

ODRŮDY JEČMENE REGISTROVANÉ V ČESKÉ REPUBLICE V ROCE 2007

BARLEY VARIETIES REGISTERED IN THE CZECH REPUBLIC IN 2007

VRATISLAV PSOTA, VÚPS, a. s., Sladařský ústav, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno / *RIBM Plc., Malting Institute, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno*, e-mail: psota@brno.beerresearch.cz

VLADIMÍRA HORÁKOVÁ, ÚKZÚZ, Národní odrůdový úřad, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno/ *CISTA, National Plant Variety Office, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno*, e-mail: vladimira.horakova@ukzuz.cz

Psota, V. – Horáková, V.: Odrůdy ječmene registrované v České republice v roce 2007. Kvasny Prum. 53, 2007, č. 6, s.168–173.

V České republice byly v roce 2007 registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene Aksamit, Beatrix, Blaník, Poet, Spilka a Westminster. Odrůdy Aksamit a Blaník poskytovaly slady s velmi dobrým obsahem extraktu (82,7 %, 82,9 %), pro sníženou aktivitu proteolytických enzymů byly zařazeny mezi odrůdy vhodné pro výrobu českého piva. Odrůdy Poet a Westminster poskytovaly slady s vysokým obsahem extraktu (83,6 %, 84,1 %) a silnou aktivitou všech tří sledovaných skupin enzymů. Odrůdy Beatrix a Spilka poskytovaly slady s velmi dobrou úrovní extraktivnosti (82,2 %, 82,7 %) a nadprůměrnou až vynikající enzymatickou aktivitou. Dále bylo registrováno šest nesladovnických odrůd ozimého ječmene, z toho dvouřadé odrůdy Babette, Campanile a Finesse a víceřadé odrůdy Alinghi, Fridericus a Laverda.

Psota, V. – Horáková, V.: Barley varieties registered in the Czech republic in 2007. Kvasny Prum. 53, 2007, No. 6, p. 168–173.

In 2007 following spring barley malting varieties were registered: Aksamit, Beatrix, Blaník, Poet, Spilka, and Westminster. The varieties Aksamit and Blaník (82.7 %; 82.9 %) provided malts with very good extract content, for their reduced activity of proteolytic enzymes they were classified as the varieties suitable for production of Czech Beer. The varieties Poet and Westminster provided malts with high extract content (83.6 % and 84.1 %, respectively) and strong activity of all three studied groups of enzymes. The varieties Beatrix and Spilka provided malts with very good level of extractivity (82.2 % and 82.7 %, respectively) and above average to very good enzymatic activity. In addition, six nonmalting winter barley varieties were registered, of which Babette, Campanile, and Finesse were two-rowed varieties, and Alinghi, Fridericus, and Laverda belonged to the six-rowed ones.

Psota, V. – Horáková, V.: Die im Jahre 2007 in der Tschechischen Republik registrierte Brau- und Gerstensorten. Kvasny Prum. 53, 2007, Nr. 6, S. 168–173.

Im Jahre 2007 wurden in der Tschechischen Republik folgende Sommerbraugerstensorten registriert: Aksamit, Beatrix, Blaník, Poet, Spilka und Westminster. Aus den Brausorten Aksamit und Blaník wurde Malz mit einem sehr guten Extraktgehalt (82,7%, 82,9%) hergestellt, aus dem Grund einer gesenkten Aktivität von proteolytischen Enzymen wurden diese Braugerstensorten unter die Gerstensorten eingegliedert, die für die Herstellung des tschechischen Bieres geeignet wären. Die Braugerstensorten Poet und Westminster hatten auch einen hohen Extraktgehalt (83,6 %, 84,1 %), ihre Aktivität von allen dreien verfolgten Enzymengruppen war sehr stark. Die Braugerstensorten Beatrix und Spilka wiesen auch einen hohen Extraktgehalt (82,2 %, 82,7 %) mit einer überdurchschnittlichen oder sogar hervorragenden Enzymenaktivität auf. Weiter wurden Wintergerstensorten (keine Braugerstensorten) registriert, davon eine zweireihige Sorten Babette, Campanile, Finesse und mehrreihige Gerstensorten Alinghi, Fridericus und Laverda.

Псота, В. – Гораква, В.: Зарегистрированные сорта ячменя в Чешской республике в 2007 г. Kvasny Prum. 53, 2007, No. 6, стр. 168–173.

В Чешской республике были в 2007 г. зарегистрированы сорта пивоваренного ярового ячменя Aksamit, Beatrix, Blaník, Poet, Spilka и Westminster. Сорта Aksamit и Blaník предоставляли солоды с очень хорошим содержанием экстракта (82,7 %, 82,9 %), из за пониженной активности протеолитических ферментов были включены в сорта пригодные для производства пива чешского типа. Сорта Poet и Westminster давали солоды с высоким содержанием экстракта (83,6 %, 84,1 %) и могучей активностью всех наблюдаемых групп ферментов. Сорта Beatrix и Spilka давали солоды с очень хорошей уровнем экстрактивности (82,2 %, 82,7 %) и незаурядной даже заметной энзиматической активностей. Далее были зарегистрированы сорта озимого ячменя, из них двухрядные сорта Babette, Campanile и Finesse и многорядные сорта Alinghi, Fridericus и Laverda.

Klíčová slova: ječmen jarní, sladovnická kvalita, odrůda

Key words: spring barley, malting quality, variety

1 ÚVOD

Článek je věnován především sladovnickým odrůdám ječmene, nesladovnické odrůdy jsou pouze zmíněny a jejich charakteristika je uvedena v tabulkách. V roce 2007 byly na základě výsledků tříletých zkoušek registrovány sladovnické odrůdy jarního ječmene Aksamit, Beatrix, Blaník, Poet, Spilka a Westminster (tab. 1, 2, 3). V roce 2007 bylo také registrováno šest odrůd ozimého ječmene – tři víceřadé odrůdy Alinghi, Fridericus a Laverda a tři dvouřadé odrůdy Babette, Campanile a Finesse (tab. 1, 3, 4).

2 MATERIÁL A METODY

Veškeré níže uvedené výsledky byly získány v rámci registračního řízení organizovaného odborem odrůdového zkušebnictví ÚKZÚZ v Brně v letech 2004–2006.

2.1 Stanovení technologické jakosti

2.1.1 Výběr pokusných stanic

Každoročně byly ze všech zkušebních stanic odebrány vzorky zrna kontrolních odrůd pro stanovení obsahu bílkovin (dusíkatých látek). Kompletní sortiment odrůd byl poté odebrán ze čtyř zkušebních sta-

1 INTRODUCTION

The study is devoted to the barley malting varieties, the non-malting ones are only mentioned and their characteristics are given in the tables. In 2007, based on results of three-year testing, the spring barley malting varieties Aksamit, Beatrix, Blaník, Poet, Spilka, and Westminster were registered (Tab. 1, 2, 3). In 2007, six winter barley varieties were registered – three six-row varieties Alinghi, Fridericus, and Laverda; and three two-row varieties Babette, Campanile, and Finesse (Tab. 1, 3, 4).

2 MATERIALS AND METHODS

All the results mentioned below were acquired in the framework of the registration procedure organized by the Variety Testing Division of CISTA in Brno in 2004–2006.

2.1 Assessment of Technological Quality

2.1.1 Selection of Testing Stations

Each year seed samples of control varieties were taken from all testing stations for protein content (nitrogenous substances) assessment. Subsequently the complete collection of varieties was ta-

Tab. 1 Sortiment odrůd ječmene registrovaných v roce / Assortment of registered spring barley varieties 2007

| Odrůda / Kód Variety / Code | Výchozí materiál Pedigree | Udržovatel / Zástupce v ČR Maintainer / Agent in the CR |
|--------------------------------|---|---|
| Jarní ječmen / Spring barley | | |
| AKSAMIT | NSL 94-1384 B x (Perun x Tu 33) x Atribut | Selgen, a. s., Stupice 24, 250 84 SIBŘINA |
| SG-S 285 | | |
| BEATRIX | Viskosa x Pasadena | NORDSAAT Saatzeitgesellschaft mbH (D) |
| NORD 01/2449 | | SAATEN – UNION CZ s. r. o., Dubová 17, 602 00 BRNO |
| BLANÍK | NFC 495-17 x Madonna | Limagrain Advanta Nederland B.V. |
| Cebeco 0367 | | Limagrain Central Europe Cereals s. r. o., Sazečská 8, 108 25 PRAHA |
| POET | Cellar x 997195 | Sejet Plantbreeding (DK) |
| SJ 8029 | | Limagrain Central Europe Cereals s. r. o., Sazečská 8, 108 25 PRAHA |
| SPILKA | (94/633/4 x Viskosa) x Neruda | Dr. J. Ackermann & Co. KG (D) |
| AC99314/120 | | BOR, s. r. o., Na Bílé 1231, 565 01 CHOCEŇ |
| WESTMINSTER | NSL 97-5547 x Barke | Nickerson (UK) Ltd. |
| NSL 00-5033 | | Selgen, a. s., Stupice 24, 250 84 SIBŘINA |
| Ozimý ječmen / Winter barley | | |
| Alinghi | (LP 6-460 x 1665-24) x Lomerit | Lochow-Petkus GmbH |
| LP 6-225 | | Selekta, a.s., ČSO Litovice, 253 01 HOSTIVICE |
| Fridericus | 1665-24 x LP 6-564 | Lochow-Petkus GmbH |
| LP 6-234 | | Selekta, a.s., ČSO Litovice, 253 01 HOSTIVICE |
| Laverda | (Ludmila x GW 1836) x Merlot | NORDSAAT Saatzeitgesellschaft mbH |
| SUR.01/3128 | | SAATEN – UNION CZ s. r. o., Dubová 17, 602 00 BRNO |
| Babette | NORD 95540/32 x Carrero | NORDSAAT Saatzeitgesellschaft mbH |
| NORD 98557/16 | | SAATEN – UNION CZ s. r. o., Dubová 17, 602 00 BRNO |
| Campanile | NSL 94-6632 x Regina | Nickerson Seeds Ltd. |
| NSL 99-8088 | | Selgen, a. s., Stupice 24, 250 84 SIBŘINA |
| Finesse | N.89510.35 x ZE 90.1896 | Clovis MATTON N.V. |
| CM4110 | | BOR, s. r. o., Na Bílé 1231, 565 01 CHOCEŇ |

nic, kde kontrolní odrůdy vykazaly optimální obsah bílkovin. Tím bylo zabezpečeno, že zjištěné technologické parametry nebudou negativně ovlivněny nepříznivě nízkým nebo naopak nepříznivě vysokým obsahem bílkovin v zrna. V průběhu tříletého zkušebního cyklu (2004–2006) bylo tedy získáno celkem 12 hodnot od každého znaku.

2.1.2 Sladovací zkouška

Postup sladování tradičně používaný ve VÚPS je po změnách doporučených komisí EBC pro ječmen a slad v podstatě totožný s postupem doporučeným od sklizňového ročníku 2000 v pokusech EBC. Vzorky byly před sladováním upraveny standardním postupem [1]. Pro mikrosladovací zkoušku byl použit podíl nad sítím 2,5 mm.

2.1.3 Sledované technologické znaky

Sladovnické znaky uvedené v práci byly stanoveny na základě analýt EBC [2], MEBAK [3] a Basařová et al. (1992) [4]. Sladovnická kvalita odrůd byla hodnocena podle ukazatele sladovnické jakosti [6]. Výsledky dosažené zkoušenými odrůdami jsou shrnuty v tab. 2. Poznámky k některým znakům uvedeným v tabulce: glycidový (sacharidový) extrakt je vypočten podle vzorce: extrakt sladu – (rozpuštěný dusík ve sladu x 6,25). Čiřost sladin je hodnocena následovně: 1 = čirá, 2 = slabě opalizující, 3 = opalizující. Doba zcukření – pokud byl v protokolu o zkoušce uveden rozsah (např. 10–15), je v tabulkách uváděn průměr (12,5).

2.2 Stanovení hospodářských vlastností

Hospodářské vlastnosti odrůd jarního ječmene (tab. 3) byly každoročně zjišťovány v 16 zkušebních lokalitách, hospodářské vlastnosti odrůd ozimého ječmene (tab. 4) v 7 zkušebních lokalitách podle metodiky ÚKZÚZ [7].

3 VÝSLEDKY

Slad české odrůdy **Aksamit** produkoval velmi dobré množství extraktu (82,7 %). Modifikace proteinů byla pomalejší. Celkový obsah rozpustného dusíku byl nízký, a v důsledku toho byla nižší i hodnota Kolbachova čísla. Hodnota Kolbachova čísla a relativního extraktu při

ken from four testing stations in which the control varieties exhibited the optimum protein content. Thus it was secured that the technological parameters determined would not be negatively affected by unfavourably low or on the contrary unfavourably high protein content in a grain. Therefore, in total 12 values from each parameter were obtained in the course of the three-year testing cycle (2004–2006).

2.1.2 Malting Test

The malting procedure traditionally used in the RIBM has been, after all changes recommended by the EBC Commission for Barley and Malt, in principle identical with the method used in EBC trials since the harvest year 2000. The samples were treated before malting using the standard method [1]. Sieving fractions of 2.5 mm were used for the micromalting test.

2.1.3 Technological Parameters Studied

Malting parameters presented in the study were determined based on analytics of EBC [2], MEBAK [3] and Basařová et al. (1992) [4]. The malting quality of varieties was evaluated according to the malting quality index [6]. Results achieved by the tested varieties are summarized in table 2. Notes to some parameters given in the table: Glycide (saccharide) extract is calculated according to the formula: malt extract – (soluble nitrogen in malt x 6.25). Wort clarity is assessed as follows: 1 = clear, 2 = weak opal, 3 = opal. Saccharification time – if the range (e.g. 10–15) was presented in the test report, then the average is given in tables (12.5).

2.2 Determination of Agronomical Properties

Each year agronomical properties of spring barley varieties (Tab. 3) were determined in 16 testing localities, agronomical properties of winter barley varieties (Tab. 4) in 7 testing localities according to the methodology of the CISTA [7].

3 RESULTS AND DISCUSSION

Malt of the Czech variety **Aksamit** produced very good amount of extract (82.7 %). Protein modification was slower. Total content of so-

Tab. 2 Analýza sladu / *Malt analyses small scale malting*
VÚPS, a.s., Sladařský ústav v Brně / *RIBM, Malting Institute Brno*Česká republika / *Czech Republic* 2004–2006

| Metody / <i>Methods</i> | Jednotky <i>Units</i> | Odkazy <i>References</i> | TOLAR | MALZ | PRESTIGE | AKSAMIT | BEATRIX | BLANIK | POET | SPLKA | WESTMINSTER |
|--|--------------------------|-----------------------------------|-------|-------|----------|---------|---------|--------|-------|-------|-------------|
| Dusíkaté látky (bílkoviny) v ječmeni (faktor 6.25) <i>Protein content of barley (factor 6.25)</i> | % | EBC 1998 3.3.1 | 11.4 | 10.9 | 10.8 | 10.3 | 9.8 | 10.6 | 10.5 | 10.5 | 10.5 |
| Extrakt sladu, kongresní sladina <i>Extract of malt, congress mash</i> | % | EBC 1998 4.5 | 81.4 | 83.3 | 82.6 | 82.7 | 82.2 | 82.9 | 83.6 | 82.7 | 84.1 |
| Relativní extrakt při 45 °C <i>Mash method according to Hartong and Kretschmer VZ 45 °C</i> | % | MEBAK 1997 4.1.4.11 | 34.1 | 38.0 | 43.9 | 35.2 | 43.3 | 35.1 | 40.7 | 45.1 | 48.0 |
| Kolbachovo číslo <i>Kolbach index</i> | % | EBC 1998 4.9.1 | 39.1 | 42.8 | 44.3 | 40.2 | 48.3 | 41.7 | 45.0 | 49.0 | 49.7 |
| Diastatická mohutnost <i>Diastatic power</i> | WK | EBC 1998 4.12 | 421 | 319 | 413 | 368 | 331 | 381 | 414 | 305 | 390 |
| Dosažitelný stupeň prokvašení <i>Final attenuation of laboratory wort from malt</i> | % | EBC 1998 4.11 | 80.9 | 81.1 | 82.9 | 81.8 | 81.8 | 81.8 | 83.2 | 80.6 | 81.6 |
| Friabilita <i>Friability</i> | % | EBC 1998 4.15 | 81 | 83 | 81 | 79 | 89 | 81 | 91 | 88 | 86 |
| Obsah vysokomolekulárních β -glukanů, metodou FIA <i>High molecular weight β-glucan content of malt, FIA</i> | mg/l | EBC 1998 4.16.2 | 252 | 249 | 203 | 267 | 145 | 231 | 121 | 175 | 136 |
| Dusíkaté látky (bílkoviny) ve sladu (faktor 6,25) <i>Protein content of malt (factor 6.25)</i> | % | EBC 1998 4.3.1 | 11.0 | 10.5 | 10.3 | 9.9 | 9.5 | 10.2 | 10.1 | 10.2 | 10.0 |
| Čelkový dusík ve sladu, metodou podle Kjeldahla <i>Total nitrogen of malt, Kjeldahl method</i> | % | EBC 1998 4.3.1 | 1.76 | 1.68 | 1.64 | 1.59 | 1.52 | 1.63 | 1.62 | 1.63 | 1.60 |
| Rozpuštěný dusík ve sladu, metodou podle Kjeldahla <i>Soluble nitrogen of malt, Kjeldahl method</i> | mg/l | EBC 1998 4.9.1 | 689 | 718 | 727 | 640 | 733 | 680 | 728 | 798 | 795 |
| Rozpuštěný dusík ve sladu, metodou podle Kjeldahla <i>Soluble nitrogen of malt, Kjeldahl method</i> | % | EBC 1998 4.9.1 | 0.69 | 0.72 | 0.73 | 0.64 | 0.73 | 0.68 | 0.73 | 0.80 | 0.79 |
| Glycidový (sacharidový) extrakt ve sladu <i>Glycidic (saccharidic) extract of malt</i> | % | | 77.1 | 78.8 | 78.0 | 78.7 | 77.7 | 78.6 | 79.0 | 77.7 | 79.2 |
| Viskozita sladin <i>Viscosity of laboratory wort from malt</i> | mPa.s | EBC 1998 4.8 | 1.47 | 1.47 | 1.45 | 1.48 | 1.43 | 1.46 | 1.43 | 1.44 | 1.43 |
| Barva sladin <i>Colour of malt, visual method</i> | EBC | EBC 1998 4.7.2 | 3.1 | 2.9 | 3.2 | 2.9 | 3.8 | 3.0 | 3.5 | 4.0 | 3.6 |
| Doba zcukření <i>Saccharification time</i> | min | EBC 1998 4.5 | 11.40 | 10.00 | 10.00 | 11.20 | 10.00 | 11.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |
| Sklovitá zrna <i>Glassy corns</i> | % | EBC 1998 4.15 | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.20 | 0.30 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| Částečně sklovitá zrna <i>Partly unmodified grains</i> | % | EBC 1998 4.15 | 4.9 | 5.4 | 4.6 | 6.8 | 1.4 | 5.4 | 1.2 | 2.3 | 2.7 |
| Homogenita friabilimetrem <i>Homogeneity (by friabilimeter)</i> | % | Baxter, O'Farrell JIB 1983 [5] | 94.8 | 94.4 | 95.1 | 92.8 | 98.4 | 94.3 | 98.6 | 97.5 | 97.1 |
| Čiřost sladin <i>Appearance (clarity) of wort</i> | | MEBAK 1997 4.1.4.2.6 | 1.17 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Zákal sladin (90°) <i>Haze of wort (90°)</i> | EBC | EBC 1998 9.29 | 1.11 | 0.73 | 0.62 | 0.80 | 0.62 | 1.53 | 0.62 | 0.76 | 0.52 |
| Zákal sladin (15°) <i>Haze of wort (15°)</i> | EBC | EBC 1998 9.29 | 1.23 | 0.70 | 0.62 | 0.74 | 0.56 | 1.28 | 0.57 | 0.86 | 0.50 |

45 °C (35,2 %) byla na podobné úrovni jako u kontrolní odrůdy Tolar. Odrůda Aksamit měla vysoký potenciál tvorby diastatické mohutnosti, která je mírou aktivity β -amylasy. Testovaná odrůda byla ve všech znacích indikujících modifikaci buněčných stěn na nízké úrovni. Viskozita sladin byla zvýšená, což koresponduje s vysokým obsahem β -glukanů ve sladině a nižší hodnotou friability. Kvalitativní složení sladin se odrazilo ve velmi dobrých hodnotách dosažitelného stupně prokvašení. Odrůda neměla problémy s čířostí sladin.

Odrůda Aksamit má, vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech, **sladovnickou kvalitu** a patří k odrůdám **vhodným pro výrobu českého piva** s bodovým ohodnocením 4 (3,6). Užité hodnota odrůdy Aksamit je dána kombinací vysokého výnosu zrna ve všech zemědělských výrobních oblastech, odolností proti napadení padlím travním a rhynchosporiovou skvrnitostí a sladovnické kvality vyhovující požadavkům pro výrobu piva českého typu.

Modifikace sacharidů byla u německé odrůdy **Beatrix** na nadprů-

lube nitrogen was low and as a result of this also the value of Kolbach index was low. The value of Kolbach index and relative extract at 45 °C (35.2 %) was on a similar level as in the control variety Tolar. The variety Aksamit had high potential of diastatic power production, which is a measure of β -amylase activity. The variety tested was on low level in all parameters indicating cell wall modification. Wort viscosity was increased, which corresponds with β -glucan content in wort and a lower friability value. Wort quality composition was reflected in very good values of apparent final attenuation. The variety did not have problems with wort clarity.

Considering the values achieved in the studied technological parameters, the variety Aksamit has **malting quality** and it belongs to the varieties **suitable for production of Czech beer** with point evaluation 4 (3.6). Utility value of the variety Aksamit is given by the combination of high grain yield in all agricultural production areas, resistance to powdery mildew and scald infestation and mal-

Tab. 3 Jarní ječmen – významné hospodářské vlastnosti / *Spring barley – significant agricultural properties* (2004–2006)

| Odrůda / Variety | | HERIS | MALZ | PRESTIGE | TOLAR | AKSAMIT | BEATRIX | BLANÍK | POET | SPILKA | WESTMINSTER |
|---|---------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Výnos zrna v oblasti / Grain yield in | | | | | | | | | | | |
| kukuřičné <i>maize growing region</i> | (t/ha) (%) | 6.71 101 | 6.49 97 | 6.71 101 | 6.72 101 | 7.06 106 | 7.11 107 | 7.04 106 | 7.00 105 | 7.03 106 | 6.63 100 |
| řepařské a obilnářské <i>sugar beet and cereal growing regions</i> | (t/ha) (%) | 8.34 102 | 7.84 96 | 8.44 103 | 8.10 99 | 8.71 107 | 8.48 104 | 8.39 103 | 8.46 103 | 8.33 102 | 8.38 102 |
| bramborářské a pícninářské <i>potato and forage growing regions</i> | (t/ha) (%) | 6.19 100 | 6.15 99 | 6.11 99 | 6.34 102 | 6.62 107 | 6.32 102 | 6.68 108 | 6.67 108 | 6.48 105 | 6.55 106 |
| Agronomická data / Agronomical data | | | | | | | | | | | |
| délka stébla <i>straw length</i> | [cm] | 77 | 79 | 75 | 81 | 79 | 77 | 83 | 73 | 74 | 84 |
| ranost zrání* <i>earliness of ripening*</i> | | 113 | 114 | 112 | 113 | 112 | 112 | 113 | 114 | 113 | 113 |
| odolnost proti poléhání <i>standing power (lodging resistance)</i> | | 6.9 | 6.1 | 6.9 | 6.6 | 6.7 | 6.4 | 6.5 | 6.6 | 6.7 | 5.7 |
| Odolnost proti chorobám / Disease resistance | | | | | | | | | | | |
| padlí travní <i>powdery mildew (Blumeria /Erysiphe graminis)</i> | | 8.7 | 5.9 | 8.7 | 5.7 | 8.8 | 6.3 | 8.7 | 8.7 | 7.0 | 8.7 |
| rez ječná <i>brown rust (Puccinia hordei)</i> | | 7.7 | 6.8 | 7 | 7.2 | 6.5 | 7.2 | 7.0 | 7.3 | 7.2 | 6.9 |
| hnědá skvrnitost – komplex <i>net blotch (Pyrenophora teres)</i> | | 6.3 | 6.2 | 3.5 | 6.4 | 5.2 | 6.1 | 5.0 | 6.2 | 6.3 | 5.9 |
| rhynchosporiová skvrnitost <i>scald (Rhynchosporium secalis)</i> | | 7.4 | 6.7 | 7 | 7.2 | 8.1 | 5.8 | 6.6 | 7.0 | 6.3 | 8.2 |
| Mechanické vlastnosti / Mechanical properties (grain quality) | | | | | | | | | | | |
| hmotnost tisíce zrn <i>1000 grain weight</i> | (g) | 48 | 45 | 49 | 48 | 45 | 50 | 48 | 45 | 50 | 48 |
| podíl předního zrna <i>sieving fractions over 2.5 mm</i> | (%) | 88 | 90 | 89 | 86 | 87 | 85 | 91 | 84 | 93 | 89 |
| Poznámky / Comments | | | | | | | | | | | |
| <p>Relativní hodnoty výnosu jsou vztaženy k průměru kontrolních odrůd [C] <i>Relative yield values are related to the average of control varieties [C]</i> C = kontrolní odrůdy / control varieties Bodové hodnocení / Point evaluation 9 = nepoléhavá, odolná proti napadení / 9 = non lodging, resistant to diseases 1 = zcela poléhavá, zcela napadená / 1 = fully lodging, fully attacked Hmotnost tisíce zrn se vztahuje k podílu zrna nad sítem 2,0 mm při vlhkosti 14 %. <i>Weight of 1000 grains relates to sieving fractions over 2.0 mm at 14 % humidity.</i> * dny od setí po sklizňovou zralost / days from sowing to cropping maturity</p> | | | | | | | | | | | |

měrné úrovni, obsah extraktu se pohyboval kolem hodnoty 82,2 %. Celkový rozpustný dusík byl na úrovni kontrolních odrůd (Tolar, Malz a Prestige). Proteolytické rozluštění sladu vyjádřené hodnotou Kolbachova čísla a relativní extrakt při 45 °C byly na optimální úrovni. Aktivita β -amylasy charakterizovaná hodnotou diastatické mohutnosti byla u odrůdy Beatrix silná. Hydrolyza buněčných stěn byla na nadprůměrné až optimální úrovni. Kvalitativní složení sladin bylo optimální. Odrůda neměla v průběhu zkoušení problém s čírostí sladin.

Odrůda Beatrix vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech byla zařazena k odrůdám s **výběrovou sladovnickou kvalitou** s bodovým ohodnocením 7 (6,6). Užitná hodnota odrůdy Beatrix je dána kombinací vysokého výnosu zrna v zemědělských výrobních oblastech kukuřičné, řepařské a obilnářské a výběrové sladovnické kvality.

Odrůda měla ve sklizňovém roce 2005 v pokusech EBC (Region Central) obsah extraktu 81,7 %, Kolbachovo číslo 45,2 %, obsah β -glukanů ve sladině 239 mg/l, dosažitelný stupeň prokvašení 82,5 % [8]. Odrůda Beatrix byla registrována v Německu, Francii, Maďarsku a ve Velké Británii a je uvedena ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin. Další informace o odrůdě uvádí její majitel [9].

Modifikace sacharidů byla u holandské odrůdy **Blaník** na velmi dobré úrovni, obsah extraktu se pohyboval kolem hodnoty 82,9 %. Celkový rozpustný dusík byl na úrovni kontrolních odrůd (Tolar, Malz, Prestige). Proteolytické rozluštění sladu vyjádřené hodnotou Kolba-

ching quality meeting requirements for production of Czech beer.

Saccharide modification in the German variety **Beatrix** was on the above average level, extract content moved around the value of 82.2 %. Total soluble nitrogen was on the level of the control varieties (Tolar, Malz and Prestige). Proteolytic modification of malt expressed by the value of Kolbach index and relative extract at 45 °C were on the optimum level. β -amylase activity characterized by the value of diastatic power in the variety Beatrix was strong. Hydrolysis of cell walls was on the above average to optimum level. Wort quality composition was optimum. During testing the variety did not have problem with wort clarity.

Considering the values achieved in the followed technological parameters, the variety Beatrix was assigned to the varieties with **very good malting quality** with point evaluation 7 (6.6). Utility value of the variety Beatrix is given by combination of high yield of grain in maize, sugar-beet and cereal agricultural production areas and very good malting quality.

In harvest year 2005, in the EBC tests (Region Central), the variety had extract content 81.7 %, Kolbach index 45.2 %, β -glucan content in wort 239 mg/l, apparent final attenuation 82.5 % [8]. The variety Beatrix was registered in Germany, France, Hungary and in Great Britain and it is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species. Further information on the variety is presented by its owner [9].

Tab. 4 Ozimý ječmen – významné hospodářské vlastnosti / Winter barley – significant agricultural properties (2004–2006)

| Odrůda / Variety | | LURAN | MERLOT | NELLY | ALINGHI | FRIDERICUS | LAVERDA | CAMERA | DUET | BABETTE | CAMPANILE | FINESSE |
|--|---------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Výnos zrna Grain yield | (t/ha) (%) | 7.25 98 | 7.62 103 | 7.36 99 | 7.84 106 | 7.80 105 | 7.77 105 | 7.01 101 | 6.93 99 | 7.32 105 | 7.57 109 | 7.30 105 |
| Agronomická data / Agronomical data | | | | | | | | | | | | |
| délka stébla straw length | [cm] | 102 | 112 | 104 | 103 | 103 | 95 | 93 | 103 | 88 | 97 | 93 |
| ranost zrání* earliness of ripening* | | 195 | 198 | 196 | 198 | 197 | 196 | 197 | 198 | 197 | 198 | 197 |
| odolnost proti poléhání standing power (lodging resistance) | | 5.1 | 8.2 | 6.6 | 7.3 | 8.1 | 7.0 | 8.3 | 7.6 | 7.3 | 7.7 | 7.6 |
| Odolnost proti chorobám / Disease resistance | | | | | | | | | | | | |
| padlí travní powdery mildew (<i>Blumeria/Erysiphe graminis</i>) | | 6.1 | 7.5 | 6.8 | 7.4 | 7.5 | 8.3 | 5.9 | 7.1 | 7.1 | 7.0 | 7.1 |
| rez ječná brown rust (<i>Puccinia hordei</i>) | | 7.7 | 8.8 | 7.5 | 8.5 | 8.4 | 8.6 | 8.1 | 7.3 | 8.2 | 8.5 | 8.5 |
| hnědá skvrnitost – komplex net blotch (<i>Pyrenophora teres</i>) | | 4.9 | 5.9 | 5.8 | 5.7 | 6.5 | 6.5 | 6.0 | 6.6 | 5.8 | 5.7 | 5.8 |
| rhynchosporiová skvrnitost scald (<i>Rhynchosporium secalis</i>) | | 5.9 | 6.3 | 5.0 | 6.7 | 7.1 | 7.2 | 7.3 | 6.0 | 7.9 | 7.2 | 6.5 |
| Mechanické vlastnosti / Mechanical properties (grain quality) | | | | | | | | | | | | |
| hmotnost tisíce zrn 1000 grain weight | (g) | 47 | 46 | 48 | 46 | 49 | 48 | 52 | 50 | 53 | 51 | 51 |
| podíl předního zrna sieving fractions over 2.5 mm | (%) | 85 | 82 | 71 | 69 | 92 | 86 | 86 | 79 | 89 | 76 | 78 |
| Poznámky / Comments: | | | | | | | | | | | | |
| Relativní hodnoty výnosu jsou vztahy k průměru kontrolních odrůd [C] Relative yield values are related to the average of control varieties [C] C = kontrolní odrůdy / control varieties Bodové hodnocení / Point evaluation 9 = nepoléhavá, odolná proti napadení / 9 = non lodging, resistant to diseases 1 = zcela poléhavá, zcela napadená / 1 = fully lodging, fully attacked Hmotnost tisíce zrn se vztahuje k podílu zrna nad sítím 2,0 mm při vlhkosti 14 %. Weight of 1000 grains relates to sieving fractions over 2.0 mm at 14 % humidity. * dny od setí po sklizňovou zralost / days from sowing to cropping maturity | | | | | | | | | | | | |

chova čísla bylo velmi dobré. Relativní extrakt při 45 °C byl na nízké úrovni a blížil se hodnotám zjištěným u odrůdy Tolar. Odrůda Blaník měla vysoký potenciál tvorby diastatické mohutnosti. Hydrolyza buněčných stěn byla podprůměrná. Kvalita složení sladiny byla na velmi dobré úrovni. Odrůda měla v posledním roce zkoušení problém s čírostí sladiny.

Odrůda Blaník má, vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech, **sladovnickou kvalitu** a patří k odrůdám **vhodným pro výrobu českého piva** s bodovým ohodnocením 4 (4,5). Užitná hodnota odrůdy Blaník je dána kombinací vysokého výnosu zrna v zemědělských výrobních oblastech kukuřičné, bramborářské a píceňářské, vysokého až velmi vysokého podílu předního zrna, odolnosti proti napadení padlím travním na listu a sladovnické kvality vyhovující požadavkům pro výrobu piva českého typu.

Odrůda byla registrována v Dánsku a je uvedena ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin.

Slad dánské odrůdy **Poet** produkoval velké množství extraktu (83,6 %), které bylo vyšší než u kontrolních odrůd. Modifikace proteinů probíhala snadno. Celkový obsah rozpustného dusíku byl vyšší a v důsledku toho byla také hodnota Kolbachova čísla vyšší než u kontrolních odrůd Tolar, Malz a Prestige. Hodnota relativního extraktu při 45 °C byla na úrovni 40,7 %. Odrůda Poet se vyznačovala vysokým potenciálem tvorby diastatické mohutnosti, tj. vysokou aktivitou β -amylasy. Testovaná odrůda byla ve všech znacích indikujících modifikaci buněčných stěn na optimální úrovni. Viskozita sladiny byla výrazně nízká, což koresponduje s nízkým obsahem β -glukanů ve sladine a vysokou hodnotou friability. Příznivé složení sladiny se odrazilo ve vysokých hodnotách dosažitelného stupně prokvašení. Odrůda neměla problémy s čírostí sladiny.

Saccharide modification in the Holland variety **Blaník** was on a very good level, extract content moved around the value of 82.9 %. Total soluble nitrogen was on the level of the control varieties (Tolar, Malz and Prestige). Proteolytic modification of malt expressed by the value of Kolbach index was very good. Relative extract at 45 °C was on a low level and it was near the values found in the variety Tolar. The variety Blaník had a high potential of diastatic power. Hydrolysis of cell walls was below average. Wort quality composition was on a very good level. In the last testing year the variety had problems with wort clarity.

With respect to the values achieved in the followed technological parameters, the variety Blaník has **malting quality** and belongs to the varieties **suitable for production of Czech beer** with point evaluation 4 (4.5). Utility value of the variety Blaník is given by combination of high yield of grain in maize, potato and forage agricultural production areas and high to very high portion of sieving fractions above 2.5 mm, resistance to powdery mildew on a leaf and malting quality meeting the requirements for production of Czech beer.

The variety was registered in Denmark and it is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species.

Malt of the Danish variety **Poet** produced a big amount of extract (83.6 %), which was higher than in the control varieties. Protein modification proceeded easily. Total content of soluble nitrogen was higher and therefore also the value of Kolbach index was higher than in the control varieties Tolar, Malz and Prestige. Value of relative extract at 45 °C was on the level of 40.7 %. The variety Poet was characterized with high potential of diastatic power, i.e. high β -amylase activity. The variety tested was in all parameters indicating cell wall modification on the optimum level. Wort viscosity was markedly low, which corresponds with low β -glucan content in wort and a high fri-

Odrůda Poet byla vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech zařazena k odrůdám s **výběrovou sladovnickou kvalitou** s bodovým ohodnocením 9 (8,6). Užitná hodnota odrůdy Poet je dána kombinací vysokého výnosu zrna ve všech zemědělských výrobních oblastech, odolností proti napadení padlím travním na listu a výběrové sladovnické kvality.

Odrůda Poet je registrována v Dánsku a je uvedena ve Společném katalogu odrůd druhů zemědělských rostlin.

Ze sladu německé odrůdy **Spilka** byly vyrobeny sladiny s velmi dobrým obsahem extraktu (82,7 %). Testovaná odrůda poskytovala sladiny s vysokou hladinou rozpustného dusíku. Následkem toho byly hodnoty Kolbachova čísla vysoké a výrazně převýšily i kontrolní odrůdy Tolar, Malz a Prestige. Relativní extrakt při 45 °C dosahoval též vysokých hodnot (45,1 %). Slad odrůdy Spilka vykazoval vysokou úroveň diastatické mohutnosti. Hodnoty viskozity sladin, friability a obsahu β -glukanů ukazují na to, že odrůda má nadprůměrnou aktivitu cytolytických enzymů. Kvalitní složení sladin se odrazilo ve velmi dobré úrovni dosažitelného stupně prokvašení. Odrůda neměla problémy s čirostí sladin.

Odrůda Spilka byla vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech zařazena k odrůdám s **výběrovou sladovnickou kvalitou** s bodovým ohodnocením 7 (7,0). Užitná hodnota odrůdy Spilka je dána kombinací vysokého výnosu zrna v zemědělských výrobních oblastech kukuřičné, bramborářské a pšicínářské, velmi vysokého podílu předního zrna a výběrové sladovnické kvality.

Slad britské odrůdy **Westminster** poskytoval sladiny s vysokým obsahem extraktu (84,1 %), vyšším než u kontrolních odrůd Tolar, Malz a Prestige. Testovaná odrůda poskytovala sladiny s vysokou hladinou rozpustného dusíku. Následkem toho byla hodnota Kolbachova čísla na vysoké úrovni a výrazně převýšila i kontrolní odrůdy. Také relativní extrakt při 45 °C vykazoval nejvyšší hodnotu ve sledovaném souboru odrůd. Slad odrůdy Westminster vykazoval vysokou diastatickou mohutnost. Hodnoty viskozity sladin, friability a obsahu β -glukanů ve sladině ukazují na to, že odrůda neměla problém s modifikací buněčných stěn. Kvalita složení sladin se odrazila ve velmi dobrých hodnotách dosažitelného stupně prokvašení. Odrůda neměla u analyzovaných vzorků problémy s čirostí sladin.

Odrůda Westminster patří vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech k odrůdám s **výběrovou sladovnickou kvalitou** s bodovým ohodnocením 8 (7,9). Užitná hodnota odrůdy Westminster je dána kombinací vysokého výnosu zrna v zemědělské výrobní oblasti bramborářské a pšicínářské, odolností proti napadení padlím travním a rhynchosporiovou skvrnitostí a výběrové sladovnické kvality.

Odrůda prokázala ve sklizňovém roce 2005 v pokusech EBC (Region Central) vynikající výsledky (obsah extraktu 83,9 %, Kolbachovo číslo 47,3 %, obsah β -glukanů ve sladině 201 mg/l, dosažitelný stupeň prokvašení 82 %) [8]. Další informace o odrůdě uvádí její majitel [10].

Poděkování

Prezentované výsledky sladovnické kvality byly získány a zpracovány za podpory MŠMT ČR v rámci řešení výzkumného záměru VÚPS, a. s. „Výzkum sladařských a pivovarských surovin a technologií“ (identifikační kód MSM6019369701) a za významné finanční podpory členů Českého svazu pivovarů a sladoven.

Lektoroval Mgr. Roman Novotný
Do redakce došlo 5. 4. 2007

ability value. Favourable wort composition was reflected in high values of apparent final attenuation. The variety did not have problems with wort clarity.

Considering the values achieved in the studied technological parameters, the variety Poet was assigned to the varieties with **very good malting quality** with point evaluation 9 (8.6). Utility value of the variety Poet is given by combination of high yield of grain in all agricultural production areas, resistance to infestation with powdery mildew on leaf and very good malting quality.

The variety Poet is registered in Denmark and it is recorded in the Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species.

From malt of the German variety **Spilka**, worts with very good content of extract (82.7 %) were produced. The variety tested provided worts with high level of soluble nitrogen. Due to it, the values of Kolbach index were high and exceeded significantly also the control varieties Tolar, Malz and Prestige. Relative extract at 45 °C also achieved high values (45.1 %). Malt of the variety Spilka exhibited high level of diastatic power. Values of wort viscosity, friability and β -glucan content show that the variety has the above average activity of cytolytic enzyme. Good quality wort composition was reflected in a very good level of apparent final attenuation. The variety did not have problems with wort clarity.

With respect to the values achieved in the followed technological parameters, the variety Spilka was assigned to the varieties with **very good malting quality** with point evaluation 7 (7.0). Utility value of the variety Spilka is given by combination of high yield of grain in maize, potato and forage agricultural production areas, very high portion of sieving fraction above 2.5 mm and very good malting quality.

Malt of the British variety **Westminster** provided worts with high extract content (84.1 %), higher than that of the control varieties. The tested variety provided worts with high level of soluble nitrogen. Due to it, the value of Kolbach index was on a high level and exceeded significantly also the control varieties. Relative extract at 45 °C also achieved the highest value in the followed set of varieties. Malt of the variety Westminster values showed high diastatic power. The values of wort viscosity, friability and β -glucan content in wort show that the variety did not problems with cell wall modification. Good quality wort composition was reflected in very good level of apparent final attenuation. The variety in the analyzed samples did not have problems with wort clarity.

With respect to the values achieved in the followed technological parameters, the variety Westminster belongs to the varieties with **very good malting quality** with point evaluation 8 (7.9). Utility value of the variety Westminster is given by combination of high yield of grain in potato and forage agricultural production areas, resistance to infestation with powdery mildew and scald and very good malting quality.

In 2005 in the EBC trials (Region Central), the variety showed excellent results (extract content 83.9 %, Kolbach index 47.3 %, β -glucan content in wort 201 mg/l, apparent final attenuation 82 %) [8]. Further information on the variety is presented by its owner [10].

Acknowledgement

The presented results of the malting quality were obtained and worked out with the support of the Ministry of Education, Youth and Physical Training of the CR in the framework of the research plan of the RIBM, Plc. "Research of malting and brewing raw materials and technologies" (identification code MSM6019369701) and with important financial support of the Czech Beer and Malt Association.

Translated by Vladimíra Nováková

Literatura / Literature

1. EBC Barley and malt committee: Results field trials harvest 1999. Zoeterwoude, April 2000.
2. EBC Analysis committee: Analytica-EBC. Carl, Getränke-Fachverlag, Nürnberg, 1998.
3. MEBAK: Brautechnische Analysenmethoden, MEBAK, Weihenstephan – Freising, 1997.
4. Basařová, G. et al.: Pivovarsko-sladařská analytika [Brewing and malting analytics]. Merkanta, Praha, 1992.
5. Baxter, E. D., O'Farrell, D. D.: Use of the friabilimeter to assess homogeneity of malt. J. Inst. Brew. **89**, 1983, 210–214.

6. Psota, V., Kosař, K.: Ukazatel sladovnické jakosti [Malting Quality Index], Kvasný Průmysl, **47**, 2002, 142–148.
7. Kolektiv: Metodiky státních odrůdových zkoušek ÚKZÚZ, podle platného znění z roku 1999 [Methods of plant variety state tests CISTA, pursuant to the valid wording from the year 1999]. ÚKZÚZ, Brno, 1999.
8. EBC Barley and malt committee: Results field trials harvest 2005. Zoeterwoude, April 2006.
9. <http://www.saaten-union.de/index.cfm/nav/162/article/2156/product/Beatrix.html>
10. <http://www.nickersonuk.com/files/westminster07.pdf>