.2	**30.9** ± 1.4	**30.9** ± 1.9	**30.9** ± 2.0	**30.7** ± 1.8	**30.8** ± 1.9
Degree of steeping 2 Stupeň domočení po 2 namáčce	%	MEBAK 2018	**38.9** ± 2.1	**39.1** ± 2.1	**39.2** ± 1.5	**39.6** ± 2.1	**39.4** ± 2.4	**39.2** ± 1.7	**38.4** ± 2.1	**38.6** ± 2.1	**38.7** ± 1.3	**38.3** ± 1.8	**38.5** ± 2.0	**38.8** ± 1.7	**38.4** ± 2.0
Malt yield d. m. Výtěžnost v sušině	%	Briggs 1998	**90.7** ± 1.0	**91.0** ± 1.0	**91.1** ± 1.1	**91.1** ± 1.2	**90.7** ± 1.1	**91.0** ± 0.8	**90.8** ± 1.1	**91.0** ± 1.1	**91.2** ± 1.2	**91.1** ± 0.8	**90.9** ± 1.1	**91.0** ± 0.9	**92.1** ± 0.7
Respiration losses d. m. Ztráty prodýcháním	%	Briggs 1998	**4.5** ± 0.7	**4.4** ± 0.8	**4.5** ± 0.9	**4.3** ± 0.7	**4.8** ± 0.8	**4.7** ± 0.6	**4.6** ± 0.8	**4.5** ± 0.9	**4.5** ± 1.0	**4.5** ± 0.6	**4.8** ± 0.8	**4.8** ± 0.7	**4.1** ± 0.6
Rootlet losses d. m. Ztráty odklíčením	%	Briggs 1998	**4.8** ± 0.6	**4.6** ± 0.4	**4.4** ± 0.4	**4.6** ± 0.8	**4.5** ± 0.4	**4.4** ± 0.5	**4.6** ± 0.4	**4.5** ± 0.3	**4.3** ± 0.3	**4.5** ± 0.3	**4.4** ± 0.4	**4.2** ± 0.4	**3.8** ± 0.2
Extract of malt Extrakt sladu	%	EBC 2010 4.5.1	**82.2** ± 1.1	**81.7** ± 0.8	**81.7** ± 0.9	**83.2** ± 1.1	**83.6** ± 0.7	**84.0** ± 0.9	**81.9** ± 1.1	**81.5** ± 0.8	**81.5** ± 0.9	**82.1** ± 0.9	**83.4** ± 0.8	**83.8** ± 0.9	**83.7** ± 0.8
Hartong index (VZ 45 °C) Relativní extrakt při 45 °C	%	MEBAK 2011 3.1.4.11	**39.9** ± 3.8	**40.8** ± 3.9	**41.1** ± 4.2	**40.5** ± 3.9	**51.3** ± 5.0	**48.2** ± 3.2	**38.4** ± 3.2	**39.1** ± 2.6	**39.3** ± 2.6	**40.9** ± 3.0	**50.5** ± 2.5	**46.8** ± 2.2	**47.5** ± 3.0
Kolbach index Kolbachovo číslo	%	EBC 2010 4.3.1, 4.9.3	**41.1** ± 3.6	**40.8** ± 2.4	**41.7** ± 2.2	**42.4** ± 2.6	**51.8** ± 2.1	**50.2** ± 2.7	**41.1** ± 3.6	**40.8** ± 2.4	**41.7** ± 2.2	**42.0** ± 3.0	**51.8** ± 2.1	**50.2** ± 2.7	**51.6** ± 3.3
Diastatic power Diastatická mohutnost	j. WK	EBC 2010 4.12	**356** ± 43	**330** ± 36	**350** ± 47	**304** ± 33	**374** ± 52	**371** ± 46	**355** ± 49	**333** ± 40	**336** ± 44	**298** ± 38	**370** ± 57	**371** ± 45	**313** ± 37
Apparent final attenuation Dosažitelný stupeň prokvašení	%	EBC 2010 4.11.1	**78.1** ± 1.2	**79.4** ± 1.4	**77.6** ± 1.4	**80.2** ± 0.8	**82.3** ± 0.9	**81.5** ± 0.8	**77.8** ± 1.2	**79.4** ± 1.6	**77.3** ± 1.5	**79.4** ± 0.9	**82.2** ± 1.0	**81.6** ± 0.9	**80.3** ± 1.2
Friability Friabilita	%	EBC 2010 4.15	**81** ± 5	**78** ± 5	**77** ± 6	**81** ± 4	**95** ± 3	**93** ± 4	**82** ± 5	**78** ± 5	**79** ± 6	**82** ± 5	**95** ± 3	**93** ± 5	**92** ± 6
β-Glucans of wort β-glukany ve sladině	mg/l	EBC 2010 4.16.2	**208** ± 56	**246** ± 71	**228** ± 67	**268** ± 78	**53** ± 21	**69** ± 25	**224** ± 59	**276** ± 57	**240** ± 70	**259** ± 67	**58** ± 22	**74** ± 25	**117** ± 58
Protein content of malt (factor 6.25) Dusíkaté látky ve sladu (faktor 6,25)	%	EBC 2010 4.3.1	**10.7** ± 0.7	**11.0** ± 0.8	**10.7** ± 0.7	**10.3** ± 0.6	**9.6** ± 0.6	**10.2** ± 0.7	**10.7** ± 0.8	**11.0** ± 0.8	**10.5** ± 0.7	**10.5** ± 0.6	**9.6** ± 0.7	**10.3** ± 0.8	**9.4** ± 0.4
Total nitrogen of malt (Kjeldahl) Dusík ve sladu (Kjeldahl)	%	EBC 2010 4.3.1	**1.71** ± 0.11	**1.76** ± 0.12	**1.71** ± 0.12	**1.64** ± 0.10	**1.53** ± 0.10	**1.64** ± 0.11	**1.71** ± 0.13	**1.75** ± 0.13	**1.68** ± 0.12	**1.68** ± 0.10	**1.53** ± 0.11	**1.65** ± 0.13	**1.51** ± 0.06
Soluble nitrogen of wort (Kjeldahl) Rozpustný dusík ve sladině (Kjeldahl)	mg/l	EBC 2010 4.9.1	**811** ± 74	**832** ± 73	**828** ± 89	**811** ± 61	**912** ± 63	**944** ± 57	**784** ± 64	**800** ± 52	**788** ± 59	**792** ± 52	**888** ± 52	**926** ± 51	**874** ± 56
Soluble nitrogen of malt (Kjeldahl) Rozpustný dusík ve sladu (Kjeldahl)	mg/100g	EBC 2010 4.9.1	**723** ± 66	**741** ± 65	**739** ± 82	**723** ± 54	**814** ± 57	**843** ± 51	**699** ± 56	**713** ± 47	**702** ± 54	**704** ± 46	**792** ± 48	**827** ± 46	**779** ± 50

Quality parameter Znak kvality	Units Jednotky	References Odkazy	2020–2023						2021–2023						
			Bojos S $\bar{x} \pm s_x$	Laudis 550 S $\bar{x} \pm s_x$	Francin S $\bar{x} \pm s_x$	LG Tuplak $\bar{x} \pm s_x$	KWS Amadora S $\bar{x} \pm s_x$	Spitfire S $\bar{x} \pm s_x$	Bojos S $\bar{x} \pm s_x$	Laudis 550 S $\bar{x} \pm s_x$	Francin S $\bar{x} \pm s_x$	LG Lokal $\bar{x} \pm s_x$	KWS Amadora S $\bar{x} \pm s_x$	Spitfire S $\bar{x} \pm s_x$	Sting $\bar{x} \pm s_x$
Soluble protein of malt (Kjeldahl) Rozpustné dusíkaté látky ve sladu (Kjeldahl)	%	EBC 2010 4.9.1	**4.5** ± 0.4	**4.6** ± 0.4	**4.6** ± 0.5	**4.5** ± 0.3	**5.1** ± 0.4	**5.3** ± 0.3	**4.4** ± 0.3	**4.5** ± 0.3	**4.4** ± 0.3	**4.4** ± 0.3	**5.0** ± 0.3	**5.2** ± 0.3	**4.9** ± 0.3
Viscosity of wort Viskozita sladiny	mPa.s	EBC 2010 4.8	**1.468** ± 0.021	**1.492** ± 0.027	**1.478** ± 0.032	**1.491** ± 0.029	**1.424** ± 0.011	**1.448** ± 0.014	**1.472** ± 0.022	**1.502** ± 0.021	**1.485** ± 0.035	**1.495** ± 0.030	**1.423** ± 0.013	**1.451** ± 0.014	**1.445** ± 0.017
Colour of malt (visual method) Barva sladiny	j.EBC	EBC 2010 4.7.2	**3.0** ± 0.5	**3.0** ± 0.5	**3.3** ± 0.5	**3.3** ± 0.5	**4.1** ± 0.4	**3.6** ± 0.6	**2.9** ± 0.4	**2.9** ± 0.3	**3.3** ± 0.5	**3.1** ± 0.5	**4.0** ± 0.2	**3.5** ± 0.5	**4.1** ± 0.6
Saccharification time Doba zcukření	min	EBC 2010 4.5.1	**12** ± 2	**11** ± 2	**11** ± 2	**11** ± 1	**10** ± 1	**10** ± 0	**12** ± 2	**12** ± 2	**12** ± 2	**11** ± 2	**10** ± 1	**10** ± 0	**11** ± 2
Wholly unmodified grains Celosklovitá zrna	%	EBC 2010 4.15	**0.2** ± 0.1	**0.4** ± 0.5	**0.4** ± 0.3	**0.2** ± 0.2	**0.1** ± 0.1	**0.1** ± 0.2	**0.2** ± 0.2	**0.5** ± 0.5	**0.3** ± 0.2	**0.2** ± 0.2	**0.1** ± 0.1	**0.1** ± 0.2	**0.0** ± 0.1
Partly unmodified grains Částečně sklovitá zrna	%	EBC 2010 4.15	**2.9** ± 1.6	**5.2** ± 2.9	**5.3** ± 3.2	**4.6** ± 2.3	**0.4** ± 0.5	**0.5** ± 0.6	**2.5** ± 1.7	**5.2** ± 3.0	**4.2** ± 2.8	**3.5** ± 2.7	**0.3** ± 0.5	**0.6** ± 0.6	**0.9** ± 0.9
Homogeneity (by friabilimeter) Homogenita friabilimetrem	%	Baxter, O'Farrell 1983	**97.1** ± 1.6	**94.8** ± 2.9	**94.7** ± 3.2	**95.4** ± 2.3	**99.6** ± 0.5	**99.5** ± 0.6	**97.5** ± 1.7	**94.8** ± 3.0	**95.8** ± 2.8	**96.5** ± 2.7	**99.7** ± 0.5	**99.5** ± 0.6	**99.1** ± 0.9
Appearance (clarity) of wort Čirost sladiny		MEBAK 2018 R-205.05.730	**1.19** ± 0.40	**1.31** ± 0.60	**1.50** ± 0.73	**1.50** ± 0.73	**1.00** ± 0.00	**1.06** ± 0.25	**1.25** ± 0.45	**1.42** ± 0.67	**1.67** ± 0.78	**1.33** ± 0.65	**1.00** ± 0.00	**1.08** ± 0.29	**1.08** ± 0.29
Haze of wort (90°) Zákal sladiny (90°)	j.EBC	EBC 2010 9.29	**1.43** ± 1.33	**1.70** ± 1.60	**2.26** ± 2.39	**2.18** ± 2.31	**1.07** ± 0.34	**1.02** ± 0.35	**1.70** ± 1.45	**2.05** ± 1.72	**2.77** ± 2.57	**1.79** ± 1.45	**1.08** ± 0.36	**1.08** ± 0.38	**1.03** ± 0.37
Haze of wort (12°) Zákal sladiny (12°)	j.EBC	EBC 2010 9.29	**1.54** ± 1.14	**1.80** ± 1.31	**2.43** ± 2.41	**2.36** ± 2.19	**1.49** ± 0.57	**1.27** ± 0.66	**1.83** ± 1.19	**2.14** ± 1.35	**2.94** ± 2.61	**1.98** ± 1.36	**1.54** ± 0.62	**1.39** ± 0.73	**1.23** ± 0.62
Total polyphenols in wort Celkové polyfenoly ve sladině	mg/l	EBC 2010 9.11	**62.8** ± 15.9	**62.6** ± 16.4	**69.4** ± 16.1	**68.4** ± 16.1	**93.6** ± 23.6	**81.7** ± 25.3	**58.8** ± 16.5	**58.0** ± 16.1	**65.3** ± 16.6	**61.7** ± 13.9	**85.3** ± 21.4	**71.6** ± 20.2	**73.8** ± 15.0
Free amino nitrogen Volný aminodusík	mg/l	EBC 2010 4.10	**183** ± 21	**187** ± 20	**186** ± 24	**186** ± 20	**228** ± 22	**220** ± 19	**177** ± 21	**180** ± 18	**176** ± 18	**183** ± 16	**221** ± 20	**214** ± 19	**215** ± 22
Free amino nitrogen Volný aminodusík	mg/100g mg/100g	EBC 2010 4.10	**163** ± 19	**167** ± 18	**166** ± 22	**166** ± 18	**204** ± 19	**196** ± 17	**158** ± 19	**161** ± 16	**157** ± 17	**162** ± 14	**197** ± 18	**191** ± 17	**192** ± 20

S = standard varieties / standardní odrůdy
$\bar{x}$ = mean / průměr
s_x = standard deviation / směrodatná odchylka

Wort clarity / čirost sladiny:
1 – clear / čirá
2 – weakly opalizing / slabě opalizující
3 – opalizing / opalizující
4 – cloudy / zakalená

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 Czech Republic from the testing stations of CISTA and cooperating subjects (Table 3).

Significant agronomic characteristics of barley varieties LG Lokal, LG Tuplak, Sting, and Ranee were evaluated based on the results obtained from trials conducted in 2020–2023 and 2021–2023. The yield of grain, yield of grain above 2.5 mm were separately determined for the maize, sugar-beet and cereal, and potato testing areas. The trial areas are described in the Barley Year Book 2023 (Psota, 2023). Furthermore, the disease resistance of the evaluated varieties was determined (Table 3).

3 Results and discussion

The results of malt and sweet wort analysis of the spring barley varieties LG Lokal, LG Tuplak, and Sting are summarized in table (Table 2). Significant agronomic characteristics are given in Table 3.

The varieties LG Lokal and LG Tuplak recommended for the production of beer with the PGI 'České pivo' (Commission Regulation, 2008) had an extract content in malt dry matter of 82.1% and 83.2% respectively and the required lower proteolytic modification, which was associated with a lower soluble nitrogen and free amino nitrogen content. Cell wall degradation, characterized by friability values, exceeded 80%. The β-glucan content of the sweet wort exceeded 250 mg/l.

The variety Sting had the same or higher extract content in the malt dry matter and similar levels of proteolytic modification as the standard varieties KWS Amadora and Spitfire. Sting had similar soluble nitrogen and free amino nitrogen (FAN) content as the standard varieties. The level of cytolytic modification was slightly lower in Sting than in the standard varieties. The quality of the sweet wort composition, determined by the final attenuation achieved, was comparable to or slightly lower in Sting than in the standard varieties. The variety gave a clear to opalescent malt.

3.1 LG Tuplak

The variety LG Tuplak, bred in the Czech Republic, gave, at the optimal nitrogen content (10.9%) in unmalted grain, malt with optimal extract content (83.2%) and optimal level of diastatic power (304 WK). The intensity of proteolytic modification was also optimal (Kolbach index 42%). The sweet wort had a lower soluble nitrogen con-

2.2 Výběr testovacích míst

Základní charakteristiky zkušebních stanovišť jsou uvedeny v Ječmenářské ročence 2023 (Psota, 2023). Každý rok byly odebírány vzorky zrna standardních odrůd ze všech 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 zrnu standardních odrůd, který se pohyboval kolem hodnot 10,2–11,0 %. Z těchto stanovišť byly odebrány vzorky pro mikrosladování 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 České republiky ze zkušebních stanic ÚKZÚZ a spolupracujících subjektů (Tabulka 3).

Významné hospodářské vlastnosti odrůd ječmene LG Lokal, LG Tuplak, Sting a Ranee byly hodnoceny na základě výsledků získaných z pokusů provedených v letech 2020–2023 a 2021–2023. Výnos zrna, výnos zrna nad 2,5 mm byly zvlášť stanoveny pro zkušební oblasti kukuřičnou, řepařskou a obilnářskou a bramborářskou. Zkušební oblasti jsou popsány v Ječmenářské ročence 2023 (Psota, 2023). Dále byla stanovena odolnost hodnocených odrůd vůči chorobám (Tabulka 3).

3 Výsledky

Výsledky analýzy sladu a sladiny jarních odrůd ječmene LG Lokal, LG Tuplak a Sting jsou shrnuty v Tabulce 2. Významné hospodářské vlastnosti jsou uvedeny v Tabulce 3.

Odrůdy LG Lokal a LG Tuplak doporučené pro výrobu piva s CHZO "České pivo" (Commission Regulation, 2008) měly obsah extraktu v sušině sladu na úrovni 82,1 % a 83,2 % a požadované nižší proteolytické rozluštění, což bylo spojeno s nižším obsahem rozpustného dusíku a volného aminodusíku. Degradace buněčných stěn charakterizovaná hodnotou friability přesahovala 80 %. Obsah β-glukanů ve sladině přesahoval hodnotu 250 mg/l.

Odrůda Sting měla stejný nebo vyšší obsah extraktu v sušině sladu a obdobnou úroveň proteolytického rozluštění jako standardní odrůdy KWS Amadora a Spitfire. Odrůda Sting vykázala obdobný obsah rozpustného dusíku a volného aminodusíku (FAN) jako standardní odrůdy. Úroveň cytolytického rozluštění měla odrůda Sting mírně nižší než odrůdy standardní. Kvalita složení sladiny daná dosažitelným stupněm prokvašení byla u odrůdy Sting srovnatelná až mírně nižší než u standardních odrůd.

Odrůda poskytovala sladinu čirou až opalizující.

Table 3 *Important agronomic properties (2020–2023)*
Tabulka 3 *Významné hospodářské vlastnosti (2020–2023)*

Variety / Odrůdy	Intesity Varianta pěstování	"Mean of the standard varieties Průměr standardních odrůd"	2020–2023						2020–2023								
			Laudis 550	Francin	LG Tuplak	KWS Amadora	Spitfire	Bente	"Mean of the standard varieties Průměr standardních odrůd"	Laudis 550	Francin	LG Lokal	KWS Amadora	Spitfire	Sting	Bente	Ranee
Grain yield in (t/ha) / Výnos zrna v (t/ha)			S	S		S	S	S		S	S		S	S		S	
maize testing area kukuřičné zkušební oblasti	N	**6.65**	6.58	6.56	6.69	6.59	6.47	7.03	**6.54**	6.50	6.42	6.70	6.48	6.39	7.22	6.90	7.12
	T	**7.18**	6.99	6.87	7.13	7.22	7.10	7.70	**7.02**	6.86	6.74	7.16	7.02	6.82	7.77	7.65	7.99
sugar beet and cereal testing areas řepařské a obilnářské zkušební oblasti	N	**7.43**	7.19	7.24	7.56	7.36	7.46	7.92	**7.45**	7.27	7.21	7.50	7.45	7.37	8.32	7.95	8.23
	T	**7.90**	7.69	7.57	8.08	7.90	7.95	8.38	**8.00**	7.72	7.63	8.12	8.06	8.03	8.87	8.53	8.91
potato testing area bramborářské zkušební oblasti	N	**6.87**	6.68	6.77	7.13	6.87	6.65	7.36	**6.54**	6.38	6.35	6.55	6.59	6.30	6.89	7.09	6.92
	T	**7.57**	7.23	7.27	7.82	7.74	7.57	8.06	**7.00**	6.71	6.78	6.99	7.14	6.89	7.69	7.47	7.91
Grain over 2.5 mm (t/ha) / Výnos předního zrna v (nad 2,5 mm) (t/ha)																	
maize testing area kukuřičné zkušební oblasti	N	**5.65**	5.62	5.47	5.57	5.36	5.91	5.89	**5.32**	5.30	5.13	5.65	5.00	5.70	5.67	5.47	5.25
	T	**6.40**	6.31	6.07	6.31	6.28	6.65	6.67	**6.06**	6.02	5.65	6.26	5.89	6.29	6.66	6.43	6.57
sugar beet and cereal testing areas řepařské a obilnářské zkušební oblasti	N	**6.98**	6.68	6.76	7.07	6.81	7.21	7.42	**7.02**	6.81	6.71	7.07	6.93	7.18	7.83	7.47	7.59
	T	**7.58**	7.37	7.21	7.75	7.52	7.77	8.06	**7.70**	7.41	7.27	7.82	7.70	7.88	8.57	8.26	8.53
potato testing area bramborářské zkušební oblasti	N	**6.51**	6.22	6.42	6.73	6.48	6.43	6.99	**6.18**	5.94	5.99	6.20	6.19	6.05	6.52	6.72	6.58
	T	**7.29**	6.92	6.94	7.51	7.45	7.37	7.78	**6.67**	6.35	6.37	6.75	6.86	6.67	7.43	7.12	7.61
Agronomic data / Agronomická data																	
straw length (cm) délka stébla (cm)			73	72	74	69	74	73		71	70	76	67	73	69	72	71
earliness of ripening** ranost zrání**			120	121	121	120	119	119		118	119	118	119	118	118	117	117
resistance to lodging (standing power) odolnost proti poléhání			6.2	7.5	4.2	5.6	6.0	6.8		6.3	7.8	7.3	5.8	6.1	7.4	7.1	6.7
Resistance to diseases / Odolnost proti chorobám																	
powdery mildew of barley (*Blumeria graminis*) padlí ječmene (padlí travní na listu)			9.0	7.6	8.9	8.9	4.9	6.8		9.0	7.5	9.0	8.9	4.9	6.8	6.6	6.6
leaf rust of barley (*Puccinia hordei*) hnědá rzivost ječmene (rez ječná)			7.2	7.9	6.5	5.6	6.9	6.9		7.1	7.8	6.8	5.5	6.9	6.8	6.9	6.9
"barley leaf (brown) spot complex" komplex listových (hnědých) skvrnitostí ječmene			6.1	6.2	6.8	6.6	6.7	6.2		6.7	6.4	6.9	6.8	7.2	7.0	6.4	6.7
scald of barley (*Rhynchosporium secalis*) spála ječmene (rhynchosporiová skvrnitost)			7.7	7.0	8.0	7.3	7.2	7.0		8.1	7.5	7.4	7.6	7.6	8.0	7.6	8.3
Fusarium head blight (scab) of barley (*Fusarium graminearum* etc.) růžovění klasů ječmene (Fuzária v klase)			5.9	5.9	6.1	5.7	6.6	5.0		7.4	7.2	7.2	7.1	7.7	7.6	6.5	7.6
physiological leaf spots of barley abiotická nekrotická skvrnitost ječmene			5.1	5.1	7.6	7.9	7.9	7.9		5.2	4.9	7.8	7.9	7.9	7.7	7.9	7.7
Grain quality / Kvalita zrna																	
1000 grain weight (g) hmotnost tisíce zrn (g)			45	46	49	47	50	51		45	45	47	47	50	53	51	53
grain size fraction >2.5 mm (%) podíl předního zrna (%)			93	92	93	92	96	93		92	91	93	91	96	92	92	91

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
1000 grain weight relates to sieving fractions over 2.0 mm at 14 % humidity. / Hmotnost tisíce zrn se vztahuje k podílu zrna nad sítem 2,0 mm při vlhkosti 14 %.
** days from sowing to harvest maturity / dny od setí po sklizňovou zralost

Intensity / Varianta pěstování:
N – non treated with fungicides and morphoregulators / N – neošetřeno fungicidy ani morforegulátory

tent (811 mg/l) and a medium FAN content in the sweet wort (186 mg/l). Cell wall degradation, characterized by friability, was low (81%) and the β-glucan content of the sweet wort was high (268 mg/l), corresponding to a higher viscosity level (1.491 mPa·s). The quality of the sweet wort was low (apparent final attenuation 80.2 %). The variety gave a sweet wort with a low opalescence in many cases. The turbidity of the sweet wort was at an acceptable level.

LG Tuplak has a malting quality. LG Tuplak met the requirements set out in the application for the PGI 'České pivo' (Commission Regulation, 2008) and was therefore recommended by the Research Institute of Brewing and Malting for the production of beer with the PGI 'České pivo'.

LG Tuplak is a mid-late malting variety. Plants medium to high, less resistant to lodging, medium resistant to stem breaking. 1000 grain weight medium to high, grain size fraction >2.5 mm high.

Resistant to powdery mildew of barley on the leaf, medium resistant to leaf rust of barley, medium resistant to the barley leaf (brown) spot complex, resistant to scald of barley, and medium resistant to Fusarium head blight (scab) of barley. High yield of grain over 2.5 mm in both variants of growing in the potato area, medium-high to high in the treated variant of growing in the sugar-beet-cereal area, medium-high in the untreated variant of growing in the sugar-beet-cereal area, and in both variants of growing in the maize area.

The utility value is given by the combination of the high yield of grain over 2.5 mm in both variants of growing in the potato area and the malt quality meeting the requirements for the production of beer with the PGI 'České pivo'.

3.2 LG Lokal

The variety LG Lokal, bred in the Czech Republic, gave, at the optimal nitrogen content (11.1%) in unmalted grain, malt with an extract content of 82.1% and optimal level of diastatic power (298 WK). Degradation of nitrogen substances was optimal (Kolbach index 42%). Cell wall degradation was slow. Friability was at the level of 82%, with corresponding β-glucan content in the sweet wort (259 mg/l) and a higher viscosity level (1.495 mPa·s). The quality of the sweet wort was very low (apparent final attenuation 79.4%). The FAN content was at a medium level (183 mg/l). In most cases, the variety provided clear sweet wort.

LG Lokal has a malting quality. LG Lokal met the requirements set out in the application for the PGI 'České pivo' (Commission Regulation, 2008) and was therefore recommended by the Research Institute of Brewing and Malting for the production of beer with the PGI 'České pivo'.

3.1 LG Tuplak

V České republice vyšlechtěná odrůda LG Tuplak poskytovala, při optimálním obsahu dusíkatých látek (10,9 %) v nesladovaném zrnu, slad s optimálním obsahem extraktu (83,2 %) a optimální úrovní diastatické mohutnosti (304 WK). Také intenzita proteolytického rozluštění byla optimální (Kolbachovo číslo 42 %). Sladina měla nižší obsah rozpustného dusíku (811 mg/l) a střední obsah FAN ve sladině (186 mg/l). Degradace buněčných stěn charakterizovaná friabilitou byla nízká (81 %) a obsah β-glukanů ve sladině byl vysoký (268 mg/l), tomu odpovídala i vyšší úroveň viskozity (1,491 mPa·s). Kvalita sladiny byla nízká (dosažitelný stupeň prokvašení 80,2 %). Odrůda poskytla v řadě případů sladinu slabě opalizující. Zákal sladiny byl na přijatelné úrovni.

Odrůda LG Tuplak má sladovnickou kvalitu. Odrůda LG Tuplak splnila požadavky uvedené v žádosti o CHZO „České pivo“ (Commission Regulation, 2008) a z tohoto důvodu ji Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s. doporučil pro výrobu piva s CHZO „České pivo“.

LG Tuplak je polopozdní sladovnická odrůda. Rostliny středně vysoké až vysoké, odrůda méně odolná proti poléhání, středně odolná proti lámání stébla. Hmotnost tisíce zrn středně vysoká až vysoká, podíl předního zrna vysoký.

Odolná proti napadení padlím ječmene na listu, středně odolná proti napadení hnědou rzivostí ječmene, středně odolná proti napadení komplexem listových (hnědých) skvrnitostí ječmene, odolná proti napadení spálou ječmene, středně odolná proti napadení růžověním klasů ječmene. Výnos předního zrna v obou variantách pěstování v bramborářské oblasti vysoký, v ošetřené variantě pěstování v řepařsko-obilnářské oblasti středně vysoký až vysoký, v neošetřené variantě pěstování v řepařsko-obilnářské oblasti a v obou variantách pěstování v kukuřičné oblasti středně vysoký.

Užitná hodnota je dána kombinací vysokého výnosu předního zrna v obou variantách pěstování v bramborářské oblasti a sladovnické jakosti vyhovující požadavkům pro výrobu piva s CHZO „České pivo“

3.2 LG Lokal

Odrůda LG Lokal vyšlechtěná v České republice, poskytla při optimálním obsahu dusíkatých látek (11,1 %) v nesladovaném zrnu, slad s obsahem extraktu na úrovni 82,1 % a optimální úrovní diastatické mohutnosti (298 WK). Degradace dusíkatých látek byla optimální (Kolbachovo číslo 42 %). Degradace buněčných stěn byla pomalá. Friabilita byla na úrovni 82 %, čemuž odpovídal i vysoký obsah β-glukanů ve sladině (259 mg/l) a vyšší úroveň viskozity (1,495 mPa·s). Kvalita sladiny byla velmi nízká (dosažitelný stupeň prokvašení 79,4 %). Obsah FAN byl na střední úrovni (183 mg/l). Ve většině případů poskytla odrůda sladinu čirou.

LG Lokal is a mid-late malting variety. Plants medium-high to high, medium resistant to lodging, resistant to stem breaking. 1000 grain weight is medium-high, and grain size fraction >2.5 mm is high.

Resistant to powdery mildew of barley on the leaf, medium resistant to leaf rust of barley, medium resistant to the barley leaf (brown) spot complex, medium resistant to scald of barley, and medium resistant to Fusarium head blight (scab) of barley.

High yield of grain over 2.5 mm in the untreated variant of growing in the maize area, medium-high in the treated variant of growing in the maize area, and in both variants of growing in the sugar-beet-cereal and potato areas.

The utility value is given by the combination of the high yield of grain over 2.5 mm in the untreated variant of growing in the maize area and the malt quality meeting the requirements for the production of beer with the PGI 'České pivo'.

3.3 Sting

The variety Sting, bred in Germany, gave, at the optimal nitrogen content (10.4%) in unmalted grain, malt with rich extract content (83.7%) and optimal level of diastatic power (313 WK). The intensity of proteolytic modification was at a very high level (Kolbach index 52%). The sweet wort had a higher soluble nitrogen content (874 mg/l) and a high FAN content in the sweet wort (215 mg/l). The high values of FAN and Hartong index (VZ 45 °C) are associated with a higher value of colour of malt (4.1 EBC un.). Cytolytic modification was at the optimal level. The cell wall degradation was 92 %, the –glucan content of the wort (117 mg/l) and the viscosity value of the wort was at a satisfactory level (1.445 mPa·s). The quality of the wort was low (apparent final attenuation of 80.3%). The variety almost always gave a clear wort.

The Sting variety has a very good malting quality.

According to the EU Plant Variety Database (2024), the variety is registered in Poland, Germany, and France (EUPVP – Common Catalogue, 2024).

Sting is a malting mid-early to early variety. Plants are medium-high, medium resistant to lodging, and resistant to stem breaking. 1000 grain weight is high, grain size fraction >2.5 mm medium-high to high.

The variety is medium resistant to powdery mildew of barley on the leaf, medium resistant to leaf rust of barley, medium resistant to the barley leaf (brown) spot complex, resistant to scald of barley, and medium resistant to resistant to Fusarium head blight (scab) of barley.

A very high yield of grain over 2.5 mm in both variants of growing in the sugar-beet-cereal area and in the treated variant of growing in the potato area, high in both

Odrůda LG Lokal má sladovnickou kvalitu. Odrůda LG Lokal splnila požadavky uvedené v žádosti o CHZO „České pivo“ (Commission Regulation, 2008) a z tohoto důvodu ji Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s. doporučil pro výrobu piva s CHZO „České pivo“.

LG Lokal je polopozdní sladovnická odrůda. Rostliny středně vysoké až vysoké, odrůda středně odolná proti poléhání, odolná proti lámání stébla. Hmotnost tisíce zrn je středně vysoká, podíl předního zrna je vysoký.

Odolná proti napadení padlím ječmene na listu, středně odolná proti napadení hnědou rzivostí ječmene, středně odolná proti napadení komplexem listových (hnědých) skvrnitostí ječmene, středně odolná proti napadení spálou ječmene, středně odolná proti napadení růžověním klasů ječmene.

Výnos předního zrna v neošetřené variantě pěstování v kukuřičné oblasti vysoký, v ošetřené variantě pěstování v kukuřičné oblasti a v obou variantách pěstování v řepařsko-obilnářské a bramborářské oblasti středně vysoký.

Užitná hodnota je dána kombinací vysokého výnosu předního zrna v neošetřené variantě pěstování v kukuřičné oblasti a sladovnické jakosti vyhovující požadavkům pro výrobu piva s CHZO „České pivo“.

3.3 Sting

V Německu vyšlechtěná odrůda Sting poskytovala, při optimálním obsahu dusíkatých látek (10,4 %) v nesladovaném zrnu, slad s bohatým obsahem extraktu (83,7 %) a diastatickou mohutností na optimální úrovni (313 WK). Intenzita proteolytického rozluštění byla na velmi vysoké úrovni (Kolbachovo číslo 52 %). Sladina měla vyšší obsah rozpustného dusíku (874 mg/l) a vysoký obsah FAN ve sladině (215 mg/l). S vysokými hodnotami FAN a relativního extraktu při 45 °C je spojena i vyšší hodnota barvy sladiny (4,1 j. EBC). Cytolytické rozluštění bylo na optimální úrovni. Degradace buněčných stěn se pohybovala na úrovni 92 %, obsah β-glukanů ve sladině (117 mg/l) a hodnota viskozity sladiny byla na vyhovující úrovni (1,445 mPa·s). Kvalita sladiny byla na nízké úrovni (dosažitelný stupeň prokvašení 80,3 %). Odrůda poskytla sladinu téměř vždy čirou.

Odrůda Sting má výběrovou sladovnickou kvalitu.

Podle databáze odrůd rostlin EU (2024) je odrůda registrována v Polsku, Německu a Francii (EUPVP – Common Catalogue, 2024).

Sting je sladovnická středně raná až raná odrůda. Rostliny středně vysoké, odrůda středně odolná proti poléhání, odolná proti lámání stébla. Hmotnost tisíce zrn vysoká, podíl předního zrna středně vysoký až vysoký.

Středně odolná proti napadení padlím ječmene na listu, středně odolná proti napadení hnědou rzivostí

variants of growing in the maize area and in the untreated variant of growing in the potato area.

The utility value is given by the combination of a very high yield of grain over 2.5 mm in both variants of growing in the sugar-beet-cereal area and in the treated variant of growing in the potato area, high yield of grain over 2.5 mm in both variants of growing in the maize area and the untreated variant in the potato area and very good malting quality.

4 Conclusion

The study describes the malting quality achieved by the LG Tuplak, LG Lokal, and Sting varieties which were registered in the Czech Republic after the 2023 harvest. The varieties evaluated can be divided into two groups. One group consists of the LG Tuplak and LG Lokal varieties recommended for the production of beer with the PGI 'České pivo'. These varieties mainly show a lower level of proteolytic and cytolytic modification and a lower level of apparent final attenuation. The second group consists of the variety Sting, which is characterized mainly by a high level of proteolytic and cytolytic modification.

5 Acknowledgement

Supported by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic, institutional support MZE-RO1923.

6 References

Briggs, D. E. (1998). Malts and Malting. Blackie Academic and Professional, London, pp. 622–624. ISBN 10 0412298007

CISTA (2023). Summary of Entered Propagating Areas 1st part. Division of Seed and Planting Materials CISTA 2023.

Commission Regulation (2008). Publication of an Application pursuant to Article 6(2) of Council Regulation (EC) No 510/2006 on the Protection of Geographical Indications and Designations of Origin for Agricultural Products and Foodstuffs. Official Journal of the European Union C 16–22.

Dvořáčková, O. (2019). Metodika zkoušek užitné hodnoty – ječmen. ÚKZÚZ NOÚ, Brno. available in Czech at / dostupné z https://eagri.cz/public/web/ file/112373/Priloha_10_ZUH10_2019_Jecmen_revize_2021.pdf

EBC Analysis Committee (2010). Analytica-EBC, Nuremberg: Fachverlag Hans Carl, 794 p. 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 Mitteleuropaische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK), Freising-Weihenstephan.

ječmene, středně odolná proti napadení komplexem listových (hnědých) skvrnitostí ječmene, odolná proti napadení spálou ječmene, středně odolná až odolná proti napadení růžověním klasů ječmene.

Výnos předního zrna v obou variantách pěstování v řepařsko-obilnářské oblasti a v ošetřené variantě pěstování bramborářské oblasti velmi vysoký, v obou variantách pěstování v kukuřičné oblasti a v neošetřené variantě pěstování v bramborářské oblasti vysoký.

Užitná hodnota je dána kombinací velmi vysokého výnosu předního zrna v obou variantách pěstování v řepařsko-obilnářské oblasti a v ošetřené variantě pěstování bramborářské oblasti, vysokého výnosu předního zrna obou variantách pěstování v kukuřičné oblasti a v neošetřené variantě pěstování v bramborářské oblasti a výběrové sladovnické jakosti.

4 Závěr

Ve studii je popsána sladovnická kvalita dosažená odrůdami LG Tuplak, LG Lokal a Sting, které byly registrovány v České republice po sklizni 2023. Hodnocené odrůdy lze rozdělit do dvou skupin. Jednu skupinu tvoří odrůdy LG Tuplak a LG Lokal doporučené pro výrobu piva s CHZO „České pivo“. Tyto odrůdy vykazují především nižší úroveň proteolytického a cytolytického rozluštění a nižší úroveň prokvašení. Druhou skupinu tvoří odrůda Sting charakterizovaná především vysokou úrovní proteolytického a cytolytického rozluštění.

5 Poděkování

Podpořeno Ministerstvem zemědělství ČR, institucionální podpora MZE-RO1923.

MEBAK (2018). Raw materials: barley, adjuncts, malt, hops and hop products: Collection of brewing analysis methods of the Mitteleuropaische Brautechnische Analysenkommission (MEBAK), Freising-Weihenstephan. ISBN 978-3-9815960-3-8

Psota, V. (ed.) (2023). Barley Year Book 2023. Praha, Výzkumný ústav pivovarský a sladařský. ISBN 978-80-88613-38-1

Tolasz, R., Čekal, R., Lamačová, A., Škáchová, H., (2024). Rok 2023 v Česku. Meteorologické zprávy, 77(1), 2–16.

Tolasz, R., Čekal, R., Lamačová, A., Škáchová, H., (2023). Rok 2022 v Česku. Meteorologické zprávy, 76(1), 1–15.

Tolasz, R., Čekal, R., Lamačová, A., Škáchová, H., (2022). Rok 2021 v Česku. Meteorologické zprávy, 75(1), 2–16.

Tolasz, R., Čekal, R., Škáchová, H., Vlasáková, L. (2021). Rok 2020 v Česku. Meteorologické zprávy, 74(2), 33–45.