JOURNAL FOR BREWING, MALTING & BEVERAGE INDUSTRY

kvasný průmysl

2011 10

KVPRAB 57 (10) 365–404 (2011)

Evropská pivovarská konvence – 33. kongres EBC Glasgow

V letošním roce se ve dnech od 22. do 26. května uskutečnil již 33. kongres Evropské pivovarské konvence. Místem konání bylo skotské město Glasgow. Kongres se konal v prostorách SECC (Scottish Exhibition and Conference Centre), což je centrum s přednáškovými sály, výstavními prostory i technickým zázemím.

V neděli v podvečer byl kongres zahájen úvodním zasedáním, kde promluvil prezident EBC Christian von der Heide. Účastníky kongresu přivítala také prezidentka British Beer and Pub Association paní Brigid Simmonds. Po oficiální části, následovala uvítací párty. Od pondělí do středy probíhal vlastní odborný program, zahrnující jak odborné přednášky, tak krátká sdělení na posterech. Ve středu večer se po oficiálním ukončení kongresu konala party na rozloučenou. Čtvrtek byl věnován odborným exkurzím po vybraných skotských pivovarech a nebo palírnách whisky pro přihlášené zájemce.

Co nabídl odborný program 33. kongresu EBC?

Program zahrnoval 51 odborných přednášek, které probíhaly souběžně ve dvou sekcích. Přednášky byty tematicky rozděleny do následujících skupin:

1. Úvod – cílová témata jednání

První den byly přednášky zaměřeny na obecně zajímavá témata jako je alkohol a zdraví, bylo diskutováno množství konzumovaného piva a nebo destilátů a jejich vliv na zdraví.

2. Ječmen a slad

Sladovnickému ječmeni a sladu bylo věnováno několik přednášek. Sladovnický ječmen, stejně jako každá jiná obilnina, může být napaden plísněmi rodu *Fusarium*, které tvoří mykotoxiny a představují riziko přepěňování piva nebo kontaminaci potravin. Byla prezentována nová skreeningová metoda k detekci fusarií v ječmeni (L 9). V přednáškách byl zdůrazněn význam homogenních partií ječmene pro zpracovatelský průmysl (L 8), byla vysvětlena důležitá role enzymu proteázy v ječmeni jako katalyzátoru dalších enzymů, především β-amylázy, α-amylázy a limitní dextrinázy (L 10).

3. Chmel

Důležitou surovinou pro výrobu piva je chmel. Pozornost byla věnována vadnutí chmele způsobenému houbou rodu *Verticillium*, která je odpovědná za vážné ztráty ve výnosu chmele (L 15). Přednáška, kterou uvedl Jacques Gros (L 16), odhalila přítomnost volných a vázaných polyfunkčních thiolů v různých kultivarech chmele z Ameriky a Austrálie. Bylo identifikováno 32 nových thiolů ve chmelu, které mohou přinést nové exotické chuti do piva. Námětem další zajímavé přednášky (L 19) byly změny v chuti kvašených nealkoholických nápojů způsobené vlivem světla. Cílem bylo najít vhodné chmelové produkty a stanovit optimální podmínky varu při výrobě těchto nápojů.

4. Kvasnice a mikrobiologie

Přednáška japonského autora Yuchiro Mese (L 29) se zabývala výrobou piva s nízkým obsahem sladu, kdy byl jako surogát použit cukrový sirup. Podrobně byl zkoumán poměr přídavku mono- a disacharidů a jejich vliv na kvašení.

5. Výroba piva a kvalita

Velmi zajímavá byla přednáška L 22, na téma mikrobiologická stabilita piva v plastových lahvích a také následující přednáška (L 23), ve které byl sledován vliv bleskové pasterace piva na jeho koloidní stabilitu.

6. Senzorika a technologie

Tématem přednášky J. De Clippeleera (L 35) bylo studium vlivu aldehydů na výsledný senzorický profil piva, tj. na vývoj staré chuti a vůně. Vývoj staré chuti byl modelován přídavkem vybraných aldehydů do čerstvého piva. Na základě senzorických zkoušek byla zjištěna velmi dobrá korelace mezi přidanými aldehydy a výslednou chutí a vůní piva. V případě furfuralu bylo zjištěno, že přítomnost této látky v podprahových koncentracích (400 μg/l) neovlivňuje čichový vjem, avšak způsobuje nepříjemnou svíravou hořkost v ústech.

Vlivem UV záření na senzorický profil piva obsahujících přídavek redukovaných iso-α-hořkých kyselin se zabývala přednáška L 36. Piva obsahující redukované hořké kyseliny byla ozářena UV světlem a podrobena senzorické analýze. Panel školených degustátorů neodhalil u ozářených piv jejich poškození způsobené přítomností světelného merkaptanu, ale zaznamenal u nich přítomnost připálené a kouřové pachuti.

O vývoji nového typu umělých cel schopných reagovat na hořkou chuť a tím umožnit například sledování hořkosti v průběhu výroby piva pojednávala přednáška P. Hughese (L 37). Vlivu různých odrůd chmele na senzorický profil piva a jejich roztřídění do základních skupin na základě 12 vybraných deskriptorů byla věnována přednáška T. H. Shellhammera (L 40).

7. Životní prostředí

Hlavními tématy přednášek bylo kromě úspor ve spotřebě vody a energií i nakládání s odpadními produkty. Porovnáním energetické náročnosti jednotlivých úseků výroby piva se zabývala přednáška L 41. Jak dosáhnout nezanedbatelných energetických úspor při výrobě piva využitím Zeolitu jako akumulátoru tepla v systému HTHS bylo náplní přednášky O.-A. Diaconu (L 42). Zajímavým řešením, jak docílit energetických úspor je i využití přímého spalování pluch po šrotování před vlastním rmutováním namísto výroby bioplynu nebo spalování mláta (L 45). O zkušenostech s náhradou křemeliny pomocí filtrace pracující s filtračním a stabilizačním materiálem Crosspure (BASF) referoval N. Schmid (L 46).

8. Rizikové faktory výroby piva

Předčasné flokulaci kvasnic (PYF) a faktorům ovlivňujícím tento nežádoucí proces byly věnovány přednášky L 55 a L 56. Problematikou styrenu, který je považován IARC za podezřelý z kancerogenních účinků, vnikající při výrobě pšeničného piva jako produkt enzymatické dekarboxylace kyseliny skořicové, se zabývala přednáška F. J. Methnera (L 57). Předmětem přednášky L 58 byl výskyt a studium změn obsahu vybraných mykotoxinů od ječmene až po vyrobené pivo. Podrobným studiem změn obsahu mykotoxinů přítomných ve speciálně vyrobených pokusných sladech při jejich přechodu do piva se zabývala přednáška I. H. Ormroda (L 59).

9. Výroba piva a biotechnologie

Důležitým tématem a také námětem k diskuzi bylo použití nesladovaného zrna ječmene v pivovarství. Úplná nebo částečná náhrada sladu jinou surovinou se stává běžným standardem. Přednáška L 48 porovnává pivo vyrobené z nesladovaného zrna ječmene s pivem vyrobeným ze sladu. Sleduje jeho oxidační stabilitu, stárnutí a senzorické vlastnosti. Následující přednáška (L 49) se nesla v podobném duchu a sledovala vliv odrůdy nesladovaného ječmene (původem z Evropy, Ruska a Indie) na kvalitu sladiny.

V posterové sekci bylo předvedeno celkem 105 posterů. Jednotlivé postery tematicky doplňovaly přednášky. Velmi zajímavý byl například poster P 84, který se zabýval možností využití přídavku mouky z manioku v pivovarství. Pracovníci VÚPS, a.s. se aktivně zúčastnili se 2 postery, které byly vybrány odbornou komisí. Jeden poster zpracoval autorský kolektiv Jiřího Čulíka (Nonvolatile N – nitrosamines in European beers of Pilsner type – Čulík J., Horák T., Čejka P., Jurková M., Dvořák J. a Kellner V.) a druhý kolektiv Vratislava Psoty (New method for dextrin characterization in beer – Čmelík R., Psota V. a Sachambula L.).

Zpracovala: Dr. Ing. Lenka Sachambula, Ing. Jiří Čulík, CSc.

Ročník 57 / 2011 – číslo 10
(vyšlo 31. října 2011)

Vydává Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s. Časopis Kvasný průmysl publikuje původní recenzované vědecké práce, přehledové články, technické a další zprávy a články o historii z oblasti sladařství, pivovarství, nápojů a navazujících oborů. *Kvasný průmysl* je konspektován v databázích AGRIS, BRI, CAB Abstracts, Chemical Abstracts, České zemědělské a potravinářské bibliografii, FSTA, VITIS.

kvasný průmysl
KVAS.
založen / founded 1873

Volume 57 / 2011 – Issue 10
(release date: October 31, 2011)

Released by Research Institute of Brewing and Malting Plc. Journal Kvasny prumysl publishes original scientific papers, surveys, technical and other reports and articles on history from malting, brewing, beverages and relating areas. *Kvasný průmysl* is abstracted in AGRIS, BRI, CAB Abstracts, Chemical Abstracts, Czech agricultural and food bibliography, FSTA, VITIS databases.

OBSAH

Výzkum a technologie
Jurková, M. – Kellner, V. – Hašková, D. – Čulík, J. – Čejka, P. – Horák, T. – Dvořák, J.: Chmel – bohatý zdroj antioxidantů. Metody k posouzení antioxidační aktivity chmelové matrice 366
Hartman, I.: Jakost sladovnického ječmene sklizně 2010 v České republice 371
Maier, T.: Vybrané aspekty finanční analýzy společností Plzeňský Prazdroj, Pivovary Staropramen a Rodinný pivovar Bernard – část I: Metodika 377
Psota, V. – Sachambula, L. – Dvořáčková, O.: Kvalita zrna ozimého ječmene ze zkušebních stanovišť České republiky, sklizeň 2010 (Krátké sdělení) 381

Marketing
Kubíčková, L.: Internacionalizační proces malých a středních podniků 385

Zpravodaj ČSPS 390

Rozhovor
Jan Šuráň: Minipivovary dělají stejné řemeslo jako ty velké (*D. Šabík*) 394

Expres informace 397

CONTENTS

Research and Technology
Jurková, M. – Kellner, V. – Hašková, D. – Čulík, J. – Čejka, P. – Horák, T. – Dvořák, J.: Hops – an abundant source of antioxidants. Methods to assessment of antioxidant activity of hop matrix 366
Hartman, I.: Quality of malting barley crop 2010 in the Czech Republic 371
Maier, T.: Selected aspects of a financial analysis of the companies Plzeňský Prazdroj, Pivovary Staropramen and Rodinný pivovar Bernard – part I: Method 377
Psota, V. – Sachambula, L. – Dvořáčková, O.: Quality of winter barley grain from the testing localities in the Czech Republic, harvest 2010 (Short communication) 381

Marketing
Kubíčková, L.: Internationalization process of small and medium-size enterprises 385

Bulletin of The Czech Beer and Malt Association . . 390

Interview
Jan Šuráň: Microbreweries make the same craft as the big ones 394

Express information 397

www.kvasnyprumysl.cz

www.beerresearch.cz

Redakční rada / Editorial Board
Předseda / Chairman: Ing. Vratislav Psota, CSc.
Členové / Members:
prof. Ing. Gabriela Basařová, DrSc., Ing. Radim Cerkal, Ph.D., doc. Ing. Pavel Dostálek, CSc., prof. Ing. Jaroslava Ehrenbergerová, CSc., Ing. Antonín Kratochvíle, Ing. Jiří Pražan, Ing. Karel Sigler, DrSc., doc. Ing. Jan Šavel, CSc., Ing. Josef Škach, CSc., doc. Ing. Daniela Šmogrovičová, CSc. [SVK], Ing. Josef Vacl, CSc., doc. Ing. Pavel Žufan, Ph.D.

Šéfredaktor / Editor-in-Chief: Mgr. František Frantík (tel. 603 431 322) kvas@beerresearch.cz
Redakce / Editorial Office: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Lípová 15, 120 44 Praha 2 (tel. 224 915 530, fax: 224 920 618)
Odborná redakce / Scientific Editorial Section: Ing. Pavel Čejka, CSc., doc. Ing. Ladislav Chládek, CSc., Mgr. Ladislava Soukupová (tel. 281 864 817), MgA. Martina Svobodová, Ing. Iva Adlerová
Distribuce / Distribution: Irena Boudová (tel. 224 900 146, fax: 224 920 618) boudova@beerresearch.cz

Vychází 10 čísel ročně, z toho č. 7–8 a 11–12 jako dvojčísla.
Cena jednotlivého čísla 60 Kč, dvojčísla 110 Kč. Roční předplatné 700 Kč + 10 % DPH + poštovné. Otisk dovolen jen se svolením redakce, s údajem pramene a se zachováním autorských práv. Zhotovení kopie pro osobní potřebu se povoluje. Nevyžádané podkladové materiály se nevracejí. Za obsah inzerce ručí zadavatel, za obsahovou náplň příspěvků ručí autoři.
Sází: SV, s. r. o. Tiskne: OMIKRON Praha, spol. s r. o.
Rozšiřují: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Lípová 15, 120 44 Praha 2 a v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s.r.o., Zákaznické Centrum, Kounicova 2b, 659 51 Brno.
Příjem objednávek: tel. 541 233 232, fax: 541 616 160, e-mail: zakaznickecentrum@pns.cz; příjem reklamací: tel. 800 800 890. Smluvní vztah mezi vydavatelem a předplatitelem se řídí všeobecnými obchodními podmínkami pro předplatitele.
Předplatné v SR: Slovenská pošta, SPT, Nám. slobody 27, 810 05 Bratislava, e-mail: predplatne@slposta.sk, tel.: +421 254 419 912, fax: +421 254 419 906.

© Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Praha, IČO: 60193697, Reg. č. 46 764,
ISSN 0023-5830. MK ČR E 4587

Chmel – bohatý zdroj antioxidantů. Metody k posouzení antioxidační aktivity chmelové matrice

Hops – an Abundant Source of Antioxidants. Methods to Assessment of Antioxidant Activity of Hop Matrix

MARIE JURKOVÁ, VLADIMÍR KELLNER, DANUŠA HAŠKOVÁ, JIŘÍ ČULÍK, PAVEL ČEJKA, TOMÁŠ HORÁK, JOSEF DVOŘÁK
Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Pivovarský ústav Praha, Lípová 15, 120 44 Praha 2 / *Research Institute of Brewing and Malting Plc., Brewing Institute Prague*

Jurková, M. – Kellner, V. – Hašková, D. – Čulík, J. – Čejka, P. – Horák, T. – Dvořák, J.: Chmel – bohatý zdroj antioxidantů. Metody k posouzení antioxidační aktivity chmelové matrice. Kvasny Prum. **57**, 2011, č. 10, s. 366–370.

Příspěvek jednotlivých sloučenin chmele k jeho celkové antioxidační aktivitě byl sledován metodou HPLC s CoulArray detekcí v širokém rozsahu potenciálů 250–900 mV. Látky se stejným elektrochemickým chováním jako epikatechin a katechin a od nich odvozené oligomerní proanthokyanogeny (OPC) bylo možné na základě nižších reakčních potenciálů (500 mV) odlišit od ostatních elektrochemicky aktivních sloučenin. Celkový obsah těchto OPC včetně katechinu a epikatechinu byl stanoven jako ekvivalent koncentrace katechinu užitého jako externího standardu. Výsledky byly korelovány jednak s hodnotami skupinových analýz pro stanovení celkových polyfenolů a pro stanovení anthokyanogenů, jednak s výsledky získanými moderní metodou elektronové spinové resonance (ESR – DPPH).

Jurková, M. – Kellner, V. – Hašková, D. – Čulík, J. – Čejka, P. – Horák, T. – Dvořák, J.: Hops – an abundant source of antioxidants. Methods to assessment of antioxidant activity of hop matrix. Kvasny Prum. **57**, 2011, No. 10, p. 366–370.

The contribution of individual hop compounds to the total antioxidant activity was studied by HPLC method with CoulArray detection in broad scale of the potentials 250–900 mV. The compounds with the same electrochemical manners as epicatechin and catechin and oligomeric proanthocyanogens (OPCs) related to catechin were distinguished from the other compounds according to their electrochemical responses on lower potential (500 mV). The total content of these OPCs including catechin and epicatechin was determined as an equivalent of concentration of the catechin used as an external standard. The results were correlated partly with the results obtained by using of the group analysis for determination of the total polyphenol and for the determination of the anthocyanogens, partly with results obtained by using of the modern method electron spin resonance (ESR) for determination of the antioxidant activity.

Jurková, M. – Kellner, V. – Hašková, D. – Čulík, J. – Čejka, P. – Horák, T. – Dvořák, J.: Hopfen – eine reiche Quelle von Antioxidanten. Methoden zur Beurteilung der Antioxidantenaktivität von Hopfenmatrizen. Kvasny Prum. **57**, 2011, Nr. 10, S. 366–370.

Durch die Methode HPLC mit CoulArray Detektion wurde der Einfluss der einzelnen Hopfenverbindungenzugaben auf die gesamte Antioxidantenaktivität des Hopfens im breiten Potentialsbereich 250–900 mV festgestellt. Die Stoffe mit identischem elektrochemischen Verhalten wie z.B. Epikatechin und Katechin und aus denen entwickelte oligomerische Proanthokyanogene (OPC) auf Grund einer niedrigeren Reaktionspotenzialen (500 mV) von anderen aktiv elektrochemischen Verbindungen absondern werden konnten. Der gesamte Gehalt an diesen OPC einschließlich Katechin und Epikatechin wurde als ein Äquivalent der Konzentration des als externer Standard angewandten Katechins festgestellt. Die Ergebnisse wurden erstmals mit den Werten von für Gruppenanalysen angewandten zur Bestimmung von Gesamtpolyphenolen und dann mit den durch moderne Methode Elektron-Spin-Resonnance (ESR – DPPH) erworbenen Werten korreliert.

Klíčová slova: *oligomerní proanthokyanogeny (OPC), HPLC-CoulArray, ESR – DPPH*

Keywords: *oligomeric proanthocyanogens (OPCs), HPLC-CoulArray, ESR – DPPH*

1 ÚVOD

Chmel (*Humulus lupulus* L.), rostlina z čeledi *Cannabinaceae*, kromě základních látek dodávajících vyrobenému pivu základní senzorické charakteristiky (hořkost, vůni a plnost) obsahuje i řadu dalších látek se zdravotním významem. Jedná se zejména o skupinu dimerů a trimerů, antioxidantů [1] odvozených od katechinu a epikatechinu, tzv. oligomerní proanthokyanogeny (OPC), a skupinu prenylovaných flavonoidů [2,3], z nichž nejvíce zastoupený je xanthohumol (tvoří 0,25–1,1 % hm.).

Obě skupiny látek mají schopnost léčivě působit na lidské zdraví nebo bránit vzniku chorob. Skupina antioxidantů OPC s nižšími potenciály potřebnými pro proběhnutí jejich oxidace chrání zejména buněčnou DNA před její oxidací, a tím brání organismus před vznikem řady civilizačních chorob, zejména nádorových onemocnění [4]. Skupina prenylflavonoidů se chová především tak, že je vnímána receptory v lidském organismu jako hormon estrogen, tyto látky tedy mají estrogenní účinky [5, 6]. Estrogenní aktivita těchto látek je využívána zejména ke zmírnění zdravotních potíží žen v období klimakteria, vrací organismus do normálního stavu, dále jsou tyto látky účinné při léčbě osteoporózy. Tyto látky na rozdíl od OPC mají vyšší oxidační potenciál, takže se na antioxidačních procesech podílejí menší měrou (daidzein a genistein) a jejich těžiště spočívá spíše v interakcích s tkáňovými receptory [7] ovlivňujícími estrogenní účinky a buněčné dělení.

Elektrochemická detekce CoulArray detektoru umožňuje rozlišit skupiny elektrochemicky aktivních látek na základě jejich voltametrického chování, a tak docílit dostatečné selektivity a sledovat jen určitou skupinu látek [8]. Je tedy možné odlišit látky s nižšími oxidačními po-

1 INTRODUCTION

The hop plant (*Humulus lupulus* L.) from *Cannabinaceae* family contains beside primary compounds responsible for basic sensory features (bitterness, fragrance and fullness) also many compounds of health importance. There are especially a group of dimers and trimers, antioxidants [1] derived from catechin and epicatechin, so-called oligomeric proanthocyanogens (OPCs) and a group of prenylated flavonoids in hops [2.3], of which xanthohumol is the most abundant 0.5–1.1 %).

The both groups of these compounds have healing ability and protect human organism against development of many civilization diseases. The group of antioxidants OPCs with lower potentials to their oxidation shields the organism against oxidation of DNA and so protect human organism against tumor diseases [4]. Flavonoids are perceived by human receptors like hormon oestrogen, thus these compounds show the oestrogenic effect [5,6]. The oestrogenic activity of these compounds is using to the menopause anesis and thus return the organism to normal state. These compounds are also very effective for osteoporosis therapy. Prenylflavonoids are oxidized by higher potential (daidzein, genistein) so their contribution to antioxidant processes is lower and their main activities are interactions with tissue receptors influencing the oestrogenic activities and regulation of cell division [7].

The electrochemical detection of CoulArray detector enables a resolution of the electrochemically different groups of compounds based on their voltametric behavior.

The selectivity of this detection enables to analyze the target group of compounds [8] and we can distinguish analytes with lower oxidative potential 400–500 mV (catechin and from it derived OPCs) from an-

tenciály (400-500 mV), např. katechin a od něj odvozené OPC od látek vyžadujících vyšší oxidační potenciál, např. kyselina ferulová (700 mV) nebo kyseliny p-hydroxybenzoová a 4-hydroxyfenyloctová (900 mV) [8].

Tato studie byla zaměřena na stanovení antioxidační aktivity oligomerních proanthokyanidinů chmelu metodou kapalinové chromatografie s CoulArray detekcí a porovnání získaných výsledků s hodnotami stanovenými jednak moderní metodou elektronovou spinovou rezonancí (ESR), jednak klasickými metodami pro stanovení celkových polyfenolů a stanovení anthokyanogenů.

2 MATERIÁL A METODY

Předmětem studie byly chmely Harmonie, Rubín a nové odrůdy chmelů označené 4816, 4849 a 5008. Vzhledem k dostatečné polaritě oligomerních proanthokyanidinů a jejich dobré rozpustnosti ve vodě, byly použity studené výluhy chmele.

Z důvodu komplikovanosti a dosud neznámé chemické struktury jednotlivých složek frakce oligomerních proanthokyanidinů ve chmelu byla zvolena pro hodnocení technika fingerprintu, kde společným jmenovatelem všech složek je stejný oxidační potenciál (500 mV) s vymezením oblasti, v níž se tyto látky eluují mezi 20. a 40. minutou (*obr. 1*). Koncentrace všech OPC byla vyjádřena jako ekvivalent odpovídající koncentraci katechinu, případně epikatechinu, které byly použity pro kalibraci. Takto zjištěné hodnoty byly korelovány s hodnotami změřenými pro antioxidační aktivitu metodou (ESR – DPPH) a klasickými metodami pro stanovení celkových polyfenolů a stanovení anthokyanogenů.

alytes with higher oxidative potential, e.g. ferulic acid (700 mV) or 4-hydroxybenzoic acid or 4-hydroxyphenylacetic acid (900 mV) [9].

The aim of this study was the determination of antioxidant activity of hop oligomeric proanthocyanogens by the method of liquid chromatography with CoulArray detection and comparison with results obtained partly by modern method electron spin reverberation (ERS), partly by classical methods for determination of total polyphenols and determination of anthocyanogens.

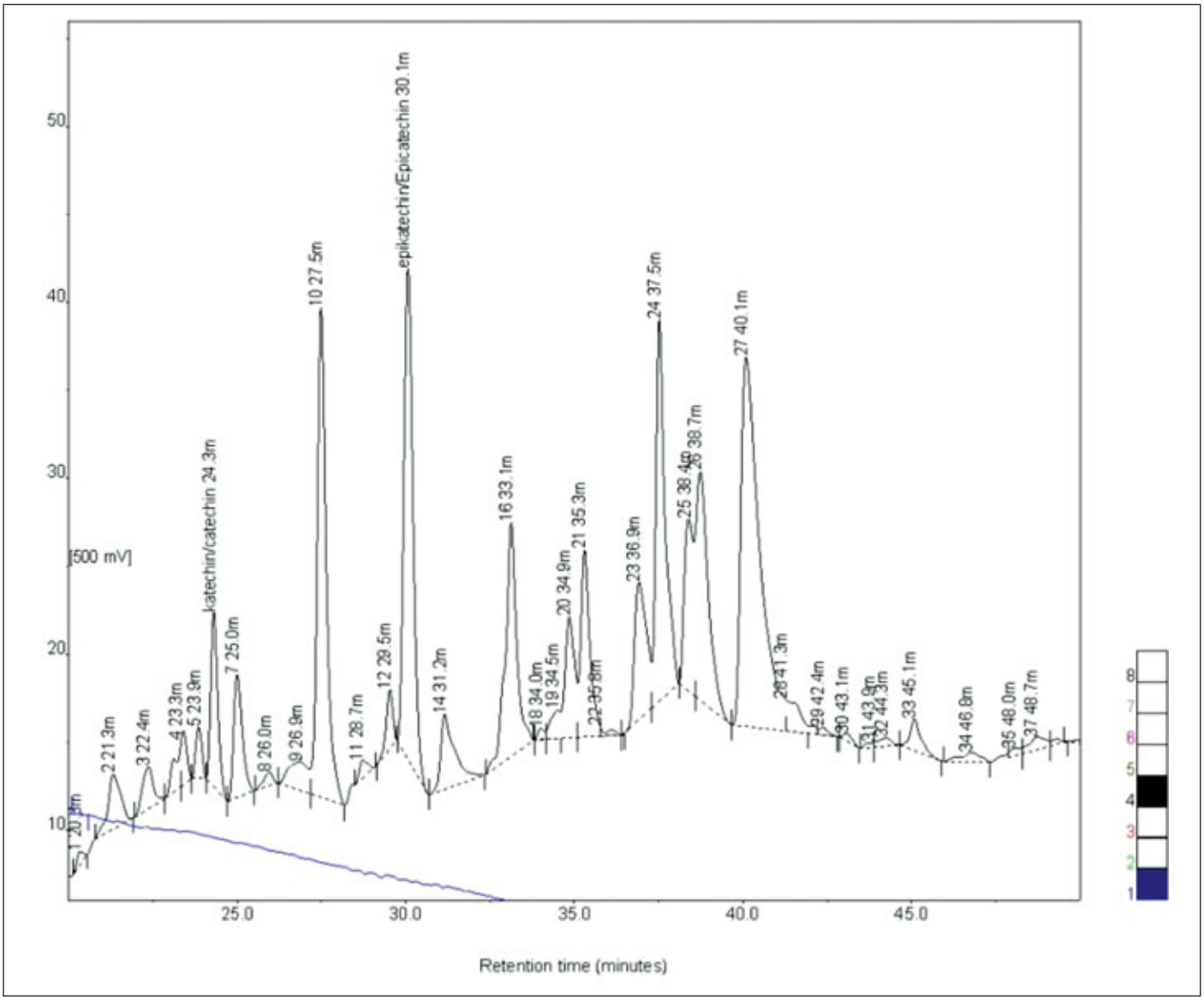
2 MATERIAL AND METHODS

The objects of this study were hop varieties Harmonie, Rubín and new varieties code-named 4816, 4849 and 5008.

With regard to sufficient polarity of oligomeric proanthocyanogens and good water solubility, we used the cold hop leaches in this study.

Due to complexity and unknown chemical structures of particular components of hop oligomeric proanthocyanogens so far, the fingerprint technique was chosen for evaluation. All OPCs components eluated in range from 20 to 40 min. were evaluated on potential 500 mV (*Fig. 1*). The sum of concentrations of all OPCs was expressed using of the concentration of the catechin used for the calibration. The values obtained in this way were correlated with values obtained by other methods: modern ESR-DPPH and classical methods for determination of total polyphenols and determination of anthocyanogens.

The samples for all analytical methods were prepared by cold leaching: 5 g of milled hops were agitated in 250 ml of distilled water at laboratory temperature for 30 minutes. The leach was centrifuged (15 minutes, 10 000 rpm) and stored by freezing before analysis.



Obr. 1 Chromatogram měřené frakce OPC / *Fig. 1 Chromatogram of measured fraction of OPCs*

Pro všechny zkoušené metody byl připraven studený výluh: 5 g namletého chmele mícháním v 250 ml destilované vody za laboratorní teploty po dobu 30 minut. Výluh byl odstředěn (15 min, 10 000 ot/min) a uchován zamražením pro analýzy.

HPLC

Příprava vzorku k analýze

Chmelový výluh se zředí v poměru 1:1 s mobilní fází A (viz chromatografická separace) a přefiltruje přes celulosový filtr 0,20 µm (Chromafil RC-20/25 Macherey Nagel) protlačením vzorku injekční stříkačkou do vialek pro analýzu.

Chromatografické podmínky

Základem mobilních fází **A** a **B** byl 0,005M octan amonný (Fluka) v ultračisté vodě, TOC< 5 ppb (Millipore). Fáze A obsahovala 5 % acetonitrilu (pro gradient, Sigma Aldrich), fáze B obsahovala 50% acetonitrilu stejné kvality. Obě fáze byly přefiltrovány přes filtr o velikosti pórů 0,2 µm a kyselinou mravenčí (Fluka) bylo upraveno pH na hodnotu 3,00. Čistota chemikálií byla pro MS aplikace.

Kolona

Purospher STAR RP-18e (5 µm), 250 x 4,6 mm (Merck).
Gradient: 0–10 min. 0% B, 10–18 min. 0–8% B, 18–40 min. 8–10 % B, 40–77 min. 10–21% B 77–120 min. 21–85% B. Poté zvýšení na 100% B, vyčištění cel a 15 min. ekvilibrace.
Teplota kolony: 35 °C
Průtok: 0,8 ml/min
Nástřik 10 µl
Nastavené potenciály: 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 mV.

Kalibrace

Katechin byl zvolen jako ekvivalent pro vyjádření koncentrace všech antioxidačních látek se stejnou aktivitou, tj. reagujících na stejném potenciálu (500 mV). Byla provedena externí kalibrace standardními roztoky katechinu o koncentracích 0,01; 0,1; 0,5; 1,0 a 5,0 mg/l na základě měření výšek píků. Stanovení OPC bylo provedeno na základě měření a sečtení výšek všech píků odpovídajících elektrochemickými vlastnostmi katechinu ve sledovaném intervalu. Koncentrace OPC byla pak vyjádřena jako koncentrace katechinu (mg/l).

Stanovení antioxidační aktivity DPPH

Antioxidační aktivita jednotlivých chmelů byla stanovena technikou

HPLC

Sample preparation

Hop leach was diluted in ratio of 1:1 with mobile phase A used for chromatography separation and filtrated through cellulose syringe filter 0.20 µm (Chromafil RC-20/25, Macherey Nagel) into chromatographic vials.

Chromatographic conditions

The buffer 0.005 M ammonium acetate in ultraclean water, TOC < 5ppb was used for preparation of both phases A and B. The phase A contained 5 % acetonitrile (gradient grade, Sigma Aldrich), the phase B contained 50 % acetonitrile of the same quality. Both phases were filtered through membrane filter Nylon 66, 0,2 µm (Supelco) and pH was adjusted to 3.00 by formic acid (Fluka). All chemicals were for MS application.

Column

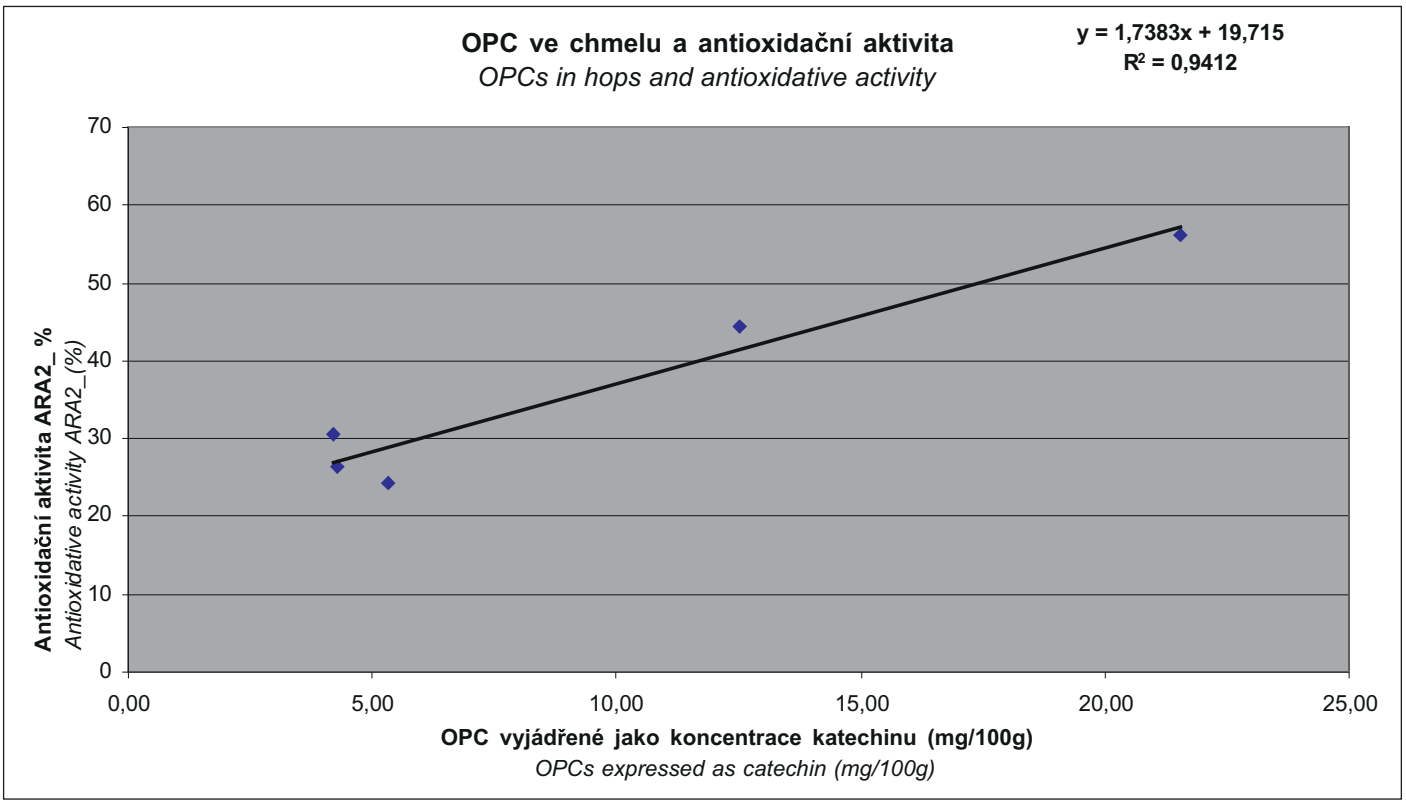
Purospher STAR RP-18e (5 µm) 250 x 4.6 mm (Merck)
Gradient: 0–10 min. 0% B, 10–18 min. 0–8 % B, 18–40 min. 8–10 % B, 40–77 min. 10–21 % B, 77–120 min 21–85 % B. The content of mobile phase B was increased to 100 %. The measuring cells were cleaned and the 15 min equlibration by phase A was applied afterwards.
Temperature of column: 35 °C
Flow: 0.8 ml/min.
Injection of the sample: 10 µl.
The measuring potentials setting in turn 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800 and 900 mV.

Calibration

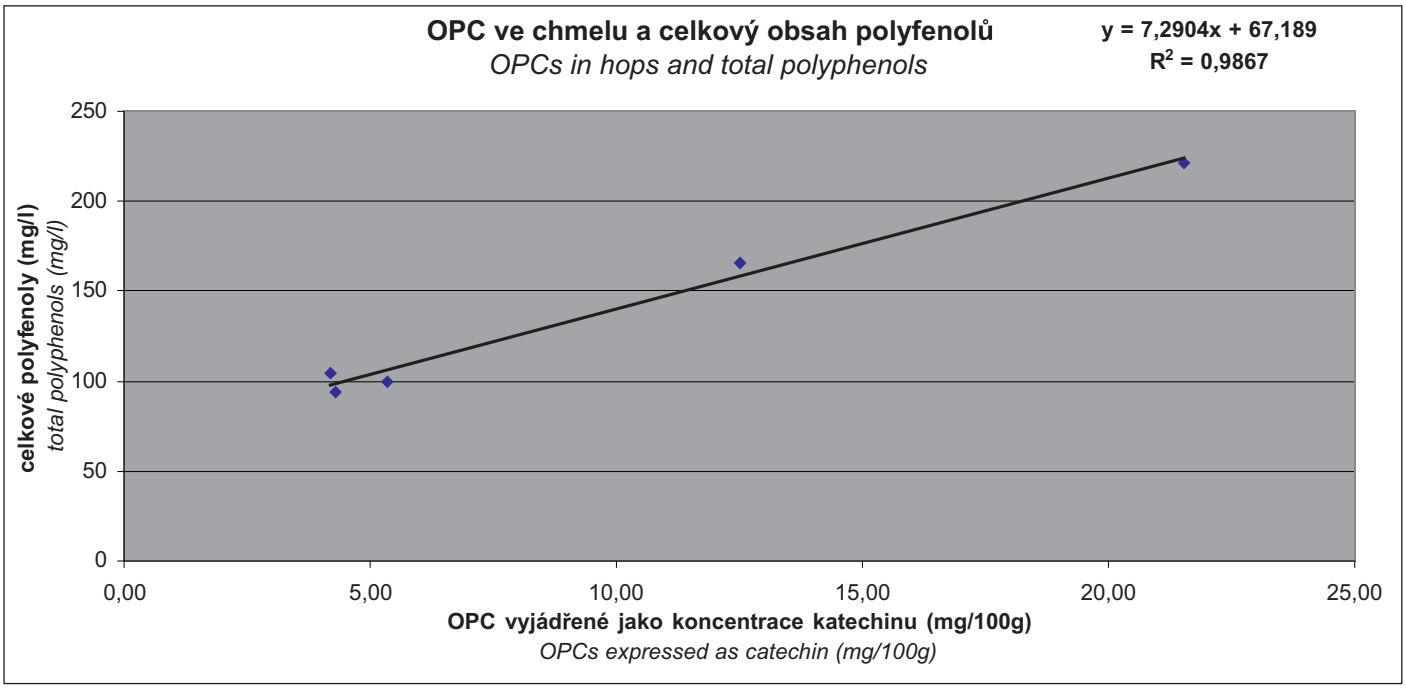
Tthe catechin was chosen as the equivalent to express the concentration of all compounds with the same antioxidant activity on reaction potential 500 mV The standard solutions of catechin 0.01; 0.1; 0.5; 1.0 and 5.0 mg/l were used for the external calibration. The determination of all OPCs was realized by the measuring and checking-out of heights of all peaks with the same electrochemical features like catechin. The concentration of OPCs was expressed as catechin (mg/l) according to external calibration.

Determination of the antioxidant activity DPPH

The antioxidant activity of individual hops was determined using the technique of electron spin resonance (ESR). The method is based



Obr. 2 Elektrochemická metoda s CoulArray detekcí v porovnání s metodou ESR-DPPH pro kvantitativní vyjádření antioxidační aktivity matrice chmelu / *Fig. 2 Comparison of electrochemical method with CoulArray detection and ESR-DPPH method for quantification of antioxidative activity of hop matrix*



Obr. 3 Elektrochemická metoda metoda s CoulArray detekcí v porovnání s metodou pro stanovení celkových polyfenolů jako míra antioxidačního potenciálu matrice chmelu / *Fig. 3 Comparison of electrochemical method with CoulArray detection and method for determination of total polyphenols as a rate of antioxidative potential hop matrix*

elektronové spinové rezonance (ESR). Metoda je založena na reakci stabilního volného radikálu 2,2-difenyl-1-pikrylhydrazylu (DPPH) s antioxidanty přítomnými v měřeném vzorku. Antioxidační aktivita vzorků (ARA 2) je vyjádřena jako relativní pokles koncentrace DPPH po 10 minutách reakce.

Všechna měření volných radikálů byla provedena na spektrometru MiniScope MS 200 firmy Magnettech GmbH, Germany.

Vlastní stanovení: ke 14 ml činidla DPPH se přidá 1 ml vzorku, směs se okamžitě promíchá, vloží do autosampleru vyhřátého na 30 °C. Ihned se spustí příslušný měřící program, který řídí transport reakční směsi v minutových intervalech do měřící kyvety spektrometru. Hodnota signálu volného radikálu DPPH je zaznamenávána po dobu 10 minut. Po ukončení analýzy jsou naměřené hodnoty zpracovány pomocí matematického programu spektrometru. Výsledkem je časová závislost hodnoty ESR-signálu DPPH. Antioxidační aktivita ARA2 je vyjádřena v procentech úbytku hodnoty DPPH po 10 minutách reakce.

Stanovení celkových polyfenolů

Celkové polyfenoly byly stanoveny podle Analytiky EBC [10].

Stanovení anthokyanogenů

Anthokyanogeny byly stanoveny podle Pivovarsko-sladařské analytiky [11].

3 VÝSLEDKY A DISKUSE

Byla zjištěna korelace výsledků stanovených popsanou metodou HPLC s elektrochemickou detekcí pro skupinu látek oligomerních proanthokyanidinů a výsledků změřených metodami: ESR – DPPH pro antioxidační aktivitu (R^2 = 0,9412), pro celkové polyfenoly (R^2 = 0,9867) a pro anthokyanogeny (R^2 = 0,991). Grafické vyjádření korelací se srovnávanými metodami podávají *obr. 2, 3, 4*. Koeficienty determinace R^2 byly vypočítány statistickým programem Microsoft Office Excel 2003.

Nově vypracovaná chromatografická metoda s elektrochemickou detekcí může být použita pro porovnání antioxidační aktivity chmelů a chmelových preparátů vedle již používané moderní ESR-DPPH pro stanovení antioxidační aktivity a klasických metod pro stanovení celkových polyfenolů a anthokyanogenů pro hodnocení antioxidační aktivity komplexních matric. Nejtěsnější shody (R^2 = 0,991) bylo dosaženo s metodou pro stanovení anthokyanogenů, tedy skupiny sloučenin svou strukturou i povahou substituentů na benzenovém jádře velmi podobných katechinům a jejich oligomerům. Korelační koeficienty s ostatními metodami svědčí o uplatnění i jiných struktur

on the reaction of the stable radical of the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) with antioxidants present in the sample.

The antioxidant activity of samples (ARA 2) is expressed as the decline of the concentration of DPPH after 10 minutes of the reaction.

All the measurements of the free radicals were performed on the Spectrometer MiniScope MS 200, Magnettech GmbH, Germany.

The assay: the aliquot of 14 ml of the DPPH stock solution is mixed with 1 ml of the sample in the test tube without delay. The tube is then inserted into the autosampler which is tempered to 30 °C. The measuring program controlling the transport of the reaction mixture in the interval of 1 minute is then immediately triggered. The value of the free radical DPPH signal is then monitored during the following 10 minute interval. After completion of the analysis the measured values are processed by the particular analytical software of the spectrometer. The result of these calculations is a dependence of the value of the DPPH signal of the sample on time. The antioxidant activity ARA2 is expressed in the percent proportion of the DPPH value decline after the 10 minute reaction.

Determination of the total polyphenol

Total polyphenols were determined according to EBCAnalytica [10].

Determination of the anthocyanogens

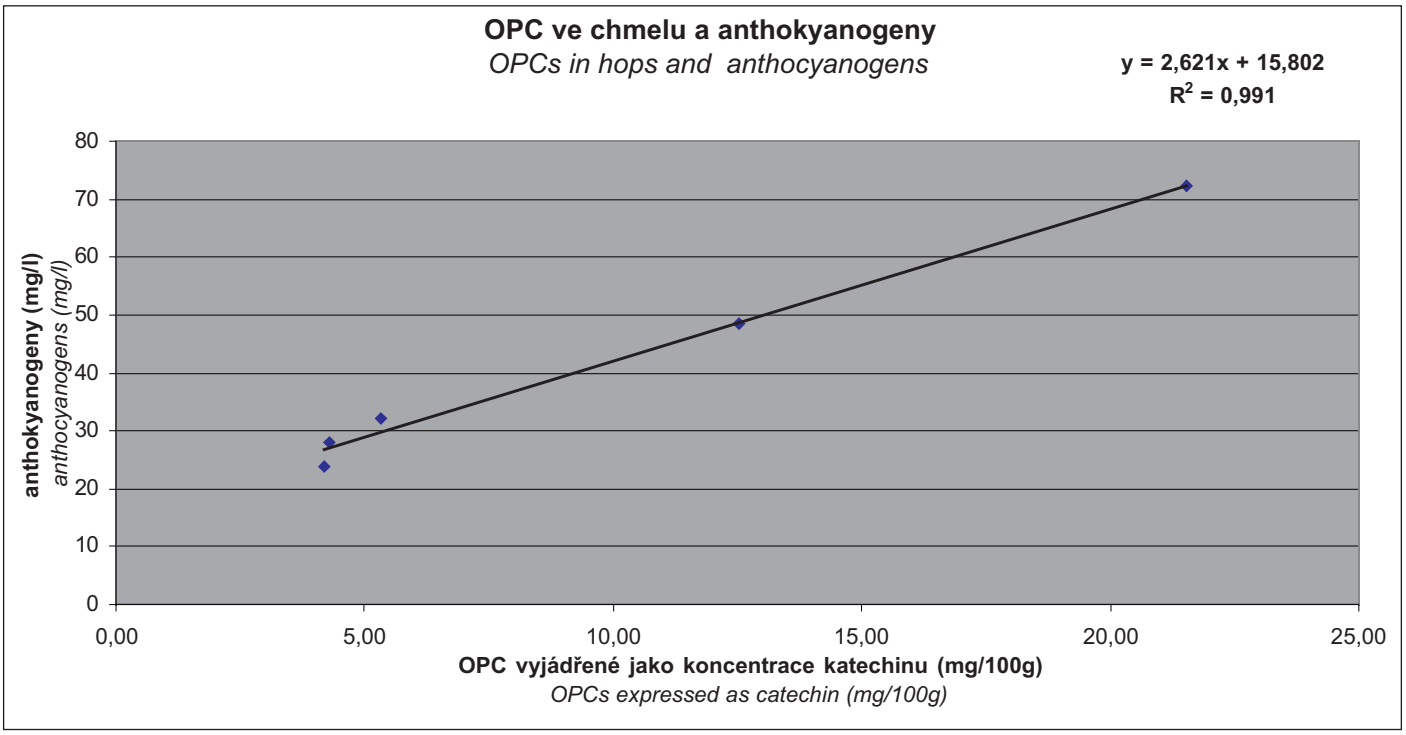
Anthocyanogens were determined according to „Pivovarsko-sladařská analytika“ [11].

3 RESULTS AND DISCUSSION

The correlations of results obtained by described electrochemical method with CoulArray detection and results obtained using methods: ESR – DPPH (R^2 = 0,9412), determination of total polyphenols (R^2 = 0,9867) and determination of anthocyanogens (R^2 = 0,991) were found. These correlations are shown in *Fig. 2, 3, 4.* Coefficients of determination were calculated using of statistical programme Microsoft Office Excel 2003.

The newly developed chromatographic method with electrochemical detection can be used to comparison of hops and similar materials with antioxidant activity. This method can be used for evaluation of antioxidant activity like the modern ESR-DPPH method and the classical methods for determination of total polyphenols and for determination of anthocyanogens.

But the best match (R^2 = 0,991) was achieved with the method for determination of anthocyanogens, this group of compounds is similar to catechins and their oligomers due to structures and substituents on benzene ring. The correlative coefficients with other methods re-



Obr. 4 Elektrochemická metoda metoda s CoulArray detekcí v porovnání s metodou pro stanovení anthokyanogenů jako míra antioxidačního potenciálu matrice chmelu / *Fig. 4 Comparison of electrochemical method with CoulArray detection and method for determination anthocyanogens as a rate of antioxidative potential hop matrix*

s antioxidační povahou, přesto hodnoty jejich korelace 0,9867 a 0,9412 vypovídají o poměrně dobré shodě. Z toho lze usuzovat, že látkami zodpovědnými za antioxidační vlastnosti chmele jsou katechiny, oligomery katechinů a anthokyanogeny. Ostatní struktury v důsledku vyšších oxidačních potenciálů antioxidační aktivitu ovlivní méně výrazně, např. již zmíněné kyseliny ferulová, p-hydroxybenzoová nebo 4-hydroxyfenyloctová.

Poděkování

Tato práce je součástí Výzkumného záměru MSM 6019369701. Autoři také děkují subjektům sdruženým v ČSPS za podporu při řešení tohoto úkolu.

flect the enforcement other compounds with antioxidant activity, nevertheless their values 0.9867 and 0.9412 confirm a good agreement. It can be concluded that the main groups responsible for the hop antioxidant features are catechins, their oligomers and anthocyanogens. Other structures like ferulic acid, p-hydroxybenzoic and 4-hydroxyphenylacetic acids have the lower contribution to the antioxidant activity due to their higher oxidative potentials.

Acknowledgements

The financial support by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic (project MSM 6019369701) and by m members of the Czech Beer and Malt Association is gratefully acknowledged.

LITERATURA / *REFERENCES*

1. Krofta, K., Mikyška, A., Hašková, D.: Antioxidant characterictics of hops and hop products. J. Inst. Brew. **114**, 2008, 160–166.
2. Hofta, P., Dostálek, P., Basařová, G.: Chem. Listy **98**, 2004, 825–830.
3. Magalhaes, P. J., Dostálek, P., Cruz, J. M., Guido, L. F., Barros, A. A.: The impact of a xanthohumol-enriched hop product on the behavior of xanthohumol and isoxanthohumol in pale and dark beers: a pilot scale approach. J. Inst. Brew. **114**, 2008, 246–256.
4. Henderson, M. C., Miranda, C. L., Stevens, J. F., Deinzer, M. L., Buhler, D. R.: In vitro inhibition of human P450 enzymes by prenylated flavonoids from hop, *Humulus lupulus.* Xenobiotica **30**, 2000, 235–251.
5. Milligan, S. R., Kalita, J. C., Heyerick, A., Rong, H., De Cooman, L., De Keukeleire, D.: Identification of a potent phytoestrogen in hops (*Humulus lupulus* L.) and beer. J. Clin. Endocrinol. Metab. **84**, 1999, 2249–52.
6. Miranda, C. L., Stevens, J. F., Hemrich A., Henderson, M. C., Rodrigues, R. J., Yang, Y. H., Deinzer, M. L., Barnes, D. R., Buhler, D. R.: Antiproliferative and cytotoxic effects of prenylated flavonoids from hops (*Humulus lupulus*) in human cancer cell lines. Food Chem. Toxicol. **37 (4),** 1999, 271–285.
7. Medjakovic, S., Jungbauer, A.: Red clover isoflavones biochanin A and formononetin are potentligands of the human aryl hydrocarbon receptor. J. Steroid Biochem. Mol. Biol. **108**, 2008, 171–177.
8. Acworth, I., Waraska, J., Gamache, P., Mohindra, D.: The application of electrochemistry to the measurement of polyphenols in natural products and animal tissues: target and metabolomic studies. ESA-A Dionex Company, Chelmsford, MA, USA; Dionex Corporation, Sunnyvale, CA, USA.
9. Jurková, M., Kellner, V., Čulík, J., Horák, T., Čejka, P., Karásek, P.: Analýza polyfenolů v pivovarských surovinách s využitím PSE (Pressurized Solvent Extraction) – tlakové extrakce rozpouštědlem a metodou HPLC s CoulArray detekcí. Kvasny Prum. **56,** 2010, 18–23.
10. Analytica EBC, European Brewery Convention, European Brewery Convention. Analytica EBC, Method 9.11 – Total Polyphenols in Beer by Spectrophotometry Nűrnberg, Germany, 2002.
11. Basařová, G. et al.: Pivovarsko-sladařská analytika 2, Merkanta s. r. o, Praha, 1993.

Recenzovaný článek / Reviewed paper
Do redakce došlo / Manuscript received: 12. 6. 2011
Přijato k publikování / Accepted for publication: 29. 8. 2011

Jakost sladovnického ječmene sklizně 2010 v České republice

Quality of Malting Barley Crop 2010 in the Czech Republic

IVO HARTMAN
Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Sladařský ústav, Mostecká 7, 614 00 Brno
Research Institute of Brewing and Malting, Plc. Malting Institute, Mostecka 7, 614 00 Brno, Czech Republic
e-mail: hartman@beerresearch.cz

Hartman, I.: Jakost sladovnického ječmene sklizně 2010 v České republice. Kvasny Prum. **57**, 2011, č. 10, s. 371–376.

Práce hodnotí jakost sladovnického ječmene v České republice ze sklizně roku 2010. Vlivem nepříznivých klimatických podmínek v průběhu sklizně se u ječmene vyskytovalo biologické, fyziologické poškození a zahnědlé špičky. Ječmen měl průměrný obsah bílkovin a mírně nadprůměrný obsah škrobu. Slad měl dobrou kvalitu. Jako problematické parametry byly vyšší zákal sladiny a delší doba zcukření. Ve zvýšené míře byl stanoven gushing sladu.

Hartman, I.: Quality of malting barley crop 2010 in the Czech Republic. Kvasny Prum. **57**, 2011, No. 10, p. 371–376.

Study evaluates malting barley quality in the Czech Republic from harvest 2010. Due to unfavorable weather conditions during harvest, biological, physiological damage and black tips occurred in barley. Barley had average protein content and slightly above average starch content. Most of the malt quality parameters achieved standard values. Higher wort haze and longer saccharification time were its problematic parameters. Higher malt gushing potential was determined.

Hartman, I.: Die Qualität der Braugerste aus der Ernte 2010 in der Tschechischen Republik. Kvasny Prum. **57**, 2011, Nr. 10, S. 371–376.

Im Artikel wird die Qualität der Braugerste aus der Ernte 2010 in der Tschechischen Republik beurteilt. Durch die ungünstige klimatische Bedingungen während der Ernten sind die biologischen und physiologischen Beschädigungen und bräunliche Spitze des Kornes erschienen worden. Die Gerste wies einen durchschnittlichen Gehalt an Proteinen, einen leicht erhöhten an Stärke und eine gute Qualität auf. Als problematische Parameter wurden eine erhöhte Trübung der Würze, eine längere Verzuckerungszeit und ein erhöhtes Gushing des Malzes festgestellt.

Klíčová slova: s*ladovnický ječmen, slad, sklizeň 2010, jakost*

Keywords: *malting barley, malt, crop 2010, quality*

1 ÚVOD

V České republice byl podle ČSÚ [1] v roce 2010 jarní ječmen pěstován na ploše 278 718 ha při průměrném výnosu 3,91 t.ha^{-1} a ozimý ječmen na ploše 110 207 ha s průměrným výnosem 4,5 t.ha^{-1}. Celkově tedy bylo sklizeno 1,1 mil. t jarního ječmene a 500 tis. t ozimého ječmene. V roce 2010 poklesla výměra jarního ječmene v porovnání s rokem 2009 o 41 tis. ha a pokračoval tak sestupný trend snižování pěstebních ploch jarního ječmene zahájený v roce 2007. Pro výrobu sladu je v posledních letech využíváno až 50 % sklizeného zrna jarního ječmene (*tab. 1*).

2 MATERIÁL A METODY

Vzorky ječmene na mikrosladování byly dodány z pivovarů a sladoven. Výběr původu vzorků byl ponechán na vůli dodavatelů.

Vzorky ječmene o hmotnosti 500 g byly sladovány v laboratorní mikrosladovně fy KVM (ČR) a byly sladovány ihned po dodání.

Byla použita technologie vzdušného máčení, nezbytná pro zpracování čerstvě sklizeného ječmene, s prvním krátkým namočením a s následující dlouhou vzdušnou přestávkou.

Máčení: Délka namáček: 1. den 4 hodiny, 2. den 6 hodin. Třetí den byl obsah vody ve vymáčeném ječmeni upraven namáčkou nebo dokropením tak, aby ječmen s obsahem bílkovin do 12,0 % obsahoval 45,0 % vody a ječmen s obsahem bílkovin nad 12,1 % obsahoval 46,5 % vody. Teplota vody a teplota vzduchu v průběhu vzdušných přestávek byla 14 °C. Ječmen byl po ukončení máčení přemístěn do kombinované skříně pro klíčení a hvozdění sladu.

Klíčení: Klíčení probíhalo při teplotě 14 °C. Celkový čas máčení a klíčení byl 6 dní.

Hvozdění probíhalo na jednolískovém, elektricky vyhřívaném hvozdě 1 x 22 hodin, při teplotě předsoušení 55 °C po dobu 12 hodin a při dotahovací teplotě 80 °C po dobu 4 hodin.

Odhvozděný slad byl odklíčen v laboratorní odkličovačce ihned po skončení hvozdění.

Rozbory sladu byly prováděny ihned po sladování. Mechanické a chemické rozbory byly provedeny podle Pivovarsko-sladařské analytiky [2], metodik EBC [3] a MEBAK [4]. Všechny výsledky jsou uvedeny vždy v sušině vzorku.

1 INTRODUCTION

According to the Czech Statistical Office [1], in 2010 spring barley was grown on the area of 278 718 ha with an average yield of 3.91 t.ha^{-1} and winter barley on the area of 110 207 ha with an average yield of 4.5 t.ha^{-1}in the Czech Republic. Totally 1.1 mil. tons of spring barley and 500 thousand tons of winter barley were harvested. In 2010 the acreage of spring barley decreased by 41 thousand ha compared to 2009 and trend to decrease spring barley growing areas that started in 2007 continued. Even 50 % of harvested grain of spring barley has been used for malt production in recent years (*Tab. 1*).

2 MATERIAL AND METHODS

Barley samples for micromalting tests were delivered from breweries and malt houses. Sample origin was selected by the suppliers.

Barley samples (500 g) were malted in a laboratory micromalting plant of the company KVM (CR) immediately after the delivery from suppliers.

Air steeping technology was used for processing freshly harvested barley, with the first short steeping and following long air rest.

Steeping: Length of steeps: 1st day 4 hours, 2nd day 6 hours. On the third day water content was adjusted by steeping or spraying so that barley with protein content to 12.0 % contained 45.0 % of water and barley with protein content over 12.1 % contained 46.5 % of water. Water and air temperature during the air rests was 14 °C. When steeping was completed, barley was transferred to a combined box for germination and malt kilning.

Germination: Germination was performed at 14 °C. Total time of steeping and germination was 6 days.

Kilning was performed on a one-floor electrically heated kiln for 1 22 hours, at the pre-kilning temperature of 55 °C for 12 hours and at kilning temperature of 80 °C for 4 hours.

Kilned dry malts were degermed in a laboratory degerminating machine immediately after kilning.

Malt analyses were carried out immediately after malting. Mechanical and chemical analyses were performed according to the Brewing and Malting Analytica [2] and EBC methods [3] and MEBAK [4] All results are always given in the sample dry matter.

Tab. 1 Ječmen jarní a výroba sladu v letech 1990–2010 / *Spring barley and malt production in 1990–2010*

Rok *Year*	Plocha *Area* (ha)	Sklizeň *Harvest* (t)	Výnos *Yield* (t/ha)	Spotřeba ječmene *Barley consumption* (t)	Výroba sladu *Malt production* (t)	Spotřeba ječmene na výrobu sladu *Barley consumption for malt production* (%)
1990	335 661	1 826 824	5.44	548 440	428 469	30
1991	339 744	1 596 946	4.70	556 197	434 529	35
1992	438 406	1 651 122	3.77	532 178	415 764	32
1993	444 457	1 742 228	3.92	531 905	415 551	31
1994	456 246	1 613 534	3.54	530 097	414 138	33
1995	368 119	1 322 471	3.59	580 049	453 163	44
1996	448 212	1 749 644	3.90	532 285	415 848	30
1997	489 441	1 819 737	3.72	555 896	434 294	31
1998	391 948	1 367 690	3.49	542 248	423 631	40
1999	378 827	1 473 264	3.89	529 403	413 596	36
2000	352 891	1 067 912	3.03	607 621	474 704	57
2001	338 817	1 270 600	3.75	558 075	435 996	44
2002	345 153	1 284 129	3.72	579 835	452 996	45
2003	451 137	1 763 404	3.91	619 127	483 693	35
2004	353 390	1 734 671	4.91	654 122	511 033	36
2005	396 723	1 646 233	4.15	660 073	515 682	38
2006	425 635	1 512 851	3.55	667 256	521 294	44
2007	369 177	1 270 345	3.44	675 263	527 549	53
2008	341 220	1 584 024	4.64	692 480	541 000	44
2009	320 207	1 354 278	4.23	670 720	524 000	50
2010	278 718	1 088 670	3.91	634 880	496 000	58

3 VÝSLEDKY

3.1 Průběh počasí a vegetace 2010

Přehled průměrných měsíčních teplot a průměrných úhrnů srážek v České republice podle dat Českého hydrometeorologického ústavu [5] od ledna do září je uveden v *tab. 2*.

Zima 2009–2010 byla bohatá na sníh se souvislou sněhovou pokrývkou po dobu několika týdnů. Na přelomu února a března se přechodně oteplilo a sníh v teplejších lokalitách roztál. Začátkem března se znovu ochladilo a napadla souvislá sněhová pokrývka. Ve druhé polovině měsíce března se postupně oteplovalo a bylo možné zahájit předseťovou přípravu půdy. Setí bylo zahájeno na počátku třetí březnové dekády a setí jarního ječmene v hlavních produkčních oblastech sladovnického ječmene bylo ukončeno v první dubnové dekádě. Pro vzcházení ječmene bylo dostatečné množství vláhy. Od poloviny dubna se vyskytovaly časté a vydatné srážky.

Květen byl výrazně srážkově nadnormální (měsíční srážkové úhrny i přes 200 mm), chladný a s nedostatkem slunečního svitu. V dlouhodobě přemokřené půdě byl nedostatek půdního vzduchu a následkem toho porosty ječmene žloutly, měly zbrzděný růst a vývoj. Časté srážky (někde každodenní) rovněž znemožňovaly účinnou chemickou ochranu. Docházelo také k lokálnímu zaplavení pozemků s následným poškozením nebo zničením porostů.

3 RESULTS

3.1 Weather and vegetation 2010

A survey of average month temperatures and average precipitation sums in the Czech Republic according to the data of the Czech Hydrometeorological Institute [5] from January to September is given in *Tab. 2*.

Winter 2009–2010 was rich in snow with a continuous snow cover for several weeks. At the end of February and beginning of March it got warmer temporarily and snow melted in warmer localities. At the beginning of March it got colder again and snow created a continuous cover. In the later half of March the weather got gradually warmer and it was possible to start with pre-sowing soil preparation. Sowing started at the beginning of the third March decade and sowing of spring barley in main malting barley production areas was finished in the first April decade. There was a sufficient amount of water for barley emergence. From the half of April frequent and substantial rainfalls occurred.

May was markedly above average in precipitations (monthly precipitation sums even higher than 200 mm), cold and with a lack of sunshine. Over wet soil contained an insufficiency soil air and due to it barleys got yellow, their growth and development were delayed. Frequent rainfalls (in some localities daily) also impeded efficient chem-

Tab. 2 Přehled průměrných měsíčních teplot a průměrných úhrnů srážek v roce 2010 / *Survey of average month temperatures and average precipitation sums in 2010*

Měsíc / *Month*	Průměrná teplota / *Average temperature* (°C)	Odchylka od normálu / *Deviation from standard*	Průměrný úhrn srážek / *Average precipitation sum (mm)*	Procenta normálu / *Standard percentage*
Leden / *January*	–4.8	–3.0	52	124
Únor / *February*	–1.5	–0.9	25	74
Březen / *March*	3.1	–0.1	35	80
Duben / *April*	8.9	1.3	48	107
Květen / *May*	12.0	–1.1	135	199
Červen / *June*	17.0	1.1	68	81
Červenec / *July*	20.3	2.6	111	126
Srpen / *August*	17.3	0.0	150	200
Září / *September*	11.7	–1.4	85	149

Na konci první květnové dekády začaly porosty sloupkovat. Podle doby setí a průběhu počasí se tato fáze protáhla až do první červnové dekády. Metání probíhalo mezi 3. a 23. červnem. Dozrávání ječmene se protáhlo na měsíc – od poloviny července do konce druhé srpnové dekády.

Vysoké teploty v červenci uspíšily dozrávání a sklizeň jarního ječmene tak začala dříve než v roce 2009. Koncem července bylo sklizeno 15 %, v polovině srpna 51 % a na konci srpna 87 % ploch jarního ječmene [6]. Časté a intenzivní srážky (zvláště v měsíci srpnu) průběh žní narušovaly a sklizeň tak byla ukončena až v měsíci září. Polehlé porosty byly silně napadeny převážně černí obilnin (*Cladosporium* spp., *Alternaria* spp.) a na četných lokalitách docházelo k porůstání.

3.2 Hodnocení výskytu chorob, škůdců

První výskyt padlí travního byl zaznamenán ve třetí dubnové dekádě. Odrůdové rozdíly byly na některých lokalitách dost výrazné. U méně odolných odrůd bylo zaznamenáno silné napadení.

Dominantními chorobami v letošním roce byl komplex hnědých skvrnitostí a rhynchosporiová skvrnitost. Díky chladnému a deštivému počasí se rhynchosporium vyskytlo i v oblastech teplejších (např. Věrovany, Chrlice), kde je jinak výskyt této choroby velmi vzácný. Některé náchylné odrůdy měly již na počátku metání (nebo dokonce před ním) 100% napadení listové plochy.

Komplex hnědých skvrnitostí se vyskytoval na všech lokalitách. Byly zaznamenány odrůdové rozdíly. Z registrovaných odrůd se jevily jako nejnáchylnější odrůdy Advent a Prestige.

Výskyt rzi ječné byl závislý na klimatických podmínkách lokalit a na odolnosti jednotlivých odrůd.

V roce 2010 byl opět zaznamenán na listech ječmenů výskyt nespecifické skvrnitosti, který byl velmi závislý na citlivosti jednotlivých odrůd.

Výskyt fuzárií v klasech byl závislý na lokalitě a na odolnosti odrůd. Na některých lokalitách byl zaznamenán poměrně silný výskyt této choroby (např. Uherský Ostroh).

K poléhání v letošním roce došlo na některých lokalitách již brzy po metání a bylo dosti výrazné. Polehlé porosty pomaleji dozrávaly a komplikovaly sklizeň.

Výskyt škůdců byl srovnatelný s jinými průměrnými roky. Podle potřeby byly aplikovány insekticidy [7].

3.3 Odrůdová skladba vzorků

Celkem bylo zpracováno 232 vzorků ječmene, z toho 222 vzorků jarního ječmene a 10 vzorků ozimé odrůdy Wintmalt. Přehled počtu vzorků jednotlivých odrůd je uveden v *tab. 3*. Nejvíce byla zastoupena odrůda Bojos (57 vzorků), následovala odrůda Malz (52 vzorků), a odrůda Sebastian 33 vzorků a odrůda Xanadu 23 vzorků. Celkem soubor vzorků ječmene na mikrosladování obsahoval 12 odrůd ječmene.

Ze vzorků ječmene bylo připraveno 178 vzorků sladu na hodnocení kvality sklizně a u 54 vzorků ječmene bylo provedeno sladování a stanovení gushingu.

3.4 Hodnocení ječmene

Průměrná hodnota objemové hmotnosti 68,1 kg a průměrná hodnota hmotnosti 1000 zrn 38,9 g byly nižší a dokládají, že ječmen byl drobnějšího zrna.

Průměrná hodnota klíčivé energie při 4 ml za 72 hodin – 95,0 % byla příznivá a z ní vypočtená průměrná hodnota klíčivé rychlosti – 78,3 % byla také příznivá. Průměrná klíčivá energie při 8 ml za 72 hodin byla 63,0 %. Rozdíl mezi hodnotou klíčivé energie při 4 ml a 8 ml ukazuje, že i v krátké době po sklizni měl ječmen nižší citlivost na vodu. Průměrná hodnota klíčivosti v H_2O_2 za 72 hodin byla 97,8 %.

Chemické složení obilek ječmene bylo příznivé. Mírně vyšší průměrná vlhkost 13,2 % ukazuje na nepříznivé klimatické podmínky při sklizni, zvláště v měsíci srpnu. Obsah bílkovin dosáhl průměrné hodnoty 11,0 % a obsah škrobu byl v průměru všech vzorků 64 %, což je hodnota mírně nadprůměrná. 200 vzorků ječmene mělo obsah bílkovin do 12,0 % a 32 vzorků ječmene mělo obsah bílkovin nad 12,1 %.

Parametry kvality ječmene ze sklizňových ročníků 2008–2010 jsou uvedeny v *tab. 4*.

3.5 Hodnocení mikrosladování

Ječmen přijímal vodu při máčení dobře. Obsah vody po prvním namočení byl v průměru 31,3 % s rozsahem hodnot 28,5–36,5 %, po 2. namočení v průměru 39,7 % ve zjištěném rozsahu 32,1–43,3 %. V porovnání s rokem 2009 jsou tyto hodnoty nižší a srovnatelné s rokem 2008.

Dosažená průměrná výtěžnost sladování 91,8 % je příznivá. Průměrné ztráty v kořínčích 3,9 % a průměrné ztráty prodýcháním 4,3 %

Tab. 3 Odrůdová skladba vzorků ječmene sklizně 2010 / *Varietal composition of barley samples, crop 2010*

Odrůda / *Variety*	Počet / *Number*	Zastoupení % / *Representation %*
BOJOS	57	25
MALZ	52	22
SEBASTIAN	33	14
XANADU	23	10
PRESTIGE	17	7
KANGOO	10	4
WINTMALT	10	4
BLANÍK	9	4
RADEGAST	9	4
JERSEY	7	3
AKSAMIT	4	2
ADVENT	1	1

ical protection. Local flooding of plots with subsequent damage or destruction of growths also occurred.

The growths began shooting at the end of the first May decade. According to the sowing time and course of weather this phase prolonged to the first June decade. Heading occurred between June 3 and 23. Barley maturation extended for a month – from the half of July to the end of the second August decade.

High temperatures in July accelerated maturation and spring barley harvest started earlier than in 2009. In late July 15 % was harvested, in mid August it was 51 % and at the end of August 87 % of the area under spring barley [6]. Frequent and intense precipitations (especially in August) disturbed the course of harvest and harvest was completed only in September. Vast growths were heavily infested mainly with *Cladosporium* spp. and *Alternaria* spp. and overgrowing occurred in many localities.

3.2 Evaluation of the occurrence of diseases, pests

The first occurrence of powdery mildew was recorded in the third April decade. Varietal differences were quite pronounced in some localities. In less resistant varieties heavy infestation was recorded.

Complex of net blotches and scald were dominant diseases in 2010. Due to cold and wet weather, scald also occurred in warmer areas, e.g. Věrovany, Chrlice, where the occurrence of this disease is otherwise very rare. Some sensitive varieties showed 100% infestation of the leaf area already at the beginning of heading (or even before it).

Complex of net blotch occurred in all localities. Varietal differences were recorded. Of the registered varieties, Prestige and Advent were the most susceptible ones.

The occurrence of brown rust was dependent on climatic conditions of the localities and resistance of the particular varieties.

In 2010 the occurrence of non specific blotch was again recorded on barley leaves depending on the sensitivity of the particular varieties.

The occurrence of fusaria depended on the locality and variety resistance. In some localities a relatively heavy occurrence of this disease was recorded (e.g. Uherský Ostroh).

Lodging in some localities occurred soon after heading and it was quite pronounced that year. Lodged growths matured more slowly and hampered harvest.

The occurrence of pests was comparable with other average years. Insecticides were applied as needed [7].

3.3 Varietal composition of samples

Totally 232 barley samples, i.e. 222 samples of spring barley and 10 samples of the winter variety Wintmalt, were processed. A survey of the number of samples of the individual varieties is given in *Tab. 3*. The most represented variety was Bojos (57 samples), it was followed by the varieties Malz (52 samples), and Sebastian 33 samples and the variety Xanadu 23 samples. Totally the set of barley samples for micromalting contained 12 barley samples.

Of the total set of barley samples, 178 malt samples were prepared for the harvest quality evaluation and 54 barley samples were micromalted and gushing assessed.

3.4 Barley evaluation

The average value of volume weight (68.1 kg) and average value

Tab. 4 Jakost ječmene v letech 2008–2010 / *Barley quality in 2008–2010*

Rok / *Year*	**2008**	**2009**	**2010**
Počet vzorků / *No. of samples*	220	230	232
Objemová hmotnost / *Vol. weight* (kg)	68.8	67.3	68.1
Hmotnost tisíce zrn/ *Weight of 1,000 grains* (g)	40.7	39.8	38.9
Klíčivá energie 4 ml 72 h / *Germination energy (4 ml) 72 h* (%)	97	97	95
Klíčivá rychlost / *Germination rate* (%)	76.4	76.3	78.1
Klíčivá energie 8 ml 72 h / *Germination energy (8 ml) 72 h* (%)	57	49	63
Klíčivost 72 h / *Germinating capacity 72 h* (%)	97.9	98.2	97.8
Vlhkost / *Moisture content* (%)	12.3	12.2	13.2
Obsah škrobu / *Starch content* (%)	64.7	63.9	64.0
Obsah bílkovin / *Protein content* (%)	11.2	11.6	11.0

odpovídají hodnotám laboratorního sladování. Při srovnání skupiny vzorků s obsahem bílkovin ječmene do 12,0 % (obsah vody při sladování 45 %) a skupiny vzorků s obsahem bílkovin ječmene nad 12,1 % (obsah vody při sladování 46,5 %), je vidět vliv vyššího obsahu vody při sladování ječmene s vyšším obsahem bílkovin na výtěžnost sladování – v průměru o 0,7 % nižší (*tab. 5*).

3.6 Hodnocení sladu

Bylo celkem analyzováno 178 vzorků sladů. Slady hůře zcukřovaly, 123 sladů do 10 min, 36 sladů za 10–15 min, 16 sladů za 15 min a 3 slady za 15–20 minut. Ze 178 sladin bylo 139 sladin čirých, 30 sladin bylo slabě opalizujících a 9 sladin bylo opalizujících. Průměrná hodnota viskozity 1,47 mPa.s byla příznivá, průměrná hodnota pH sladiny 5,98 byla také příznivá.

Průměrná barva sladiny 3,0 j. EBC byla příznivá a nebyl zaznamenán rozdíl v barvě mezi skupinami sladů s obsahem bílkovin v ječmeni do 12,0 % a nad 12,1 %.

Průměrná hodnota extraktu ve sladu v moučce byla 82,1 %. Skupina ječmenů s obsahem bílkovin do 12,0 % (celkem 156 vzorků ječmene) měla průměrný obsah škrobu 64,2 % a průměrný obsah extraktu byl 82,2 %. Skupina s obsahem bílkovin nad 12,1 % (celkem 22 vzorků ječmene) měla průměrný obsah škrobu 63,0 % a průměrný obsah extraktu byl 80,9 %. Rozdíl extraktu v mletí DLFU – 1,1 % v celkovém průměru a téměř i v průměru obou podskupin (1,1 % a 1,2 %) ukazuje na správně zvolenou technologii mikrosladování.

Průměrná hodnota relativního extraktu (39,8), diastatické mohutnosti (330 j.WK), dosažitelného stupně prokvašení (80,7 %), rozpustného dusíku (77 mg/100 ml), friabilita (81,9 %), obsah β-glukanů (272 mg/l) a zákal při 90° (1,39 j. EBC) jsou příznivé. Průměrná hodnota zákalu při 15° (1,18 j. EBC) je vyšší, ale ještě vyhovující.

of thousand grain weight (38.9 g) were lower and they confirm that barley had minor grains.

The average value of germination energy at 4 ml after 72 hours, 95.0 %, was favorable and average value of germination rate calculated from it, 78.3 %, was also favorable. Average germination energy at 8 ml after 72 was 63.0 %. The difference between the values of germination energy at 4 ml and 8 ml shows that barley had lower sensitivity to water also shortly after harvest. The average value of germinating capacity in H_2O_2 per 72 hours was 97.8 %.

Chemical composition of barley caryopses was favorable. Slightly increased average water content (13.2 %) indicates unfavorable weather conditions at harvest, especially in August. Protein content achieved the average value of 11.0 % and starch content was on average of all samples 64 %, it is a slightly above the average value. 200 barley samples had protein content to 12.0 % and protein content in 32 barley samples was above 12.1 %.

Parameters of barley quality from harvest years 2008–2010 are given in *Tab. 4*.

3.5 Evaluation of micromalting technological parameters

Uptake of water of barley at steeping was good. Water content after the first steeping was on average 31.3 % ranging from 28.5–36.5 %, after the second steeping on average 39.7 % in the detected range from 32.1–43.3 %. Compared to 2009 these values are lower and comparable to 2008.

The achieved average value of malting yield, 91.8 %, is favorable. Average losses in rootless, 3.9 %, and average losses by airing,

Tab. 5 Jakost sladu v letech 2008–2010 / *Malt quality in 2008–2010*

	2008		**2009**		**2010**	
	do / *to* 12.0 % NL	**nad / *over* 12.1 % NL**	**do / *to* 12.0 % NL**	**nad / *over* 12.1 % NL**	**do / *to* 12.0 % NL**	**nad / *over* 12.1 % NL**
Počet vzorků / *No. of samples*	140	27	132	47	156	22
Barva sladu / *Colour of malt* (j./un EBC)	2.9	2.8	3.9	4.0	3.0	3.1
Extrakt sladu / *Extract* (%)	81.9	80.2	81.5	80.8	82.2	80.9
Rozdíl ext. v DLFU / *Extract difference in DLFU* (%)	1.0	0.9	1.5	1.3	1.1	1.2
Relativní extrakt 45 °C / *Relative extract 45 °C* (%)	37.3	38.3	40.0	41.7	39.8	39.6
Dosažitelný stupeň prokvašení / *Apparent final attenuation* (%)	81.8	82.3	80.7	80.3	80.9	79.4
Diastatická mohutnost / *Diastatic power* (j./un WK)	386	461	332	362	324	369
Rozpustný dusík / *Soluble nitrogen* (mg/100 ml)	77	85	87	94	81	89
Friabilita / *Friability* (%)	81.9	78.9	81.6	79.6	89.3	84.5
β-glukany / *β-glucans* (mg/1l)	272	227	200	178	195	186
Oxaláty / *Oxalates* (mg/100g)	–	–	17.3	18.1	14.6	14.5
Zákal při 15° / *Wort haze measured at 15 °* (j./un EBC)	1.18	0.79	0.92	0.79	1.73	1.89
Zákal při 90° / *Wort haze measured at 90 °* (j./un EBC)	1.39	0.76	0.97	0.81	1.92	2.10
Výtěžnost sladu / *Malt yield* (%)	91.9	91.0	90.8	90.0	92.0	91.3

Vysvětlivky / *Explanatory notes*
NL – bílkoviny / *protein content*

Tab. 6 Zákal sladin v letech 2008–2010 / *Wort haze in 2008–2010*

Rok / *Year*	Celkem vzorků / *Total no. of samples*	Z 15°	min.	max.	Z 90 °	min.	max.
2008	167	1.12	0.32	4.71	1.29	0.43	6.72
2009	177	0.88	0.37	6.97	0.93	0.51	4.05
2010	178	1.75	0.47	12.43	1.94	0.57	15.07

Vysvětlivky / *Explanatory notes*
Z 15° – Zákal při 15° / *Wort haze measured at 15 °* (j./un EBC)
Z 90° – Zákal při 90° / *Wort haze measured at 90 °* (j./un EBC)

ného dusíku (82 mg/100 ml) a friability (88,7 %) ukazují, že vyrobený slad je kvalitní. V porovnání s předchozími lety mohou vyšší hodnoty friability letošní sklizně souviset s nižším obsahem dusíkatých látek. Zjištěné rozdíly mezi jednotlivými vytvořenými skupinami ukazují na vlastnosti vzorků ječmene s vyšším obsahem bílkovin, tj. nižší výtěžnost sladování, nižší extraktivnost sladu a nižší křehkost. Průměrné hodnoty zákalu sladiny měřené při 15 ° (1,75) a 90 ° (1,94) jsou zvýšené (*tab. 6*) a blíží se hodnotám z roku 2006 [8]. Průměrné hodnoty obsahu β-glukanů jsou příznivé a výrazně se od sebe neliší – celkový průměr sklizně 2010 je 193 mg/ 1000 ml. Průměr ve skupině s obsahem bílkovin do 12 % je 195 mg/1000 ml. Průměrná hodnota obsahu β-glukanů ve skupině s obsahem bílkovin nad 12,1 % je 186 mg/1000 ml.

Z *tab. 7* jsou patrné rozdíly průměrných hodnot parametrů pro odrůdy vhodné pro výrobu Českého piva v porovnání s ostatními odrůdami. Odrůdy vhodné pro České pivo se odlišovaly nižší barvou, relativním extraktem při 45 °C, dosažitelným stupněm prokvašení, diastatickou mohutností a vyššími hodnotami obsahu β-glukanů a zákalu.

Celkem u 52 dodaných ječmenů bylo provedeno laboratorní sladování odlišnou technologií. U takto získaného sladu byl proveden laboratorní test na gushing sladu. V roce 2010 byl celkový počet nulových výsledků testu na gushing pouhých 17 % (*tab. 8*).

Parametry jakosti ječmene a sladu z nejvíce zastoupených odrůd ve sklizni 2010 jsou uvedeny v *tab. 9*.

4 ZÁVĚR

V roce 2010 bylo sklizeno 1,1 mil. tun jarního ječmene, což je druhé nejnižší sklizené množství ječmene od roku 1990. U ječmene se v důsledku nepříznivých klimatických podmínek během vegetace, a zvláště v průběhu sklizně, vyskytovalo biologické, fyziologické poškození a zahnědlé špičky. Ječmen měl průměrný obsah bílkovin a mírně nadprůměrný obsah škrobu.

Slad měl dobrou kvalitu. Příznivý byl především vyšší obsah extraktu, vyšší friabilita a nižší obsah β-glukanů. Byl zjištěn vyšší zákal 4.3 %, correspond to the values of laboratory malting. The comparison of the set of samples with barley protein content to 12.0 % (water content at malting 45 %) and set of samples with barley protein content over 12.1 % (water content at malting 46.5) % showed the effect of higher water content at malting of barley with a higher protein content on malting yield – on average by 0.7 % lower (*Tab. 5*).

3.6 Malt evaluation

Totally 178 malt samples were analyzed. Saccharification of malts was worse, 123 malts to 10 min, 36 malts after 10–15 min, 16 malts after 15 min and 3 malts after 15–20 minutes. Of 178 worts, 139 worts were clear, 30 worts were slightly opalizing and 9 worts were opalizing. The average viscosity value 1.47 mPa.s was favorable, the average value of wort pH, 5.98, was also favorable.

Average wort color (3.0 EBC units) was favorable and no difference in color among the sets of malts with protein content in barley to 12.0 % and above 12.1 % was recorded.

The average value of extract in malt in fine flour was 82.1 %. The group of barleys with protein content to 12.0 % (totally 156 barley samples) had an average starch content of 64.2 % and average extract content was 82.2 %. The group with protein content above 12.1 % (totally 22 barley samples) had an average starch content of 63.0 % and average extract content was 80.9 %. The difference in extract between fine and coarse grinds (DLFU) – 1.1 % on total average and on average of both subgroups (1.1 % and 1.2 %, respectively) suggests a correctly chosen technology of micromalting.

The average values of relative extract (39.8), diastatic power (330 WK units), apparent final attenuation (80.7 %), soluble nitrogen (82 mg/100 ml) and friability (88.7 %) show that the produced malt was of a good quality. Compared to previous years, higher friability values in this year can be associated with a lower content of nitrogenous substances. The differences found between the individual groups show the characteristics of the barley samples with a higher protein content, i.e. lower malting yield, lower extract content and lower fragility. The average values of wort haze measured at 15 ° (1.75) and 90 ° (1.94) are increased (*Tab. 6*) and they near the values from 2006 [8]. The average values of β-glucan content are favorable do not differ

Tab. 7 Jakost sladů vyrobených z odrůd vhodných pro výrobu Českého piva a ostatních odrůd / *Quality of malts produced from the varieties suitable for the production of Czech Beer and other varieties*

	Odrůdy pro České pivo *Varieties for Czech Beer*	Odrůdy ostatní *Other varieties*
Barva sladu / *Colour of malt* (j./un EBC)	2.9	3.1
Extrakt sladu / *Extract* (%)	82.2	82.1
Rozdíl ext. v DLFU / *Extract diference in DLFU* (%)	1.1	1.1
Relativní extrakt 45 °C / *Relative extract* 45 °C (%)	38.5	42.6
Dosažitelný stupeň prokvašení / *Apparent final attenuation* (%)	79.8	82.2
Diastatická mohutnost / *Diastatic power* (j./un WK)	305	362
Rozpustný dusík / *Soluble nitrogen* (mg/100 ml)	82	81
Friabilita / *Friability* (%)	89.3	88.8
β-glukany / *β*-glucans (mg/l)	206	177
Oxaláty / *Oxalates* (mg/100g)	14.3	14.6
Zákal při 15° / *Wort haze measured at 15°* (j./un EBC)	1.86	1.56
Zákal při 90° / *Wort haze measured at 90°* (j./un EBC)	2.09	1.72
Výtěžnost sladu / *Malt yield* (%)	91.8	92.2

Tab. 8 Výsledky gushingu ve sladu v letech 2008–2010 / *Results of gushing in 2008–2010*

Rok / *Year*	Celkem vzorků / *Samples in total*	G – 0	(%)	G – x	(%)	G – xx	(%)	G – xxx	(%)
2008	53	31	58	10	19	1	2	11	21
2009	70	53	76	14	20	1	1	2	3
2010	54	17	32	14	26	12	22	11	20

Tab. 9 Přehled parametrů jakosti ječmene a sladu z nejvíce zastoupených odrůd / *Survey of parameters of barley and malt quality*

Odrůda / *Variety*	**BOJ**	**MAL**	**SEB**	**XAN**	**PRE**	**KAN**	**WIN**
Počet vzorků ječmen / slad / *No. of samples barley / malt*	57/47	52/38	33/23	23/14	17/14	10/8	10/8
Ječmen / *Barley*							
Obsah bílkovin / *Protein content* (%)	11.3	10.8	10.5	11.0	11.1	10.5	11.8
Obsah škrobu / *Starch content* (%)	64.5	64.0	64.2	64.4	63.2	64.0	62.8
Slad / *Malt*							
Barva sladu / *Colour of malt* (j./un EBC)	3.0	2.9	3.2	3.3	2.9	3,1	3.0
Extrakt sladu / *Extract* (%)	82.2	82.6	82.5	82.6	81.7	81.7	80.1
Rozdíl ext. v DLFU / *Extract difference in DLFU* (%)	1.0	1.2	1.3	1.0	1.0	1.0	1.3
Relativní extrakt 45 °C / *Relative extract 45 °C* (%)	38.7	39	40.1	45.4	45.9	40.3	33.8
Dosažitelný stupeň prokvašení / *Apparent final attenuation* (%)	78.7	81.3	82.2	80.4	83.2	83.1	81.8
Diastatická mohutnost / *Diastatic power* (j./un WK)	321	281	337	375	397	380	399
Rozpustný dusík / *Soluble nitrogen* (mg/100 ml)	85	79	80	86	80	82	77
Friabilita / *Friability* (%)	92.3	89.0	87.3	90.7	86.0	94.4	80.4
β-glukany / *β-Glucans* (mg/1l)	128	252	209	117	196	125	170
Zákal při 15° / *Wort haze measured at 15°* (j./un EBC)	1.27	1.61	2.65	0.87	0.73	1.30	1.84
Zákal při 90° / *Wort haze measured at 90°* (j./un EBC)	1.55	1.56	3.09	0.85	0.74	1.48	1.73
Oxaláty / *Oxalates* (mg/100g)	13.7	15.0	14.3	14.4	12.8	15.0	16.5
Gushing	10/3	14/4	10/2	9/1	3/2	2/2	2/2

Vysvětlivky /*Explanatory notes*
Odrůdy / *Varieties:*
BOJ – Bojos, MAL – Malz, SEB – Sebastian, XAN – Xanadu, PRE – Prestige, KAN – Kangoo, WIN – Wintmalt
Gushing – počet testů na gushing sladu / počet vzorků s hodnotou 0 ml / *number of tests for gushing in malt / number of samples with value 0 ml*

sladiny a delší doba zcukření. Ve zvýšené míře byl stanoven gushing sladu.

Poděkování

Prezentované výsledky byly získány za podpory MŠMT ČR v rámci řešení výzkumného záměru VÚPS, a. s. „Výzkum sladařských a pivovarských surovin a technologií“ (identifikační kód MSM6019369701).

Splnění úkolu bylo umožněno finančním přispěním těchto firem:

Plzeňský Prazdroj, a. s., Sladovny Soufflet ČR, a. s., Budějovický Budvar, n. p., Limagrain Central Europe, a. s., Moravsko-slezské pivovary Přerov, a. s. (pivovar Zubr Přerov, pivovar Holba Hanušovice, pivovar Litovel), Pivovar Strakonice, a. s., Ing. Karel Klusáček, Měšťanský pivovar v Poličce, a. s., Sladovna Mšeno, s. r. o., Českomoravské sladovny Zábřeh, a. s., Raven Trading, s. r. o., MORAVAMALT, s. r. o.

substantially – total average of harvest 2010 is 193 mg/ 1000 ml. The average in a group with protein content to 12 % is 195 mg/ 1000 ml. The average value of β-glucan content in a group with protein content above 12.1 % is 186 mg/1000 ml.

Tab. 7 shows apparent differences in the average values of parameters for the varieties suitable for Czech Beer production compared to other varieties. The varieties suitable for Czech Beer differed in lower color, relative extract at 45 °C, apparent final attenuation, diastatic power and higher values of β-glucan content and haze.

52 malt samples were micromalted using different technology. The obtained malt was then laboratory tested for gusing potential. In 2010 the total number of zero results of the gushing test was only 17 % (*Tab. 8*).

Quality parameters of barley and malt of the most represented varieties in crop 2010 are given in *Tab. 9*.

4 CONCLUSIONS

In 2010 1.1 mil. tons of spring barley were harvested, it is the second lowest harvested quantity of barley from 1990. Biological, physiological damage and black tips occurred in barley due to unfavorable weather conditions during vegetation and especially during harvest. Barley had an average protein content and slightly above average starch content Quality of malt was good. Higher extract, higher friability and lower β-glucan content were favorable. Higher wort haze and longer saccharification time were determined. Higher gushing of malt was found.

Acknowledgements

The presented results were acquired with support of the MEYS CR within solution of the research preject of the RIBM, Plc. “Research on Malting and Brewing Raw Materials and Technologies” (identification code MSM6019369701).

The project was executed with the financial contribution of the following companies:

Plzeňský Prazdroj, a. s., Sladovny Soufflet ČR, a. s., Budějovický Budvar, n. p., Limagrain Central Europe, a. s., Moravsko-slezské pivovary Přerov, a. s. (pivovar Zubr Přerov, pivovar Holba Hanušovice, pivovar Litovel), Pivovar Strakonice, a. s., Ing. Karel Klusáček, Měšťanský pivovar v Poličce, a. s., Sladovna Mšeno, s. r. o., Českomoravské sladovny Zábřeh, a. s., Raven Trading, s. r. o., MORAVAMALT, s. r. o.

LITERATURA / *REFERENCES*

1. Český statistický úřad [online]. Definitivní údaje o sklizni zemědělských plodin za rok 2010. [cit. 2011-02-18] Dostupné na www: <http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/p/2102-11>.
2. Basařová, G., et al.: Pivovarsko-sladařská analytika (1), Merkanta, Praha, 1993.
3. EBC Analysis Committee: Analytica-EBC, Verlag Hans Carl Getränke-Fachverlag, Nürnberg, 2009. ISBN 3-418-00759-7.
4. MEBAK: Brautechnische Analysenmethoden, Band I, Freising-Weihenstephan, 1997.
5. Český hydrometeorologický ústav: Měsíční přehled počasí **59**, 2010, 1–10.
6. *EAGRI* [online]. Žňové zpravodajství. [cit. 2010-09-25]. Dostupné na www: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/rostlinne-komodity/obiloviny/prubeh-sklizne/>.
7. Dvořáčková, O.: Stručná zpráva o roku 2010, ÚKZÚZ Brno, 2010.
8. Prokeš, J.: Jakost sladovnického ječmene sklizně 2006 v ČR. Kvasný Prum. **52**, 2006, 355-358.

Recenzovaný článek / Reviewed paper
Do redakce došlo / Manuscript received: 11. 6. 2011
Přijato k publikování / Accepted for publication: 12. 9. 2011

Translated by Mgr. Vladimíra Nováková

Vybrané aspekty finanční analýzy společností Plzeňský Prazdroj, Pivovary Staropramen a Rodinný pivovar Bernard – část I: Metodika

Selected aspects of a financial analysis of the companies Plzeňský Prazdroj, Pivovary Staropramen and Rodinný pivovar Bernard – part I: Method

TOMÁŠ MAIER, JOSEF SLABOCH
Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, Katedra ekonomiky, Kamýcká 129, Praha 6, 165 21 / *Czech University of Life Sciences Prague, Faculty of Economics and Management, Department of Economics, Kamýcká 129, Prague 6, 165 21, Czech Republic*
e-mail: tomas.maier@seznam.cz

Maier, T. – Slaboch, J.: Vybrané aspekty finanční analýzy společností Plzeňský Prazdroj, Pivovary Staropramen a Rodinný pivovar Bernard – část I: Metodika. Kvasny Prum. **57**, 2011, č. 10, s. 377–380.

Článek si klade za cíl analyzovat vybrané finanční aspekty tří pivovarských společností na českém trhu – dvou největších a jedné menší. K tomu je použito 11 běžně užívaných poměrových ukazatelů finanční analýzy plus dva doplňkové, kterými jsou bankrotní model IN 01 a ukazatel ziskovosti, který informuje o finanční ziskovosti na jednotku naturální produkce hlavního výrobku. Podkladová data byla čerpána z oficiálních výkazů těchto společností, statistických dat Českého svazu pivovarů a sladoven a statistiky Canadean. V závěru jsou výsledky zobecněny. První část článku se skládá z metodiky a popisu současné situace v oboru.

Maier, T. – Slaboch, J.: Selected aspects of a financial analysis of the companies Plzeňský Prazdroj, Pivovary Staropramen and Rodinný pivovar Bernard – part I: Method. Kvasny Prum. **57**, 2011, No. 10, p. 377–380.

This article sets itself the goal of analysing selected financial aspects of three breweries on the Czech market – the two largest and one smaller brewery. 11 commonly used financial analysis ratios plus two supplementary ones were used to do so, these being the IN 01 bankruptcy model and the profitability ratio, which provides information on the financial profitability per unit of production in kind for the main product. The base data was taken from official statements of the breweries, statistical data from the Czech Beer and Malt Association and Canadean statistics. The results are analysed in the conclusion. The first part of the article consists of method and description of current situation in the sector.

Maier, T. – Slaboch, J.: Die ausgesuchtene Aspekte der finanzielle Analyse der Brauereien Plzeňský Prazdroj (Pilsner Urquell), Pivovary Staropramen (Brauereien Staropramen Prag) und Rodinný pivovar Bernard (Familienbrauerei Bernard) – Teil I: Methodik. Kvasny Prum. **57**, 2011, Nr. 10, S. 377–380.

Der Artikel befasst sich mit der Analyse von ausgesuchten finanziellen Aspekten der zwei großen und eine kleinere Brauereigesellschaften auf dem Biermarkt in der Tschechischen Republik. Es wurde elf häufig benutzte Ratios und zwei Ergänzungsratios (Bankrotmodell IN 01) und der über finanziellen Ertrag pro Produktionseinheit informierter Rentabiltätsparameter, angewandt. Für die Analyse wurden die offiziellen Unterlagen von Herstellern und vom Tschechischen Bund der Brauereien und Mälzereien ausgenützt. Im I. Teil des Artikels findet man die Methodik und die Beschreibung der zeitgenossischen Situation im diesen Bereich.

Klíčová slova: *finanční analýza, Prazdroj, Staropramen, Bernard, oligopol*

Keywords: ***f****inancial analysis, Prazdroj, Staropramen, Bernard, oligopoly*

CÍL

Hlavním cílem je posoudit finanční zdraví společností Plzeňský Prazdroj, a.s. (dále jen Prazdroj), Pivovary Staropramen, a. s. (dále jen Staropramen) a Rodinný pivovar Bernard, a. s. (dále jen Bernard). V tomto hlavním cíli jsou zahrnuty dílčí cíle v podobě jednotlivých výstupů z použitých metod a jejich vyhodnocení:
– zhodnocení vývoje poměrových ukazatelů,
– vývoj výsledných hodnot modelu IN 01,
– zhodnocení marží na jedno průměrné pivo.

2 METODIKA

V této práci byly analyzovány tři pivovary (Prazdroj, Staropramen, Bernard) v časovém období 2003–2009 s roční frekvencí. Podklady byly získány ve výkazech jednotlivých analyzovaných pivovarů. Data byla získána pomocí obchodního rejstříku (justice.cz) a také přímo u jednotlivých pivovarů. Jedná se především o rozvahu, výkaz zisků a ztrát. Z těchto sekundárních dat byla provedena elementární finanční analýza (poměrové ukazatele, bankrotní model, zhodnocení marží).

Ve finanční analýze byly použity tyto poměrové ukazatele:

Obrat oběžných aktiv = tržby / oběžná aktiva (1)

Obrat pohledávek = tržby / pohledávky (2)

Ukazatel finanční samostatnosti = vlastní kapitál / cizí kapitál (3)

1 GOAL

The main goal is to assess the financial health of Plzeňský Prazdroj, a.s. ('Prazdroj'), Pivovary Staropramen, a.s. ('Staropramen') and Rodinný pivovar Bernard, a.s. ('Bernard'). This main goal encompasses partial goals in the form of the outputs of each method used and their evaluations:
– an evaluation of the development of the ratios over time,
– the development of the resultant IN 01 model values over time,
– an evaluation of the margins per one average beer.

2 METHOD

Three breweries were analysed in this study (Prazdroj, Staropramen, Bernard) over the period 2003–2009 with annual frequency. The base data was taken from statements of each analysed brewery. Data was obtained using the business register (justice.cz) and also directly from the breweries themselves. This data is mainly comprised of balance sheets and profit and loss statements.

A rudimentary financial analysis was undertaken on this secondary data (ratios, bankruptcy model, and assessments of profit margins).

$$\text{Current asset turnover} = \frac{\text{sales}}{\text{current assets}} \quad (1)$$

$$\text{Receivables turnover} = \frac{\text{sales}}{\text{receivables}} \quad (2)$$

Ukazatel vlastnického rizika = vlastní kapitál / aktiva (4)

Ukazatel celkového rizika = cizí kapitál / aktiva (5)

Běžná likvidita = oběžná aktiva / krátkodobé závazky (6)

Rentabilita tržeb = výsledek hospodaření / tržby (7)

Rentabilita celkových aktiv = výsledek hospodaření / aktiva (8)

Náročnost na zaměstnance = osobní náklady / tržby (9)

Nákladovost tržeb = náklady / tržby (10)

Rentabilita vlastního kapitálu = výsledek hospodaření / vlastní kapitál (11)

IN01 = 0,13(aktiva / cizí kapitál) + 0,04 (EBIT[1] / nákladové úroky) + 3,92(EBIT / aktiva) + 0,21 (výnosy / aktiva) + 0,09 (oběžná aktiva / krátkodobé dluhy[2]) (12)

Pokud:

IN 01 > 1,77 podnik tvoří hodnotu,

0,75 ≤ IN 01 < 1,77 jedná se o bonitní podnik, hodnotu netvoří, tento interval lze nazvat šedou zónou,

IN 01 < 0,75 podnik spěje k bankrotu.

Ukazatel IN 01 byl původně koncipován jako sektorový, nicméně i na podnikové úrovni může přinést zajímavé výsledky.

Ziskovost piva = výsledek hospodaření / naturální produkce (13)

Tento ukazatel lze považovat spíše za doplňkový, nicméně z laického pohledu patří k nejlépe představitelným. Uvádí zisk na jedno průměrné půllitrové pivo.

3 SOUČASNÁ SITUACE V SEKTORU

Produkce piva v České republice (OKEČ 15.96, od roku 2009 CZ-NACE 11.7)[3] se podílí svými tržbami na celkových tržbách nápojového průmyslu zhruba polovinou, ve sledovaném období (2003–2009) to pak bylo od 45,1 % do 50,2 % [1], což je nejvíce ze všech nápojových kategorií. Na druhém místě jsou nealkoholické nápoje s podílem zhruba o deset procentních bodů menším.

Pro analýzu struktury a chování trhu je nezbytné zkoumat vliv společností na blahobyt a prosperitu (spotřebitelů a producentů). Struktura trhu je odvislá od typu trhu, na kterém firma působí. Pivovary se nepohybují na dokonale konkurenčních trzích, protože počet konkurenčních firem je dost nízký (zvláště co se týká segmentu ležáků). Jednoduchý ukazatel pro měření potenciální tržní síly je koeficient koncentrace (CC). Například CC3 (obrat za tři největší podniky jako procento z celkového obratu sektoru) na belgickém pivním trhu v roce 2000 byl 84 %, což ukazuje na oligopolní strukturu trhu [2]. Obdobně lze najít oligopolní struktury na většině ostatních trhů na celém světě [3].

Trh s pivem v ČR lze tedy charakterizovat jako velice koncentrovaný s jasnou oligopolní strukturou. Více než sousednímu německému trhu je podobný trhu americkému či belgickému. *Obr. 1* zachycuje tento vývoj, a to pomocí Herfindahl-Hirshmanova indexu[4] a koeficientu koncentrace pro pět největších firem v odvětví. Nárůst koncentrace na konci analyzovaného období je způsoben aktivitami nově vznikající pivovarnické skupiny K-Brewery Trade, a zejména akvizicemi nadnárodní pivovarnické skupiny Heineken, která ze zhruba 4 % tržního podílu v roce 2003 navýšila svůj podíl v roce 2009 na zhruba 12 %. To je také důvod, proč tato společnost není analyzována. Výsledné

[1] EBIT = zisk před úroky a zdaněním

[2] Jedná se o krátkodobé závazky a krátkodobé bankovní úvěry.

[3] Od uvedeného roku došlo ke změně metodiky a ta byla harmonizována s EU (OKEČ – odvětvová klasifikace ekonomických činností).

[4] Vypočte se jako suma čtverců tržních podílů jednotlivých pivovarských společností. V grafu 1 je z důvodu lepší přehlednosti posunuta desetinná čárka u HHI o dvě desetinná místa vlevo.

$$\text{Equity to debt ratio} = \frac{\text{equity}}{\text{liabilities}} \quad (3)$$

$$\text{Debt to equity rtio} = \frac{\text{equity}}{\text{assets}} \quad (4)$$

$$\text{Debt to assets ratio} = \frac{\text{liabilities}}{\text{assets}} \quad (5)$$

$$\text{Current liquidity ratio} = \frac{\text{short - term debt}}{\text{current assets}} \quad (6)$$

$$\text{Return on sales} = \frac{\text{operating results}}{\text{sales}} \quad (7)$$

$$\text{Return on assets} = \frac{\text{operating results}}{\text{assets}} \quad (8)$$

$$\text{Personnel costs ratio} = \frac{\text{personnel costs}}{\text{sales}} \quad (9)$$

$$\text{Costs to sales ratio} = \frac{\text{cost of goods gold}}{\text{sales}} \quad (10)$$

$$\text{Return on equity} = \frac{\text{operating results}}{\text{assets}} \quad (11)$$

$$\text{IN01} = 0.13 = \frac{\text{assets}}{\text{liabilities}} + \frac{0.04 \text{ x EBIT}}{\text{costs interests}} + \frac{3.92 \text{ x EBIT}}{\text{assets}} + \frac{0.21 \text{ x assets returns}}{\text{assets}} + \frac{0.09 \text{ x current assets}}{\text{short term receivables + short term bank loans}} \quad (12)$$

If:

IN 01 > 1.77 the business is creating value,

0.75 ≤ IN 01 < 1.77 this is a business which is not creating value; this interval can be labelled a grey zone,

IN 01 < 0,75 the business is heading for bankruptcy.

The IN 01 ratio was originally conceived to be sector-wide, but it can also produce interesting results at a business level.

$$\text{Return on beer} = \frac{\text{operating results}}{\text{production in kind}} \quad (13)$$

This ratio could be considered more as a supplementary one, but nevertheless from a lay perspective it is amongst the easiest to picture. It gives the profit for one average half-litre of beer.

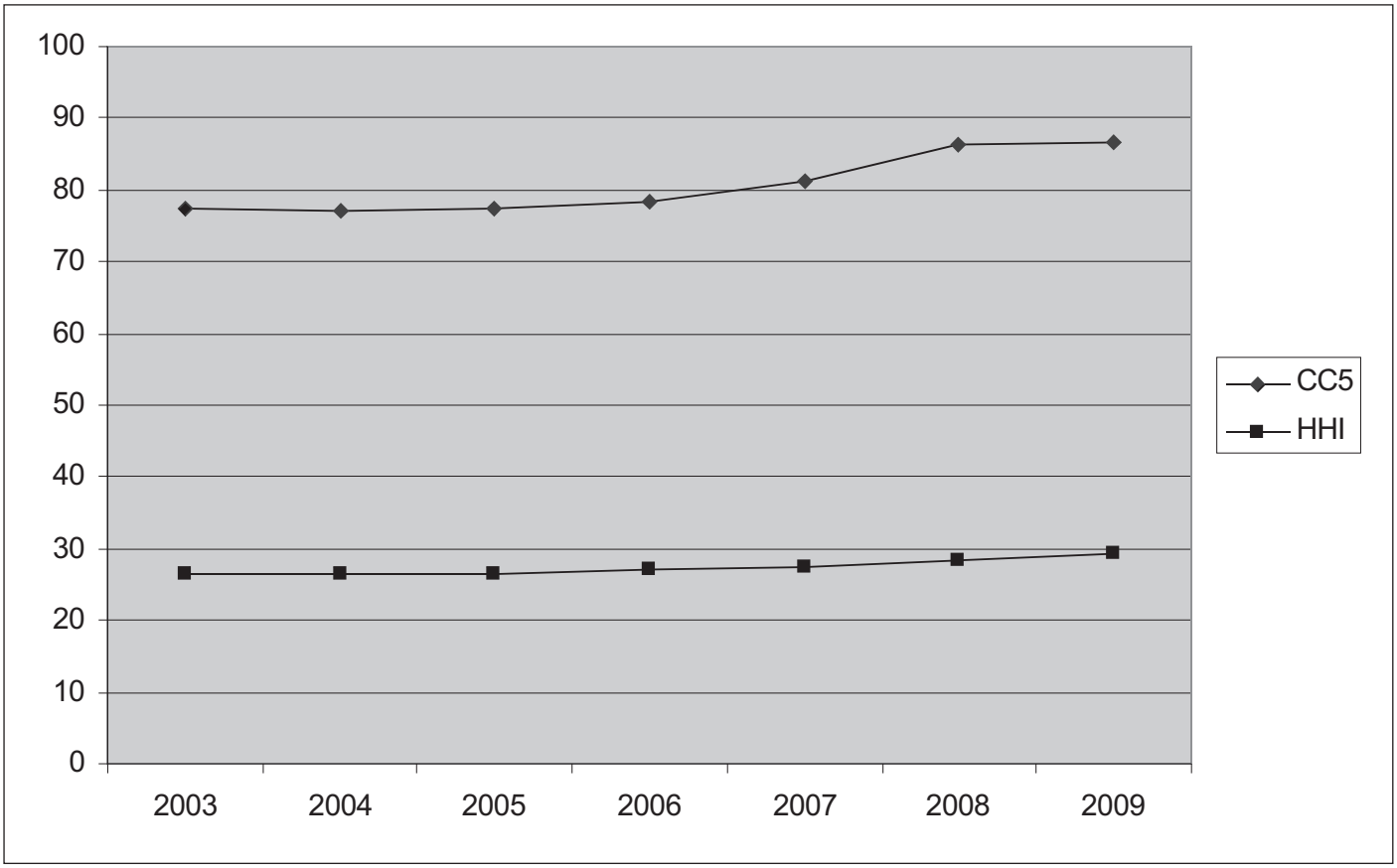
3 CURRENT SITUATION IN THE SECTOR

In terms of sales, beer production in the Czech Republic (OKEČ 15.96, since 2009 CZ-NACE 11.7)[1] takes a roughly 50% share of the total drinks industry market over the monitored period (2003–2009), which was from 45.1 % to 50.2 % [1], which is the most of any drinks category. In second place are soft drinks, with a share of around 10 percentage points less.

Analysing market structure and market behaviour is essential to investigate the impact of companies on (consumer and producer) welfare. Market structure refers to the type of market in which firms operate. Breweries do not operate in perfectly competitive markets, because the number of competing firms is too small (especially if you focus on the lager market). A simplistic measure to estimate potential market power is the concentration ratio. For example the C3 (= the turnover of the largest three enterprises as a percentage of the

[1] From the year detailed, there was a change in methodology, which was harmonised with the EU (OKEČ – odvětvová klasifikace ekonomických činností – Industry Classification of Economic Activities).

Obr. 1 Koncentrace českého trhu s pivem / *Fig. 1 Czech beer market concentration*



Zdroj: Český svaz pivovarů a sladoven a od roku 2009 Canadean
Source: Czech Beer and Malt Association and from the year 2009 Canadean

ukazatele by byly s největší pravděpodobností velice zkresleny konsolidací celé této pivovarnické skupiny.

Pro srovnání, např. v roce 2005 byla v USA hodnota Herfindahl-Hirshmanova indexu 2 932,66 bodů, v Německu pak 741 bodů[5].

Oligopolní trhy mohou být spjaté s procesem tvořivé destrukce, kdy oligopolní podniky čelí silné konkurenci ze strany stávajících konkurentů a nemohou si dovolit uvolněnější chování, jako bývá obvyklé na monopolních trzích. Ale současně si může oligopol udržet dobrý ziskový podíl, který plyne z inovačních aktivit. Veřejným zájmem je pak udržet oligopolní firmy ve vzájemné konkurenci, aby nedošlo ke skryté spolupráci [4]. Tato situace existuje na českém trhu s pivem.

Příspěvek si v žádném případě neklade za cíl dokázat platnost učení Chicagské školy, která nesouhlasí s tradiční hypotézou struktura-chování-výkon (SCP), jenž říká, že vyšší (tržní) koncentrace zvyšuje ziskovost pro všechny firmy v odvětví. Podle pohledu Chicagské školy v případě, že koncentrace představuje skrytou spolupráci, velké i malé firmy by měly získat vyšší návratnost v koncentrovaném odvětví průmyslu. Ale v případě, že koncentrace je výsledek větší výkonnosti velkých firem, jenom rentabilita firem s velkým tržním podílem bude vyšší v koncentrovaném odvětví průmyslu [5].

Ve sledovaném období měla produkce piva do roku 2007 rostoucí průběh a následně průběh klesající. V případě exportu se pokles projevil až v roce 2009, což bylo způsobeno zejména světovou hospodářskou krizí. Naopak byl zaznamenám velice rapidní nárůst importu, který byl do této doby prakticky bezvýznamný. Do ČR se dovážejí zejména levná privátní piva pro diskontní řetězce, piva z prémiového a superprémiového segmentu zaznamenala pokles (např. značky Heineken bylo do ČR dovezeno o polovinu méně). Lze konstatovat, že dvě nevýznamnější společnosti na českém trhu, Prazdroj a Staropramen, kopírovaly tento vývoj, ale naopak třetí analyzovaná společnost Bernard prošla vývojem diametrálně odlišným. Dle naturálních a finančních ukazatelů tato společnost dosahovala mnohem lepších výsledků během krize než před krizí. Nicméně Bernard byl do této analýzy vybrán z toho důvodu, že používá obdobné marketingové nástroje jako největší společnosti na trhu, a tak se zásadně

[5] Tato hodnota byla ale kalkulována pouze pro 8 největších firem v odvětví, zahrnutí všech by celkovou hodnotu zvýšilo maximálně o desítky bodů.

turnover of the sector) of the Belgian beer market was 0.84 in 2000, indicating an oligopolistic market [2]. A similar oligopolistic market structure can be found in the majority of countries worldwide [3].

The beer market in the Czech Republic can thus be characterised as very concentrated with a clear oligopolistic structure. It is closer to the American or Belgian market than it is to the American market. Graph 1 demonstrates its development over time using the Herfindahl-Hirshman Index[2] and the concentration coefficient for the five largest companies in the industry. The growth in concentration at the end of the period analysed is a result of the activities of the newly set-up KBrewery brewing group, and particularly the acquisitions of the multinational Heineken brewing group, which increased its market share from around 4 % in 2003 to around 12 %. This is also the reason why this particular company is not analysed. The resultant ratios would in all likelihood be rather distorted by the consolidation of the brewing group as a whole.

For comparison, in 2005 for example, the Herfindahl-Hirshman Index was 2 932.66 in the USA, and 741 points in Germany[3].

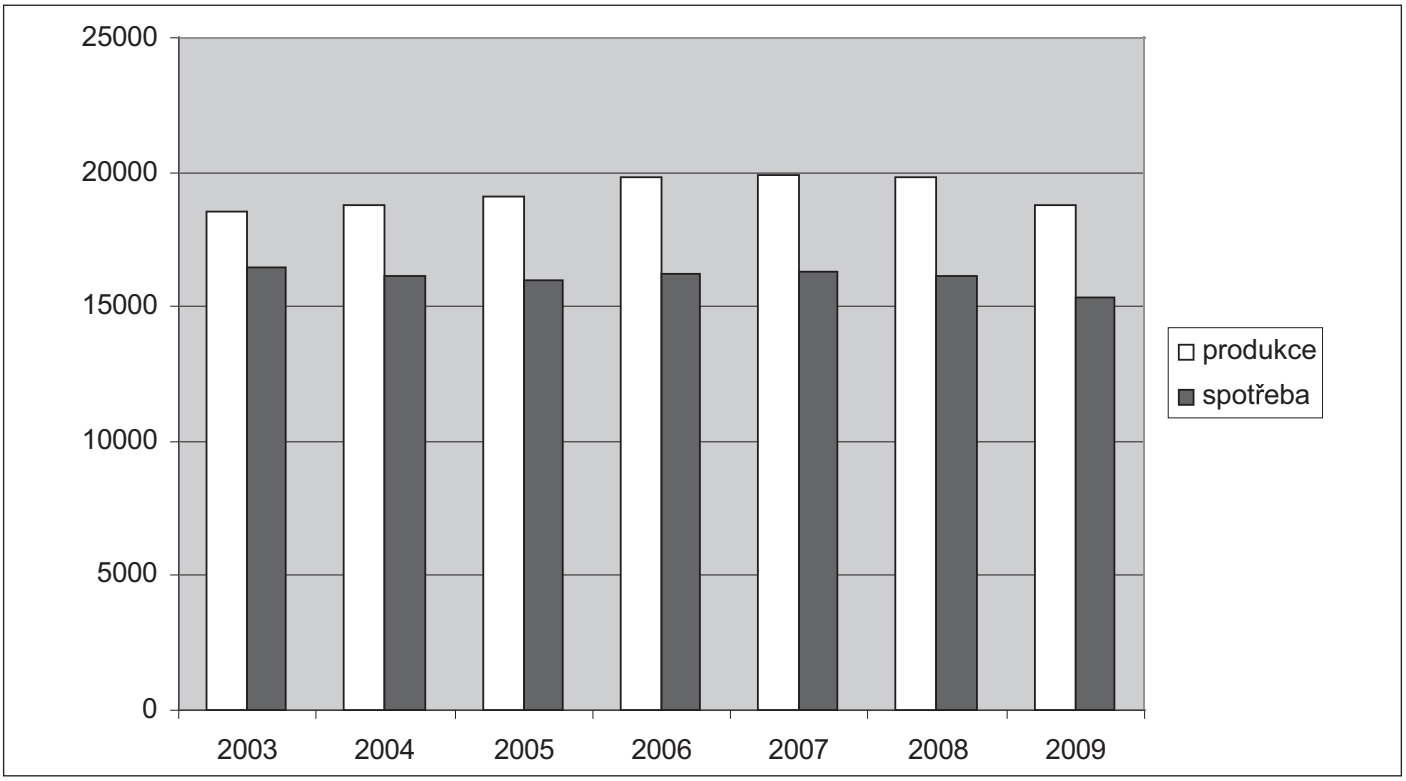
Oligopolistic markets can be related to a process of creative destruction, where oligopolists face strong competition from existing rivals and cannot afford the more relaxed life of the monopolist. But at the same time, oligopolists can keep a good share of the profits that they earn from their innovative activity. The public challenge is to keep oligopolistic companies competing rather than colluding [4]. This is the situation on the Czech beer market.

This article is not intended to demonstrate the validity of the teachings of the Chicago School or the structure-conduct-performance (SCP) hypothesis. On top of that, it can be said that the Chicago School has argued against the traditional structure-conduct-performance (SCP) hypothesis that concentration increases the profit rates of all firms in an industry. According to the Chicago view, if concen-

[2] Calculated as the sum of the squares of the market shares of each brewery. In Graph 1, the decimal point for HHI is moved two decimal places to the left for better clarity.

[3] Although this value was only calculated for the 8 largest companies in the industry, including all of them would increase the total value by a maximum of tens of points.

Obr. 2 Produkce (bez dovozů) a spotřeba piva (bez dovozů) v ČR (v hl) / *Fig. 2 Czech beer production and domestic consumption (without imports)*



Zdroj: Český svaz pivovarů a sladoven a od roku 2009 Canadean
Source: Czech Beer and Malt Association and since the year 2009 Canadean and CZSO

odlišuje od českých pivovarů s obdobnou výší produkce a obdobným podílem na trhu. A výborné ekonomické ukazatele společností jsou do značné míry dány používanými marketingovými nástroji. Šíře pokroku v mnoha oblastech vyvolala reorganizaci, kdy několik národních pivovarů rostlo, zatímco většina regionálních a místních pivovarů z trhu odešla. Úspěch národních pivovarů vyplynul z jejich výhod v oblasti televizní reklamy [6]. Po jejich vítězství tyto národní pivovary byly velmi málo zranitelné v mobilitě a při vstupu na trh, protože velké fixní investice do televizní reklamy vytvořily velké výhody pro prvního na tahu [2].

Rodinný pivovar Bernard se rovněž odlišuje tím, že z ideální poloviny je ovládán českým kapitálem, ostatní dvě společnosti jsou ovládané stoprocentně zahraničním kapitálem.

Poděkování

Poznatky prezentované v článku jsou výsledkem řešení projektu IGA PEF ČZU 11110/1312/3108 „Vybrané aspekty trhu s pivem“.

LITERATURA / ***REFERENCES***

1. Mezera, J, Pokorný, V: Panorama potravinářského průmyslu 2009, Ministerstvo zemědělství, 2011, ISBN 978-80-7084-943-9.
2. Wauters E., Van Passel S.: The more beers the better? Exploring the link between vertical integration in the brewery sector and beer diversity in pubs, Leuven, conference Beeronomics, 2009.
3. Benson-Armor, R., Leibowitz, J., Ramachandran, D.: Global Beer: What's on Tap? The McKinsey Quaterly **1**, 1999, 111–121.
4. Sutton, J.: Sunk Costs and Market Structure: Price Competition, Advertising, and the Evolution of Concentration. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1991.
5. Oustapassidis, K., Vlachvei, A., Notta, O.: Efficiency and Market Power in Greek Food Industrie. American Journal of Agricultural Economics, Vol. 82, No. 3 (Aug., 2000), 623–629.
6. Greer, D. F.: Beer: Causes of Structural Change. Industry Studies. Larry L. Duetsch, ed. Armonk, N.Y.: M. E. Sharpe, 2002, 27–58.

Recenzovaný článek / Reviewed paper
Do redakce došlo / Manuscript received: 25. 6. 2011
Přijato k publikování / Accepted for publication: 20. 8. 2011

tration represents collusion then small, as well as large, firms should earn higher rates of return in concentrated industries. But if concentration arises from the greater efficiency of large firms, then only the rates of return of firms with a large market share will be higher in concentrated industries [5].

Over the monitored period, beer production showed an increasing trend until 2007, and subsequently a decreasing trend. In terms of export, a fall not was seen until 2009, which was mainly a result of the global economic crisis. In contrast, a very rapid growth in import was recorded, which had been until that time practically negligible. This was mainly accounted for by cheap own-brand beer for discount chainstores that is imported to the Czech Republic, while imported beer in the premium and super-premium segment saw a fall (e.g. the volume of Heineken brand beer imported into the Czech Republic fell by a half). It can be observed that the two most significant breweries on the Czech market, Prazdroj and Staropramen, have copied this development, while the third brewery analysed, Bernard, has undergone a diametrically opposite development. According to physical and financial indicators, Bernard achieved much better results during the crisis than it did before the crisis. Nevertheless, Bernard was selected for this analysis because it uses similar marketing tools to the largest breweries on the market and as a result differs markedly from Czech breweries with a similar volume of production and similar market share. And the company's excellent economic indicators are to some extent a result of the marketing tools used.

The scale-augmenting properties of this progress induced a shakeout, in which a few national breweries grew while most regional and local breweries disappeared. The success of the nationals resulted from their advantages in television advertising [6]. After their triumph, the national breweries were largely invulnerable to entry and mobility because large sunk investments in television advertising created large advantages for first-movers [2].

The Bernard family brewery also differs in that it is run with 50% Czech capital, while the two other companies are one hundred percent run with external capital.

Acknowledgements

Information presented in the article is the result of an analysis of the project IGA PEF ČZU 11110/1312/3108 'Selected aspects of the beer market'.

KRÁTKÉ SDĚLENÍ / *SHORT COMMUNICATION*

Kvalita zrna ozimého ječmene ze zkušebních stanovišť České republiky, sklizeň 2010

Quality of Winter Barley Grain from the Testing Localities in the Czech Republic, Harvest 2010

LENKA SACHAMBULA[1], VRATISLAV PSOTA[1], OLGA DVOŘÁČKOVÁ[2]
[1]Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Sladařský ústav, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno / *RIBM Plc, Malting Institute, Mostecká 7, CZ-614 00 Brno*
e-mail sachambula@beerresearch.cz; psota@beerresearch.cz
[2]ÚKZÚZ, Národní odrůdový úřad, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno / *CISTA, National Plant Variety Office, Hroznová 2, CZ-656 06 Brno*
e-mail: olga.dvorackova@ukzuz.cz

Sachambula, L. – Psota, V. – Dvořáčková, O.: Kvalita zrna ozimého ječmene ze zkušebních stanovišť České republiky, sklizeň 2010 (Krátké sdělení). Kvasny Prum. **57**, 2011, č. 10, s. 381–384.

Vzorky dvou odrůd ječmene ozimého ze 14 zkušebních stanic byly analyzovány podle ČSN 461100-5. Příznivý průběh počasí v roce 2010 ovlivnil obsah dusíkatých látek (12,2 %) a škrobu (62,2 %) v obilkách ozimého ječmene. Výskyt porostlých zrn byl minimální a množství poškozených zrn bylo nízké. Zrno sklizené v roce 2010 bylo větší a velikostně vyrovnané. Přepad zrna na sítě 2,5 mm byl v průměru 90,4 % u ječmene ozimého. Rok 2010 byl z hlediska kvality zrna ječmene příznivý. Výskyt příměsí byl přiměřený a byl tvořen především příměsemi sladařsky částečně využitelnými (zrna bez pluch, zrna se zahnědlou špičkou a zrna s osinou).

Sachambula, L. – Psota, V. – Dvořáčková, O.: Quality of winter barley grain from the testing localities in the Czech Republic, harvest 2010 (Short communication). Kvasny Prum. **57**, 2011, No. 10, p. 381–384.

Samples of two winter barley varieties from 14 testing stations were analyzed according to the standard ČSN 461100-5. Favorable weather in 2010 affected contents of nitrogenous substances (12.2 %) and starch (62.2 %) in winter barley caryopses. The occurrence of sprouted grains was small and the amount of damaged grains was low. Grain harvested in 2010 was larger and of the same size. Sieving fractions over 2.5 mm were on average 90.4 % in winter barley. Year 2010 was favorable in terms of barley grain quality. The occurrence of admixtures was adequate and was formed mainly by the admixtures partly usable for malting (grains without hulls, grains with black tips and grains with an awn).

Sachambula, L. – Psota, V. – Dvořáčková, O.: Die Qualität des Kornes der Wintergerste aus der Ernte 2010 (Kurze Mitteilung). Kvasny Prum. **57**, 2011, Nr. 10, S. 381–384.

Laut Tschechischer Norm ČSN 461100-5 wurden zwei Muster der Wintergerste aus vierzehn Prüfungsanbaustationen analysiert. Im Jahre 2010 herrschenden günstigen Wetter hat Gehalt an Stickstoffe (12,2%) und an Stärke (62,2%) in der Grasfrucht der Wintergerste beeinflusst. Das Auskommen vom Auswuchskorn wurde minimal und Menge an beschädigtem Korn vernachlässigbar. Das im Jahre 2010 geerntete Korn wurde größer und nach der Größe ausgeglichen. Im Durchschnitt wurde der Korndurchgang am Sieb 2,5 mm 90,4% bei der Wintergerste. Aus dem Gesichtspunkt der Kornqualität wurde der Jahr 2010 günstig. Das Auskommen von fremden Beimischungen war entsprechend, die Beimischungen konnten weiter teilweise zum Malz verarbeitet werden (spelzloses Korn, das Korn mit bräunlicher Spitze oder mit der Grane).

Klíčová slova: *ozimý ječmen, odrůda, zrno, kvalita*

Keywords: *winter barley, variety, grain, quality*

1 ÚVOD

Odrůdy ozimého ječmene nejsou obvykle využívány pro výrobu sladu v České republice. Důvodem je tradice a absence odrůdy ozimého ječmene, která by splňovala požadavky českých sladoven na kvalitu. V poslední době však došlo v otázce kvality k výraznému pokroku a na trhu se objevily odrůdy ozimého ječmene, které začínají v oblasti sladovnické kvality dohánět sladovnické odrůdy jarního ječmene. I v České republice byla jedna z těchto odrůd již registrována [1].

Základním faktorem ovlivňujícím kvalitu zrna ječmene je odrůda. Půdní a klimatické podmínky, průběh počasí, předplodina, hnojení, ošetřování a skladování výrazným způsobem ovlivňují finální vlastnosti sklizeného zrna ječmene.

Zkušební stanice ÚKZÚZ i soukromé zkušební stanice, které jsou rozmístěny v různých částech České republiky, mohou poskytovat rychlé a objektivní informace o vývoji porostů, výskytu chorob a škůdců atd. Zároveň mohou sloužit jako zdroj přesně definovaných vzorků ječmene.

2 MATERIÁL A METODY

Fenologické fáze ozimého ječmene byly v roce 2010 sledovány u odrůd Fridericus a Wintmalt na zkušebních stanovištích ÚKZÚZ a privátních zkušebních organizací (*tab. 1*).

Pokusy s ozimým ječmenem byly založeny ve dvou variantách pěstování označených v tabulce S1 a S2.

1 INTRODUCTION

Winter barley varieties are not usually used for production of malt in the Czech Republic. The reason is the tradition and the absence of a winter barley variety that would fulfill the quality requirements of Czech malt houses. Nevertheless, quality has increased markedly and winter barley varieties that in malting quality are getting at the level of spring barley malting varieties have appeared on the market. One of these varieties has already been registered in the Czech Republic [1].

The basic factor affecting barley grain quality is a variety. Soil and climatic conditions, course of weather, previous crop, fertilizing and storage affect significantly final properties of harvested barley grain.

Testing stations of CISTA and private testing stations situated in various parts of the Czech Republic can provide quick and unbiased information on the development of growths, disease and pest incidence etc. At the same time they can also serve as a source of exactly defined barley samples.

2 MATERIAL AND METHODS

In 2010 the phenological phases of winter barley were studied in the varieties Fridericus and Wintmalt in the testing localities of the CISTA and private organizations (*Tab.1)*.

The experiments with winter barley were established in two variants of growing designated in Tables S1 and S2.

Tab. 1 Základní fenologické údaje z pokusných stanovišť, sklizeň 2010 / *Basic phenological data from the testing sites, harvest 2010*

Stanoviště *Site*	Okres *District*	Datum setí *Sowing date*	Vzejití *Emergence*	Odnožování *Tillering*	Sloupkování *Shooting*	Metání *Heading*		Plná zralost *Full ripe*		Datum sklizně *Harvest date*	
		2009			2010	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Ozimý ječmen / *Winter barley*											
Oblekovice	Znojmo	30.9.	9.11.	3.-9.12.	19.4.	18.-26.5.	18.-27.5.	30.6.-5.7.	1.-7.7	13.7.	13.7.
Horaždovice	Klatovy	25.9.	2.-5.10.	22.-27.10.	20.-22.4.	23.-26.5.	24.-26.5.	10.-11.7.	10.-14.7	21.7.	21.7.
Hradec n.Sv.	Svitavy	24.9.	5.10.	1.-3.11.	25.-26.4.	28.5.-1.6.	28.5.-1.6.	11.-13.7.	12.-14.7.	22.7.	22.7.
Chlumec	Hradec Králové	23.9.	9.-21.10.	6.-27.11.	23.- 30.4.	21.-25.5.	21.-25.5.	11.-12.7.	12.7.	16.7.	16.7.
Chrastava	Liberec	18.9.	26.-27.9.	14.-16.10.	16.-18.4.	19.-25.5.	20.-27.5.	15.-16.7.	17.-18.7.	22.7	28.7
Jaroměřice n.R.	Třebíč	24.9.	8.10.	20.10.	16.4.	20.-21.5.	20.-21.5.	10.-11.7.	10.-11.7.	12.7.	12.7.
Kroměříž	Kroměříž	1.10.	25.-27.10.	16.11.	19.-22.4.	12.-18.5.	12.-19.5.	7.-9.7.	9.-12.7.	14.7.	14.7.
Kujavy	Nový Jičín	24.9.	5.-7.10.	28.-29.10.	15.-17.4.	22.-23.5.	24.-25.5.	8.-10.7.	10.-13.7.	13.7.	14.7.
Libějovice	Strakonice	25.9.	4.-6.10.	22.-24.10.	28.4.-1.5.	24.-27.5.	24.-27.5.	13.-18.7.	17.-21.7.	21.7.	21.7.
Lípa	Havlíčkův Brod	24.9.	4.10.	20.-21.10.	21.-24.4.	24.-30.5.	24.-31.5.	14.-19.7.	16.-24.7.	10.8.	10.8.
Lužany	Plzeň-jih	26.-27.9.	12.-13.10.	2.11.	17.-22.4.	23.-26.5	24.-26.5.	8.-9.7	9.-11.7.	13.7.	14.7.
Staňkov	Domažlice	30.9.	11.-13.10.	29.10.-5.11.	23.-29.4	24.-28.5	24.-28.5	2.-7.7	9.-14.7.	12.7.	21.7.
Vysoká	Příbram	29.9.	18.-21.10.	21.-23.11.	29.4.-2.5.	26.-29.5.	26.-29.5.	23.-25.7.	24.-26.7.	26.7.	27.7.
Žatec	Louny	25.9.	8.-12.10.	30.10.-3.11.	24.-28.4.	20.-24.5.	21.-25.5.	12.-15.7.	15.7.	20.7.	20.7.

S1 – Neošetřená varianta (mořidlo účinné proti sněti prašné ječné, pruhovitosti ječné, hnědé skvrnitosti ječmene (primární infekce), základní dávka dusíku (70–100 kg.ha^{-1}), bez ošetření fungicidy, bez ošetření morforegulátory.

S2 – Ošetřená varianta (mořidlo účinné proti sněti prašné ječné, pruhovitosti ječné, hnědé skvrnitosti ječmene (primární infekce), (regenerační dávka dusíku zvýšená o 20 kg.ha^{-1}, fungicid proti chorobám pat stébel (dle potřeby) a proti listovým a klasovým chorobám (první ošetření do fáze BBCH 35, druhé na začátku metání až před kvetením), morforegulátor (aplikuje se dle potřeby) [2].

Po sklizni byly ze všech zkušebních stanic a z obou pěstebních variant odebrány vzorky zrna odrůd ozimého ječmene Fridericus a Wintmalt pro následný rozbor podle ČSN 46 1100-5 platné od 1. 1. 2006 [3]. V případu zrna nad sítem 2,5 mm byl stanoven obsah dusíkatých látek a škrobu metodou NIRS. Současně byla stanovena porostlost pomocí přístroje Falling Number [4].

S1 – Non-treated variant (disinfectant affective against loose smut of wheat, barley leaf stripe, net blotch (primary infection), basic dosage of nitrogen (70-100 kg.ha^{-1}), without fungicide treatment, without morphoregulators.

S2 – treated variant (disinfectant affective against loose smut of wheat, barley leaf stripe, net blotch (primary infection), (regeneration dosage of nitrogen increased by 20 kg.ha^{-1}, fungicide against stem-base diseases (as necessary) and against foliar and ear diseases (the first treatment to the phase BBCH 35, the other at the beginning of ear heading and before anthesis), morphoregulator (applied as necessary) [2].

After harvest, grain samples of winter barley varieties Fridericus and Wintmalt were taken from all testing stations and both growing variants for the analysis according to the standard ČSN 46 1100-5 valid from 1/1/2006 [3]. Content of nitrogenous substances was determined in sieving fractions over 2.5 mm by the NIRS method. At the same time sprouting damage was assessed using the Falling Number apparatus [4].

Tab. 2 Kvalita zrna ozimého ječmene z pokusných stanovišť, sklizeň 2010 / *Quality of winter barley grian from the testing sites, harvest 2010*

Stanoviště *Site*	Okres *District*	Obsah dusíkatých látek (%) *Protein content (%)*	Obsah škrobu (%) *Starch content (%)*	Číslo poklesu (s) *Falling number (s)*	Přepad zrna na sítě 2,5 mm (%) *Grading > 2.5mm (%)*	Příměsi celkem (%) *Total admixtures (%)*	Příměsi sladařsky nevyužitelné (%) *Admixtures non-usable in malting (%)*	Příměsi sladařsky částečně využitelné *Admixtures partly usable in malting (%)*	Zrna bez pluch (%) *Grains without husks (%)*	Zrna se zahnědlou špičkou (%) *Grains with blackened tips (%)*	Zrna s osinou (%) *Grains with awn (%)*
Ozimý ječmen / *Winter barley*											
Oblekovice	Znojmo	11.8	62.7	253	89.9	16.8	5.0	11.8	1.6	8.0	2.2
Horaždovice	Klatovy	11.7	62.1	249	89.8	9.3	0.9	8.3	1.0	2.0	5.3
Hradec nad Svitavou	Svitavy	10.8	63.6	252	96.2	10.7	2.2	8.5	4.4	2.1	2.0
Chlumec	Chrudim	12.4	60.7	275	93.3	6.1	1.0	5.1	1.1	1.9	2.2
Chrastava	Liberec	11.2	63.1	201	93.6	14.3	2.6	11.4	2.9	4.2	4.4
Jaroměřice nad R.	Třebíč	12.9	60.8	269	73.1	8.6	3.0	5.6	1.8	2.3	1.5
Kroměříž	Kroměříž	12.2	62.2	284	94.4	17.1	4.3	12.8	7.0	5.1	0.7
Kujavy	Nový Jičín	12.6	61.9	283	88.6	22.2	6.1	16.1	5.8	9.1	1.3
Libějovice	Strakonice	12.3	61.8	254	88.7	15.8	5.2	10.6	2.7	4.9	3.1
Lípa	Havlíčkův Brod	11.2	64.6	63	97.3	23.1	5.9	17.1	1.7	4.1	11.4
Lužany	Plzeň-jih	13.0	62.0	253	92.4	16.0	4.1	11.9	4.4	6.3	1.2
Staňkov	Domažlice	14.9	60.0	233	87.9	16.1	4.9	11.0	1.8	7.9	1.3
Vysoká	Příbram	11.0	63.7	245	93.2	7.9	1.9	5.9	1.4	3.1	1.4
Žatec	Louny	12.5	61.6	260	87.9	13.9	5.1	8.8	4.5	3.7	0.7
Průměr / *Mean*		12.2	62.2	241	90.4	14.1	3.7	10.3	3.0	4.6	2.7
Směrodatná odchylka / *Standard deviation*		1.0	1.2	53.3	5.6	4.9	1.7	3.5	1.8	2.3	2.7

3 VÝSLEDKY A DISKUZE

Průběh počasí se odrazil v růstu a vývoji ozimého ječmene (*tab. 1*) a na kvalitě zrna ječmene v jednotlivých zkušebních stanovištích (*tab. 2*). Setí proběhlo v závislosti na výrobní oblasti během 14 dnů, od 18. 9. do 1. 10. 2009. Po zasetí bylo veliké sucho, porosty vzcházely

3 RESULTS AND DISCUSSION

The course of weather affected the growth and development of winter barley (*Tab. 1*) and barley grain quality in the individual testing sites (*Tab. 2*). Grain was sown, depending on the production area, within 14 days, from 9/18 to 10/1/2009. After sowing, a great drought

Tab. 3 Analýza variance a odhady komponent rozptylu sledovaných znaků kvality zrna ječmene / *Analysis of variance and estimated components of variance of the studied parameters of barley grain quality*

Zdroj proměnlivosti *Source of variation*	d.f.	Průměrný čtverec *Mean square*	Hladina Významnosti *Significant level*	F hodnota *F ratio*	Odhad komponent rozptylu *Estimated components of variance* abs.	rel. (%)	s.e.
Obsah dusíkatých látek (%) / *Protein content (%)*							
Stanoviště / *Site*	13	4.48	***	7.82	0.97	49.41	0.44
Systém / *System*	1	0.04	NS	0.07	0.00	0.01	0.02
Odrůda / *Variety*	1	12.54	***	21.89	0.42	21.62	0.63
Reziduál / *Residual*	40	0.57			0.57	28.97	0.12
Obsah škrobu (%) / *Starch content (%)*							
Stanoviště / Site	13	6.32	***	4.85	1.25	21.57	0.62
Systém / *System*	1	0.08	NS	0.06	0.00	0.00	0.06
Odrůda / *Variety*	1	92.57	***	71.05	3.25	56.04	4.67
Reziduál / *Residual*	40	1.30			1.30	22.40	0.29
Číslo poklesu (s) / *Falling number (s)*							
Stanoviště / *Site*	13	12226.90	***	12.27	2807.79	64.66	1200.23
Ošetření / *Treatment*	1	5362.57	*	5.38	155.95	3.59	270.96
Odrůda / *Variety*	1	11716.07	**	11.76	382.86	8.82	591.80
Reziduál / *Residual*	40	995.73			995.73	22.93	222.65
Přepad zrna na sítě 2,5 mm (%) / *Grading > 2.5 mm (%)*							
Stanoviště / *Site*	13	137.08	***	6.40	28.91	48.72	13.49
Ošetření / *Treatment*	1	175.01	**	8.17	5.48	9.24	8.84
Odrůda / *Variety*	1	120.65	*	5.63	3.54	5.97	6.09
Reziduál / *Residual*	40	21.40			21.40	36.06	4.78
Příměsi celkem (%) / *Total admixtures (%)*							
Stanoviště / *Site*	13	104.63	***	4.75	20.65	35.61	10.33
Ošetření / *Treatment*	1	0.77	NS	0.03	0.00	0.00	1.12
Odrůda / *Variety*	1	451.44	***	20.51	15.33	26.44	22.80
Reziduál / *Residual*	40	22.00			22.00	37.94	4.92
Příměsi sladařsky nevyužitelné (%) / *Admixtures non usable in malting (%)*							
Stanoviště / *Site*	13	12.38	NS	1.90	1.46	16.48	1.26
Ošetření / *Treatment*	1	2.74	NS	0.42	0.00	0.01	0.33
Odrůda / *Variety*	1	32.40	*	4.97	0.92	10.38	1.63
Reziduál / *Residual*	40	6.51			6.51	73.13	1.45
Příměsi sladařsky částečně využitelné (%) / *Admixtures partly usable in malting (%)*							
Stanoviště / *Site*	13	52.55	**	2.67	8.21	22.98	5.26
Ošetření / *Treatment*	1	0.30	NS	0.01	0.00	0.01	1.00
Odrůda / *Variety*	1	239.87	**	12.18	7.86	21.99	12.11
Reziduál / *Residual*	40	19.67			19.67	55.03	4.40
Zrna bez pluch (%) / *Grains without husks (%)*							
Stanoviště / *Site*	13	14.42	***	4.15	2.73	36.36	1.42
Ošetření / *Treatment*	1	1.11	NS	0.32	0.00	0.00	0.17
Odrůda / *Variety*	1	40.29	**	11.59	1.31	17.47	2.03
Reziduál / *Residual*	40	3.47			3.47	46.16	0.77
Zrna se zahnědlou špičkou (%) / *Grains with blackened tips (%)*							
Stanoviště / *Site*	13	23.28	*	2.25	3.23	18.66	2.35
Ošetření / *Treatment*	1	3.20	NS	0.310	0.00	0.01	0.52
Odrůda / *Variety*	1	116.58	**	11.28	3.79	21.86	5.88
Reziduál / *Residual*	40	10.32			10.32	59.48	2.30
Zrna s osinou (%) / *Grains with awn (%)*							
Stanoviště / *Site*	13	31.74	***	5.58	6.51	39.36	3.12
Ošetření / *Treatment*	1	11.52	NS	2.02	0.20	1.26	0.58
Odrůda / *Variety*	1	121.83	***	21.44	4.14	25.06	6.15
Reziduál / *Residual*	40	5.68			5.68	34.32	1.27

Poznámky / *Notes*

*	P=0.05	d.f.	stupně volnosti / *degrees of freedom*
**	P=0.01	rel.	relativní hodnota / *relative value*
***	P=0.001	abs.	původní hodnota / *original value*
NS	non significant	s.e.	chyba odhadu / *standard error*

postupně a před zimou byly nevyrovnané. Zima 2009–2010 byla bohatá na sníh se souvislou sněhovou pokrývkou po dobu několika týdnů [5]. Díky dlouhodobé sněhové pokrývce byl na některých lokalitách silný výskyt plísně sněžné. Od poloviny dubna se vyskytovaly časté a vydatné srážky. Metání porostů ozimého ječmene probíhalo v období od 12. 5. do 1. 6. 2010. Většina porostů ozimého ječmene byla sklizena do konce července 2010. Výjimkou byla zkušební stanice Lípa u Havlíčkova Brodu, kde vlivem povětrnostních podmínek byly porosty ozimého ječmene sklizeny až 10. 8. 2010.

Průměrný obsah dusíkatých látek se u vybraných odrůd ozimého ječmene pohyboval na zkušebních stanicích kolem 12,2 % (*tab. 2*), přičemž odrůda Wintmalt (11,7 %) vykázala nižší obsah dusíkatých látek v zrnu než odrůda Fridericus (12,6 %). Obsah dusíkatých látek kolísal v rozmezí 10,8–14,9 %. Průměrný obsah škrobu byl 62,2 % a kolísal v rozmezí od 60,0 do 64,6 %. Obsah dusíkatých látek byl ovlivněn ze 49 % stanovištěm a z 21 % odrůdou. Obsah škrobu byl ovlivněn z 21 % stanovištěm a z 56 % odrůdou (*tab. 3*).

Porostlé vzorky ozimého ječmene s velmi nízkou hodnotou čísla poklesu byly zaznamenány pouze ve zkušební stanici Lípa u Havlíčkova Brodu. Porostlost určená číslem poklesu byla statisticky vysoce průkazně ovlivněna stanovištěm.

Přepad zrna na sítě 2,5 mm se pohyboval kolem 90,4 %. U vzorků ze zkušební stanice Jaroměřice nad Rokytnou dosáhla hodnota tohoto znaku pouze 73,1 %. Velikostní frakce zrna sledovaných odrůd ozimého ječmene byly výrazně ovlivněny stanovištěm (49 %) a variantou pěstování (9 %).

Množství příměsí se pohybovalo kolem 14,1 %. Do kategorie sladařsky nevyužitelných příměsí, tj. zrn, u nichž je zcela zničena nebo výrazným způsobem poškozena schopnost klíčit [3], patřilo v průměru 3,7 %. Hodnota tohoto znaku byla ovlivněna především stanovištěm (36 %).

Ve vzorcích ze zkušební stanice Lípa u Havlíčkova Brodu bylo nalezeno zvýšené množství zrn fyziologicky poškozených (tj. zrn, u nichž byl pouhým okem viditelný kořínek nebo klíček) a zrn s rozpraskem (celá zrna s fyziologickým rozpraskem, pokud zasahuje endosperm zrna, tj. rozpraskem pluchy, plušky nebo bočním rozpraskem). Příčinou je pozdní sklizeň v porovnání s ostatními zkušebními stanicemi. Hodnota tohoto znaku byla ovlivněna z 50 % (resp. 33 %) stanovištěm.

Při porovnání tří posledních sklizňových let [6, 7] vidíme, že z hlediska poškození zrna byla nejlepší sklizeň v roce 2008. Ve vzorcích této sklizně bylo jen málo poškozených zrn (příměsi celkem). Ve srovnání s rokem 2009 mělo zrno sklizené v roce 2010 [6] nižší obsah škrobu a nižší přepad zrna na sítě 2,5 mm a jen výjimečně problémy s porostlostí.

4 ZÁVĚR

Průběh počasí v roce 2010 ovlivnil obsah dusíkatých látek a škrobu v obilkách ozimého ječmene. Množství poškozených zrn bylo přiměřené. Zrno sladovnické odrůdy ozimého ječmene ze sklizně 2010 je, v závislosti na kvalitě konkrétní partie, pro výrobu sladu vhodné.

Poděkování

Prezentované výsledky kvality zrna ječmene 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). Poděkování platí také všem pracovníkům zkušebních stanic ÚKZÚZ a pracovníkům soukromých zkušebních stanic za poskytnuté informace a vzorky ječmene.

came, growths emerged gradually and were uneven before winter. Winter 2009–2010 was rich in snow with a continuous snow cover for the period of several weeks [5] Due to a long lasting snow cover, heavy incidence of snow mold was recorded in some localities. Frequent and rich precipitations occurred from the half of April. Winter barley growths headed in the period from 5/12 to 6/1/2010. Most winter barley growths were harvested by July 2010 with the exception of the testing station Lípa u Havlíčkova Brodu where due to weather the winter barley growths were harvested only on 8/10/2010.

The average content of nitrogenous substances in the selected winter barley varieties moved in the testing stations around 12.2 % (*Tab. 2*) and the variety Wintmalt (11.7 %) exhibited a lower content of nitrogenous substances in grain than the variety Fridericus (12.6 %). Content of nitrogenous substances varied in the range of 10.8–14.9 %. Average content of starch was 62.2 % and fluctuated in the range from 60.0 to 64.6 %. Content of nitrogenous substances was affected by the locality from 49 % and by the variety from 21 %. Starch content was affected by the locality from 21 % and by the variety from 56 % (*Tab. 3*).

Sprouted samples of winter barley with a very low value of the Falling Number were recorded only in the testing station Lípa u Havlíčkova Brodu. Sprouting assessed by the Falling Number was statistically significantly affected by the locality.

Sieving fractions over 2.5 mm moved around 90.4 %. In samples from the testing station Jaroměřice nad Rokytnou, the value of this trait achieved only 73.1 %. Size fractions of grain of the winter barley varieties under study were significantly affected by the locality (49 %) and growing variant (9 %).

The quantity of admixture moved around 14.1 %. On average 3.7 % belonged to the category of admixtures unusable for malting, i.e. grains with completely destroyed or markedly damaged germination capacity [3], the value of this parameter was affected especially by the locality (36 %).

In the samples from the testing station Lípa u Havlíčkova Brodu, an increased number of physiologically damaged grains (i.e. grains with rootlets or germs visible just with the naked eye) and grains with split (whole grains with physiological split if it involves the grain endosperm, i.e. split of the lemma, palea or lateral split) were found. The cause is late harvest compared to the other testing stations. The value of this parameter was affected from 50 % (or 33 %) by the locality.

The comparison of three last harvest years [6, 7] shows that harvest 2008 was the best in terms of the grain damage. Samples from this harvest contained only few damaged grains (total admixtures). Compared to 2009, grain harvested in 2010 [6] had a lower starch content and less sieving fractions over 2.5 mm and only exceptionally problems with sprouting.

4 CONCLUSION

The course of weather affected contents of nitrogenous substances and starch in winter barley caryopses in 2010. The amount of damaged grains was adequate. Grain of the winter barley malting variety from harvest 2010 is, depending on the quality of a particular lot, suitable for malt production.

Acknowledgements

The present results of barley grain quality were obtained and worked out with the support of the MYES within the solution of the research project of the RIBM, Plc., Research of Malting and Brewing Raw Materials and Technologies (identification code MSM6019369701). We also thank all our colleagues from the testing stations of CISTA and workers in the private testing stations for providing information and barley samples.

LITERATURA / *REFERENCES*

1. Psota, V., Sachambula, L., Dvořáčková, O.: Barley varieties registered in the Czech Republic in 2009. Kvasny Prum. **55**, 2009, 150–157.
2. Psota, V. (ed.): Ječmenářská ročenka 2011. VÚPS Praha 2011.
3. ČSN 46 1100-5 Obiloviny potravinářské – Část 5: Ječmen sladovnický. Praha : Český normalizační institut, 2006-01-01.
4. Pitz, W. J.: Rapid and Objektive Methods for the Estimation of Pregermination and Viability in Barley. J. Am. Soc. Brew. Chem. **49**: 119–127, 1991.
5. Hartman, I., Prokeš, J., Helánová, A.: Quality of malting barley crop 2009 in the Czech Republic. Kvasny Prum. **57**, 2011, v tisku.
6. Sachambula, L., Psota, V., Dvořáčková, O.: Quality of Barley Grain in the Testing Sites of the Czech Republic, Harvest 2008. Kvasny Prum. **55**, 2009, 320–325.
7. Psota, V., Sachambula, L., Dvořáčková, O.: Quality of Barley Grain in the Testing Sites of the Czech Republic, Harvest 2009. Kvasny Prum. **56**, 2010, 433–438.

Recenzovaný článek / Reviewed paper
Do redakce došlo / Manuscript received: 9. 6. 2011
Přijato k publikování / Accepted for publication: 7. 8. 2011

Marketing

Internacionalizační proces malých a středních podniků

Internationalization process of small and medium-size enterprises

Lea Kubíčková, Ústav marketingu a obchodu, Provozně ekonomická fakulta Mendelovy univerzity v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno; lea.kubickova@mendelu.cz

V souvislosti s diskusemi o vývoji českého zahraničního obchodu bývá často rozebírána problematika schopnosti českých firem zapojit se do internacionalizačního procesu. Cílem tohoto příspěvku je prezentace různých pohledů na proces globalizace a internacionalizace firem, a to s důrazem na rozbor specifik internacionalizačního procesu malých a středních podniků, protože právě malé a střední podniky (MSP) jsou významnou součástí české ekonomiky, neboť se výrazně podílí na tvorbě pracovních míst i HDP, jsou zdrojem inovace a technologického pokroku.
Článek je zpracován v souvislosti s řešením Výzkumného záměru Provozně ekonomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně, č. MSM 6215648904.

The ability of Czech companies to participate in the internationalization processes is often analyzed in the context of discussions about the development of Czech foreign trade. The aim of this paper is to present different perspectives on the process of globalization and internationalization of companies with an emphasis on analyzing the specifics of the internationalization process of small and medium-sized enterprises, because SMEs are an important part of the Czech economy as it contributes significantly to employment, GDP creation and they are a certain source of innovation and technological progress.
Paper is elaborated in connection with solution of the research plan of the Faculty of Business and Economics, Mendel University in Brno, No. MSM 6215648904.

V posledních letech dochází v celosvětovém měřítku k urychlení a prohloubení procesu globalizace, která velkou měrou ovlivňuje chod a rozvoj firem na celém světě. Dochází tak k postupnému spojování světa v jeden celek. Globalizace je tedy procesem integrace společnosti na celosvětové úrovni, nešíří se však rovnoměrně ve všech oblastech světa, ale vychází především z nejvyspělejších částí jako USA, Japonsko či západní Evropa. Globalizace je úzce spjata s internacionalizací firem, ale také s rozvojem nadnárodních společností, protože odstranění bariér a zvyšující se konkurence na domácích trzích se odráží ve snaze firem expandovat na trhy zahraniční. Díky rostoucí globalizaci a zvyšujícímu se konkurenčnímu prostředí musí podniky, a obzvláště malé a střední podniky, dokázat na změny rychle reagovat. Proces globalizace je v podstatě spontánním procesem, v rámci globalizace postupně a spontánně vzniká jedna globální ekonomika. Zvyšuje se úloha zahraničního obchodu a zahraničních investic, dochází k propojování finančních trhů a koncentraci kapitálu a nadnárodní korporace stále významněji ovlivňují nejen ekonomické dění, ale silně se prosazuje i jejich politický vliv.

Termíny globalizace a internacionalizace jsou obsahově velmi blízké, jejich interpretace se u mnohých autorů de facto prolíná. V úvodu tohoto příspěvku je tedy třeba tyto pojmy definovat.

Pojem **globalizace** patří v současné době mezi velmi často užívaná slova a obsah tohoto pojmu je obecně znám, ačkoliv se jednotlivé definice v podání různých autorů liší. Jde o termín používaný k popisu změn ve společnosti a ve světové ekonomice, které jsou důsledkem dramatického nárůstu mezinárodního obchodu a sbližování kultur.

Internacionalizací firem se obecně rozumí jejich zapojování se do mezinárodního prostředí. Proces internacionalizace je možné popsat např. jako „**proces zvýšení účasti v mezinárodních operacích**“ (Welch a Luostarinen, 1988). Pojetí internacionalizace je u různých autorů v odborné literatuře velice rozdílné, např. Beamish (1990) chápe internacionalizaci jako **proces, kterým firmy zvyšují své povědomí o přímém a nepřímém vlivu mezinárodních transakcí na jejich budoucnost a vytváří a řídí transakce s ostatními zeměmi**. Další definici internacionalizace uvádí např. Břečková (2003), která chápe internacionalizaci jako **proces zapojení firmy do mezinárodních transakcí na základě formy a míry zapojení.**

Jiné definice pod pojmem internacionalizace chápou jednu z fází globalizace, neboť proces globalizace je možné členit na následující etapy:
- **internacionalizace** (spojená s exportem a volným obchodem),
- **transnacionalita** (přeshraniční investice),
- vlastní současná **globalizace** (rozšíření světových výrobních a informačních sítí).

Budeme-li chápat internacionalizaci obchodní činnosti podniku jako zapojení se do mezinárodního prostředí, je možno tento proces rozdělit do několika fází. Výchozím bodem v procesu internacionalizace jsou ty podniky, které rozvíjejí své aktivity výhradně na vnitřním trhu. Konečným bodem jsou nadnárodní podniky, jež představují nejvyšší stupeň zralosti internacionalizace. Mezi těmito dvěma póly se nachází ostatní formy působení podniku na zahraničních trzích. Platí, že čím intenzivnější je zahraniční činnost, tím větší je s ní spojené riziko. Často existují různá stadia internacionalizace současně vedle sebe, nové stupně nahrazují staré, aniž je zcela vytlačí, jeden podnik často postupuje vůči různým zemím rozdílně, a proto zároveň využívá různé metody vstupu na zahraniční trh.

Internacionalizační proces

Pro podniky samotné není až tak důležitá jednoznačná definice internacionalizace, ale mnohem důležitější je pro ně nalézt způsob, kterým je možno kvantifikovat míru zapojení firmy do internacionalizačního procesu a neméně důležité je také definovat, které faktory determinují úspěch podniků v internacionalizačním procesu.

Pro měření **stupně internacionalizace** firem mohou být použity tři základní ukazatele:
- **velikost zahraničních aktiv ku celkovým aktivům,**
- **objem prodejů mimo mateřskou zemi ku celkovému objemu prodejů**
- **počet zahraničních zaměstnanců ku celkovému počtu zaměstnanců**.

Pokud je vypočten průměr těchto tří poměrných veličin, je možno hovořit o tzv. *indexu transnacionality.*

Kromě určení stupně internacionalizace je pro podnik, jenž se do mezinárodních transakcí zapojuje, užitečné také analyzovat dynamiku internacionalizačního procesu.

Dynamika internacionalizace je závislá na různých aspektech, např. dle Hladíka (Hladík 2002) závisí na pěti základních faktorech, a to na:
- **míře vlastní aktivity při vstupu na mezinárodní trhy**, kdy firma buď pasivně reaguje na podněty ze zahraničí, nebo nové tržní příležitosti aktivně vyhledává,
- **kontrole zahraničně-obchodních operací**, kdy je buď kontrola svěřena cizím subjektům (prostředníkům, obchodním zástupcům, zprostředkovatelům, komisionářům apod.), nebo firma sama vlastní a kontroluje své zahraniční aktivity,
- **formě vstupu na zahraniční trhy**, kdy je rozhodující, zda firma buď pouze vyváží a dováží, nebo buduje omezené výrobní a distribuční kapacity v zahraničí, anebo jde cestou přímých investic a strategických aliancí,
- **počtu zemí, ve kterých firma podniká**,
- **stupni podobnosti cílových trhů v zahraničí**.

V souvislosti s polemikami o stupni internacionalizace firmy je možno diskutovat také o **stupni globalizace firmy**. Ačkoliv neexistuje jednotné vymezení těchto pojmů, např. Luostarinen a Gabrielson (2002) chápou tyto dva pojmy následovně:
1. tzv. „internationalization degree“ – stupeň internacionalizace – souvisí s poměrem ex-

portu sledované firmy. Čím vyšší exportní poměr, tím vyšší stupeň internacionalizace,
2. tzv. „globalization degree" – stupeň globalizace – souvisí s počtem kontinentů, na které podnik své produkty vyváží. Čím vyšší počet kontinentů, do kterých firma exportuje, tím vyšší stupeň globalizace.

Celkově je úspěch podniků v internacionalizačním procesu ovlivněn celou řadou faktorů, nalezením těchto faktorů se zabývá celá řada autorů. Např. Harrison, Dalkiran a Elsey (2000) tvrdí, že pokud má být firma na mezinárodním poli úspěšná, měl by proces internacionalizace obsahovat těchto **pět základních zásad**:

1) Podnik by měl mít dobře rozvinuté a jasně definované poslání, které odráží skutečné odhodlání k mezinárodnímu podnikání.
2) Podnik by měl mít schopnost rozpoznat a rychle se přizpůsobit spotřebitelským preferencím a příležitostem na mezinárodním trhu a využít ty produkty, které odráží konkurenční výhodu firmy.
3) Podnik by měl porozumět chování spotřebitelů různých kultur a vyhodnotit povahu příslušných odlišností.
4) Podnik by se měl zdokonalovat a měl by držet vysokou kvalitu produktů, které mohou obstát v konkurenčním boji jak na domácím, tak na zahraničním trhu.
5) Podnik by měl provádět efektivní průzkumy trhů a jejich požadavků.

V souvislosti s diskusemi o internacionalizačním procesu podniků je třeba nalézt odpověď na otázku, proč se některé firmy zapojují do celosvětového obchodování pozvolna, jiné rychleji a proč se některé firmy přímo „zrodí" pro globální trh. Touto problematikou se v současné době zabývá celá řada teorií – věnovali se jí např. Gankema, Snuit a Zwart (2000), kteří vycházeli ze dvou názorově odlišných teorií zabývajících se internacionalizací, a to z tzv. Uppsala modelu (Johanson, Vahlne, 1977) a tzv. I-modelu („Innovation-Related Internationalization Model") (Cavusgil, 1980).

Nejznámější a nejstarší Uppsala model vysvětluje **dva způsoby** (modely) **internacionalizačního procesu firmy**.

Podle **prvního modelu** se provozování operací na konkrétním zahraničním trhu vyvíjí postupně. To znamená, že firma zvyšuje svoje zapojení do mezinárodního obchodu postupně, v jednotlivých etapách. V roce 1975 Johanson a Wiedersheim-Paul popsali 4 různé etapy tohoto procesu, které charakterizovali následovně:

1. etapa: žádné pravidelné exportní aktivity
2. etapa: export skrze nezávislé agenty
3. etapa: zřízení dceřiné společnosti zaměřené na prodej v zahraničí
4. etapa: zahraniční produkce/zřízení výrobní jednotky.

Podle **druhého modelu** pak firma postupně směřuje ke vstupování na nové trhy s vyšší tzv. „psychologickou vzdáleností" (angl. psychic distance), což znamená na trhy firmě neznámé, odlišné, „cizí", vzdálenější kulturně či na trhy, o kterých nemá mnoho informací, a ve většině případů také s vyšší geografickou vzdáleností.

Psychologická vzdálenost („psychic distance") je pak definována jako množství faktorů, které brání toku informací z trhu a na trh (Johanson, Vahlne, 1977). Následkem toho méně firem dokáže těmto trhům porozumět a vidí v nich hrozbu nejistoty. Proto firmy vstupují nejdříve na trhy, o kterých mají dostatek informací, kde dokážou rozpoznat příležitosti a pravděpodobnost neúspěchu je tak minimalizována.

Nejlepší způsob jak minimalizovat vnímanou nejistotu a rozpoznat příležitosti je pomocí *empirických vědomostí*, tzn. pomocí vědomostí založených na zkušenostech. Tyto vědomosti firmy získávají hlavně díky osobním zkušenostem na konkrétních trzích. Proto se firmy zapojují do zahraničního obchodu postupně, až zvládnou jeden krok, přejdou výše. Obvykle tedy firma začíná investovat na jednom nebo několika sousedních trzích.

Uppsala model je obecně založen na čtyřjádrovém (four-core) konceptu, kdy jsou brány v potaz 4 klíčové faktory:

- angažovanost na trhu (market commitment)
- znalosti o trhu (market knowledge)
- současné aktivity (current activities)
- zásadní rozhodnutí (commitment decision).

Tyto čtyři faktory jsou dále rozděleny do dvou skupin, a to na:

- faktory týkající se stavu firmy (state aspects)
- faktory ovlivňující změny ve firmě (change aspects).

Do faktorů stavu firmy (state aspects) patří angažovanost na trhu (market commitment); konkrétně je třeba určit, které zdroje jsou zapojeny na zahraniční trhy, a znalosti o trhu (market knowledge) – zde je třeba identifikovat, jaké má firma informace o zahraničních trzích. Do faktorů, jež se týkají změn ve firmě firmy (change aspects), patří současné aktivity (current activities) a zásadní rozhodnutí (commitment decision). Čtyř-jádrový koncept je propojený a ovlivňuje se navzájem (*obr. 1*).

Obr. 1 Čtyřjádrový koncept Uppsala modelu (Johanson, Vahine, 1977)

state aspects		change aspects
market knowladges	→	commitment decision
market commitment	→	current activities

Uppsala model je však v současné době často kritizován, kritici poukazují na to, že neplatí zejména u velmi velkých multinacionalních podniků, firem s rozsáhlými mezinárodními zkušenostmi či u firem s high-technologiemi. Björkman a Forsgren (2000) tvrdí, že zásadní problém tohoto modelu je v důrazu, který klade na organizační učení jako hnací sílu firemní internacionalizace a že nezohledňuje, jak empirické znalosti ovlivňují organizační chování. Jiný odpůrce modelu, Norsdtröm (Nordström, 1991) tvrdí, že současné vývojové tendence naprosto vyvrací základní předpoklady Uppsala modelu. Toto upřesňuje tvrzeními, že svět se posunul směrem k homogenizaci obchodní komunity, a to zejména díky pokroku v komunikaci a v přepravě, který vede svět směrem ke sbližování a vytváří se globální trhy. Druhým argumentem je fakt, že firmy mají jednodušší přístup k informacím o trzích. Třetím faktem je, že mnoho firem stále více operuje na globální úrovni, vnímajíc svět jako homogenní trh bez hranic.

Mezi teorie věnující se internacionalizačnímu procesu je možné kromě Uppsala modelu zařadit např. „**Teorii učící se firmy**", která je poměrně často v literatuře zmiňovaná, kdy jednotlivé firmy začínají prakticky v neznalosti a postupně zvyšují svoje znalosti o daných trzích, postupně se snižuje jejich averze k riziku, a tím se častěji zapojují do internacionalizace. Obdobně na proces internacionalizace nahlíží další teorie (Johanson, Mattson, 1988), která říká, že **stupeň internacionalizace trhu má vliv na internacionalizační proces jednotlivých firem,** takže **firmy působící na vysoce internacionalizovaných trzích mohou přeskočit několik počátečních stupňů**.

V souvislosti s otázkou, proč se některé firmy zapojují do celosvětového obchodování pozvolna, jiné rychleji a proč se některé firmy přímo „zrodí" pro globální trh, se objevily odborné publikace (např. Oviatt, McDougall 1994; Knight, Cavusgil 1996), ve kterých autoři předložili důkazy existence dalšího, specifického typu exportérů. Tyto firmy nazvali jako „**Born Globals**". Jedná se o podniky, které se zaměřují na internacionální trhy a dokonce i přímo na trh globální, a to okamžitě po svém založení, což znamená, že tyto firmy neprošly žádnými etapami vývoje, ale rovnou všechny přeskočily.

Na tomto místě je nutno zmínit, že některé firmy, např. již zmínění „Born Globals" (dále také BG's), často začínají svoje aktivity na několika trzích zároveň, dále je jejich produkt vyvíjen přímo pro mezinárodní (respektive globální) trh.

Zmiňujeme-li BG's, je třeba dodat, že odborná literatura je ve vymezení tohoto pojmu nejednotná – v některých literárních zdrojích (např. Knight, 1997 nebo Harveston, 2000) je možno nalézt definici, že BG's jsou firmy, charakterizované jako podniky s exportním poměrem vyšším než 25 %, který byl uskutečněn během tří let od data založení. Tato definice se však v současné době může jevit poněkud obecná a nepřesná, neboť pokud např. norská malá firma exportuje 30 % svých produktů do Švédska a Dánska (během tří let od založení), stěží ji můžeme nazývat jako globální. Je tedy třeba jasně definovat, na jaký typ trhu, na kolik trhů a kolik produkce by měl podnik exportovat, aby mohl být nazýván „Born Global". V dnešní době má většina i malých a středních podniků obvykle procento exportu převyšující 25 %. Proto jiní autoři, např. již zmínění Luostarinen a Gabrielson (2002), Born Globals definovali jako podniky, jejichž export dosahuje min. 50 % během tří let od založení. Luostarinen a Gabrielson také zavádí další kategorii podniků, tzv. **„True Born Global"**, přičemž takto pojmenovávají podnik, který má do tří let od založení export vyšší než 50 % a exportuje současně na více kontinentů.

Pokud bychom chtěli teorie věnující se procesu internacionalizace firem nějakým způsobem setřídit a rozdělit, je možno následovat např. rozdělení Břečkové (2003) na čtyři skupiny teorií porozumění a vysvětlení internacionalizačního chování firmy, a to na:

1. **analýzu transakčních nákladů**, ke které poprvé přistoupili Anderson a Gatignon (1986), přičemž ověřovali hypotézu, zda volba konkrétního způsobu vstupu na zahraniční trh je vázána na stupeň kontroly a nákladů spojených s tímto typem vstupu,
2. tzv. **eklektické paradigma** (Dunning, 1988; Hill et al. 1990), kde je uvažováno, že faktory zahrnuté v modelu vstupují do racionálního rozhodovacího procesu,
3. **fázovou teorii**, do které patří zmíněný Uppsala model i I- Model,

4. síťovou teorii (Johanson, Vahlne, 1990), která do jisté míry koresponduje s eklektickým paradigmatem (ve smyslu uvažování výhradně tržních faktorů), a která staví na poznatcích, že vztahy mezi firmami na trhu jsou zakládány a rozvíjeny pomocí vzájemného působení, a v rámci těchto vztahů jednotlivé strany budují vzájemnou důvěru a znalost vedoucí k silnější zainteresovanosti.

Někteří autoři, např. Fillis (2000) nebo Andersen (1993), považují první dvě teorie vhodné pro firmy v pokročilejších stupních internacionalizačního procesu a považují je za vhodné pro využití při výzkumu internacionalizačního procesu u velkých multinacionálních společností, nikoliv u malých a středních podniků. Skupina tzv. fázových modelů, do které lze zahrnout i asi nejznámější Uppsala model, má své zastánce i kritiky, kteří ověřovali jeho vhodnost použití pro malé a střední podniky v praxi. Většině autorů (např. Bilkey a Tesar, 1993, nebo Gankema et al., 2000) se jeví jako použitelný pro výzkum internacionalizačního chování MSP právě fázový model.

Celkově je internacionalizačnímu procesu právě malých a středních podniků věnovaná v poslední době poměrně značná pozornost, přesto je možno souhlasit např. s Galsem (Gals 2001), že je stále nedostatek empirických důkazů, ze kterých by bylo možno vycházet při posuzování internacionalizačních procesů MSP.

Specifika internacionalizace malých a středních firem

V odborné literatuře jsou v souvislosti s internacionalizačním procesem často diskutovány rozdílné možnosti velkých společností a na druhé straně malých a středních podniků. Výhodou malých a středních podniků je zejména jejich schopnost rychle a pružně reagovat na změny trhu, přičemž se však často musí potýkat s nedostatkem kapitálu a mají obtížnější přístup k cizím zdrojům než velké firmy. Proces globalizace vede k silné internacionalizaci světové ekonomiky, jejímž důsledkem je rozvoj mezinárodních ekonomických vztahů a vzájemné závislosti zemí. Konkurence ze zahraničí stále sílí, aby malé a střední podniky v tomto silném konkurenčním boji obstály, musí se otázkou internacionalizace zabývat, neboť právě internacionalizace je jednou z možností, jak narůstající konkurenci čelit.

Z tohoto důvodu jsou stále častěji MSP podrobovány zkoumání ve snaze identifikovat faktory, ovlivňující úspěšnost jejich mezinárodních aktivit. Zjištění klíčových faktorů, ovlivňujících úspěšnost MSP na zahraničních trzích, může pozitivně ovlivnit další malé a střední firmy v plánech zapojit se do mezinárodního obchodu. Ne všechny firmy však mají pro vstup na mezinárodní pole stejné podmínky. V některých odvětvích jsou pro MSP zavedeny podpory vývozu, což je pro podniky, které nedisponují dostatečným kapitálem, dobrý odrazový můstek. Některá odvětví pak, již díky povaze své produkce, mají cestu na zahraniční trhy snadnější než jiná.

Strategií, jak může malý a střední podnik usilovat o internacionalizaci, může být několik. Jednou z možností je zaměření se na typ produktu, který daná firma vyrábí, neboť právě typ produktu může být klíčovým faktorem ovlivňujícím internacionalizační proces firmy. Zvyšující se konkurence na globálních trzích vede ke zkracování životního cyklu výrobku a zejména k vyšší intenzitě inovace. Kratší životní cyklus výrobku klade důraz na hledání nových příležitostí a hlavně na jejich správně načasované a rychlé využití. Kratší životní cyklus výrobku znamená i kratší čas, ve kterém se vrátí nazpět investice vložené do vývoje produktu. Proto se firmy, a to zejména ty s malým domácím trhem, potřebují uplatnit na globálních trzích, aby snáze rozmělnily své náklady, např. náklady na výzkum a vývoj výrobku.

Dalším faktorem úspěchu na mezinárodním trhu jsou zkušenosti zakladatelů (či manažerů) firmy. **Mezinárodní zkušenosti** bývají definovány jako **porozumění a realistické vnímaní operací, rizika a výnosů na zahraničních trzích**. S vyššími zkušenostmi firmy klesá averze vůči riziku spojenému s investováním většího množství kapitálu. **Mezinárodní zkušenosti** firmy jsou měřeny různými ukazateli, např. Eramilli (1991) uvádí následující charakteristiky:

1. *geografické pole působnosti*, které definuje šíři firemních zkušeností (tj. počet různých zemí, kde firma provádí svoje aktivity)
2. *délka zkušeností* (počet let, po které je firma aktivní v mezinárodní oblasti).

Mohlo by se zdát, že BG's jsou podle tohoto přístupu považovány za nezkušené, neboť charakteristika „délka zkušenosti" vychází těmto podnikům, co byly založeny a hned operují na zahraničních trzích, jako velmi nízká. Avšak empirické studie (např. Ovisty, McDougall, 1994; Neuber, Fischer, 1997; Ellis, 2000) ukazují, že klíčoví zaměstnanci BG's mají velice často rozsáhlé zkušenosti s mezinárodními aktivitami podniků z předchozích zaměstnání, čímž se „handicap" nízké délky zkušeností firmy vyrovná. Další studie poukazují na možnost spolupráce (partnerství) se zahraničními partnery. Toto partnerství může poskytovat konkrétní důležité zdroje, jako např. specifické dovednosti nebo finanční zdroje. Tyto zdroje jsou zvláště důležité, když se nová a mladá firma s nedostatkem svých zdrojů pokusí zvýšit zahraniční prodej. Spolupráce umožní této firmě vstoupit na nový trh mnohem rychleji, což empiricky dokazuje např. Ellis (2000). Rozdíly v rychlosti přeměny tradičních mezinárodních společností a BG's na internacionálně či globálně působící firmy mohou být velké s ohledem na rozdílné podmínky prostředí, ve kterém firmy podnikají. Pokud se podmínky prostředí mění rychle a je možno hovořit o tzv. rostoucí globalizaci, proces internacionalizace pravděpodobně zrychlí taktéž. Toto tvrzení dokazují např. Knight a Cavusgil (1996). Dále je důležité si uvědomit, že konkurenční pozice v rámci odvětví v jedné zemi významně ovlivňuje pozici firmy v zemi druhé a naopak. V době rostoucí globalizace je vstup na zahraniční trhy pro firmy mnohem jednodušší než dříve, ale na druhou stranu, s rostoucí globalizací roste i konkurence na mezinárodních trzích.

Jak je vidno, v současné době existuje celá řada teorií a přístupů věnujících se internacionalizačnímu procesu firem a pouze některé z nich se zabývají specifiky internacionalizačního procesu malých a středních firem, jejichž pozice je poněkud odlišná.

Je však poněkud problematické nalézt ucelenou studii, která by se podrobněji zabývala procesem internacionalizace českých malých a středních firem. Z tohoto důvodu se autorka článku v roce 2006 rozhodla, inspirujíc se finskými autory Kjellmanem, Sundnasovou, Armstrongem a Elou (2004), že spolu s kolegy zahájí rozsáhlé šetření mezi českými MSP a pokusí se ověřit jednotlivé internacionalizační modely v praxi. Jedním z výstupů tohoto šetření je stanovení klíčových kritérií (faktorů), které ovlivňují internacionalizační proces českých MSP. Z práce finských vědců vyplynula zajímavá zjištění, že např. jak úspěšné mezinárodní firmy, ale také i ty méně úspěšné, jsou zaměřené na zákazníka. Z průzkumu ve Finsku vyplynulo, že manažeři finských firem se domnívají, že konkurenční výhoda firmy je vytvořena přes spokojené zákazníky. Mezi nejčastěji uváděné faktory úspěchu na mezinárodním poli jsou tvrzení:

- „Naše strategie výhody nad konkurencí je založena na porozumění potřeb zákazníků."
- „Úspěch na klíčových trzích v zahraničí je hnaný potřebou spokojených a věrných zákazníků."
- „Je třeba rychlé reakce firmy na negativní informace zákazníků."

Na základě inspirace finskými kolegy bylo dosud provedeno několik průzkumů mezi českými malými a středními podniky, které se do internacionalizačního procesu zapojují, a to v různých oborech podnikání (stavebnictví, strojírenství, vinařství). Výstupy šetření přinesly zajímavé informace, přičemž bylo zjištěno, že malé a střední podniky působící v různých oblastech podnikání se v internacionalizačním procesu potýkají s podobnými problémy, klíčové faktory, jež determinují úspěch českých malých a středních podniků v internacionalizačním procesu, jsou v rozdílných odvětvích průmyslu podobné, nicméně dané konkrétní odvětví velkou měrou ovlivňuje možnost a ochotu MSP se do internacionalizačního procesu zapojit.

Např. ve vinařství se do zahraničně obchodních operací zapojuje poměrně malé procento MSP. Toto souvisí s faktem, že převážná většina domácí produkce vína je spotřebována na českém trhu, neboť spotřeba vína v ČR je ve srovnání s domácí produkcí tak vysoká, že domácí produkce ji uspokojí zhruba ze 40 % a zbylých 60 % se dováží ze zahraničí. Firmy proto nemají prioritně potřebu exportovat, přesto je možné stanovit společné rysy českých vinařských MSP zapojujících se do internacionalizačního procesu. Vstup na mezinárodní pole není pro malé a střední vinaře jednoduchou úlohou. Potýkají se jak s nedostatkem kapitálu, tak také s nedostatečnou produkcí. Export je tak především záležitostí větších firem. I přesto však lze nalézt malé a střední podniky, které na zahraniční trhy expandují. České MSP operující v oboru vinařství v zahraničí se z větší části zaměřují na diferenciaci (odlišení) produktu, protože tuzemští výrobci vína nejsou schopni v zahraničí konkurovat nízkou cenou a málokdo se na tuto strategii zaměřuje. Za velice důležitou roli při vstupu na zahraniční trh je všeobecně považováno know-how. Hlavní konkurenční výhodou českých vinařských firem je jednoznačně kvalita vína. Mezi výhody může být řazen i tzv. terroir, který je označován za souhrn přírodních faktorů prostředí, podnebí, nadmořské výšky, půdy a dalších, které ovlivňují jakost révy. V mnoha případech se silným konkurenčním prvkem také stává známá značka výrobce produktu obvykle spojená i s dlouholetou tradicí firmy. Co se týče marketingové strategie, tak z výsledků šetření vyplynulo, že hlavním faktorem

úspěšné propagace je zejména provozování webových stránek a účast na výstavách s vínem.

Celkově z šetření vyplynulo, že podle dotázaných MSP mezi klíčové faktory úspěchu v internacionalizačním procesu patří především vysoká kvalita exportovaných vín, existence kontaktů v zahraničí, správný odhad spotřebitelských preferencí a účinná forma propagace. Také bylo možno specifikovat společné rysy exportujících MSP v oboru vinařství: Jedná se zejména o malé podniky, kde počet zaměstnanců není větší než 10, management firmy hovoří dvěma světovými jazyky, jejichž znalost je průměrná. Pro expanzi na zahraniční trhy se firmy rozhodly přibližně po 4–5 letech působení na tuzemském trhu.

Převládající formou internacionalizace MSP v oboru vinařství je přímý a nepřímý vývoz. Vinařské podniky většinou expandují do dvou zemí. Za cílové země vývozu nejčastěji volí naše sousední státy, zejména Slovensko, které je nejvýznamnějším odběratelem, dále Německo nebo Polsko. Ve vinařství, stejně jako ve stavebnictví, velká většina MSP nebyla založena za účelem zahraničního podnikání, tzn. v těchto odvětvích Born Globals de facto nenalezneme.

Výsledky šetření mezi MSP podnikajícími ve stavebnictví potvrdily tento fakt – z průzkumů vyplynulo, že většina firem nebyla založena za účelem zahraničního podnikání. Podnikat na zahraničním trhu začaly stavební firmy zejména z důvodu zahraniční poptávky, rozšíření portfolia a tlaku konkurence na domácím trhu. Na rozdíl od vinařství není průnik na zahraniční trhy ve stavebnictví založen na diferenciaci produktu, ale na zkušenostech klíčových zaměstnanců podniků – nejčastěji se odvíjí od osobních kontaktů zaměstnanců, starajících se o zahraniční obchod. Z šetření mezi stavebními MSP vyplynulo, že celkový počet zaměstnanců podniku je závislý na jeho velikosti a nemá na zahraniční politiku firmy skoro žádný vliv, výstupy průzkumu však potvrdily, že zásadní vliv mají zaměstnanci starající se o zahraniční obchod, přičemž důležitým faktorem úspěchu je jejich jazyková vybavenost (v dotazníkovém šetření bez mála tři čtvrtiny firem uvedlo u svých pracovníků vybavenost dvěma světovými jazyky a kvalitativně byly jazykové schopnosti zaměstnanců subjektivně ohodnoceny většinou za dobré, převládá angličtina), jejich zkušenosti se zahraničním obchodem. Ve stavebnictví, stejně jako ve vinařství a strojírenství, je nejčastější formou exportu malých a středních podniků přímý export. Nejčastěji uváděné důvody, proč stavební MSP volí tuto formu vývozu, jsou možnost přímého kontaktu se zákazníkem a možnost ovlivnit konečnou cenu pro zákazníka. Oslovené MSP také uvedly, že se vesměs nesetkaly s bariérami vstupu na zahraniční trhy, což je však díky tomu, že většina dotazovaných firem vyváží do sousedních států, kde nejsou trhy až tak odlišné od trhu domácího. Podniky, které bariéry potvrdily, se nejčastěji setkaly s legislativními překážkami, jazykovou bariérou a v neposlední řadě byly překážkou finanční náklady. Dále z výsledků šetření vyplynulo, že stavební firmy, které exportují, ve větší míře přizpůsobují jejich marketingovou strategii zahraničnímu trhu, než aby na tento trh aplikovaly strategii, kterou používají na domácím trhu.

Ve strojírenském odvětví malé a střední podniky zapojující se do internacionalizačního procesu uvedly obdobně, jako podniky stavební, že nejúspěšnější na zahraničních trzích jsou ti respondenti, kteří se zahraničním trhům nějakým způsobem přizpůsobují, nejčastěji je ve strojírenském průmyslu uváděna oblast přizpůsobení cena a produkt. Jako nejvhodnější formu propagace shodně uvádí MSP ve všech sledovaných odvětvích účast na veletrzích a mezinárodních výstavách. Strojírenské podniky nejčastěji exportují do sousedních zemí a zemí EU. Nejčastěji zmiňované faktory úspěchu mezi strojírenskými MSP jsou: kvalita produktu, pružnost, přizpůsobivost a konkurenční výhoda.

Z průzkumů vyplynulo, že ač jsou podmínky zapojení se do zahraničněobchodních operací pro malé a střední podniky v různých odvětvích rozdílné, klíčové faktory úspěchu jsou napříč odvětvími téměř shodné. Tohoto faktu bylo využito v návrhu **jednoduchého modelu hodnocení MSP zapojujících se do internacionalizačního procesu** (Kubíčková et al., 2010), kde jsou faktory agregovány do čtyř skupin a navržený systém hodnocení díky svému grafickému výstupu jednoduše ukáže, v jaké oblasti má hodnocený subjekt rezervy a kde jsou jeho silné stránky.

Rozdělení jednotlivých faktorů je přehledně zobrazeno na *obr. 2*. Každý z bloků faktorů je dále podrobně rozpracován pomocí konkrétních otázek, např. blok otázek, který se týká míry internacionalizace malých a středních podniků, a obsahuje následující upřesňující dotazy:

- *Jakou formou Vaše společnost vstupuje na zahraniční trhy?*
- *Po kolika letech od založení vstoupila Vaše společnost na zahraniční trh?*
- *Do kolika zemí vyvážíte?*
- *Do kterých zemí vyvážíte?*

Celý systém hodnocení je založen na předpokladu, že každý blok otázek má v bodovacím systému *stejnou váhu* neboli, že na každou část (internacionalizace, výnosnost ZO, marketing a zaměstnanci) připadá stejný počet bodů, pro každý blok otázek byla určena celková max. suma bodů 120. Bodový systém vychází ze zcela *subjektivního hodnocení*, kdy každý blok obsahuje čtyři otázky, tedy maximální počet bodů připadající na otázku je 30 bodů.

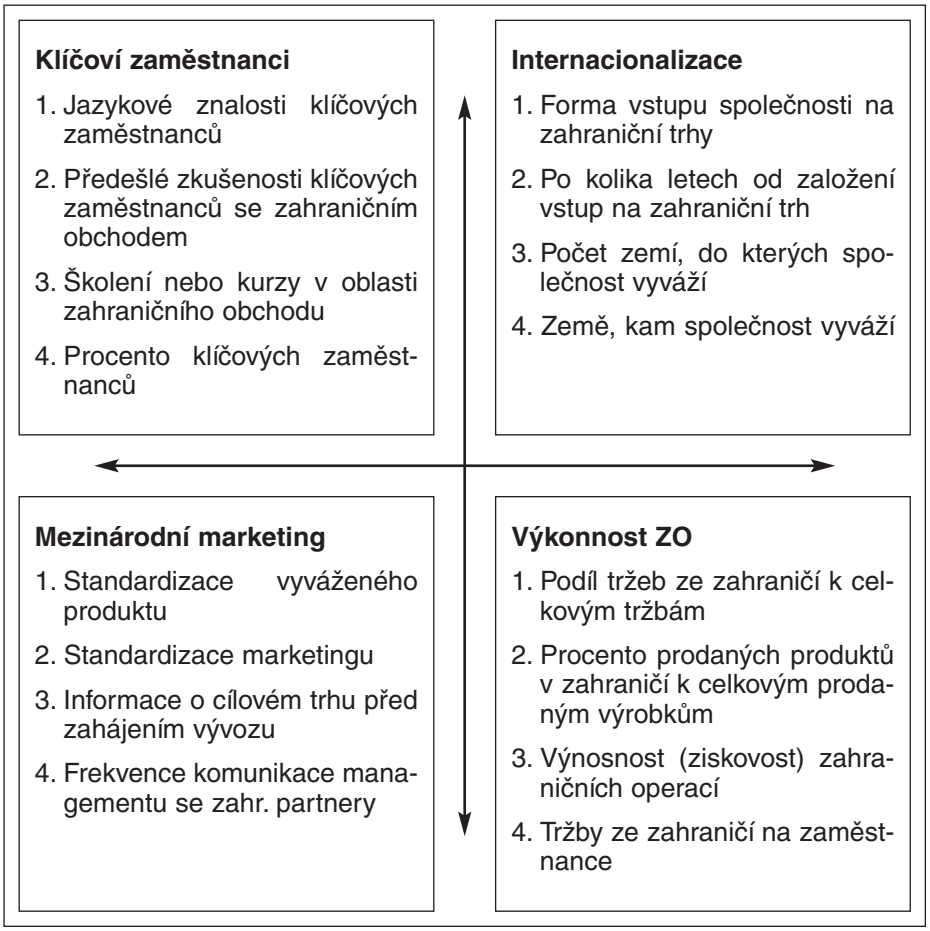
Konkrétní bodové hodnoty pak subjektivně přiřazuje hodnotitel (*tab. 1*), kde je uveden příklad bodového hodnocení prvních dvou otázek bloku, který se týká míry internacionalizace malých a středních podniků.

Grafické znázornění výsledků bodového hodnocení pak spočívá v tom, že jsou součty bodů v každé ze čtyř hlavních skupin faktorů vyneseny na příslušné osy (viz *obr. 3*) a výsledný čtyřúhelník ukáže, v které oblasti jsou silné stránky společnosti a naopak, kde jsou její slabiny. Avšak k přesnému porovnání jednotlivých podniků mezi sebou pouze grafické vyjádření nestačí. Pro srovnání výsledků v několika po sobě jdoucích letech nebo pro srovnání MSP mezi sebou je třeba vypočíst plochu vyneseného čtyřúhelníku.

Pro zjednodušení je vykreslený čtyřúhelník rozdělen na dva trojúhelníky, jejichž obsah lze vypočíst prostřednictvím vzorce pro výpočet obsahu libovolného trojúhelníku:

$$S = z^*v/2$$

kde *z* je základna trojúhelníku tvořená součtem bodového hodnocení „klíčových zaměstnanců“ a „výkonnosti zahraničně obchodních operací“ a *v* jako výška trojúhelníku, což jsou body získané v bloku „internacionalizace“. Druhý trojúhelník se vypočítá přes stejný vzorec dosazením jiných hodnot.



Obr. 2 Rozdělení faktorů do čtyř skupin (Kubíčková et al., 2010)

Tab. 1 Bodový systém hodnocení (Kubíčková et al., 2010)

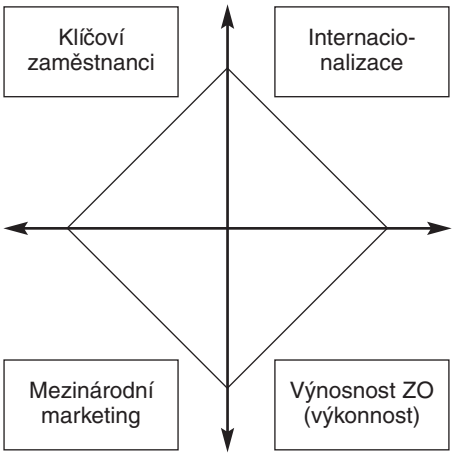
Oddíl	Odpověď	Body A
Internacionalizace		120
Jakou formou Vaše společnost vstupuje na zahraniční trhy?	nepřímý export	6
	přímý export	12
	licence	18
	join ventures (společné podnikání)	24
	přímé zahraniční investice	30
Po kolika letech od založení vstoupila Vaše společnost na zahraniční trh?	po víc jak 10 letech	5
	do 10 let	10
	do 5 let	15
	do 3 let	20
	do 1 roku	25
	ihned	30

Základna zůstane stejná, změní se pouze výška trojúhelníku, kam se dosadí body z bloku „marketing". Sečtením dvou trojúhelníků se získá obsah vykresleného čtyřúhelníku. Poslední fáze výpočtu spočívá v procentním vyjádření skutečně pokryté plochy k maximálnímu pokrytí.

Systém hodnocení je navržen tak, aby se dal dále upravovat. Ačkoliv byla použita stejná váha pro všechny bloky otázek, jednotlivé podniky si mohou samy rozhodnout, zda pro ně určitý blok otázek je důležitější a přiřadí mu proto vyšší váhu.

Závěr

Schopnost uspět v internacionalizačním procesu je pro malé a střední firmy v současné době globalizace velice důležitá. Ačkoliv se procesu internacionalizace už více než 30 let věnuje celá řada zahraničních i tuzemských odborníků, kteří publikovali velké množství teorií zabývajících se internacionalizačním procesem i jeho specifiky u malých a středních podniků, je pro firmy v reálné praxi poměrně obtížné se v různých publikovaných teoriích orientovat a nalézt v nich inspiraci a rady, jak v internacionalizačním procesu uspět. Z empirických studií vyplývá, že v různých odvětvích jsou podmínky pro zapojení se do zahraničně obchodních operací rozdílné, ale klíčové faktory úspěchu MSP se mezi jednotlivými odvětvími výrazně neliší.



Obr. 3 Grafické znázornění hodnotícího systému MSP (Kubíčková et al., 2010)

Právě těmto faktorům je třeba věnovat detailní pozornost. Pro malé a střední podniky je důležité, aby dokázaly určit, v kterých oblastech mají své silné stránky a kde své slabiny – zde jim může pomoci např. jednoduchý model hodnocení, uvedený v tomto příspěvku.

Literatura

Andersen, O., 1993: On the Internationalization Process of Firms: A Critical Analysis, Journal of International Business Studies JIBS, 24 (2): 209–231. ISSN 0047-2506.

Anderson, E. & Gatignon, H. 1986: Modes of Foreign Entry: A Transaction Cost Analysis and Propositions. Journal of International Business Studies **17** (3): 1–26.

Beamish, P. W., 1990: The Internationalization Process for Smaller Ontario Firms: A Research Agenda, in Rugman, A., (ed.) Research in Global Business Management, Volume 1, Greenwich, CO, JAI Press pp. 77–92.

Bilkey, W. J., Tesar, G., 1997: The Export Behavior of Smaller Wisconsin Manufacturing Firms, Journal of International Business Studies **8** (1): 93–98.

Björkman, I., Forsgren, M., 2000: "Nordic International Business Research," International Studies of Management & Organization **30** (1): 6-24.

Břečková, P., 2003: Expanze českých malých a středních firem na zahraniční trhy. [cit. 2006-06-13]. Dostupné na www <http://www.fce.vutbr.cz/veda/dk2003texty/pdf/5-1/np/breckova.pdf> C

Cavusgil, S. T., 1980: On the Internationalization Process of Firms, European Research **8** (6): 273–281.

Dunning, J.H., 1988. The eclectic paradigm of international production: A restatement and some possible extensions. Journal of international Business Studies **19** (Spring): 1–31.

Ellis, P., 2000: Social ties and foreign market entry. Journal of International Business Studies, 31(3): 443–469.

Eramilli, M. K., 1991: The Experience factor in foreign market entry behaviour of service firms. Journal of International Business Studies **22** (3): 479–501.

Gankema, H. G. J., Snuif, H. R., Zwart, P. S., 2000: The Internationalization Process of Small and Medium-Sized Enterprises: An Evaluation of Stage Theory. Journal of Small Business Management, 15–27.

Harrison, A. L., Dalkiran, E., Elsey, E., 2000: International business: global competition from a European perspective. Oxford: Oxford University Press. 491 s. ISBN 0-19-878213-6

Hill, C.W., Hwang, P., & Kim, W.C., 1990: An Eclectic Theory of Choice of International Entry Mode. Strategic Management Journal **11** (February): 117–28.

Johanson, J., Mattsson, L. G., 1988: Internationalization in Industrial Systems – A Network Approach, in Hood and Vahlne, eds., Strategies in Global Competition, New York: Croom Helm.

Johanson, J., Vahlne, J. E., 1977: The Internationalization Process of the Firm A Model of Knowledge Development and Increasing Foreign Market Commitments. Journal of International Business, 8, Spring/Summer, 23–32.

Johanson, J., Vahlne, J. E., 1990: The mechanism of internationalisation. International Marketing Review" **7** (4): 11–24.

Johanson, J., Wiedersheim-Paul, F., 1975: The internationalisation of the firm.- Four Swedish cases. Journal of Management Studies **12** (October), 305–322.

Kjellman, A., Sundnäs, A., Ramström, J., Elo, M., 2004: Internationalisation of small firms. 1.vyd. Vřasa: Keab-Paper Ltd, 167 s. ISBN 952-91-6726-1

Knight, G. A., Cavusgil, S. T., 1996: The born global firm: A challenge to traditional internationalization theory. In S. T. Cavusgil & T. Madsen (Eds.), Advances in international marketing: 11–26. Greenwich, CT: JAI Press.

Kubíčková, L., Peprný, A., Nováková, Š., 2010: Model for assessing the success of SMEs in internationalization process. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendeliana Brunensis. LVIII (6): 245–252. ISSN 1211-8516.

Luostarinen, R., Gabrielson, M., 2002: Globalisation and global marketing. Strategies of born globals in SMOPECs. http://www.aueb.gr/deos/EIBA2002.files/PAPERS/C33.pdf.

Nordström, K. A., 1991: The Internationalization Process of the Firm: Searching for New Patterns and Explanations. Doktorafhandling, IIB, Stockholm School of Economics, Stockholm.

Oviatt, B. M., McDougall, P. P., 1994: Toward a Theory of International New Ventures. Journal of International Business Studies **25** (1): 45–64.

Reuber, A. R., Fischer, E., 1997: The influence of the management team's international experience of the internationalization of SMEs. Journal of International Business Studies **28** (4): 807–825.

Welch, L., Luostarinen, R. K., 1993: Inward-Outward Connections in Internationalization, Journal of International Marketing **1** (1): 44–46.

Zpravodaj ČSPS

Redakce: Ing. Josef Vacl, CSc.

Svatováclavská slavnost českého piva 2011

Ing. František Šámal, předseda Českého svazu pivovarů a sladoven

Oslava svátku patrona českých pivovarníků a sladovníků – svatého Václava – se stala vítanou příležitostí komunikovat zprávy o našem pivovarském sektoru. Děje se to prakticky každoročně už po celé desetiletí a ani letos tomu nebylo jinak. Chceme veřejnost, odborníky, politiky, a především sebe navzájem informovat o tom, kdo jsou lidé, kteří si za svou celoživotní práci zaslouží uvedení do síně slávy, která piva jsou populární a která piva jsou z pohledu odborných degustátorů nejlepší. Nesmíme zapomenout ani na to, že galavečer je jedinečnou příležitostí setkat se v příjemném prostředí s přáteli, známými, představiteli státní moci a, novináři. Slavnostní večer v hotelu Ambassador – Zlatá Husa takovou možnost nabídl a my jsme ji využili.

Stalo se sympatickou tradicí, že Svatováclavské slavnosti piva předchází odpolední přijetí v Senátu Parlamentu ČR. Letos se konalo už posedmé a mohli jsme při něm nejen představit producenty každoročně oceňovaných piv, ale také informovat o tom, co děláme, co se nám daří, a kde máme problémy. Setkání u prvního místopředsedy Senátu Parlamentu ČR MUDr. Přemysla Sobotky vše uvedené naplňuje. Letos snad o to více, že jsme hovořili s osobností, která se do projektů Českého svazu pivovarů a sladoven přímo zapojuje, a to zejména do Iniciativy zodpovědných pivovarů.

Samotné setkání v hotelu Ambassador – Zlatá Husa bylo provázeno rekordním zájmem představitelů pivovarského sektoru. Také účast médií byla velká. Jde však především o neformální setkání v důstojném prostředí, zároveň je možno ukázat nejen při vyhlašování ocenění, ale i během samotného večera širokou škálu toho, o čem pivovarství je. Vždyť nabídka 37 značek piv není každodenně k vidění, natož k ochutnání. Kde jinde máte možnost vybrat si z více než 50 značek piv při odchodu z galavečera než při Svatováclavské slavnosti českého piva?

Představitelé pivovarů nejpopulárnějších piv mezi novináři ankety Naše pivo 2011

Slavnostní charakter akce navíc podtrhuje fakt, že ‚předávání ocenění se tradičně zúčastnil senátor MUDr. Přemysl Sobotka, ale poprvé také ministr zemědělství, Ing. Ivan Fuksa.

Svatováclavská slavnost českého piva spočívá především v ocenění nejlepších. Je příležitostí ve zkratce probrat, jak uplynul rok mezi oběma galavečery, co se událo a co se nám povedlo. Podíváme-li se na uběhnuvší rok, všichni zjistíme, že nebyl jednoduchý. Byl naplněn nemalým úsilím nás všech o to, aby se náš obor dostal ze stagnace, kterou sám nezpůsobil. Ani nejbližší budoucnost nebude jednoduchá. Udělali jsme mnohé pro nastartování našeho pivovarství a sladařství. Kromě výroby kvalitních piv a všeho, co s marketingem, distribucí a prodejem souvisí, je třeba zdůraznit aktivity související se spotřební daní na pivo. Patří sem i založení nadačního fondu F. O. Poupěte jako cesty upevnění pozice českého piva nejen u nás, ale i ve světě. Dále musíme zmínit velmi úspěšnou akci, kterou jsme zrealizovali ve spolupráci s Policií ČR: Řídím –piju nealko pivo. Pro popularizaci nealkoholického piva jako alternativy pro lidi za volantem se tak udělalo mnoho. Ve výčtu aktivit bychom mohli pokračovat. Na místě je však připomenout si, co všechno se odehrálo a zaznělo na Svatováclavské slavnosti českého piva 2011.

Představitelé pivovarů nejpopulárnějších piv mezi ženami ankety Dámská pivní volba 2011 – představitelé pivovarů, Anna Vejvodová z Prvního dámského pivního klubu a představitelé ČSPS (zleva doprava)

Jak již bylo oznámeno, Český svaz pivovarů a sladoven i letos ocenil významné odborníky a osobnosti z pivovarského sektoru za jejich celoživotní dílo uvedením do Síně slávy českého pivovarství a sladařství. V roce 2011 se jím stal Ing. Ladislav Černý, významný pivovarský odborník, který se v posledních letech věnoval především procesu harmonizace našich předpisů s právem Evropské unie. Dalším laureátem byl František Horák, který je nejen pivovarským odborníkem, ale díky svým neobyčejným manažerským schopnostem opakovaně zabránil uzavření pivovaru ve Svijanech a nakonec jej dovedl až do elitní skupiny špičkových pro-

ducentů piva v České republice. Připomeňme si alespoň některá fakta z jejich životopisů a profesního života:

Ing. Ladislav Černý (*1937 v Praze) zahájil svou profesní dráhu desetiletým působením v pivovaru Velké Popovice. K jeho nejvýznamnějším činnostem patřilo čistění odpadních vod a byl rovněž mezi prvními, kteří se věnovali ekologické problematice v pivovarství. Zajímal ho též aplikovaný výzkum koloidní stability exportních ležáků. Během své kariéry působil mj. v oblasti formulování zásad kvalitativního a rizikového managementu v pivovarské a sladařské výrobě. Po roce 1989 zakládá v rámci nově vzniklé akciové společnosti Pivovary a sladovny pracovní skupinu pro legislativní problematiku. Byl jedním z prvních, kteří si uvědomili, že „porevoluční" stát bude potřebovat harmonizovat českou nápojovou legislativu s právem Evropské unie. Obsáhlou publikační a přednáškovou činností přispěl k popularizaci tohoto tématu v pivovarském sektoru. Jeho půlstoletí trvající působení v oblasti technologií a legislativy pokračuje. Černý za své pracovní úsilí obdržel mnoho profesních vyznamenání.

František Horák (*1941 v Mašově) působil přes padesát let ve svijanském pivovaru. Podařilo se mu jej opakovaně zachránit před uzavřením. Podnik se z nejhoršího dostal podle Horáka díky „optimální kombinaci majitelů a managementu". Postupně se začal rozvíjet a dnes patří ke štikám v pivovarském sektoru. Právě pod jeho vedením se díky kvalitě vyráběného piva stal z regionálního pivovaru podnik známý a oceňovaný po celé České republice. Produkce pivovaru dnes dosahuje několikanásobku původní výroby a obdržel četná uznání. Ani Františka Horáka ocenění neminula. Byl vyhlášen nejlepším pracovníkem podniku v roce 1975 a je držitelem vyznamenání Nejlepší pracovník potravinářského průmyslu (1982). Velmi si váží ocenění Nejlepší sládek roku a Nejlepší ředitel roku, která získal od Sdružení přátel piva. V roce 1999 byl vyhlášen Osobností roku Libereckého kraje. I po odchodu do penze v pivovaru působí jako člen představenstva a obchodní sládek.

Velmi zajímavý, byť subjektivní pohled na

Zástupci vítězných pivovarů v kategorii světlá výčepní piva soutěže České pivo 2011, ministr zemědělství (třetí zprava) a představitelé ČSPS

pivovarství a pivní značky nabízejí obě ankety, které Český svaz pivovarů pořádá. Delší dobu existuje anketa o nejpopulárnější pivo mezi novináři Naše pivo. Letos poprvé se jím stalo pivo Bernard z Rodinného pivovaru Bernard, a. s. Druhé místo obsadil Pilsner Urquell z Plzeňského Prazdroje, a. s., a na třetím místě skončilo pivo Svijany, které vyrábí Pivovar Svijany, a. s. Formou dotazníků jsme oslovili více než 370 představitelů všech druhů médií od tištěných po elektronická, od zpravodajských přes společenská až po odborná. V anketním lístku účastník ankety označil maximálně pět piv – bez rozdílu pořadí – uvedených na seznamu nebo doplnil nominace o piva, která na seznamu uvedena nebyla, ale účastník ankety je preferuje. Nominováno bylo celkem 44 piv ze všech typů pivovarů. Součet nominací určil, která piva jsou mezi novináři nejpopulárnější.

Další anketou, jejíž výsledky byly vyhlášeny u příležitosti oslav patrona českých pivovarníků a sladovníků, byla Dámská pivní volba. Ve druhém ročníku, který zorganizoval První dámský pivní klub, šlo o to opět najít nejpopulárnější značku piva mezi ženami v České republice. Vítězem se stalo pivo Bernard z produkce Rodinného pivovaru Bernard, a. s., a obhájilo tak své loňské prvenství. Na druhém místě skončilo pivo Svijany, které je vyráběno v Pivovaru Svijany, a. s., a na třetím místě se umístil Pilsner Urquell ze skupiny Plzeňský Prazdroj, a. s. Celkem bylo ženami nominováno 33 piv z produkce velkých a malých pivovarů i minipivovarů.

Anketa letos proběhla ve dnech 1. až 9. září 2011 a mohly se jí účastnit členky Prvního dámského pivního klubu a dále sympatizantky, jimž byla účast na anketě členkami klubu nabídnuta. Jistě není bez zajímavosti, že nejnovější výsledky dlouhodobého výzkumného projektu Hospody a pivo v české společnosti, který organizuje Centrum pro výzkum veřejného mínění Sociologického ústavu Akademie věd ČR, v. v. i., ukázaly, že kolem 90 % mužů a 50 až 60 % žen u nás pije pivo.

Vrcholem galavečera bylo předání ocenění za nejlepší piva v rámci již jedenáctého ročníku soutěže České pivo. V tomto roce pivovary přihlásily 69 piv, což je druhý nejvyšší počet v dosavadní historii soutěže. Připomeňme si alespoň některé změny, které soutěže provázely. Letošní ročník umožnil soutěžit i pivovarům, které nejsou členy Českého svazu pivovarů a sladoven. Soutěž byla vypsána pro lahvová piva uváděná na trh nepřetržitě nejméně posledních šest měsíců a vyráběná kterýmkoli z pivovarů v ČR, jejichž celoroční výstav piva dodávaného do tuzemské distribuční sítě byl v posledním roce vyšší než 5 000 hl. To je další významná změna oproti předcházejícím ročníkům, kdy byl hranicí roční výstav přesahující 10 000 hl, a soutěž se tedy nově otevřela též menším nebo malým pivovarům.

V odborné 24členné degustační komisi zasedli kromě sládků a pivovarských odborníků z Výzkumného ústavu pivovarského a sladařského, a. s. (VÚPS), Vysoké školy chemicko-technologické a Střední průmyslové školy potravinářské technologie nově zástupci z Chmelařského institutu ze Žatce a Státní zemědělské a potravinářské inspekce z Brna. Zatímco degustační komise za dohledu notáře posuzovala senzorické vlastnosti piva, v analytických laboratořích byla prováděna kontrola původního extraktu

Zástupci vítězných pivovarů v kategorii nealkoholická piva soutěže České pivo 2011 a ministr zemědělství (zleva doprava)

Zástupci vítězných pivovarů v kategorii tmavá piva soutěže České pivo 2011, ministr zemědělství a představitelé ČSPS (zleva doprava)

(stupňovitosti) kvůli ověření příslušnosti piva do přihlášené kategorie. Specifikem této soutěže je její dvoukolovost, což posiluje objektivitu hodnocení. Vzorky do soutěže jednotlivé pivovary neposílají, ale jsou odebírány přímo ve výrobních závodech zástupcem odborného garanta, kterým je pravidelně VÚPS, což zvyšuje nestrannost soutěže. Odborný garant dále zajišťuje chod, organizaci, technickou část soutěže a vyhodnocení výsledků. A ještě jednu věc je podstatné akcentovat: Soutěž je zároveň jedinou akcí, kterou pořádá Český svaz pivovarů a sladoven pod svým patronátem. Akce je součástí dlouhodobého projektu Českého svazu pivovarů a sladoven České pivo naše pivo.

Lze souhlasit s názorem, že všechny změny v soutěži, kterých nebylo málo a byly výsledkem poměrně rozsáhlé diskuse uvnitř našeho svazu, a četné organizační změny včetně výrazné obměny složení odborné degustační komise jednak přinesly nová jména mezi vítěze, jednak potvrdily dobrá umístění tradičně úspěšných výrobců. Soutěž ukázala, že kvalitní pivo může vyrobit malý, středně velký nebo i pivovar s velkým objemem produkce. To jen potvrzuje, že vyrobit kvalitní pivo není otázkou velikosti pivovaru. Ale to my pivovarníci víme velmi dobře a dlouhodobě to komunikujeme.

Uveďme si ovšem výsledky.

V kategorii nealkoholických piv, v níž soutěžilo 10 piv, své loňské prvenství obhájilo pivo Birell z produkce skupiny Plzeňský Prazdroj, a. s. Na druhém místě byl Litovel Free, který vyrábí Pivovar Litovel, a. s., ze skupiny PMS Přerov, a. s., na třetí pozici skončilo Starobrno Free z produkce společnosti Heineken Česká republika, a. s., Pivovar Starobrno. Ve stále velmi populární kategorii světlých výčepních piv, do níž pivovary přihlásily 17 piv, se na prvním místě umístilo pivo Staropramen Světlý, který vyrábí Pivovary Staropramen, a. s., a Holba Classic z pivovaru Holba, a. s., patřící do skupiny PMS Přerov, a. s. Druhé skončilo pivo Litovel Moravan z Pivovaru Litovel, a. s., a třetím pivem v této kategorii se stalo pivo Zubr Gold z Pivovaru Zubr, a. s. Uvedené pivovary patří do skupiny PMS Přerov, a. s.

V kategorii tmavá piva, kde byla soustředěna výčepní piva a ležáky (9 piv), vyhrálo pivo Ferdinand tmavý ležák z Pivovaru Ferdinand, a. s. Ocenění za druhé místo si odnesl Rebel Černý, který vyrábí Měšťanský pivovar Havlíčkův Brod, a. s. Na třetím místě skončily Krušovice Černé, které vyrábí Heineken Česká republika, a. s., Pivovar Krušovice a Primátor Premium Dark z pivovaru Primátor, a. s.

Dynamicky rozvíjejícím se segmentem u nás je kategorie 11% piv, která měla jako soutěžní kategorie svou premiéru. Přihlášeno bylo 20 piv, zvítězilo pivo Jindřichohradecká jedenáctka od výrobce Rodinný pivovar Bernard, a. s. Pivo Humpolecká jedenáctka od téhož výrobce obsadilo druhé místo spolu s pivem Staropramen jedenáctka, které vyrábí Pivovary Staropramen, a. s. Na dalším místě skončilo pivo Starobrno Medium z produkce společnosti Heineken Česká republika, a. s., Pivovar Starobrno.

Nejprestižnější kategorií mezi pivy jsou světlé ležáky, kam jich letos bylo přihlášeno 13. Na prvním místě se umístilo pivo Litovel Premium z Pivovaru Litovel, a. s., skupina PMS Přerov, a. s. Na druhém místě se umístil Radegast Premium a Gambrinus Premium ze skupiny Plzeňský Prazdroj, a. s., a pivo Bernard, světlý ležák (4,7 % alk.), který vyrábí Rodinný pivovar Bernard, a. s. Na třetím místě skončilo, podobně jako v loňském roce, pivo značky Holba Premium z produkce Pivovaru Holba, a. s., a Zubr Premium z Pivovaru Zubr, a. s., ze skupiny PMS Přerov, a. s., a dále Primátor Premium z produkce pivovaru Primátor, a. s.

Blahopřejme Ladislavu Černému a Františku Horákovi, kteří získali ocenění za svou celoživotní práci. Blahopřejme také všem pivovarům, jejichž piva byla oceněna.

Na závěr je třeba konstatovat, že každoroční setkání kolem výročí svatého Václava, patrona našich oborů, je sice především slavností která přináší radost a pohodu, ale vždy je též důvodem k zamyšlení nad tím, co a jak jsme udělali, a nad tím, co nás čeká.

Náš svaz musí nadále hájit zájmy svých členů a vytvářet příležitosti k jejich prosazování. Jednou z takových příležitostí byl i každoroční galavečer a letošní Svatováclavská slavnost českého piva.

Zástupci vítězných pivovarů v kategorii 11% piva soutěže České pivo 2011, předseda ČSPS a ministr zemědělství (zleva doprava)

Titulní strana (shora a zleva): Představitelé Českého svazu pivovarů a sladoven u prvního místopředsedy Senátu Parlamentu ČR Přemysla Sobotky // Laureát síně slávy Ladislav Černý (druhý zleva) přijal ocenění od prvního místopředsedy Senátu Parlamentu ČR Přemysla Sobotky (první zleva), Františka Šámala, předsedy ČSPS (druhý zprava) a Jana Veselého, výkonného ředitele ČSPS (první zprava) // Laureát síně slávy František Horák (druhý zleva) přijal ocenění od prvního místopředsedy Senátu Parlamentu ČR Přemysla Sobotky (první zleva), Františka Šámala, předsedy ČSPS (druhý zprava) a Jana Veselého, výkonného ředitele ČSPS (první zprava) // zástupci vítězných pivovarů soutěže České pivo 2011 v kategorii světlé ležáky // Svatováclavská slavnost českého piva 2011 – pohled do kongresového sálu hotelu Ambassador – Zlatá Husa

III. ROČNÍK SOUTĚŽE PIV ZNOJEMSKÝ HROZEN

Nejmladší z našich soutěží piv, vzniklá v roce 2009, se v září dočkala třetího ročníku. Soutěž,organizovaná společností Port, s.r.o., a technicky zajišťovaná Výzkumným ústavem pivovarským a sladařským, a. s., patří nejen k benjamínkům, ale co do počtu piv i k nejmenším v České republice. Její ambicí není každoročně mohutnět a rozšiřovat svůj záběr. Byla založena proto, aby zaplnila jednu mezeru v nabídce – poskytnout komerčním pivovarům příležitost poměřit své síly v oblasti speciálních a neobvyklých piv. Tyto produkty tvoří na jedné straně minoritu z hlediska výstavu, na straně druhé jsou však nejen důležité z marketingového hlediska, ale dávají i příležitost sládkům ukázat, že i střední a velké pivovary umí uvařit piva atypická, v nějakém ohledu výlučná, a nejen tradiční výčepní piva, ležáky či nealkoholická piva.

Soutěž se vyhlašuje ve třech kategoriích: světlá speciální piva, polotmavá a tmavá speciální piva, a neobvyklá piva, mající nějakou specifickou vlastnost nebo jsou vyráběna neobvyklou technologií. S těmito pivy je v našich soutěžích odvěký problém: v rámci stejného typu jde o výrobky unikátní nebo jen velmi málo početné. Tradiční relativní metoda hodnocení (tj. porovnávání piv mezi sebou) je tak pro ně velmi problematická – kdo dokáže rozhodnout, zda je lepší ochucené výčepní pivo než pšeničné pivo? To lze udělat jediným způsobem – hodnotit každé pivo nezávisle na ostatních, kdy člen komise porovnává předložený vzorek s vlastní zkušeností, jak má daný typ piva chutnat (i vypadat). K neobvyklým pivům dostává navíc hodnotitel (60 % komise tvoří nezávislí profesionální odborníci – panel expertů, 40 % „poučení laici“ – panel reprezentantů, přičemž první panel má složitější zadání) specifikaci odlišných vlastností, dodanou výrobcem. Úkolem každého člena komise je nominovat vzorek na některou ze tří cen (nebo samozřejmě nenominovat). Počty a kvalita nominací jsou pak rozhodující pro udělení některé z cen. Tento model je dobře známý ze soutěží průmyslových výrobků, v našem oboru však jde o novinku. Tři ročníky soutěže ukázaly, že model je funkční, a jeho jedinou nevýhodou je určitá komplikace při zhotovování cen: nelze předpovědět, kolik a jakých cen bude uděleno, závisí to jen a jen na kvalitě vzorků (a samozřejmě přísnosti poroty). Podrobnější informace a zkušenosti ze tří ročníků soutěže budou v blízké budoucnosti předmětem samostatného článku.

Třetího ročníku soutěže Znojemský hrozen se zúčastnilo 11 pivovarů, které přihlásily 13 speciálních světlých piv,

Cenu předsedy poroty za nejvíce nominací získalo pivo Svijanská kněžna z Pivovaru Svijany, a. s. Zleva: Karel Kosař, ředitel VÚPS, a. s., Vratislav Žitka, Pivovar Svijany, a. s., a Josef Vacl z pořádající agentury PORT spol. s r. o.

Hodnocení vzorků probíhalo v zasedací místnosti VÚPS, a. s., v Praze

4 speciály tmavé a polotmavé, a 7 piv neobvyklých. A jak se dalo očekávat, počet a hodnota udělených cen, byl odlišný mezi kategoriemi i mezi ročníky. A jak to tedy dopadlo?

V kategorii *světlých speciálních piv* bylo uděleno šest cen:
1. cena: Březňák – Heineken Česká republika, a. s
2. cena: Baron Trenck – Heineken Česká republika, a. s.
Jihlavský Grand 18% – Pivovar Jihlava a. s. – K-Brewery Trade, a. s.
Hostan 13% – Heineken Česká republika, a. s.
Rychtář – Pivovar Rychtář, s.r.o. (Hlinsko) – K-Brewery Trade, a. s.
3. cena: Svijanský kníže – Pivovar Svijany, a. s.

V kategorii *polotmavých a tmavých piv* (zastoupení obou typů bylo 50%) byly uděleny tři ceny:
1. cena: Svijanská kněžna – Pivovar Svijany, a. s.
2. cena: Granát – Pardubický Pivovar a. s.
3. cena: Démon – Vysoký Chlumec – K-Brewery Trade, a. s.

V kategorii *neobvyklých piv* získala diplom tři piva, přičemž poprvé v krátké historii soutěže byly uděleny hned dvě první ceny:
1. cena Celia – Žatecký pivovar, s.r.o.
Dožínkové pšeničné – Heineken Česká republika, a. s.
3. cena Kvasar – Pivovar Černá Hora – K-Brewery Trade, a. s.

Vedle těchto cen se každoročně uděluje ještě cena předsedy poroty (je jím autor těchto řádků, který však nemá na výsledek žádný vliv, je dán pouze názorem poroty, předseda se posuzování aktivně neúčastní). Dostává ji pivo, které získalo absolutně nejvyšší počet nominací na cenu. V roce 2011 se jakýmsi pomyslným „absolutním vítězem“ stalo tmavé 13% speciální pivo Svijanská kněžna, které získalo 19 nominací z dvaceti možných, a vyrovnalo tak rekord z prvního ročníku.

Shrnuto a podtrženo – cenu získala polovina přihlášených piv (a několik dalších zůstalo těsně pod minimálně požadovaným počtem nominací). Na první pohled to může vypadat jako inflace cen, vezmeme-li však v úvahu, že smyslem není rozdělit medaile, ale ocenit **kvalitu** (podobně jako u mezinárodních soutěží vín), pak jsou výsledky soutěže dobrou zprávou – komerční pivovary věnují péči i produktům, které pro ně nejsou zásadní z ekonomického hlediska. A výsledek snese i přísná kritéria hodnocení.

František Frantík

Rozhovor

Jan Šuráň: Minipivovary dělají stejné řemeslo jako ty velké

V sobotu 16. dubna 2011 se 32 českých a moravských minipivovarů dohodlo, že založí Českomoravský svaz minipivovarů. Jeho prezidentem byl zvolen Jan Šuráň z Pivovarského domu Praha. Jaké jsou podle něj cíle nově založeného svazu? Před 20 lety v Česku fungoval jediný minipivovar – legendární U Fleků. V současnosti je jich kolem 110 a další přibývají. Kolik minipivovarů unese česká kotlina? Na tyto a další otázky odpovídá Jan Šuráň, který tvrdí, že do českého a moravského pivovarnictví je potřeba vrátit ověřené praktické zkušenosti generace našich dědů.

Co je cílem nového svazu minipivovarů? V ČR již existují jiné dva svazy, jejichž členy jsou i některé minipivovary. Je potřebný svaz minipivovarů?

Cílem jsou dvě věci. Jednak je to hájení zájmů minipivovarů v otázce spotřební daně s cílem současné podmínky pokud možno zachovat. Protože největší pivovary, které mají maximální sazbu spotřební daně, nějaká diferenciace vůbec nezajímá. Na druhou stranu mají největší slovo při jednání s ministerstvem financí. A druhá věc: minipivovary jsou většinou restaurační, a to jsou dvě naprosto odlišné legislativy. Jednak jsou to hospody a restaurační činnost, k čemuž jsou potřebná jednání s hygienou atd. A pak je to pivovarská činnost, k níž jsou potřebná jednání s úplně jinými orgány, např. s Českou zemědělskou inspekcí, potravinářskou inspekcí apod. Je důležité, aby někdo sdružoval tyto dvě legislativní oblasti a minipivovary měly zastřešující orgán, který bude mít při jednání s úřady větší váhu. Svaz tak bude poskytovat určité právní poradenství.

Plánujeme také vzdělávací servis, školení sládků o zdrojích a technologiích. Sládek v minipivovaru je totiž téměř odstřižený od odborného světa, těžko si vyměňuje zkušenosti s někým jiným. Nehledě na to, že v současnosti zde funguje okolo 110 minipivovarů, za pár let jich bude 200. To znamená, že i sládků-odborníků bude muset být též 200. Ale už teď to začíná drhnout, v některých regionech jednoduše nejsou zkušení sládkové k sehnání.

Budete zastupovat a hájit zájmy všech minipivovarů v ČR? Nebo jen těch, které jsou členy svazu...

...Teď jich je 32, ale máme již dalších 12 nebo 14 přihlášek. Počítám, že na druhé valné hromadě 11. listopadu 2011, kde budeme přijímat další členy, nás bude již přes 50.

Jaká je výhoda členství v Českomoravském svazu minipivovarů?

Jedna výhoda je v tom, že je zajištěna vazba na velký svaz poté, co jsme se stali přispívajícím členem Českého svazu pivovarů a sladoven. Členové svazu minipivovarů vědí, co se děje ve velkém svazu, a můžou to zprostředkovaně přes ten svůj ovlivňovat. Účastníme se tam práce v různých komisích, přinášíme svůj pohled, svoje názory a svůj vliv na činnost velkého svazu. Druhá výhoda je v informačním servisu, který sládkům v minipivovarech zcela chybí. Kde sehnat správné suroviny? Jaké suroviny použít? Jakou technologii? Pak je to legislativní služba při problémech s úřady nebo inspekcí.

Takže se dá do budoucna počítat, že byste vystupovali i jako jistá lobbistická skupina?

Pokud to bude potřebné, tak ano. Stejně jako velké pivovary mají své páky, tak i minipivovary musí přesvědčovat o svém úhlu pohledu, co je a není správné či potřebné.

Jak ale chcete přesvědčit tak roztříštěnou skupinu malých restauračních minipivovarů, aby se staly členy a podpořily sílu organizace, která před nedávnem vznikla? Majitelé nebo provozovatelé minipivovarů si můžou říci – já to nepotřebuji, mám jednu hospodu, nemám žádné problémy s úřady, tak proč bych měl vstupovat do svazu? K čemu mi to bude?

Protože problémy můžou přijít. Třeba v otázce surovin. Například aktuální problém kvasnic. Velké pivovary je podle mne za chvíli přestanou úplně poskytovat. Některé, např. na severní Moravě, to již udělaly. Tamní minipivovary si kvasnice musí shánět jinak. Takže

se vyplatí vstoupit do svazu minipivovarů např. kvůli poradenství v oblasti surovin. Navíc jednáme s dodavateli surovin, aby členové svazu měli slevu 3 nebo 5 % na nákup surovin. A poskytovaný právní servis také není úplně zanedbatelný. První výsledky se již dostavily. Např. po minipivovaru v Pacově celníci chtěli, aby měli zanalyzovanou každou várku. Jedna analýza stojí 800 Kč. Kdyby to minipivovar měl dělat u každé várky, tak by ročně dal 80 tisíc jenom za analýzy. Majitelce jsme vysvětlili, že skutečně nemusí mít zanalyzovanou každou várku, ale jenom každý výrobek jednou ročně. A názor svazu najednou u celníků zabral a převážil. Z toho jasně vyplývá, že někdy ani samotné úřady neví, co mají chtít – je to obor, který ještě jen začíná. Mají dobře zvládnutou metodiku velkých pivovarů, ale ne těch restauračních.

Jak jsou v současnosti minipivovary v ČR zatíženy spotřební daní?

Spotřební daň v ČR je diferencovaná, a platí základní daň 32 Kč z hektolitrového stupně. Minipivovary, tj. podniky s výstavem do 10 tisíc hektolitrů, platí 50 % této spotřební daně, pivovary s výstavem od 10 do 50 tisíc hektolitrů 60 %. A ty s výrobou nad 200 tisíc hektolitrů ročně platí 100 % této daně.

Absolutní většina minipivovarů nepřekročí roční výstav 5 tisíc hektolitrů. Nestálo by za to okopírovat německý model a včlenit ještě jednu kategorii se sníženou sazbou daně, tj. vysloveně minipivovary do 5 tisíc hl?

Obávám se, že jakékoliv jednání o snížení spotřební daně v současné situaci postrádá smysl. Doufám, že v těchto rozbouřených dobách uhájíme alespoň stávající diferenciaci. Protože je to svým způsobem výjimka ze systému, která ministra financí dráždí. Tato výjimka zatím odolává jenom z toho důvodu, že my říkáme: není problém, oželíme diferenciaci, ale zdaňte víno. A aby se nemluvilo o zdanění vína, tak se mlčí také o vyšším zdanění piva.

Nazvat pivo sladovým vínem, a tím pádem se dostat do kategorie nulové sazby, má své opodstatnění?

Určitě to má svoje opodstatnění, protože to vlastně nic jiného není. Stejně, jako nemá logiku, proč zdaňovat pivo, ale víno ne. Vinaři mají spoustu řečí o tom, jak to kultivuje krajinu a jak to přispívá k zaměstnanosti. Ale když se podíváme na pivo, kolik ječmene a chmele se musí vypěstovat, jak to kultivuje krajinu, kolik lidí se okolo toho motá, tak ten pozitivní dopad piva je ve srovnání s vínem desetkrát větší. Pivo zdaňováno je, víno ne... Dokonce jsem si jednu chvíli pohrával s myšlenkou, že kategorii barley wine, což je i svým názvem ječné víno, bychom vyňali z piva, a také přestali zdaňovat. *(Smích)*

Objevuje se trend, že velké pivovary odmítají minipivovarům poskytovat kvasnice, a to ani za úplatu. Uvažuje svaz minipivovarů, že by vybudoval nějakou banku kvasnic?

Pro potřeby svazu minipivovarů by to nebylo špatné, ale udržovat takovou banku stojí spoustu peněz.

Velký svaz má svoji vlastní degustační soutěž. Pro minipivovary existuje Jarní cena sládků, kterou ale Váš svaz nezaštiťuje. Bude existovat další, vlastní soutěž svazu minipivovarů?

Nebudeme podporovat inflaci degustačních soutěží. Uvažovali jsme nad tím, že bychom vybrali 3–4 přehlídky ročně, a ty pak podporovali. Byly by to akce, které již osvědčily svoji životnost a úroveň. Jako základní by byla Jarní cena sládků, na které bychom chtěli po vzoru velkých soutěží vytvořit degustační výbor, do něhož by se museli degustátoři kvalifikovat. Výsledná hodnocení by pak měla určitou vypovídací hodnotu a garantovanou úroveň. Tím by se ještě více zvýšila úroveň soutěže. Dále bychom chtěli podpořit spíše přehlídkové akce: Slunce ve skle, Ale festival v Kocourovi a Olomoucký pivní festival, kde by se vytvořila sekce minipivovarů. To by byly akce, nad kterými by svaz měl gesci, která by zaručovala určitou kvalitu a úroveň.

Co další soutěže? Zlomili jste nad nimi hůl?

Ne, to se nedá říct. Ale podobně jako velký svaz, ani svaz minipivovarů nechce na počkání propůjčovat punc kvality a úrovně. Ten si ostatní soutěže musí vybojovat samy.

Nevidíte problém, že např. Jarní ceny českých sládků se účastní třetina nebo ani to českých a moravských minipivovarů? Když to přeženu, tak v té většině, která se soutěže nezúčastní, můžou být vzorky, které by na celé čáře předběhly ty, které v soutěži jsou?

To je ale jejich problém. My se samozřejmě budeme snažit té soutěži vtisknout váhu, kterou by podle našeho názoru měla mít. Aby pivovary měly zájem se jí zúčastnit a získat nějakou cenu, která by jim dávala také určitou výhodu. Také veřejnosti je nutné ukázat získanou kvalitu.

To je rozhodně cesta dobrým směrem, mnohé soutěže mají svoji tiskovou konferenci při zahájení, při vyhlašování výsledků, mají v degustacích novinářské kategorie...

...PR a prezentace v médiích je další důležitou činností svazu. Jednak, abychom z ní zazníval jednotný hlas, a za druhé, aby minipivovary nebyly prezentovány jako jednoznačná protiváha vůči velkým pivovarům. To není úplně pravda. Minipivovary vlastně dělají úplně stejné řemeslo, dělají stejný výrobek. A novináři nás velmi rádi staví proti sobě.

A není to tak? Nedělají minipivovary kvalitnější a poctivější pivo než ty velké?

Všichni děláme pivo. Ale minipivovary mají obrovskou výhodu, že jej můžou prodávat ve fázi, kdy je nejlepší. Když půjdeš do velkého pivovaru a budou tě chtít uctít, přinesou ti mazáka ze sklepa, tj. to nejlepší, co mají. Mazák, to je pivo v té kondici, které minipivovar prodává. Máme obrovskou konkurenční výhodu oproti těm velkým, že nemusíme filtrovat, stabilizovat a pasterovat. Prostě neděláme nic, co tomu pivu, když ne škodí, tak mu určitě neprospívá. Určitě jsi sám narazil na minipivovary, kde pivo nestálo za moc. Ale tím, že je čerstvé, má říz, tak řekneš: aspoň je zajímavé. Neděláme lepší pivo nebo jiné pivo. Pak máme ještě další výhodu, ve které může některý z velkých pivovarů jen těžko stačit – a to je pestrost. Když si dnes řeknu, že uvařím IPA, za měsíc ji prodávám, a prodám těch 5 hektolitrů, co jsem uvařil. Pak již nemusím. Nemusím k tomu mít balení, etikety, lahve, marketing atd. Takto šetřím spoustu nákladů a flexibilně dávám zákazníkovi žádanou pestrost. To si velké pivovary nemůžou dovolit.

Dá se ještě mluvit o řemeslu jak u velkých i minipivovarů, když u těch velkých se v rámci ekonomizace sahá k různým technologickým úchylkám jenom kvůli tomu, aby pivo vyrobili co nejlevněji, co nejrychleji atd.? Pivo z minipivovarů a velkých průmyslových podniků přece není totéž!?

Určitě není, ale ono není ani ve všech minipivovarech... Definice piva říká, že je to slabě alkoholický nápoj, vyrobený ze sladovaných a nesladovaných obilovin a ochucený převážně chmelem. Do této definice se vejde prakticky cokoliv. Není nic jednoduššího, než vařit čistě sladové várky. Na druhou stranu, jak by vypadala tato čistě sladová piva v okamžiku, kdyby se měla zfiltrovat, zestabilizovat, zabalit a vydržet půl roku, tj. dobu, kterou vyžaduje obchod? Pivovary, které přerostly hranici minipivovarů a vydaly se na cestu souboje s lahvovým pivem, najednou zjišťují, že nemůžou dělat svůj výrobek stejně, jako když byly minipivovary. Protože jsou na ně kladeny úplně jiné nároky. Pak si prostě nemůže dovolit plně sladovou várku, protože tam potom má moc bílkovin. A nebo musí hodně stabilizovat, což stojí hodně peněz. To je ten ekonomický tlak, z kterého není cesta ven.

Občas se stane, že i pivo z minipivovarů je méně kvalitní. Neuvažujete v rámci svazu o nějakém nástroji, jak byste minipivovary hodnotili jinak, než prostřednictvím jedné soutěže?

Zatím jsme o tom příliš neuvažovali. Pestrost výrobních zařízení a technologií je tak velká, že nevíme, jak bychom to dělali. Nedávno jsme teprve vznikli, potřebujeme nastartovat základní činnost. Ale není vyloučeno, že v budoucnu budeme chtít hodnotit, jak na tom v minipivovarech jsou, jak se chovají k pivu apod. V této chvíli uvažujeme spíše o technologických školeních a tzv. troubleshooting, kdy sládek zavolá: mám tu tento problém, můžeš mi s tím poradit? Celé je to o tom, že např. poslední vydání technologie

pivovarství už normální člověk nepřečte. Je značně odborná a člověk bez vysokoškolského vzdělání jí ani nerozumí. Tady je letitá Technologie pivovarství od Hlaváčka, ve které se vyzná každý. Názorně popisuje, jak má vypadat kvasná deka, co znamená, když tak nevypadá apod. Tyto vědomosti bychom chtěli vrátit zpět do minipivovarů. Sládek v minipivovaru se neřídí tím, jaká je analytika, jaké má např. pivo dosažitelné prokvašení, protože na to nemá laboratoř. Na druhou stranu ale vidí, že mu deka nepropadá nebo propadá moc rychle či kvašení je moc bublinaté. Mezi pivovarskými již není moc těch, kteří vědí, co to vlastně znamená. My bychom chtěli vrátit do minipivovarů zdravý základ z 60 let staré technologie, zejména empirické zkušenosti a popis výroby. Chtěli bychom, aby sládek dokázal vzít sladové zrno, kousnul do něj a podle křehkosti a vlhkosti usoudil, jak bude vařit. Takto to dělali naši dědové, všechny jevy popsali, ale znalosti se mezitím vytratily. Teď se ukazuje, že by se měly pěkně rychle vrátit zpátky.

Takže potvrzuješ, že minimálně u minipivovarů je nám doba nejchytřejších technologií a počítačů vlastně...

... k ničemu. Měli bychom se vrátit k ověřeným historickým znalostem a zkušenostem. A dávat je k dobru sládkům, aby věděli, co jaký jev znamená.

To bude zcela záslužná činnost, protože bez zkušeností se asi nedá uvařit dobré pivo...

Dá se uvařit jednou, ale nedá se bez nich dělat pravidelně. Je potřeba si uvědomit, že se mění suroviny a podmínky, a sládek na to musí umět reagovat. Když nemá tento typ zkušeností, tak neví jak, a počítač mu nepomůže.

Budete se hlásit ke značce České pivo alespoň u těch druhů, které tomu odpovídají?

Každý minipivovar v ČR se k ní může hlásit. Drtivá většina minipivovarů v ČR již teď splňuje podmínky pro udělení ochranné známky České pivo. Na druhou stranu prakticky žádný z nich nevyváží, takže necítí potřebu takový výrobek označovat jako České pivo.

Existuje nějaká hranice, strop, kolik minipivovarů dokáže uživit česká kotlina?

V minulosti jich uživila přes 1500, ale to byly všechno minipivovary. *(Smích)* Osobně si myslím, že je to něco mezi 200 a 220, tj. přibližně dvojnásobek toho, co je dnes. Dobře fungující minipivovar nestojí jenom na pivu, ale na dobré restauraci. Každý region takový malý kvalitní podnik uživí. Minipivovary často využívají genia loci, tj. navazují na tradici vaření piva a výtečné pověsti místního moku. Hůř se na to navazuje velkým pivovarům. Na dobrém příběhu se pak dá dál dobře stavět – minipivovar nabízí příběh, zážitkovou gastronomii a řemeslo, ne jenom holý produkt.

Existuje podle tebe rozdíl mezi konzumenty piva z minipivovarů a z velkých průmyslových podniků? Čím jsou jiní, pokud jsou jiní?

Řekl bych, že jsou jiní. Konzumenti piva z minipivovarů mají o nápoj větší zájem. Ne jenom jej do sebe nalít, ale také něco o něm vědět. Zajímají je různé chuťové složky i samotná výroba. A především bych řekl, že jsou vzdělanější a movitější. Kolem minipivovarů se vytváří skupinky lidí, kteří se o pivo zajímají mnohem víc. Baví je pivní pestrost a pak ji po pivovaru vyžadují, aby vyzkoušel zase něco jiného.

Dají se mezi minipivovary rozpoznat nějaké regionální rozdíly? Např., že speciální piva se častěji vaří v Praze než v jiných oblastech?

Dá se vysledovat, kde ty minipivovary vznikají. Třeba na Severní Moravě je hustota minipivovarů nejvyšší v republice. Na první pohled by se mohlo zdát, že to není bohatý kraj, aby si místní lidé dovolili dávat větší peníze za dražší pivo z minipivovarů. Ale není tomu tak. Jižní Čechy – kraj, který se zasloužil o nejkvalitnější pivo, je z hlediska minipivovarů poušť. Tam je jich nejmíň v republice. Je to paradox, ale je to tak. Ale nedá se říct, že by se někde vařilo více desítky nebo dvanáctky či speciálů, to se říct nedá.

Co si myslíš o průměrném českém pivaři? Je to zkušený konzument?

Český pivař v tom nejzákladnějším provedení neví o pivu vůbec nic. Když jsme postavili minipivovar v Pivovarském domě, tak jsme s hrůzou zjistili, že návštěvníci nevědí o technologii výroby piva vůbec nic. Pivo je náš národní nápoj, jsme největší pijáci piva na světě a tvrdíme, že lepší pivo není, ale obecně jsme o něm nevěděli prakticky nic. Jak minipivovarů přibývá, tak se také trochu zlepšuje osvěta. Ale pořád to není vcelku nic moc.

Není to parketa pro váš svaz – edukace nejen výrobců, ale také hospodských a konzumentů?

Samozřejmě, že je. Ale k tomu je nutná také kultivace mediální prezentace. Nechceme, aby byla postavena na tom, že proti sobě stojí velké pivovary a minipivovary, a válčí o trh. To jednoduše není pravda. I když v ČR bude 200 minipivovarů, budou pořád dělat kolem 1 % trhu. To není pro velké pivovary žádná konkurence. Ale mediálně to může dělat paseku. Když my budeme tvrdit, že děláme jiné a lepší pivo, tak ty velké se také budou muset proti nám ohradit. Žádnému oboru neprospívá, když se v něm válčí.

Jsou minipivovary konkurencí pro ty velké?

Nejsou. I kdybychom postavili minipivovar 100 metrů od brány toho velkého, jejich zákazníci se navzájem absolutně míjí. Velké pivovary mají občas tendenci nás vnímat jako konkurenci, protože s minipivovarem je spojená krásná hospoda, kde by se mohlo prodávat jejich pivo. Ale bez minipivovaru by tam krásná hospoda nikdy nevznikla...

Dokázal bys vyjmenovat tři nejčastější nešvary, které minipivovary dělají?

Neřekl bych nešvary, ale nevýhody. Nemůžeme např. blendovat, nemáme totiž čím. Když minipivovar něco uvaří a moc se to nepovede, nemá šanci to seříznout jinou várkou a napravit to. Výkyvy kvality v minipivovarech jsou tak daleko větší než ve velkých pivovarech. To je jedna nevýhoda, a občas možná i nešvar. Druhá je, že minipivovar většinou nemá kapacitu na to, aby reagoval na sezónní výkyvy. Když minipivovar jede na plnou kapacitu a najednou přijde 10–15 horkých dnů, tak hosté podnik jednoduše vypijí. Většina minipivovarů se to snaží dohnat, a pak prodává pivo mladší. To je další výkyv kvality díky tomu, že minipivovar nemá kapacitu. Třetí locus minori je kvalita surovin. Minipivovar nemá velkou šanci ověřit si kvalitu surovin. Nemá laboratoř a je odkázaný pouze na to, co mu dodavatel řekne. Zvláště choulostivé je to na přelomu sezony, když dojíždí starý slad a nastupuje nový. Takže když to shrnu, jsou to zejména kapacitní a technologické problémy.

Jaká je tvoje vize českého minipivovarnictví? Kolik odhaduješ, že bude za 20 let minipivovarů v ČR?

Odhaduji, že za 20 let tu bude kolem 200 až 220, možná 250 minipivovarů. Ale zejména bych si přál Čechy plné poučených pijáků piva. *(Smích)* Ideální by bylo, aby lidi přestali „chlastat“, ale začali pít poučeně a pravidelně, což prospěje jak jejich zdraví, tak pivovarskému oboru. Doufám, že se bude opakovat příběh vína. Za poslední roky se u vína enormně zvýšil počet lidí, kteří mu rozumí, vyhledávají zajímavá vína, kupují si dražší, predikátní šarže. Jenom poučení pijáci budou tlačit na pivovary, aby vařily kvalitní pivo. To ve výsledku pomůže oboru, aby nestagnoval.

Otázky kladl Daniel Šabík

Českomoravský svaz minipivovarů o. s.
Rumburská 1920, 407 47 Varnsdorf, info@cmsmp.cz, založen 2011,
IČ 22902953, bankovní spojení ČSOB 242762040/0300.
Představitelé Svazu: prezident Ing. Jan Šuráň, e-mail: jan.suran@cmsmp.cz;
viceprezident Jan Kočka, e-mail: jan.kocka@cmsmp.cz;
člen prezidia Milan Vedra, e-mail: milan.vedra@cmsmp.cz.

Členy ČMSMP jsou registrovaní výrobci piva s výstavem do 10 000 hl/rok.
ČMSMP je přispívajícím členem ČSPS.

EXPRES INFORMACE

Připravuje: A. Mikyška

Citované články v plném znění jsou k dispozici u paní Černohorské v knihovně VÚPS na tel. č. 224 900 124, faxem 224 920 618 nebo e-mailem: library.vups@beerresearch.cz

SUROVINY

Ječmen a slad

Ijasan, B., Goodfellow, I., Bryce, J. H., Bringhurst, T. A., Brosnan, J. M., Jack, F. R., Agu, R. C.

HODNOCENÍ KVALITY VARIET ČIROKU, SLADOVANÉHO KOMERČNĚ V TROPICKÝCH PODMÍNKÁCH A PŘI KONTROLOVANÉ TROPICKÉ TEPLOTĚ V PODMÍNKÁCH LABORATOŘE

Quality Assessment of a Sorghum Variety Malted Commercially under Tropical Conditions and Controlled Tropical Temperatures in the Laboratory

J. Inst. Brew. **117**(2): 2011, s. 206–211, 8 tab., 46 cit.

čirok, slad, rmutování, dekantace, volné aminokyseliny, dusík, extrakt, infuzní rmutování, laboratorní sladování

Odrůdy čiroku byly vzorkovány ve sladovnách jako komerční slad a jako nesladovaná obilovina. Komerční vzorky byly sladovány v tropických zemích. Definovaný podíl shromážděných vzorků nesladovaného čiroku byl sladován laboratorně za simulovaných tropických podmínek, při kontrolovaných germinačních teplotách 28 °C a 30 °C. Dalším sledovaným parametrem byla doba germinace. Komerčně i laboratorně sladovaný čirok byl posléze analyzován a vzorky byly vyhodnocovány z hlediska jejich pivovarské kvality.

Rozdíl teplot se projevil například ve vyšší aktivitě α-amylázy, která rostla u vzorků sladovaných při teplotě vyšší, tedy 30 °C. Extrakce vroucí vodou vykazovala variabilnější výsledky. Při infuzním rmutování vykazovaly výsledky významné rozdíly pro germinační čas (3–6 dní). Žádné významné rozdíly však nebyly nalezeny pro různou germinační teplotu. Pro dekantační rmutovací postup byly naměřené výsledky opačné. Nízké hodnoty získané při postupu extrakce vroucí vodou z čirokového sladu v infuzním rmutování potvrzují, že tento proces není vhodný pro produkci optimálního extraktu z čirokového sladu.

Při rmutování čiroku naklíčeného při 28 °C se uvolnilo při extrakci více volného aminodusíku než při 30 °C, nezávisle na použité metodě rmutování.

Pokud jde o čas rmutování, dvourozměrná statistická metoda ANOVA ukázala, že se jeho sledované variace neprojevily na obsahu volného aminodusíku bez ohledu na germinační teplotu nebo způsob rmutování.

Na základě testovaných parametrů bylo zjištěno, že komerčně sladovaný čirok vykazuje nižší hodnoty sledovaných parametrů, než laboratorně sladovaný čirok. Obecně tedy platí, že výsledky z laboratorního sladování čiroku byly mnohem vyšší než z čiroku sladovaného komerčně. Kolísání a rozdíly sladovacích teplot a rmutovacích procesů mohou způsobovat nepředvídatelné odchylky v analýze čirokového sladu. To vše je jasným důkazem toho, jak je důležité důsledné dodržování technologických postupů i kontrolní proces v průběhu komerčního sladování a rmutování čiroku.

Vandecan, S. M. G., Daems, N., Schouppe, N., Saison, D., Delvaux, F. R.

UTVÁŘENÍ CHUTI, VŮNĚ, BARVY A REDUKČNÍHO POTENCIÁLU BĚHEM VÝROBNÍHO PROCESU TMAVÝCH SPECIÁLNÍCH SLADŮ

Formation of Flavor, Color, and Reducing Power During the Production Process of Dark Specialty Malts

J. Am. Soc. Brew. Chem. **69**(3): 2011, s. 150–157, 12 obr., 37 cit.

barva piva, chuť, Maillardova reakce, neenzymové hnědnutí, speciální slady, redukční potenciál

Důležité, vysoce charakteristické a žádané vlastnosti speciálních tmavých sladů, jako jsou barva, chuť a redukční potenciál, vznikají především v důsledku reakce neenzymového hnědnutí během hvozdění a pražení. V této studii byl monitorován vliv doby trvání a teplota pražení na tvorbu těchto vlastností ve sladu. Výsledky ukázaly, že vývoj karamelové chuti jako jednoho ze sledovaných parametrů byl velmi ovlivněn teplotou pražení a vlhkostí jádra sladu. Syntéza maltolu, furaneolu a norfuraneolu podle naměřených hodnot úzce souvisela s vlhkostí sladu, byla zastavena, pokud vlhkost klesla pod 5 %. Tvorba pyrazinů se výrazně zvýšila při teplotě nad 180 °C. Další parametry jako barva a redukční potenciál byly velmi významně ovlivněny komplexními podmínkami zpracování.

Konkrétně při 100 a 120 °C se ukázal lineární nárůst v hodnotách EBC barevné škály. Nejnižší hodnoty barevné intenzity byly pozorovány při 100 °C, přičemž nejvyšší hodnoty barvy sladu byly pozorovány při karamelizaci, které probíhala při 160 °C. V souladu s předchozími studiemi byla počáteční rychlost nárůstu intenzity zabarvení nejvyšší při teplotách mezi 140 a 180 °C. Poté byla pozorována stagnace nebo dokonce mírné snížení hodnoty barevné intenzity. Kromě standardů EBC byly pro hodnocení barvy také použity parametry Commission Internationale de l'Éclairage (CIE). Při vytváření barvotvorných komponent během procesu pražení se vytvářely žluté chromofory před červenými.

Stanovení thiobarbiturové kyseliny (TBA) je obvyklým indikátorem vlivu teploty na intenzitu průběhu Maillardovy reakce ve sladu. Nejvyšší hodnoty TBA byly detekovány v počátečních fázích pražení při 180 °C, obecně se hodnoty TBA zvyšovaly s rostoucí teplotou pečení. Lineární vztah mezi hodnotou TBA a dobou karamelizace byl však nalezen pouze při 100 °C. Výsledky naznačují, že měření TBA není vhodnou metodou pro měření vlivu tepelného zpracování na karamelové slady při teplotách vyšších než 120 °C. Byly sledované i vzájemné souvislosti radikálové aktivity a redoxní kapacity během karamelizační fáze.

A konečně, jak výsledky také ukázaly, rozvoj chuti není spojený s tvorbou charakteristické barvy piva. Optimalizací výrobních parametrů by mělo být tedy možné vytvářet slady s odlišnými barevnými a chuťovými kvalitami.

Chmel

Philip, C. Wietstock, P. C., Shellhammer, T. H.

CHELATAČNÍ VLASTNOSTI A SCHOPNOST ZHÁŠENÍ HYDROXYLOVÝCH RADIKÁLŮ α- A ISO-α-CHMELOVÝCH KYSELIN

Chelating Properties and Hydroxyl-scavenging Activities of Hop α- and Iso-α-acids

J. Am. Soc. Brew. Chem. **69**(3): 2011, s. 133–138, 1 tab., 7 obr., 46 cit.

chelatace, chuťová stabilita, chmel, železo, zhášení hydroxylových radikálů

Chelatační vlastnosti a zhášení nebo také lapání hydroxylových radikálů jsou obvykle uváděným vysvětlením antioxidačního působení kyselin z chmele. V této studii autoři zvolili test měřící oxidační degradaci 2-deoxyribózy (2-DR) působením hydroxylových radikálů. Ověřený test byl použitý k objasnění mechanismů působení chmelových kyselin, jejich antioxidačním účinkům. Chmelové α- i iso- α hořké kyseliny bránily oxidační degradaci 2-RD, ale α-kyseliny se zdály být až o 60 % účinnější než iso-α-kyseliny.

Schopnost kyselin chmele bránit oxidační degradaci 2-RD by také podle výsledků studie mohla být nepřímo úměrná koncentraci Fe^{2+}, což naznačuje, že chelatace železa brání oxidaci 2-RD. Bylo také prokázáno, že kyseliny vázané se železem nebyly schopné zhášet (lapat) volné hydroxylové radikály. Kromě toho další studie také zjistily, že chmelové kyseliny mají vyšší schopnost podporovat oxidaci Fe2+ na Fe^{3+}, pokud je vázané v komplexu, a tak snižují jeho katalytické funkce v průběhu Fentonovy reakce, při které volné hydroxylové radikály vznikají.

Studie prokázala, že schopnost α- a iso-α hořkých chmelových kyselin potlačovat tvorbu hydroxylových radikálů ve Fentonově reakci má příčinu v jejich schopnosti komunikovat s Fe^{2+}, podporovat jeho oxidaci na Fe^{3+} a tím redukovat jeho katalytické funkce. Chmelové α - a iso-α-kyseliny byly schopny zhášet (lapat) vysoce reaktivní hydroxylové radikály, ale mnohé další publikované studie naznačují, že α-kyseliny jsou schopny zhášet i další typy radikálů (např. DPPH •),

zatímco v případě iso-α-kyselin bylo zjištěno, že další typy radikálů schopny zhášet nejsou.

I když oxidativní stárnutí piva je způsobeno složitým komplexem reakcí a vlivů, zdá se, že schopnost α - a iso-α-kyselin chmele reagovat s ionty železa hraje velmi důležitou roli v tomto procesu a podstatnou měrou ovlivňuje stabilitu piva.

PIVO

Technologie

Kunz, T., Woest, H., Lee, E.-J., Müller, C., Methner F.-J.
ZLEPŠENÍ OXIDATIVNÍ STABILITY MLADINY A PIVA ZVÝŠENÝM PODÍLEM NESLADOVANÉHO JEČMENE
Improvement of the Oxidative Wort and Beer Stability by Increased Unmalted Barley Proportion
Brewing Science **64** (7/8): 2011, s. 75–82, 3 tab., 9 obr., 29 cit.

nesladovaný ječmen, senzorická stabilita, podíl ječmene, oxidativní stabilita piva, pivovarství, elektronová spinová rezonance (EPR)

Pomocí tradičních metod analýzy piva a EPR spektroskopie (hodnoty veličin EAP-, T450-) byl vyšetřován vliv nesladovaného ječmene v procesu vaření piva a kvalita výsledného piva jako nápoje s hlavním zaměřením na oxidační stabilitu. I když všechny analytické hodnoty finálních nápojů byly v normálním rozmezí podle metodiky MEBAK, byla změřena tendence k mírnému snížení celkového obsahu polyfenolů a aminodusíku (FAN) způsobená zvýšeným podílem ječmene v sypání šrotu na várku.

Byla zjištěna průkazná korelace, nepřímo úměrná závislost mezi nárůstem bílkovin s vyšší molekulovou hmotností a obsahem ß-glukanů. Na základě těchto výsledků lze říci, že piva s podílem ječmene až do 75 % dosáhnou srovnatelné nebo vyšší hodnoty dosažitelného prokvašení „piva“ z důvodu společného účinku enzymů sladu a technických enzymů. Chybějící tepelná expozice a oxidativní stres v průběhu sladování ječmene vyústily v nižší hodnoty čísla kyseliny thiobarbiturové (TBI) mladiny a dále barvy piva s rostoucím podílem ječmene ve šrotu na várku.

Dále bylo pozorovatelné, že zvýšení obsahu ječmene vede k vyšší oxidační stabilitě (hodnota EAP) a nižší intenzitě EPR signálu (hodnota T450), což jsou indikátory pro tvorbu radikálů v sladině a finálním nápoji. Ve srovnání s pivem vyrobeným se 100 % sladu měla piva vařená s podílem ječmene až do 50 % mírně lepší výsledky senzorické analýzy: Piva vyrobená s podílem nesladovaného ječmene až do 75 % měla srovnatelné výsledky senzorické analýzy s celosladovým pivem. Pouze „piva“ vařená s podílem ječmene 90 % ukázala více svíravou hořkou chuť.

Výsledky jiných studií ukázaly významnou korelaci mezi tvorbou radikálů v sladině a obsahem reakčních produktů Maillardovy reakce. Specifické intermediáty, produkty s endiolovou strukturou jako jsou reduktony, jsou schopny urychlit generování volných radikálů a oxidační procesy ve sladině nebo nápoji. Jejich silný redukční potenciál proti specifickým kovovým iontům vede k urychlení prooxidativního působení ve Fenton / Haber-Weiss reakčním systému.

Na základě výsledků této studie lze dojít k závěru, že v přímém protikladu k vlivu na barvu sladu použití nesladovaného ječmene vede k nižšímu obsahu těchto specifických meziproduktů Maillardovy reakce v sladině a finálním nápoji. V důsledku toho může být zaznamenáno snížení tvorby volných radikálů a zvýšení oxidační stability s rostoucím podílem ječmene.

Souhrnně řečeno, výsledky tohoto průzkumu ukazují, že nesladovaný ječmene zlepšuje antiradikálové vlastnosti meziproduktů pivovarské výroby a piva, snižuje tvorbu karbonylových látek. K potlačování tvorby volných radikálů během procesu vaření piva a ke zlepšení oxidační stability sladiny a piva bez negativního vlivu na kvalitu piva nebo jeho smyslové hodnocení může být použit podíl ječmene ve skladbě sypání na várku až do 50 % (max. 75 % přihlédnutím k obsahu vody). Zdá se, že dalšího zlepšení lze navíc dosáhnout optimalizací koncentrace technických enzymů použitých při zpracování vyšších podílů nesladovaného ječmene ve varně. Při zvážení všech výsledků lze říci, že produkce ječných piv s podílem ječmene až o 90 % ve skutečnosti není již dnes technický problém vzhledem k možnosti použití široké škály technických enzymů dostupných na trhu.

Kjellberg, K.
TECHNOLOGIE DYNAMICKÉ ROTAČNÍ TRYSKOVÉ HLAVICE
Dynamic rotary jet head technology
Brauwelt International, **29**(4): 2011, s. 217–219, 3 tab., 3 obr.

sanitace, mytí tanků, mycí hlavice, rotační tryskové hlavice

Stať se zabývá systémem dynamické rotační tryskové hlavice pro mytí a sanitaci v prostředí pivovaru. Hygiena tanků má zásadní význam pro výrobu produktů s trvale vysokou kvalitou. Výběr správné technologie čištění tanků přispívá k vyšší kvalitě, snížení poruch, vyšším výnosům a větší ziskovosti. Přechod na technologii dynamických rotačních tryskových hlavic se může ukázat jako výhodná investice. Většina pivovarů chce dosáhnout nejvyšší úrovně hygieny tanků s co nejmenším množstvím energie a čisticích prostředků. K tomu je důležité pochopit výhody a nevýhody technologie statických sprejových kulových hlavic a technologií rotační tryskové hlavice, které jsou popsány v tomto článku.

Použití rotační tryskové hlavice namísto statické sprejové hlavice na použitém příkladu z praxe vedlo k ročním úsporám v objemu přibližně tři tisíce EUR, což znamenalo plnou návratnost investice již po roce od jejího pořízení a v dalších letech provozu již bylo možno kalkulovat úspory v tomto objemu prostředků. Nový dynamický systém efektivně zbaví povrch nečistot pomocí zlomku vody a chemikálií ve srovnání s nedynamickými systémy. Úspory budou v dlouhodobém horizontu nadále narůstat a zahrnují nižší náklady na vodu a elektrickou energii, nižší spotřebu čisticích prostředků, nižší časy na čištění a tím zkrácení prostojů. Tyto úspory jsou snížením přímých nákladů na výrobu.

I když tyto úspory jsou významné a přímo přispívají k větší ziskovosti, existují i jiné výhody technologie čištění rotační tryskovou hlavou. Například nižší účty za veřejné služby, snížené používání vody a čisticích prostředků a méně odpadů pivovarům pomáhají snižovat dopad výroby na životní prostředí. Vyšší efektivita čištění zvyšuje kvalitu výrobků a může také prodloužit trvanlivost výrobku. Kromě toho mohou rychlejší cykly čištění tanků pomoci zvýšit objem výroby. Shrnuto, s tryskovými rotačními hlavami je možné zvýšení celkové ziskovosti ve většině pivovarů. Tato technologie totiž může být použita v nádržích všech procesů pivovaru – od chlazení sladiny přes kvašení a zrání, filtraci a stabilizaci až po nádoby v kvasničném hospodářství.

Analytika, senzorika, jakost

Póo-Prieto, R., Alonso-Aperte, E., Varela-Moreiras, G.
ANALÝZA DISTRIBUCE FOREM FOLÁTŮ VE ŠPANĚLSKÝCH PIVECH POUŽITÍM KOMBINOVANÉ AFINITNÍ A IONTOVĚ PÁROVÉ CHROMATOGRAFIE
Analysis of Folate Form Distribution in Spanish Beers Using Combined Affinity and Ion-Pair Chromatography
J. Inst. Brew. **117**(2): 2011, s. 188–194, 2 tab., 3 obr., 24 cit.

pivo, distribuce folátů, vysokoúčinná kapalinová chromatografie

Kyselina listová patří mezi vitaminy skupiny B. Kyselina listová (folová) a folváty (sloučeniny odvozené od kyseliny listové) hrají v živých organismech důležitou roli, mají esenciální význam pro replikaci buněčné DNA a normální fungování živé buňky, pro přenos nervových vzruchů a další funkce živého organismu. Vyskytují se v rostlinách, v případě piva přicházejí spolu s ječmenem respektive sladem. Pivo, zejména pak nealkoholické pivo, může být cenným zdrojem kyseliny listové ve výživě. Biologická využitelnost různých forem folátů je rozdílná, využitelnost monoglutamylfolátů je vyšší nežli využitelnost polyglutamylfolátů, které musí být v zažívacím traktu nejprve hydrolyzovány.

Folváty a jejich deriváty se obvykle v přírodě vyskytují jako polyglutamáty, v různých oxidovaných formách a substitucích. Rozmanitost forem a obecně nízký obsah v potravinách činí z kvantitativní analýzy folátů obtížný úkol. Metoda, která využívá afinitní chromatografie následované iontově-párovou vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií, byla přizpůsobena k analýze distribuce kyseliny listové ve španělských pivech a k současnému získání informací o struktuře pteridinového kruhu a glutamátových zbytků.

V průměru činila celková koncentrace folátů (vyjádřená jako součet jednotlivých vitamerů vyjádřených jako kyselina listová) při analýze piva 2,0 µg/100 ml. U všech piv byly nalezené folváty přítomny jako monoglutamáty a analýza dále ukázala naprostou absenci polyglutamyl

folátů. Rozdělení monoglutamyl derivátů folátů v analyzovaných španělských pivech bylo: 10-formyltetrahydrofolát (41,7 % z celkového obsahu folátů), tetrahydrofolát (26,5 %), 5-methyltetrahydrofolát (17,2 %) a kyselina listová (14,6%). Tato studie poskytuje nové informace týkající se rozložení přirozených folátů v pivu a přispívá k hodnocení biologické dostupnosti kyseliny listové v tomto nápoji.

Na závěr je možno konstatovat, že tato studie ukazuje celkový obsah kyseliny listové a distribuci folátů v pivu, stejně jako rozdíly v celkovém obsahu folátů za použití různých analytických metod. Distribuce folátů může být rozhodující pro biologickou dostupnost vitaminu. V současné době není možné odhadnout biologickou dostupnost pro daný typ stravy nebo potravin. Nelze přesně určit vliv složení potravin a výživy a ostatních fyziologických proměnných na biologickou dostupnost kyseliny listové. Údaje o celkovém obsahu a distribuci folátů v různých potravinách jsou nezbytné, protože pochopení faktorů, které řídí biologickou využitelnost folátů, je nutným předvýrobním krokem k vytváření výrobních procesů, které zajišťují požadovanou úroveň biologické dostupnosti a funkčnosti. Kromě toho je třeba zkoumat strategie pro zvýšení spotřeby přírodních folátů v potravinách.

Miedl, M., Rogers P., Day, G. L., Clarke, F. M., Stewart, G. G.
PEROXIDOVÝ TEST – NOVÁ METODA PRO HOLISTICKÉ STANOVENÍ CHUŤOVÉ STABILITY PIVA
The Peroxide Challenge Test: A Novel Method for Holistic Near-Real Time Measurement of Beer Flavour Stability
J. Inst. Brew. **117**(2): 2011, s. 166–175, 3 tab., 14 obr., 32 cit.

analýza, ESR, aroma, peroxidový test, PCT, stabilita

Rozhodující pro spolehlivé měření stárnutí piva je holistický přístup, který bere na zřetel všechny faktory, které proces ovlivňují. Jako alternativa k metodě elektronové spinové rezonance (ESR) byl vyvinut peroxidový test (PCT). Jeho principem je simulování přirozené oxidace piva titrací peroxidem. Čím větší objem standardizovaného roztoku peroxidu je zapotřebí k titraci piva do bodu ekvivalence, tím stabilnější je pivo vůči oxidaci a nežádoucí změně senzorických vlastností.

V průběhu dvanácti týdnů byly odebírány vzorky tři různých ležáků a byl měřen jejich antioxidační potenciál metodami PCT a ESR. Při porovnávání obou metod, PCT a ESR, byly výsledky v dobré shodě.

Současně byly prováděny senzorické analýzy, jejichž výsledky také korelovaly s oběma panely výsledků testovaných metod. Srovnávací testy dávaly dobré výsledky jak pro piva čerstvá, tak pro piva starší.

Výsledky PCT umožňují sledovat přesně, kdy dosáhne koncentrace peroxidu ve vzorku takové hodnoty, aby prolomila hranici endogenní antioxidační kapacity. To se projeví prudkou změnou luminiscence vzorku.

To, co ani jedna z metod zatím neumožňuje, je předpovědět průběh stárnutí včetně chuťových změn u čerstvého piva, což by bylo z hlediska výroby a distribuce vítané. Při testech zaměřených na prognostické využití metod se ukázalo, že obě shodně vyhodnotily mezi nejlepšími z čerstvých piv vzorek, který vykazoval nejslabší výsledky během stárnutí (inkubace za definovaných podmínek při 30 °C) i vzorek, který naopak během stárnutí odolával oxidaci nejvyšší měrou.

Nezajímavé není ani porovnání nákladů, luminometr je cenově dostupný přístroj, činidlo, které využívá peroxidázu („horse-radish“, izolovanou z křenu), je stabilní a dá se pohodlně uchovávat, je k dispozici od několika dodavatelů, stejně jako další činidla.

Jednoduchá metoda PCT umožňuje efektivní stanovení, jak z hlediska nákladů, tak z hlediska spolehlivosti, navíc nevyžaduje nijak složitou přípravu vzorku a je možné stanovení provést téměř v reálném čase. Destičky s 96 jamkami umožňují zpracování většího množství odběrů současně a tak efektivní harmonizaci pracovního režimu laboratoře.

Schwarz, C., Zarnkow, M., Back, W., Becker, T.
PŘEDPOVÍDÁNÍ STABILITY ZÁKALU PŠENIČNÉHO PIVA POMOCÍ TECHNIK ANALÝZY ROZPTYLU SVĚTLA
Predicting Haze Stability in Wheat Beer using Light Scattering Analysis Techniques
Brewing Science **64** (7/8): 2011, s. 68–74, 2 tab., 11 obr., 32 cit.

pšeničné pivo, zákal, měření zákalu

Viditelný a intenzivní zákal je chápán jako určující charakteristika německých a belgických pšeničných piv. Doposud nebyla vypracována žádná spolehlivá metoda pro predikci stability zákalu pšeničného piva. Pro pivovary by bylo velmi užitečné, kdyby mohly předpovídat stabilitu zákalu, aby bylo zajištěno, že se pivo při skladování udrží na uspokojivé úrovni intenzity zákalu.

Pro předpověď vývoje zákalu pšeničného piva byly provedeny pokusy, při kterých byly použity techniky analýzy rozptylu světla a měření distribuce velikosti částic za účelem charakterizovat stabilitu zákalu pšeničného piva. Hodnocené vzorky pšeničných piv měly podstatné rozdíly v trvanlivosti stability zákalu od 19 dní až po více než 160 dnů, jak bylo posouzeno, když pokles rozptylu světla měřeného v úhlu 90 ° byl pod 30 jednotek EBC.

Zajímavé je, že klasifikace všech vzorků poměrem intenzity rozptylu světla 90 °: 25 ° ukázala hodnoty od 0,5 do 1,0 a bylo zjištěno, že se zvyšující se stabilitou zákalu se zvyšuje i poměr vyjadřující intenzitu rozptylu světla při 90 °: 25 °. Měření distribuce velikosti částic ukázalo pro vzorky s vysokými poměry (> 0,9) intenzity rozptylu světla 90 °: 25 ° měly monomodální distribuce s vysokým poměrem částic <1 µm, který byl dobrým ukazatelem trvanlivosti zákalu piva.

Zvýšení podílu pro intenzitu světla rozptýleného pod úhlem 90 °: 25 ° má tendenci vést ke zvýšení stability zákalu, minimální hodnoty pro stabilitu zákalu a poměru 90 ° : 25 ° ukázaly silnou korelaci. Je pravděpodobné, že metoda pro předpovídání přesné trvanlivosti, trvání stability zákalu pouze pomocí techniky analýzy rozptylu světla se nezdá být prakticky možná vzhledem ke složitosti kinetiky sedimentace a aglomerace vyskytující se v pivu. Nicméně technika rozptylu světla byla praktickým nástrojem pro zajištění kvality na základě empirických údajů, které hodnotí změny v poměru 90 °: 25 ° jako prostředek pro předpovídání stability zákalu pšeničného piva.

Hengel, M. J.
VÝVOJ ROZŠÍŘENÉ METODY PRO STANOVENÍ PESTICIDŮ V SUŠENÉM CHMELU KAPALINOVOU CHROMATOGRAFIÍ S TANDEMOVOU HMOTNOSTNÍ SPEKTROMETRIÍ
Expanded Method Development for the Determination of Pesticides in Dried Hops by Liquid Chromatography with Tandem Mass Spectrometry
J. Am. Soc. Brew. Chem. **69**(3): 2011, s. 121–126, 6 tab., 3 obr., 10 cit.

chmel, LC-MS/MS, kapalinová chromatografie, hmotnostní spektrometrie, pesticidy

Byla vyvinuta analytická metoda pro stanovení některých agrochemikálií (abamektinu, bifenazátu, bifenthrinu, boskalidu, karfentrazonethylu, cymoxanilu, dimethomorfu, etoxazolu, famoxadonu, fenarimolu, fenpyroximátu, flonikamidu, hexythiazoxu, imidaklopridu, mandipropamidu, mefenoxamu, myklobutanilu, pymetrozinu, pyraklostrobinu, chinoxyfenu, spinetoramu, spirodiklofenu, spirotetramatu, spiroxaminu, tebukonazolu, thiamethoxamu, trifloxystrobinu a triflumizolu) ve vzorcích sušených chmelů. Tato metoda využívá extrakci na pevné polymerní fázi v kombinaci s kapalinovou chromatografií s tandemovou hmotnostní spektrometrií.

Metoda byla testovaná na vyvážených souborech vzorků chemicky neošetřených i chemicky ošetřených sušených chmelů. Při validaci metody byla hodnota odezvy pro neošetřené sušené chmele v rozmezí 85 až 113 %, při stanovení jednotlivých sledovaných složek byly individuální hodnoty odezvy v rozmezí 61 až 147 % u všech sledovaných látek ve čtyřech úrovních fortifikace (0,05, 0,10, 1,0 a 10,0 µg/g, s výjimkou boskalidu, který byl potvrzen až na 0,1 µg/g).

Po validaci metody byly testovány komerčně pěstované vzorky chmelů, které pocházely z různých míst sledovaných oblastí a byla u nich prokázána reziduální množství bifenazátu, bifenthrinu, boskalidu, dimethomorfu, etoxazolu, fenpyroximátu, hexythiazoxu, myklobutanilu, pyraklostrobinu, spirodiklofenu, spirotetramátu, spiroxaminu, tebukonazolu a trifloxystrobinu. Vzorek používaný jako kontrolní byl bez kontaminace, to znamená pod úrovní koncentrace 0,025 µg/g pro všechny sledované typy agrochemikálií. Hranice měřitelnosti a detekce všech jednotlivých sledovaných látek byly stanoveny na 0,050 a 0,025 µg/g, resp. Jedinou výjimkou byl opět boskalid, pro který byla stanovena hranice měřitelnosti a detekce 0,10 a 0,050 µg/g.

Deckers, S. M., Lorgouilloux, Y., Gebruers, K., Baggerman, G., Verachtert, H., Neven, H., Michiels, Ch., Derdelinckx, G., Delcour, J. A., Martens, J.
DYNAMICKÝ ROZPTYL SVĚTLA (DYNAMIC LIGHT SCATTERING, DLS) JAKO NÁSTROJ PRO ROZPOZNÁNÍ CO2-HYDROFOBINOVÝCH STRUKTUR A STUDIUM PRIMÁRNÍHO GUSHINGOVÉHO POTENCIÁLU PIVA
Dynamic Light Scattering (DLS) as a Tool to Detect CO2-Hydrophobin Structures and Study the Primary Gushing Potential of Beer
J. Am. Soc. Brew. Chem. **69**(3): 2011, s. 144–149, 1 tab., 8 obr., 24 cit.

pivo, sycené nápoje, CO_2, dynamický rozptyl světla, gushing, hydrofobiny, hydrofobní proteiny

Při nadprůměrně vlhkém počasí mohou být pěstované ječmeny velmi často kontaminovány plísněmi. Ty pak produkují zvláštní typ amfifilních proteinů, takzvaných hydrofobinů, které při zpracování ječmene na slad a během procesu vaření piva přecházejí až do finálního produktu. Z charakteristiky těchto amfifilních proteinů byl vyvozen postulát, že molekuly vytvářejí kontaminující komplexní vazby s CO_2 v bublinách vznikajících v pivu při karbonizaci nebo třepání. Tyto vazby pak v důsledku zabraňují rozpouštění nebo vylučování CO_2 z roztoku při změně fyzikálních podmínek a stabilizují CO_2 ve formě bublin. Tyto bubliny však obsahují značné množství zadržené energie, která se uvolňuje při poklesu tlaku – otevření nádoby. Při tom současně dochází k přirozené i iniciované nukleaci dalšího definovaného kvanta bublin a to společně vede k explozivnímu gushingu.

Příspěvek prezentuje pokusy vedoucí k potvrzení hypotézy a ukazuje, že dynamický rozptyl světla (DLS) může být velmi dobře použit jako nástroj pro studium gushingu.

Výsledky naznačují, že současná přítomnost CO_2 a hydrofobinů a vazba mezi nimi významně ovlivňuje tvorbu bublin a je k vyvolání gushingu nutná.

Kromě toho, přídavek hrubého extraktu z mycelia obsahující hydrofobin (HFBI) k různým typům sycených nápojů, tedy kromě piva k minerálním vodám nebo stolním vodám, vedlo ke gushingu. U kontrolních vzorků nesycených minerálních vod gushing po přídavku hrubého extraktu z mycelia, obsahujícího hydrofobin, nenastal.

V dalším kroku byly porovnávány výsledky měření komerčních vzorků piva, u kterých byly problémy s gushingem, a kontrolních, které neměly tendenci ani k přepěňování, pomocí metody na bázi dynamického rozptylu světla (DLS). Toto porovnání odhalilo ve vzorcích přítomnost nanočástic o průměru přibližně 100 nm, a to právě v pivu, u kterého byly problémy s gushingem. Podle výchozí hypotézy byly tyto plynné nanočástice stabilizovány právě komplexními vazbami hydrofobinů. Přítomnost těchto nanobublinek byla také pozorována ve všech nápojích, u kterých gushing vyvolalo přidání hrubého extraktu z mycelia obsahujícího HFBI.

Po otevření obalu tedy tyto přítomné nanobubliny uvolňují energii explozivním způsobem, jako jakési nanobomby, které poskytují energii potřebnou pro vytvoření dalších CO_2 bublin a to ve výsledku vede ke gushingu. Protože dosavadní výsledky představují zajímavou stopu k odstranění problémů s přepěňováním (i když jeho primární příčinu – napadení ječmene plísněmi – lze odstranit jen obtížně), pokračují práce na tomto projektu i do budoucnosti.

Gómez, B. G., Edney, M. J.

METODA SUBSTRÁTU S VYSOKÝM OBSAHEM MALTOSY PRO STUDIUM EFEKTU AMINOKYSELIN NA FERMENTABILITU

A High-Maltose Broth Method for Studying the Effects of Amino Acids on Fermentability

J. Am. Soc. Brew. Chem. **69**(3): 2011, s. 127–132, 6 tab., 4 obr., 16 cit.

AAL, surogát, fermentabilita, maltosový sirup

Pivovarské technologické procesy vyžadují dostatečný a adekvátní růst kvasinek ve všech fázích kvašení pro docílení maximální efektivity výroby i maximální kvality piva. To je možné pouze za podmínek, kdy kvasinky mají k dispozici všechny potřebné živiny, včetně aminokyselin, minerálů a zkvasitelných cukrů.

Překvapivě se však ukázalo, že substrát připravený ze 100% maltózového sirupu, a tedy neobsahující stopové prvky a další nutrienty, vykázal vynikající zkvasitelnost za standardních laboratorních podmínek (kongresní sladina, vysoká zákvasná dávka a stálé míchání). To ovšem naznačuje něco zcela neobvyklého – za těchto podmínek rostoucí kvasinky by neměly během fermentace žádné nároky na mikronutrienty.

Cílem této studie tedy bylo vytvořit laboratorní škálu fermentačních testů, které by na základě odstupňované zákvasné dávky a surogace určily potřebu mikronutrientů během fermentace.

Pro ověřování účinnosti testu byly použity slady ze tří odrůd ječmene s rozdílnou kvalitou. Za použití metody UPLC byla v jednotlivých vzorcích odebíraných podle pečlivě stanoveného harmonogramu v průběhu pokusu měřena koncentrace aminokyselin ve sladině.

Vliv koncentrace aminokyselin na zkvasitelnost byl nejvíce patrný při zákvasné dávce 0,45 g lisovaných kvasnic na 100 ml bujónu, pro jehož přípravu byl použit 100% maltózový sirup v poměru 4:6 (vyšší koncentrace sirupu v bujónu souvisela s poruchami sedimentace kvasinek). Bylo zapotřebí alespoň 1 000 mg aminokyselin na 1 l pro kompletní prokvašení 8,5 °P bujónu.

Jednotlivé aminokyseliny byly absorbovány v očekávaném pořadí s výjimkou glutaminu, který byl absorbován pomaleji než aminokyseliny např. methioninového typu. Prolin byl dostatečným zdrojem dusíku i po vyčerpání všech ostatních aminokyselin.

Lund, M. N., Andersen, M. L.

DETEKCE THIOLOVÝCH SKUPIN V PIVU A JEJICH VZTAH K OXIDAČNÍ STABILITĚ

Detection of Thiol Groups in Beer and Their Correlation with Oxidative Stability

J. Am. Soc. Brew. Chem. **69**(3): 2011, s.163–169, 2 tab., 7 obr., 38 cit.

pivo, elektronová spinová rezonanční spektroskopie, elektronová paramagnetická rezonanční spektroskopie, oxidační stabilita, thioly, ThiGlo

Metoda pro kvantifikaci thiolové skupiny –SH přímo v pivu byla vyvinuta na základě fluorescenční detekce pomocí próby odvozené z maleimidu, s komerčním názvem ThioGlo 1.

Sulfitové pozadí (tedy sloučeniny obsahující siřičitanový anion SO_3^{2-}) při stanovení thiolové skupiny bylo korigováno odečtením hodnot aduktů sulfitů s ThiGlo próbou, které mohou být stanoveny samostatně.

Původní protokol metody byl ještě doplněn dalšími postupy, aby bylo možné odlišit při stanovení vliv zabarvení piva oproti nebarveným standardům. Koncentrace thiolů se pohybovaly mezi 13,6 a 46 μM glutathionového ekvivalentu ve dvanácti různých vzorcích piv. Analýza naměřeného souboru výsledků ukázala, že koncentrace thiolové skupiny v pivu úzce souvisí s obsahem sulfitů a s oxidační stabilitou, z dalších souvislostí vyplynulo, že právě thiolové skupiny jsou v přímém vztahu k oxidační stabilitě piva. Metoda stanovení proteinů SDS-PAGE ukázala, že obsah bílkovin nekoreluje s koncentrací thiolů, přesně řečeno z principu metody, že kvantifikované thioly byly nejen vázané v proteinech, ale také v peptidech a menších molekulách.

Christian, M., Titze J., Ilberg V.

CHEMICKÁ STRUKTURA MODELOVÝCH SLOUČENIN VE VZTAHU K JEJICH SCHOPNOSTI INDUKOVAT NEBO POTLAČIT GUSHING

Chemical Structure of Model Substances Related to Their Gushing-inducing and -suppressing Activity

J. Am. Soc. Brew. Chem**. 69**(3): 2011, s. 170–179, 9 tab., 3 obr., 85 cit.

gushing, mastné kyseliny, alkoholy, modifikovaný Carlsberg test, monoacylglycerol, peptidy, aminokyselinová sekvence

Cílem této práce bylo objasnit zákonitosti vztahů mezi chemickou strukturou modelových chemických sloučenin, tedy mastných kyselin, monoacylglycerolů a alkoholů odvozených od mastných kyselin (např. laurylalkoholu, mirystyl alkoholu apod.), a vznikem a potlačením gushingu. Gushing se stupňuje, narůstá se zvyšující se délkou alifatického řetězce. Mono- a polynenasycené cis-mastné kyseliny, jako je kyselina olejová (C18: 1), linolová kyselina (C18: 2), linolenová kyselina (C18: 3), a arachidonová kyselina (C20: 4), byly identifikovány jako gushing-negativní. Tyto nenasycené mastné kyseliny působily potlačení gushingu, který byl v testech vyvolán kyselinou palmitovou a sladovým výtažkem.

Trans-izomer olejové kyseliny (C18: 1), trans-izomer mastné elaidové kyseliny (C18: 1), která je nenasycená, ale téměř lineární, nedokázaly gushing potlačit a ve skutečnosti jeho vznik podporovaly.

Výsledky ukázaly, že gushing potlačující účinek nenasycených cis-mastných kyselin (C18 a C20) vyplývá z fyzikální orientace vazby nebo vazeb v alifatickém řetězci.

Na rozdíl od ostatních nenasycených cis-mastných kyselin však gushing vyvolávala mononenasycená mastná cis-nervonová kyselina (C24: 1). To lze vysvětlit skutečností, že alifatický řetězec (do patnáctého C atomu) byl dostatečně dlouhý na to, aby umožnil intenzivní hydrofobní interakce, vedoucí k těsné aglomerací jednotlivých komponent.

V této souvislosti se ukázal jako zajímavý fyzikálně-chemický parametr pro gushing neočekávaně v souboru sledovaných sloučenin (mastných kyselin, monoacylglycerolů a alkoholů odvozených od mastných kyselin) bod tání. V rozsahu experimentu platilo jednoduché kritérium, že sloučenina s bodem tání vyšším než 40 °C iniciovala nebo podporovala gushing.

Modelové sloučeniny byly úspěšně použity k hledání nových komplexních struktur podporujících gushing. Aminokyselinová sekvence (NH2-Ile-Ile-Ile-Ile-Ile-Asp-Asp-COOH) byla vybrána pro syntézu peptidu, který způsobuje zřetelné přepěňování. Gushing způsobený tímto peptidem byl kompletně potlačený působením linolové kyseliny. Výsledky této studie demonstrují, že testování modelových substancí může napomoci při zkoumání gushingových charakteristik dobře známých složek piva a dalších nápojů.

Mikrobiologie

Yu, Z., Zhao, H., Wan, C., Sun G., Zhao, M.

DYNAMICKÉ ZMĚNY V RYCHLOSTI TOKU PROTONŮ V KMENECH SACCHAROMYCES PASTORIANUS V PRŮBĚHU VAŘENÍ VYSOKOPROCENTNÍCH MLADIN A VELMI VYSOKOPROCENTNÍCH MLADIN

The Dynamic Changes of Proton Efflux Rate in Strains During High Gravity or Very High Gravity Brewing

J. Inst. Brew. **117**(2): 2011, s. 176–181, 1 tab., 4 obr., 29 cit.

vysokoprocentní vaření (HG), velmi vysokoprocentní vaření (VHG), rychlost toku protonů (PER), Saccharomyces pastorianus

Změny v rychlosti toku protonů (PER) při kvašení mladin normální koncentrace (NG), vysoké koncentrace (HG) a velmi vysoké koncentrace(VHG) ležáckými kvasnicemi (*Saccharomyces pastorianus*) byly sledovány pomocí optimalizované PER test metody. Hodnoty míry toku protonů v *S. pastorianus* se snižují se zvyšující se počáteční koncentrací mladiny.

Navíc rozdíly v hodnotách rychlosti odtoku protonů na začátku fermentace byly nižší než na konci kvašení mladiny s normální koncentrací a velmi vysokou koncentrací. Tyto výsledky ukázaly, že míra toku protonů *S. pastorianus* byla potlačena v pozdějších fázích kvašení vysokoprocentních a velmi vysokoprocentních mladin. Navíc změny rychlosti odtoku protonů v *S. pastorianus* za podmínek vysoké koncentrace ethanolu zřejmě závisí na koncentraci ethanolu ve fermentované kapalině. Byla nalezena lepší negativní korelace ($P < 0{,}001$, $r = -0{,}95$) mezi koncentrací ethanolu větší než 4 % objemová a rychlostí toku protonů.

Změny rychlosti odtoku protonů v buňkách ošetřených exogenním ethanolem potvrdily, že vyšší koncentrace ethanolu významně zpomaluje odtok protonů v *S. pastorianus*. Tato studie nabízí možný způsob, jak sledovat a vysvětlit výkonnost kvasinek v komplexním prostředí výroby piva s vysokou koncentrací a velmi vysokou koncentrací mladin.

Priha, O., Juvonen, R., Tapani, K., Storgårds, E.

PRODUKCE ACYL HOMOSERIN LAKTONU BAKTERIEMI NA POVRCHU PIVOVARSKÝCH ZAŘÍZENÍ

Acyl Homoserine Lactone Production of Brewery Process Surface Bacteria

J. Inst. Brew. **117**(2): 2011, s.182–187, 3 tab., 1 obr., 37 cit.

acyl homoserin laktony, Agrobacterium tumefaciens NTLR4, pivovar, Chromobacterium violaceum CV026, mikrobiální kontaminace, quorum sensing

Cílem této studie bylo zjistit, zda první bakterie kolonizující plochy povrchů v pivovaru po procesu umytí mohou vyrábět acyl homoserine lakton (AHL) signální molekuly (autoinduktory) v mezibuněčné komunikaci (quorum sensing). Upevnění mikrobů a tvorba biofilmu byla studována montáží sterilních nenatíraných a natíraných nerezových kuponů na kritických místech plnicích strojů ve třech pivovarech. V této studii bylo použito 26 dříve uložených bakteriálních kmenů, stejně jako přibližně 2300 kolonií ze 76 vzorků odebraných z povrchu výrobních zařízení. Byly sledovány pomocí referenčních bakterií Chromobacterium violaceum CV026 a Agrobacterium tumefaciens NTLR4.

AHL-produkující bakterie byly nalezeny jak u vzorků odebraných z provozu, tak byly nalezeny mezi bakteriemi z předchozích izolátů. U provozních vzorků až 15 % prověřovaných kolonií produkovalo AHL molekuly. Produkce AHL s dlouhým řetězcem byla běžnější než produkce AHL s krátkým řetězcem. Identifikované izoláty produkující AHL patřily k rodům Pseudomonas, Serratia, Hafnia, Rahnella, Enterobacter a Aeromonas, které patří mezi běžně se vyskytující primární kolonizátory ploch výrobních zařízení v pivovaru.

V izolátech z různých pivovarů byly nalezeny stejné mikrobiální rody produkující AHL molekuly. Zejména pivovarská plnicí zařízení jsou citlivá na ulpívání mikroorganismů a jejich akumulaci na povrchu zařízení. V budoucnu by inhibice signálních molekul mezibuněčné komunikace mohla být další způsobem, jak kontrolovat tvorbu biofilmu.

Wang, Y., Kang, W., Xu, Y., Li, J.

VLIV RŮZNÝCH PŘIROZENÝCH KVASNIČNÝCH β-GLUKOSIDAS NA UVOLNĚNÍ VÁZANÝCH AROMATICKÝCH SLOŽEK

Effect of Different Indigenous Yeast β-Glucosidases on the Liberation of Bound Aroma Compounds

J. Inst. Brew. **117**(2): 2011, s. 230–237, 4 tab., 1 obr., 45 cit.

vázané prekursory aroma, β-glukosidasy, víno, kvasinky

Tato studie se zaměřila na vztah mezi charakteristikami β-D-glukosidas z různých kmenů původních vinných kvasinek a uvolňování vázaných aromatických složek během procesu kvašení. Byl zkoumán proces působení vinných kvasinek na hroznové bobule v Jen-tchaj v čínské provincii Šan-tung a vypracován kvasný profil jednotlivých vybraných testovaných kmenů.

Bylo vybráno deset druhů vinných kvasinek, od každého druhu několik kmenů a byla provedena jejich genetická analýza metodou RFLP (restriction fragment lenght polymorphism) z 5.8S rRNA genu. Čtyři z druhů vykazovaly vyšší aktivity β-glukosidas, a to *Hanseniaspora uvarum, Trichosporon asahii, Pichia fermentans* a *Saccharomyces cerevisiae*.

β-Glukosidasy ze čtyř reprezentativních kmenů byly vybrány k další analýze, byly použity k hydrolýze glykosidických prekursorů odrůdy Cabernet Sauvignon. Po enzymatické hydrolýze bylo identifikováno a kvantifikováno celkem 31 látek, včetně terpenů, C-13 norisoprenoidu, C6 sloučenin, alkoholů, aldehydů a těkavých fenolů. Výsledky také ukázaly, že různé kmeny vykazují významně odlišné hydrolytické schopnosti ve vztahu k vázaným glykosidickým prekursorům. Mezi hlavní variabilní složky patřily C6 sloučeniny, terpeny a alkoholy.

Koncentrace 14 složek vykazovala významné rozdíly při analýze, mezi nimi bylo 11 vzorků ošetřených β-glukosidasou F6 kmene *Trichosporon asahii*.

Analýza výsledků enzymatické hydrolýzy vázaných prekursorů aromatu zdůraznila rozdíly ve složení a senzorických vlastnostech těkavých směsí, což může být významné pro inovaci technologického postupu s cílem zlepšit odrůdovou vůni hydrolýzou glykosidických prekursorů přítomných v ovocných šťávách, moštech a vínu. Tato zjištění mohou tak významně přispět k co nejefektivnějšímu využití kvasničných kmenů nebo jejich β-glukosidas pro optimalizaci kvality finálních nápojů.

Lawrence, S., J., Smart, K. A.

VLIV GENŮ CWP A DAN KÓDUJÍCÍCH MANNOPROTEINY NA TLOUŠŤKU BUNĚČNÉ STĚNY ZA AEROBNÍCH A ANAEROBNÍCH PODMÍNEK

The Impact of CWP and DAN Gene-encoded Mannoproteins on Cell Wall Thickness Under Aerobic and Anaerobic Conditions

J. Am. Soc. Brew. Chem. **69**(3): 2011, s.139–143, 1 tab., 4 obr., 20 cit.

aerobní, anaerobní, buněčná stěna, DAN, CWP, mannoproteiny, Saccharomyces cerevisiae

CWP a DAN geny kódující mannoproteiny mají pravděpodobně spřaženou regulaci, jejich exprese (tedy přepis a překlad genu až do podoby proteinu, který kóduje) je utlumována nebo posilována během adaptace na růst v anaerobních podmínkách, což přispívá ke změnám ve struktuře a složení buněčné stěny kvasinek. Dopad různě enhancované nebo tlumené exprese těchto mannoproteinů na tloušťku a strukturu – tedy i funkce – buněčné stěny byla hodnocena za aerobních a anaerobních podmínek (v přítomnosti CO_2 atmosféry).

Metodika pokusu byla postavena na deleci jednotlivých genů z kvasničného genomu restrikčními endonukleásami a kultivací kultury upravených kvasinek. U nově vytvořených buněk byly vyšetřovány změny vzniklé v důsledku genových manipulací mikroskopicky i biochemicky.

K detekci vlivu a důsledků delece genů skupin DAN a CWP na neporušenost struktury buněčné stěny bylo použito štěpení enzymem zymolyasou. Za podmínek aerobní inkubace se u buněk s deletovaným genem CWP1 snížila tloušťka buněčné stěny kvasinek, zatímco delece genů ze skupiny DAN nevyvolala žádné změny sledovaných parametrů.

Pokud byly kvasinky kultivovány v anaerobních podmínkách, v atmosféře CO_2, vedlo ke ztenčení a oslabení buněčné stěny deletování genů DAN2 a DAN3, zatímco delece genů CWP1, CWP2 DAN1

a DAN4 nezpůsobovala za těchto podmínek žádné změny sledovaných parametrů. Z výsledků je zřejmé, že za podmínek anaerobiosy mají na struktury a tloušťku a tedy zákonitě i na funkce buněčné stěny vliv geny DAN2 a DAN3. Pokud jsou v buňce přítomny, exprimují se z nich mannoproteiny dan2 a dan3, které se zabudovávají do buněčné stěny, vytvářejí struktury, podobné můstkům, které formují její terciární strukturu. Tak právě exprese mannoproteinů dan2p a dan3p tedy zřejmě při přechodu kvasinek do anaerobiosy vede k vytváření prostupnější struktury buněčné stěny, a tak je usnadněn a zintenzívněn příjem živin kvasinkami v průběhu této fáze fermentace.

Ogata, T., Shikata-Miyoshi, M., Tadami, H. Nakazawa, N.
IZOLACE MEIOTICKÝCH SEGREGANTŮ Z KVASINEK SPODNÍHO KVAŠENÍ
Isolation of Meiotic Segregants from a Bottom Fermenting Yeast
J. Inst. Brew. **117**(2): 2011, s.199–205, 5 tab., 5 obr., 20 cit.

kvasinky spodního kvašení, spory, meiotický segregant

Viabilní meiotické segreganty byly izolovány z pivovarských kvasnic spodního kvašení transformovaných IME1 pomocí plazmidu s vysokým počtem kopií. Tyto transformanty sporulované za podmínek sporulace a životaschopných meiotických segregantů byly získány z asci spor. Průtoková cytometrie ukázala, že meiotické segreganty měly nižší obsah DNA na buňku než rodičovské druhy, což naznačuje, meiosa postupovala obvyklým způsobem.

Chromozomální pozorování pomocí pulzní gelové elektroforézy a komparativní genomové hybridizace (CGH) ukázaly, že meiotické segreganty, stejně jako rodičovské kmeny, obsahují dva typy chromozomu: typu *Saccharomyces cerevisiae* a typu a *Saccharomyces bayanus*.

V některých meiotických segregantech některé chromozómy chyběly a počet kopií chromozómu se změnil. Izolace meiotických segregantů vyústila v redukci ploidie, která může být použita ve šlechtění kmenů kvasinek. Většina meiotických segregantů má schopnost zkvasitelnosti mladiny a jsou proto cenné pro pivovarský průmysl. Očekává se, že v blízké budoucnosti bude možné šlechtění pivovarských kvasnic genovou disrupcí a izolací auxotrofních mutantů, kteří působí jako hostitelé pro genovou manipulaci.

EKONOMIKA A MARKETING

Schulz-Hess, J.
ARCHITEKTONICKÉ SOUTĚŽE O NÁVRH PIVOVARU
An architectural brewery design competition
Brauwelt International, **29**(4): 2011, s. 212–216, 5 obr.

architektura, modernizace, pivovar

V pivovarství je běžné zadávání zakázek na výrobu a instalaci pivovarských systémů prostřednictvím veřejného výběrového řízení. Struktura staveb, ve kterých je toto zařízení či celé technologické celky umístěno, je stejně tak důležitá, ale zařízení je často umístěno do již existujících budov, nebo je navrženo v plánovací fázi spolu se zbytkem pivovaru. V tomto druhém případě se architekt v drtivé většině řídí představou, kterou si výrobce nebo investor zadá a pracuje přesně podle jejich plánů na projekt. Klient tak nevyhnutelně dostává pouze jeden návrh designového řešení pro plán rozpočtu projektu, které může více či méně změnit podle potřeby. Z nějakého důvodu je možnost zadat návrhy na stavební konstrukce v podobě soutěže jen velmi málo používána.

Rozhodnutí uspořádat soutěž pro architekty k předložení návrhů na novou budovu pivovaru bylo pro BergnerBräu obrovským úspěchem. Soutěž dovolila těm, kdo jsou zapojeni do plánování projektu uniknout za hranice vlastní představivosti a ukázat připravenost přijmout netradiční, architektonicky významné řešení. Čas strávený při přípravě na soutěž se může zdát značný, ale tentokrát byla časová investice kompenzována fungujícím konceptem.

Vítězný návrh se setkal s vysokou mírou přijetí veřejností, která, jak čas běží, se ukazuje stále cennější. V dlouhodobém horizontu si BergnerBräu zachovává svůj charakter průkopníka v pivovarství zčásti kvůli tomuto aktuálnímu vpádu do moderní architektury. Kromě vysokých nároků na kritéria výroby a kvalitu piva bude vlastní avantgardní budova nového pivovaru hrát hlavní roli pro jedinečnost a osobitost charakteristické pro tuto značku. Je nesporné, že celková image značky piva se výrazně zvýší, pokud by se ostatní pivovary v budoucnosti vydaly touto cestou, pochopily, že současná architektura může být úspěšným marketingovým nástroj pro jejich pivo.

Papazian, C.
SPOJENÍ PIVA S UMAMI
Pairing beer with umami
Brauwelt International, **29**(4): 2011, s. 206–208, 2 obr.

umami, chuť, pivo

Většina diskusí o párování jídla a piva klade důraz na dokonalé manželství. Pro začínající pivní nadšence je pozoruhodné, jak dobře tvoří pivo páry s určitými potravinami. V tomto článku prezentuje prezident Pivovarského svazu Charlie Papazian workshop ve Slow Food Salonu del Gusto v Itálii na téma objevení fascinující dynamiky základní chuti zvané umami.

V hodinu a půl trvajícím workshopu byly odhaleny základy toho, proč se pivo a jídlo často dobře párují. Umami, jeho původ, identita, vliv a dopad na pivo a s pivem determinuje hodně z toho, co zažíváme jako „velké kombinace jídla a piva." Většina lidí má zkušenosti s radostí vytvořené zlepšením nebo spuštěním pocitů umami, ale neví o tom, co se skutečně děje. Na workshopu bylo demonstrováno šest příkladů kombinace potravin s aktivním umami a různými typy piv.

Mnoho Američanů si pod pojmem umami představuje spíše sladkou chuť. Potravinami, které jsou aktivní v umami, jsou zejména sojová omáčka, rybí omáčka, parmezánský sýr (čím starší, tím vyšší umami), pomalu zpracovávané maso, ančovičky, sardinky, makrela, mušle a ústřice, zralá rajčata, čínské zelí, houby shiitake a hříbky, mořské řasy, zejména kombu, pomalu a dlouho vařené kuřecí maso, vývary z masa a kostí. Když se vychutnává pivo k jídlu, stojí za to si uvědomit, že umami často tlumí poměr chutí kyselé a trpké, hořké a sladké, slané a hořké, zesiluje chuť soli, vyrovnává hořkost a kyselost / trpkost.

Mönch, D.
ZLEPŠENÍ ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI SLADOVEN
Improvements in maltings energy efficiency
Brauwelt International, **29**(4): 2011, s. 203–205, 3 obr.

energetická účinnost, sladovny, tepelná čerpadla

Výroba sladu je energeticky velmi náročným procesem. I když proces máčení a proces klíčení spotřebuje značné množství energie, bezesporu hlavní část energie potřebné při výrobě sladu je soustředěna na proces sušení zeleného sladu. Tento článek popisuje možnosti úspor energie použitím kombinované jednotky pro výrobu tepla a elektrické energie a tepelného čerpadla. Výsledky prezentované v článku jsou součástí grantu Německého fondu životního prostředí, Úřadu pro rozvoj města a životní prostředí a Svobodného hanzovního města Hamburk.

Projekt ukázal různé výsledky, mimo jiné byly zjištěny následující přednosti použití moderních energetických systémů, tepelných čerpadel a kombinovaných jednotek pro generování energie:
– Výrazné snížení spotřeby plynu pro hvozdy;
– Další snížení spotřeby primární energie spotřebou elektřiny a tepla z vlastního energetického systému;
– Zlepšení uhlíkové stopy sladařského průmyslu;
– Zajištění proti rostoucím cenám za různé formy energie v návrhu energetického systému pro sladovny.

OSTATNÍ NÁPOJE A TECHNOLOGIE

Pryde, J. Conner, J., Jack, F., Lancaster, M., Meek, L., Owen, C., Paterson, R., Steele, G., Strang, F., Woods, J.
SENZORICKÁ A CHEMICKÁ ANALÝZA 'SHACKLETON'S' MACKINLAY SCOTCH WHISKY
Sensory and Chemical Analysis of 'Shackleton's' Mackinlay Scotch Whisky
J. Inst. Brew. **117**(2): 2011, s. 156–165, 8 tab, 5 obr., 30 ref.

Antarctica, GC, GC-MS, Glen Mhor, HPLC, olfactometrie, kvalitativní deskriptivní analýza, whisky

V lednu 2010 byly vytěženy z ledu pod chatou základního tábora expedice 1907 sira Ernesta Shackletona na Cape Royds v Antarktidě tři bedny vzácné Mackinlay Highland Malt Whisky. Většina lahví byla zachována v původním stavu a tři byly v lednu 2011 vráceny do Skotska na první senzorické a organoleptické analýzy sladové skotské whisky destilované v letech 1890 a dalších. Senzorická analýza a vyšší obsah alkoholu a profily kongenerů zrání popsaly lehce opakovatelnou sladovou whisky uzrálou v sudech na víno nebo sherry

z amerického bílého dubu. Analýza složek procesu spolu s kombinovanými analýzami plynovou chromatografií (GC), hmotnostní spektrometrií a GC-olfactometrií kongenerů souvisejících s fermentací ukazují zřetelně „moderní“ styl sladové whisky.

Skotská sladová whisky na konci 19. století byla obecně považována za těžko zopakovatelnou a drsného charakteru, palírny Charles Mackinlay & Co Palírny vyráběly v lihovaru Glen Mhor nedaleko Inverness whisky s celkem jemnějším charakterem. Senzorické a chemické analýzy artefaktu této unikátní whisky významně mění naše chápání kvality a charakteru skotské sladové whisky, kterou vyráběli naši předkové.

Vzorky ze tří láhví Mackinlay whisky ukázaly na poměrně vysoký obsah alkoholu s nízkou úrovní ethylesterů, které obvykle přispívají k tvorbě zákalu. V důsledku toho whisky zůstala čistá a průzračná i přes dlouhou dobu při nízkých teplotách. Senzorické hodnocení spolu s GC-MS a olfactometrickou analýzou popisují odlišně „moderní“ styl této sladové whisky. Analýza hlavních těkavých kongenerů zrání, fenolů a cukrů odhalila velmi komplexní, lehce zopakovatelný destilát, který zrál po dobu 5–10 let v nových sudech na sherry z amerického bílého dubu.

Hladiny látek souvisejících s procesem, jako je etylkarbamát a NDMA a obsah kovů a kationtů a aniontů jsou shodné s těmi, které se v současné době nachází ve whisky, a dávají nám nahlédnout do řízení výrobního procesu. Získané výsledky výrazně změnily naše vnímání kvality a charakteru skotské whisky vyráběné před více než 100 lety. Sladová whisky z této doby byla obecně považována za robustní, rašelinovou a příliš „těžkou“ pro běžnou spotřebu. Naše analýza však popisuje překvapivě lehkou, komplexní whisky, s nižším obsahem fenolů, než se očekávalo.

První sezona palírny Glen Mhor byla v letech 1893–1894, a tak vyzrálé whisky dodávané Mackinlayem byly na trhu relativně nové, když Shackleton objednával 25 beden na expedici do Antarktidy v roce 1907. Proto jsme zavázáni siru Ernestovi Shackletonovi, a to nejen pro jeho trvalého ducha odvahy a odhodlání, ale i bezděčně, že nám dal tuto jedinečnou příležitost poznat pomocí moderních smyslových a chemických analytických metod historický talent našich předků.

Müller-Auffermann, K., Gattermeyer, P., Jacob, F.

PERSONALIZOVANÉ ŘEŠENÍ NEOBVYKLÝCH NÁPOJŮ: KVAS JAKO PŘÍKLAD – ČÁST 3

Personalised solutions for unusual beverages: kvass as an example – Part 3

Brauwelt International, **29**(4): 2011, s. 220–222, 4 obr.

kvas, netradiční nápoje, pivovarská výroba

Ve třetí části série článků věnovaných moderní výrobě netradičních nápojů se autoři zabývají vlastnostmi a procesy tvorby aromatických látek při výrobě kvasu. Před industrializací byl kvas připravován z žitného chleba namočeného ve vodě a umístěného na teplé místo, kde proběhla jemná fermentace této směsi za vniku mírně alkoholického nápoje.

Ovšem při zkoumání možností moderní výroby tohoto tradičního nápoje se použití chleba jako suroviny pro průmyslovou výrobu nápojů brzy ukázalo být poněkud nepraktické a neekonomické. Modernější výrobní postupy kvasu se stávají stále více podobné výrobě piva a založené na procesech výroby piva. Tento příspěvek popisuje nový proces, který může zachovat charakteristické chuti žitného chleba a jeho kůrky bez velkých energetických ztrát a bez soustředění se na pečení.

V některých případech musí být vyvinuty za účelem přípravy neobvyklého nápoje bezpečné, efektivní a ekologické nové technologie výrobního procesu. Takové postupy musí být moderní, na současné úrovni stavu poznání. Velmi důležité v tomto procesu jsou teoreticky vyvinuté modely, které slouží pro předběžné testy a modelování výrobních procesů. Nicméně ještě před realizací projektu by měl ověřit význam procesů a měly by být brány v úvahu možnosti nahrazení jednotlivých kroků postupů.

Zhou, G., Jiang, Z., Dong, X., Yunqian, C., Geng, J., Li, S.

RECYKLACE A RAFINACE ALKOHOLU ZÍSKANÉHO ZE STAŽKOVÉHO PIVA SEPAROVANÉHO Z POUŽITÝCH KVASNIC

Recycling and Refining of Alcohol Derived from Waste Beer Separated from Spent Yeast

J. Am. Soc. Brew. Chem. **69**(3): 2011, s. 158–162, 3 tab., 6 obr., 18 cit.

vsádková destilace, kontinuální destilace, rafinace, recyklace, stažkové pivo

Stažkové kvasnice jsou vedlejším produktem výroby piva, stažky představují objem asi 1,5 % z celkové bilance výrobního procesu. Stažky mohou být využity dále, po rozdělení kvasnic a stažkového piva. A právě stažkové pivo se ukazuje být cennou surovinou pro další výrobu alkoholu, čímž se zvyšuje efektivita celého výrobního procesu a snižuje se zatížení životního prostředí.

Byla navržena technologie pro recyklaci a rafinaci alkoholu speciálně upravená pro tak specifickou surovinu jako stažkové pivo. Některé parametry byly optimalizovány a aktualizovány v průběhu experimentů. Snížení vstupní koncentrace ethanolu ovlivňuje jen nepatrně obsah metanolu a acetaldehydů, zatímco obsah etylacetátu a propylalkoholu s poklesem počáteční koncentrace alkoholu stoupá. Obsah isobutylalkoholu a isoamylalkoholu byl nejnižší z pěti sledovaných alkoholů. Tlak páry významně obsah jednotlivých uvedených sledovaných sloučenin neovlivňoval.

Hrubý recyklát byl získáván ze stažků po oddělení kvasnic a kontinuální destilaci na koloně o 28 patrech. Průtok stažků piva byl 11,1 kg/min, tlak 0,12 MPa a teplota v horní části kolony byla 85 °C. Tento hrubý rafinát s hořkou a svíravou chutí byl dále přečišťován předestilováním vsádkovou destilací, kde byl počáteční obsah alkoholu 60 %, s refluxním poměrem 3.

Objem úkapu byl 3 %, zatímco objem hlavní frakce byl 14 %. Tento rafinovaný alkohol byl ještě finálně přečištěn ve třetím kroku 0,4 % hmotnostních aktivního uhlí po dobu 24 hodin. jednotlivé frakce byly pak analyzovány podle standardních postupů (čínská národní norma GBT394.2-2008).

Yoshizaki, Y., Takamine, K., Shimada, S., Uchihori, K., Okutsu, K., Tamaki, H., Ito, K., Sameshima, Y.

TVORBA β-DAMASCENONU VE SHOCHU ZE SLADKÝCH BRAMBOR

The Formation of β-Damascenone in Sweet Potato Shochu

J. Inst. Brew. **117**(2): 2011, s. 217–223, 3 tab., 7 obr., 37 cit.

β-damascenon, destilace, fermentace, shochu ze sladkých brambor

Tvorba β-damascenonu v průběhu výroby japonského destilátu shochu byla vyšetřována kvantifikací β-damascenonu v každé fázi výroby. Sladké brambory mají nízkou úroveň volného β-damascenonu (0,02 až 0,1 mg / g). Během kvašení byl β-damascenon tvořen v malých množstvích, která byla degradována kvasinkami. Tak ve druhém rmutu se hromadí málo volného β-damascenonu (přibližně 17 mg / l). Koncentrační profily ve frakcionovaném destilátu ukázaly, že β-damascenon byl vytvořen během ohřevu.

Většina β-damascenonu v shochu byla vytvořena během destilace, nikoli během parního ohřevu a kvašení. Z výsledků šetření vyplývá návrh zvýšení úrovně β-damascenonu v shochu snížením pH druhého rmutu a prodloužením doby destilace.

Odrůdy sladkých brambor se od sebe značně liší v celkovém obsahu volného a hydrolyzovaného β-damascenonu. Byl zjištěn silný vztah mezi jednotlivými kultivary pro výrobu a obsahem β-damascenonu v shochu. Výběr kultivaru sladkých brambor je důležitý pro stanovení množství β-damascenonu ve vyrobeném shochu.

Han, F. L., Xu1, Y.

IDENTIFIKACE PEPTIDŮ S NÍZKOU MOLEKULÁRNÍ HMOTNOSTÍ V ČÍNSKÉM RÝŽOVÉM VÍNĚ (HUANG JIU) METODOU UPLC-ESI-MS/MS

Identification of Low Molecular WeightPeptides in Chinese Rice Wine (Huang Jiu)by UPLC-ESI-MS/MS

J. Inst. Brew. **117**(2): 2011, s. 238–250, 3 tab., 4 obr., 38 cit.

čínské rýžové víno (Huang Jiu), peptidy s nízkou molekulární hmotností, UPLC-ESI-MS/MS

Cílem této práce bylo rozšířit obecné znalosti o metodice identifikace peptidů, zejména peptidů s nízkomolekulární hmotností a aplikovat metody jejich detekce v praxi při analýze čínského rýžového vína (Huang Jiu), protože hrají důležitou roli při určování jeho senzorických vlastností, z hlediska lidského zdraví zajímavé bioaktivity i stability a zatím existuje jen velmi málo publikací, které by se touto analytickou problematikou zabývaly.

Čínské rýžové víno má vysoký obsah peptidů, které ještě zdaleka nebyly identifikovány v plném rozsahu. Více než 500 jich bylo nyní stanoveno pomocí SPE (extrakce na pevné fázi) a GPC (gelová permeační chromatografie), IP-RP HPLC spolu s UPLC-ESI-MS/MS (ultraúčinná kapalinová chromatografie s tandemovou hmotnostní spektrometrií). Tyto peptidy byly předběžně identifikovány v experimentu podle MS/MS spekter, která poskytovala dostatečné charakteristiky. Mezi nimi bylo 43 peptidů suspektně bioaktivních a 3 senzoricky ak-

tivní peptidy, které bylo možno určit na základě publikovaných dat. Přibližně 60 zkoumaných peptidů bylo identifikováno ve všech analyzovaných vzorcích. Bioaktivní peptidy byly povětšinou di- a tripeptidy a vykazovaly ACE (Angiotensin iconverting enzym) inhibiční aktivitu. Tyto peptidy jsou účinnou složkou oblíbených léků pro regulaci krevního tlaku. K další pozitivním účinkům na lidský organismus patří antioxidační potenciál, přítomnost mikrobicidních látek, schopnost vázat volné radikály.

Výsledky této práce tak poskytují dva důležité směry dalšího výzkumu. Ukazují, že čínské rýžové víno obsahuje množství bioaktivních peptidů, které mohou mít pozitivní vliv na zdraví konzumentů. Stejně zajímavé aplikace nabízí i možnost zkoumat a kontrolovat pravost rýžového vína na základě analýzy původu nízkomolekulárních peptidů.

Německá společnost NürnbergMesse získala americkou veletržní společnost InterBev

Jedna z největších světových veletržních společností, německá společnost NürnbergMesse AG (Norimberské veletrhy a.s.) zakoupila v září 2011 od Společnosti amerických výrobců nápojů ABA (American Beverage Association) prestižní veletržní společnost InterBev. Původní společnost InterBev má bohatou veletržní minulost, byla založena v roce 1920, kdy v době prohibice pořádala veletrhy na různých místech USA, které měly popularizovat různé nealkoholické nápoje. Postupem doby se stala součástí Společnosti amerických výrobců nápojů ABA, která se stala ideologickým partnerem pro pořádání pravidelných výstav InterBev. Ty se pravidelně konaly každé dva roky na různých místech USA, nejčastěji však v Las Vegas. V odborném programu veletrhu byla pravidelně v režii ABA zařazována konference s prezentacemi vystavovatelů. Veletrh InterBev si během svého působení získal pověst vedoucího veletrhu v problematice nealkoholických nápojů a balené vody. Sortiment balené vody a nealkoholických nápojů na rozdíl od stagnující výroby piva v některých částech světa je stále rostoucí, podle údajů ABA se v roce 2010 vypilo 920 miliard litrů nealkoholických nápojů, z toho jedna třetina připadá na Severní Ameriku. Pořadí oblíbenosti jednotlivých nealkoholických nápojů je následující: balená voda (214 miliard litrů), sycené nealkoholické nápoje (208 miliard litrů, z toho polovina byla vypita v USA a Kanadě), mléko a nápoje na bázi mléka (150 miliard litrů), ovocné šťávy (67 miliard litrů), energetické nápoje (50 miliard litrů). Mezi alkoholickými nápoji podle statistických údajů ABA je na prvním místě pivo, 186 miliard litrů (statistický údaj však neudává, o jaký obal se jedná). Meziroční nárůst spotřeby balených alkoholických a nealkoholických nápojů je ve světě +3 %, v USA je tento nárůst +2 %.

Nový přírůstek, veletrh InterBev bude patřit pod dceřinou společnost NürnbergrMesse North America, která v roce 2012 uspořádá v americkém městě Las Vegas (stát Nevada) první ročník pivovarského a nápojového veletrhu BrauBeviale. Dosavadní veletržní nomenklatura InterBev byla tvořena následujícími obory: balená voda, nealkoholické nápoje, ovocné šťávy, energetické nápoje, výrobní linky na výrobu nealkoholických nápojů a stáčení do nápojových plechovek nebo plastových, případně skleněných lahví a kartonů, suroviny pro výrobu nealkoholických nápojů, obaly a logistika. Tato nomenklatura bude na veletrhu BrauBeviale 2012 rozšířena o položky čaj, nápoje na bázi čaje, mléko a nápoje na bázi mléka. Podle stávajících zkušeností bude na veletrhu Brau Beviale 2012 v Las Vegas vystavovat přes 300 vystavovatelů a čeká se návštěva přibližně 3000 zájemců z celé Severní Ameriky. Bude to v příštím roce v podstatě jediný veletrh pořádaný norimberskou veletržní společností, protože v roce 2012 se koná po čtyřleté přestávce opět mnichovský veletrh drinktec 2012, a proto příští BrauBeviale se bude konat v Norimberku až v roce 2013.

Další informace jsou ke stažení na adrese
NürnbergMesse North America, Inc.
Dirk Ebener
400 Interstate North Parkway, Suite 710
Atlanta, GA 30339, USA
Tel +1.770.618-58 32
Fax +1.770.618-58 31
www.nuernbergmesse-north-america.com
http://www.nuernbergmesse.de/impressum/,

další případné dotazy je možno vyřídit telefonicky nebo zaslat na e-mailovou adresu:

Petra Trommer
Jasmin McNally
Tel +49 (0) 9 11. 86 06-86 46
Fax +49 (0) 9 11. 86 06-12 86 46
presse@nuernbergmesse.de

Cl.

PIVOVARSKÝ KALENDÁŘ 2012

vyjde v listopadu 2011

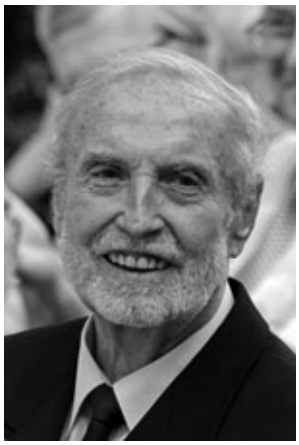
Cena: 170 Kč (vč. DPH)

Množstevní slevy:
25–49 ks: 150 Kč
50 a více ks: 130 Kč

Objednávky: boudova@beerresearch.cz

Desáté přepracované vydání knihy W. Kunze „Technologie výroby piva a sladu“

V červenci 2011 vydal VLB Berlin (Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin – Výzkumný a výukový pivovarský ústav v Berlíně) po beznadějně vyprodaném devátém vydání již desáté, zcela nově přepracované, německé vydání nejznámější světové učebnice výroby piva a sladu „Technologie Brauer und Mälzer“. Jejím autorem je externí spolupracovník VLB ing. Wolfgang Kunze, narozený v roce 1926 v Drážďanech, který vystudoval pivovarskou technologii u profesora W. Kolbacha na VLB Berlín. Po skončení studia začal vyučovat od roku 1952 jako odborný učitel tento předmět na Odborné pivovarské škole, umístěné v jeho rodných Drážďanech, kde se stal později i jejím ředitelem. Za dobu svého pedagogického působení, které trvalo 38 let, vychoval celé generace pivovarských a sladařských odborníků, z nichž někteří dodnes pracují v pivovarech a sladovnách nejen v Německu, ale i po celém světě. V letošním roce oslavil hned dvě jubilea, jednak věk 85 let a dále již 50. výročí prvního německého vydání své knihy „Technologie Brauer und Mälzer“ (1961), za kterým následovala vzhledem k jejímu úspěchu nejen v tehdejší Německé demokratické republice další německá vydání (1967, 1975, 1978, 1979), následovalo první maďarské vydání (1983) a šesté a sedmé německé vydání (1989, 1994). Po těchto knihách se objevil první anglický překlad (1996), následovaný osmým německým vydáním (1998). Ve stejném roce bylo vydáno první čínské a srbské vydání. Druhé anglické vydání následovalo v roce 1999, první polské vydání vyšlo v roce 1999. V letech 2001 a 2003 vyšlo první a druhé ruské vydání této knihy. V roce 2004 bylo vytištěné již čtvrté přepracované vydání v anglickém jazyku. V roce 2006 vyšel španělský překlad této knihy, o rok později následovala již devátá přepracovaná německá verze. V letech 2008 a 2009 byly vytištěny druhé vydání čínské verze a třetí vydání ruské verze. V roce 2010 vyšla čtvrtá přepracovaná verze v anglickém jazyku. Od roku 1961 vyšlo celkem W. Kunzemu již dvacettři monotématických různojazyčných učebnic v celkovém vydání 55000 výtisků v sedmi řečech, což jistě nemá v technické literatuře obdobu. Anglická a německá verze této knihy jsou oficiálními učebnicemi VLB pro německé a zahraniční studenty v Berlíně. Na této knize spolupracoval se všemi předními pivovarskými a sladařskými firmami, např. Krones AG, KHS, Krones/Steinecker, Ziemann a Meura.



Je pozoruhodné, že tento pivovarský a sladařský pedagog, pracující převážnou část svého života v tehdejší Německé demokratické republice, byl bezvýhradně přijat pivovarskou odbornou veřejností i ze Spolkové republiky Německo a zejména bavorskými sládky, o čemž svědčí fakt, že W. Kunze byl dokonce u příležitosti norimberského veletrhu Brau Beviale v roce 2008 vyznamenán Bavorským pivovarským řádem s komentářem, že se jedná vedle Karla Maye o nejčtenějšího drážďanského spisovatele.

Desáté německé vydání má 1117 stran, přibližně 850 většinou barevných obrázků a schémat a je děleno do následujících kapitol: – pivo, nejstarší nápoj lidstva – suroviny – výroba sladu – výroba mladiny – výroba piva (kvašení, ležení a filtrace) – stáčení piva – čištění a dezinfekce – hotové pivo – minipivovary – zpracování odpadu z pivovarů – energetika v pivovarech a ve sladovně – plánování, automatizace a integrace výrobních procesů.

Desáté vydání knihy „Technology Brewing and Malting“ v pevné vazbě, ISBN-13: 978-3-921690-65-9 lze v současné době objednat přes internet na adrese „www.vlb-berlin za 129.- Euro plus poštovné, nebo na adrese VLB Berlin, Olaf Hendel, Seestraße 13, 13353 Berlin, Spolková republika Německo.

Cl

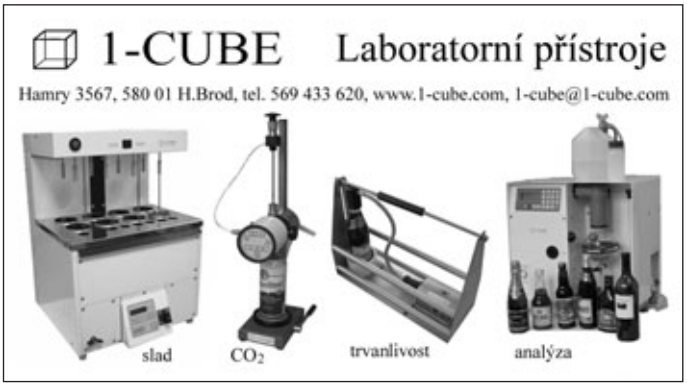
Kontakty

Chmel

Bohemia Hop, a. s.

Mostecká 2580, 438 19 Žatec
Tel: 415 733 315, fax: 415 733 114
email: bhc@bohemiahop.cz
www.bohemiahop.cz

Laboratorní přístroje



Brewing technology

Dodáváme technologická zařízení a poskytujeme technická řešení pro optimalizaci procesu výroby piva. Zařízení jsou důmyslně integrována do stávajících provozů s důrazem na nízké provozní náklady, spolehlivost a dokonalou funkčnost. Připravujeme technická a technologická řešení, projekční podklady pro výběrová řízení a samotné dodávky, studie proveditelnosti a audity. Poskytujeme propracovaný program preventivní údržby a servisu.

Kontinuální výroba radleru

Brau Beviale 2011

S potěšením Vás zveme na návštěvu našeho stánku
6-117 v hale **6** ve dnech 9. - 11. listopadu 2011 v Norimberku.

EXCELLENCE IN PROCESS TECHNOLOGY | DENWEL