



Z jiných časopisů / From other journals

Připravuje: **Alexandr Mikyška**

e-mail: mikyska@beerresearch.cz

SUROVINY

Ječmen, slad

T. Hoki, R. Kanatani, W. Saito, T. Limure, T.S. Zhou, K. Takoi, A. Tanigawa, M. Kihara, K. Ogushi

ŠLECHTĚNÍ ODRŮDY SLADOVNICKÉHO JEČMENE BEZ LIPOXYGENASY-1 „SATUIKU 2 GO“

Breeding of lipoxygenase-1-less malting barley variety „Satsuiku 2 go“

J. Inst. Brew. 124(2), 2018: 112–120. DOI 10.1002/jib. 483. 7 tab., 1 obr., 27 cit.

ječmen, lipoxygenasa-1, bez LOX, senzorická stabilita, trans-2-nonenal

Ječmen bez lipoxygenasy-1 (LOX-less) má pozitivní vliv na kvalitu piva, zejména na zlepšení senzorické stability související se snížením obsahu látek poškozujících pivo, jako je trans-2-nonenal. „Ryohfu“ je jediná odrůda jarního sladovnického ječmene pěstovaná na ostrově Hokkaido v severní části Japonska a je používána v japonském pivovarském průmyslu již více než 20 let.

„Satsuiku 2 go“ byl vyvinut jako první LOX-less odrůda sladovnického ječmene v Japonsku následnými zpětnými kříženími s výběrem pomocí molekulárních markerů pro zavedení znaku LOX-less do opakujícího se rodiče „Ryohfu“. Agronomická výkonnost a celková kvalita sladu v „Satsuiku 2 go“ byly téměř rovnocenné původní odrůd „Ryohfu“.

Analýza mladiny a piva v pilotním měřítku ukázala, že rysy této LOX-less odrůdy mají malý vliv na obecné pivovarské charakteristiky. Pivo vyrobené ze sladu „Satsuiku 2 go“ vykazovalo oproti jiným pivům snížené hladiny trans-2-nonenalu a trihydroxyoktadecenové kyseliny.

Senzorické hodnocení prokázalo z hlediska stárnutí lepší kvalitu pív z ječmene „Satsuiku 2 go“ skladovaných za různých podmínek. Je možné konstatovat, že znak LOX-less byl účinný v různých genetických podmínkách opakujících se rodičů používaných pro vývoj odrůd sladovnického ječmene bez LOX.

Mezi slady „Satsuiku 2 go“ a „Ryohfu“ byl signifikantní rozdíl v rozpuštěném dusíku. Rozdíl byl však malý a dospělo se k závěru, že „Satsuiku 2 go“ lze prakticky využít pro produkci ječmene, sladování a výrobu piva.

To znamená, že dostupnost ječmene bez LOX z různých geografických zdrojů může dále přispět ke zlepšení stability chuti, protože ke stabilizaci kvality piva v japonských pivovarech se v komerčním pivovarství typicky používá několik typů sladu z různých zdrojů.

Zahájili jsme komerční produkci „Satsuiku 2 go“ a v budoucnu plánujeme změnit pěstování sladovnického ječmene na Hokkaidu z „Ryohfu“ na „Satsuiku 2 go“.

V. A. Monteiro, R. F. Amabile, C. R. Spehar, F. G. Faleiro, E. A. Vieira, J. R. Peixoto, W. Q. Ribeiro Junior, A. P. Leite Montalvão

GENETICKÉ PARAMETRY A MORFOLOGICKO-AGRONOMICKÁ CHARAKTERIZACE JEČMENE V BRAZILSKÉ SAVANĚ

Genetic parameters and morpho-agronomic characterization of barley in the Brazilian Savannah

J. Inst. Brew. 124(2), 2018: 121–131. DOI 10.1002/jib. 484. 3 tab., 0 obr., 40 cit.

Hordeum vulgare L., genetické parametry, šlechtění, morfologicko-agronomické deskriptory

Poptávka po sladovnickém ječmeni ve světě stále roste a nabídky se opírá o zavádění pěstování do nových zemědělských oblastí, například na brazilskou savanu. To vyžaduje selekci podle vysokého výnosu a kvality osiva, rozhodujících faktorů pro úspěšnou komerční produkci.

Tato studie se zaměřila na odhad genetických parametrů spojených s morfologicko-agronomickou charakterizací 433 předběžně vybraných vzorků z celosvětové sbírky genetických zdrojů ječmene. Genotypy byly pěstovány na vápněné a hnojené půdě Haplustoxu, s využitím interpolovaného řízeného experimentálního rozvrhu, na horské savaně v Brazílii.

Byly zjištěny koeficienty dědičnosti a koeficienty genetické variability, které umožňují identifikovat genotypy pro schémata křížení pro generování rekombinantů s vysokým výtěžkem. Silná negativní korelace mezi výtěžkem a počtem dní vegetace a obsahem bílkovin ukázala, že výběr by měl být zaměřen na kultivary s ranou zralostí s žádoucí sladovnickou kvalitou. Metoda se ukázala jako účinná a odhalila zajímavé ukazatele, které je třeba zohlednit ve šlechtitelských programech ječmene zaměřených na produkci vysoce kvalitních sladů v tropických oblastech.

A.M. Yousif, D. E. Evans

DOPAD MÍRY HNOJENÍ JEČMENE DUSÍKEM NA VÝROBU PIVA S POUŽITÍM KOMERČNÍHO ENZYMU (ONDEA PRO)

The impact of barley nitrogen fertilization rate on barley brewing using a commercial enzyme (Ondea Pro)

J. Inst. Brew. 124(2), 2018: 132–142. DOI 10.1002/jib. 478. 0 tab., 12 obr., 73 cit.

ječmen, pivovarství, Ondea Pro, enzymy diastatické mohutnosti, hnojení dusíkem

Dvě australské odrůdy (Buloke a Commander) a dvě kanadské odrůdy (CDC Meredith a Bentley) byly pěstovány se čtyřmi úrovněmi dusíkatého hnojení (0, 20, 40 a 80 kg/ha). Vzorky ječmene byly posuzovány várkami z ječmene s enzymatickým koktejlem Ondea. Pro analýzu rmutování a byly porovnány s typickými specifikacemi pivovarské kvality sladu.

Studie zjistila, že zvýšené hnojení dusíkem má za následek zvýšení obsahu dusíku v zrnu ječmene, které výrazně ovlivnilo řadu parametrů kvality sladin včetně zvýšené hladiny rozpustného dusíku, volného aminodusíku a β -amylasy ječmene, ale také snížení extrakt, Kolbachův index ječmene, β -glukany a barvu.

Zvýšený obsah dusíku v zrnu měl relativně malý vliv na dosažitelné prokvašení, sčezování a hladinu limitní dextrinasy ječmene. Znalost účinků interakcí mezi ječmenem s různými vlastnostmi (např. obsahem dusíku) a enzymy Ondea Pro na kvalitu sladin povede k vylepšenému ječmeni pro přímou a efektivní výrobu piva dobré kvality tak, aby lépe vyhovovalo očekávání pivovarníků.

Celkově je určení optimálního obsahu bílkovin pro výrobu ječmene stanoveno odrůdou a mírou dusíkového hnojení. Určitě se zdá, že míra hnojení dusíkem až do 40 kg/ha (9,5–10,5 % bílkoviny v ječmenu) zajišťuje příznivé výsledky při rmutování, ale při vyšších dávkách se zvyšuje množství aminodusíku, β -amylasy a prokvašení je třeba.

Navíc se tato studie nepokusila měřit škrob nebo jeho složení (amylasa: amylopektin, větvení atd.), důležitý parametr kvality ječmene a sladu. Očekává se, že budoucí studie budou obsahovat tyto parametry, důležitost těchto parametrů je v kontextu funkčnosti pivovarského procesu zjevná. Konečně, toto šetření podporuje tvrzení, že výroba piva přímo z ječmene je komerčně možná.

Chmel

K. Krofta, M. Houška, A. Mikyška, P. Čermák ZMĚNY VE SLOŽENÍ CHMELOVÝCH SEKUNDÁRNÍCH METABOLITŮ INDUKOVANÉ VYSOKÝM HYDROSTATICKÝM TLAKEM

Changes in the composition of hop secondary metabolites induced by high hydrostatic pressure

J. Inst. Brew. 124(2), 2018: 158–172. DOI 10.1002/jib. 481. 9 tab., 3 obr., 40 cit.

chmel (Humulus lupulus L.), chmelové silice, sekundární metabolity, prenylflavonoidy, sušení chmele, tlaková pasterizace, homogenát ze zeleného chmele, plynová a kapalinová chromatografie

Chmel obsahuje velké množství sekundárních metabolitů, z nichž mnohé mají pozoruhodné bioaktivní a senzorické vlastnosti. Mnoho z těchto vlastností je ovlivněno zpracováním surového chmele na produkty. Studovali jsme vliv vysokotlakého zpracování (HPP) na obsah a složení sekundárních metabolitů v chmelových homogenátech připravených z čerstvých zelených hlávek několika českých odrůd chmele.

Homogenáty obsahovaly více chmelových silic (průměrně o 27 %) ve srovnání se sušeným chmelem. Složení chmelových silic v homogenátech po ošetření vysokým tlakem ukázalo pokles frakcí methylesterů a thioesterů mastných kyselin (o 80 a 100 %).

Naopak, množství dalších bioaktivních sloučenin ze skupiny pryskyřic a prenylflavonoidů, které zůstaly v homogenátech HPP, byl zachován ve větší míře než u sušeného chmele. Nízké teploty a atmosféra bez kyslíku byly účinnými podmínkami pro zachování surového chmele a chmelových produktů.

PIVO

Technologie

R. Mawonike, B. Chigunyeni, M. Chipumuro ZLEPŠENÍ PROCESU KALNÉHO PIVA (CHIBUKU) ZALOŽENÉ NA VÍCEFAKTOROVÉM KUMULATIVNÍM SUMÁRNÍM REGULAČNÍM DIAGRAMU

Process improvement of opaque beer (Chibuku) based on multivariate cumulative sum control chart

J. Inst. Brew. 124(1), 2018: 16–22. DOI 10.1002/jib.466. 4 tab., 3 obr., 39 cit.

kalné pivo, MCUSUM, kvalita, regulační diagram, monitoring

Proces výroby kalného piva trpí nedostatkem sofistikovaných měření a správné hygienické praxe. Pivovary vyrábějící kalná piva mají zkušenost se změnami viskozity a kvality piva. Tato odchylka je způsobena nesourodostí ve výrobním procesu a použitými vstupy surovinami. V tomto článku bylo kalné pivo (chibuku) monitorováno statistickým přístupem, multivariačním kumulativním součtem (MCUSUM).

Monitorování bylo zaměřeno na různé procesy: mazování škrobu, okyselování při rmutování, zakvašování, fermentaci a balení. Ty zahrnují vysoce korelované proměnné včetně teploty, pH, času, viskozity a obsahu alkoholu. Proměnné byly sledovány simultánně pomocí diagramů MCUSUM.

Výsledky ukazují, že kvalita kalného piva (chibuku) je ohrožena nedostatkem jednotnosti při měření parametrů během výroby. Důkladnější prohlídka při výrobě chibuku je nutná pro zajištění konzistence měřitelných kvalitativních proměnných a zlepšení chuti, skladovatelnosti a organoleptických vlastností piva.

J. P. Taylor, E. Zannini, F. Jacob, E. K. Arendt STUDIE ROZLUŠTĚNÍ SLADU, POUŽITÁ JAKO NÁSTROJ PRO SNÍŽENÍ OBSAHU HORDEINŮ V PIVU

A study on malt modification, used as a tool to reduce levels of beer hordeins

J. Inst. Brew. 124(2), 2018: 143–147. DOI 10.1002/jib. 482. 3 tab., 3 obr., 26 cit.

rozluštění sladu, pivo s nízkým obsahem hordeinů, bezlepkové pivo, redukce pivních hordeinů

Zásobní bílkoviny zrna ječmene, pšenice a žita jsou toxické pro spotřebitele citlivé na lepek. Tito zákazníci jsou jednak lidé trpící celiakií, kteří představují až 1 % světové populace, a dále lidé s citlivostí na gluten odlišnou od celiakie, kteří mohou ale zahrnovat ještě větší počet obyvatel. Codex Alimentarius publikoval limity lepku v bezlepkových potravinách, které se používají v Evropě. Podobné pokyny platí ve zbytku světa.

Zásobní proteiny přítomné v ječmeni jsou hordeiny. Tyto proteiny jsou během klíčení a růstu embrya ječmene rozloženy a využívány rostlinou jako zdroj aminokyselin. Cílem této studie bylo prodloužit proces klíčení při sladování a podívat se na účinek na hordeiny v pivu. K vypracování prodlouženého procesu sladování a produkci tří různých sladů, klíčených po dobu 3, 5 nebo 7 dní, byly použity standardní metody MEBAK.

Byla vyhodnocena kvalita sladů a z každého sladu byla vyrobena modelová piva pro otestování účinku rozluštění na obsah hordeinů v pivu. Slad klíčený po dobu 7 dní rezultoval v pivo s obsahem hordeinů 18 mg/kg, což odpovídá snížení o 44 % ve srovnání s pivem vyrobeným ze sladu klíčeného po dobu 3 dnů charakterizovaného obsahem hordeinů rovným 32 mg/kg. Při sedmidenním klíčení se zvýšily sladovací ztráty, ale jinak měly všechny slady vysokou kvalitu. Výsledky ukázaly, že podmínky sladování mají významný vliv na hordeiny v pivu.

Tato studie ukazuje, že při použití vysoce rozluštěných sladů byl snížen obsah hordeinů v pivu. Byla použita komerčně dostupná odrůda ječmene. Výsledky jsou pravděpodobně platné i pro jiné odrůdy.

Je také zřejmý potenciál pro další snižování hordeinů v pivu aplikací kyseliny giberelové při sladování pro zvýšení tvorby sladových enzymů. Tato práce demonstruje, že jednoduché změny v procesu sladování mohou mít vliv na hordeiny v pivu a tyto úpravy by mohly být použity jako pomocné nástroje pro výrobu piv s nízkým obsahem hordeinů.

H.G. Watson, A.I. Decloedt, D. Vanderputten, A. Van Landschoot VARIABILITA KONCENTRACÍ GLUTENOVÝCH BÍLKOVIN A PEPTIDŮ V BELGICKÝCH PIVECH Z JEČNÉHO SLADU

Variation in gluten protein and peptide concentrations in Belgian barley malt beers

J. Inst. Brew. 124(2), 2018: 148–157. DOI 10.1002/jib. 487. 2 tab., 3 obr., 47 cit.

gluten, peptid, belgické pivo z ječného sladu, R5-ELISA

Gluten je hlavní skupinou zásobních bílkovin nacházejících se v ječmeni. Během sladování a pivovarského procesu se část proteinového materiálu ječného sladu hydrolyzuje na peptidy nebo na aminokyseliny. Většina glutenových bílkovin je v průběhu pivovarské výroby odstraněna v pivovarském mlátu, horkých a studených kalcích. Některé glutenové bílkoviny a obzvláště z glutenu vzniklé peptidy mohou zůstat v pivu a být překážkou dodržení limitu pro bezlepkové pivo (≤ 20 ppm).

V této práci byly analyzovány tři výrobní šarže (a, b, c) 51 belgických piv z ječného sladu z 24 pivovarů s kvantifikací glutenových proteinů a peptidů sendvičovým (R7001) a kompetitivním (R7021) testem Ridascreeen gliadin R5-ELISA.

Přestože většina piva obsahovala nízké koncentrace glutenových proteinů ≤ 20 ppm (a/45, b/47, c/48), pouze menšina piv byla skutečně bezlepková s ≤ 20 ppm glutenových peptidů (a/18, b/17, c/15). Koncentrace extraktu neměla vliv na naměřenou koncentraci glutenu. Použití (kombinovaných) technik čiření mělo pozitivní vliv a použití pšeničného sladu v sypání na várku negativní vliv na obsah glutenu.

Deset piv ze čtyř pivovarů bylo ve všech analyzovaných vzorcích bezlepkových. Byla to i dvě pšeničná piva, což odráží důležitost efektivního čiření při řízení obsahu lepku. Tyto výsledky dokumentují proveditelnost výroby bezlepkových piv z ječného sladu.

Reprodukovatelná výroba bezlepkových piv je ale zjevně obtížná,

protože pouze 10 z 51 vzorkovaných piv bylo bez lepku ve všech třech šaržích (více než 3 měsíce mezi odběry vzorků). Pšeničné pivo mělo významně vyšší koncentrace lepku v důsledku použití pšenice (sladu) jako hlavní komponenty šrotu, krátké fáze ležení a technologie výroby, která nezahrnuje odstranění studených kalů a finálního vyčištění piva.

U ostatních piv nebyly hladiny glutenu v relaci k typu piva, složení šrotu, typu kvašení nebo k množství sladu, který byl hodnocen původním nebo skutečným extraktem. Za rozmanitost koncentrací glutenu jsou odpovědné kombinace proměnných, které jsou pro každé pivo jedinečné, např. odrůdy ječmene a pšeničného sladu, složení šrotu, procesy a techniky ve výrobě.

To bylo potvrzeno posouzením variability uvnitř pivovaru. Čtyři z 24 pivovarů byly dobré a vyrobily bezlepková piva ve všech třech šaržích, což zdůrazňuje význam technologie, která je pro výrobu použita.

M. Oehlschlaeger, L. Hofbeck, I. Wasmuht

VLIV ZMĚNĚNÉHO SLOŽENÍ MLADINY NA VYBRANÉ PARAMETRY FERMENTACE

Influence of altered wort composition on selected parameters of fermentation

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 55(1), 2018: 8–16. DOI 0.1094/TQ-55-1-0225-01. 0 tab., 9 obr., 47 cit.

nová varna, scezování, fermentace, kvasnice, výživa

Mladiny (sladiny) a piva vyráběná novým varním systémem s inovativním filtračním systémem byly srovnávány s mladiny a pivem vyráběnými na varně se scezovací kádí. Sladiny byly zkoumány na obsah a složení pevných látek. Hlavní zjištěný rozdíl byl zákal sladin, který byl v nových sladinách 40–50krát vyšší než u konvenčních.

Výsledkem byla koncentrace pevných látek 8–9 g/l ve fermentačním tanku. Vstup vysokého obsahu pevných látek ovlivňoval koncentrace zinku (0,4–0,6 mg/l) a mastných kyselin (4,0–5,0 mg/100 ml), což zlepšilo zásobování kvasinek živinami. Koncentrace byly významně vyšší než u konvenčních systémů. Proto nebyl nutný žádný přírůstek zinku.

Navíc může být provzdušňování fermentačních tanků sníženo v důsledku zvýšené dostupnosti sladových mastných kyselin. To také vedlo k vyššímu růstu kvasinkových buněk, k rychlejšímu odbourávání extraktu a ke změně produkce vyšších alkoholů a esterů.

S novým systémem filtrace sladin pomocí modulů diskových filtrů se objevily nové cesty produkce piva. Na rozdíl od názoru, že sladin musí být co nejčistší, zde prezentované zkoušky s novým systémem ukazují, že zákal má mnoho výhod.

Sladina z nového filtračního systému měla obsah kalů 48krát vyšší než konvenční sladina ze scezovací kádě. Výsledkem bylo jiné složení sladin. V nových sladinách je k dispozici více mastných kyselin a zinku. Tyto živiny jsou v konvenční sladině často v nedostatečném množství, takže se často přidává zinek a je zapotřebí hodně kyslíku k provzdušňování mladiny.

Tyto přísady nejsou s novým procesem nezbytné. Zinek je již dostupný v množství vyšším než 0,2 mg/l a provzdušňování může být sníženo v důsledku vyššího obsahu mastných kyselin ve sladině. To by mohlo zpomalit proces stárnutí piva. Změna složení mladiny měla ještě větší vliv na metabolismus kvasinek.

Růst byl vyšší a rychlejší, takže degradace extraktu probíhala o 24 až 48 hodin rychleji než referenční fermentace s mladinou ze scezovací kádě. Vyšší hodnoty zinku vedly ke zvýšení množství vyšších alkoholů, které během degustace nevykazovaly žádné negativní vlivy.

Nový systém také vedl ke snížení obsahu acetátu a esterů mastných kyselin. Parametry fermentace, jako je teplota, tlak a/nebo zákvasná dávka mohou být nastaveny tak, aby se dosáhlo stejné koncentrace těchto aromatických složek pro produkt jako při využití konvenčního scezování. Nový systém může poskytovat přínosy při výrobě vysokoprocentních mladiny, u nichž takové snížení obsahu esterů zlepšuje senzorický profil hotových piv.

B. F. Taubman, S. Sommer, J. Edwards, T. Laws, L. Hamm, B. A. Frank

MIKROBIÁLNÍ REDUKCE LEPKU V PIVU BAKTERIEMI MLÉČNÉHO KVAŠENÍ A STANDARDNÍMI TECHNOLOGICKÝMI POSTUPY

Microbial gluten reduction in beer using lactic acid bacteria and standard process methods

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 55(1), 2018: 17–22. DOI 0.1094/TQ-55-1-0225-01. 4 tab., 5 obr., 25 cit.

gluten, bakterie, kyselé pivo

Vzhledem k tomu, že výroba piva s bezlepkovou surovinou nesplňuje vždy požadavky určitého pivního stylu, cílem této studie bylo zkoumat vliv různých úprav a technologických parametrů na koncentraci glutenu. Zkoumanými atributy byla teplota rmutu, pH rmutu, poměr nálevu ke šrotu, doba varu, přísady čídel do kotle a mikrobiální redukce lepku různými bakteriemi mléčného kvašení.

Koncentrace glutenu byly stanovovány pomocí kompetitivního ELISA testu. Vzorky, které byly vyrobeny kombinací kvasinek a bakterií vyhodnotil vyškolený senzorický panel za použití rozdílových testů a deskriptivní analýzy. Výsledky naznačují, že některé bakterie mléčného kvašení mohou snížit gluten pod detekční limit testu ELISA. Další úpravy, jako je doba varu, pH rmutu, nebo poměr nálevu ke šrotu, mohou výrazně snížit lepek, ale neblíží se k takovéto hladině redukce.

Na druhé straně senzorické testování ukázalo, že piva vyráběná bakteriemi mléčného kvašení nemusí vyhovovat očekáváním spotřebitelů kvůli neobvyklým deskriptorům, jako jsou po potu, zemité a rybí. Nicméně pokud jsou používány za řízených podmínek, jsou bakterie mléčného kvašení slibnou možností pro snížení obsahu glutenného proteinu v pivu.

A. K. Deka, P. H., D. C. Deka

ANTIOXIDAČNÍ AKTIVITA A FYZIKÁLNĚ CHEMICKÉ INDEXY RÝŽOVÉHO PIVA KONZUMOVANÉHO KOMUNITOU BODO V SEVEROVÝCHODNÍ INDII

Antioxidant-activity and physicochemical indices of the rice beer used by the bodo community in North-East India

J. Am. Soc. Brew. Chem. 76(2): 112–116, 2018. DOI 10.1080/03610470.2018.1424400. 3 tab., 3 obr., 25 cit.

alkoholický nápoj, hořkost piva, Joubidwi, Jougwrán, Joufinai

Rýžové pivo Jou je neoddělitelnou součástí života a jídelníčku komunity Bodo v severovýchodní Indii. Joubidwi (JB, čerstvé rýžové pivo), Joufinai (JF, skladované rýžové pivo) a Jougwrán (JG destilované rýžové pivo) jsou tři druhy Jou připravované komunitou Bodo procesem fermentace rýže místně připravenou startovací kulturou Amao. V tomto článku jsou popsány antioxidační aktivity a fyzikálně-chemické vlastnosti, jako je barva, hořkost, pH, obsah alkoholu, obsah bílkovin a obsah sacharidů všech typů rýžového piva Jou.

Barva piva podle Evropské pivovarské konvence [EBC] ($2,58 \pm 0,18$ až $78,05 \pm 0,21$), hořkost Evropské jednotky hořkosti [EBU] ($3,71 \pm 0,08$ až $21,34 \pm 0,23$), hodnota pH ($3,75 \pm 0,25$ až $4,32 \pm 0,03$), obsah ethanolu ($43,42 \pm 0,57$ až $127,85 \pm 2,06$ mg/ml) a obsah bílkovin ($0,35 \pm 0,01$ až $0,79 \pm 0,06$ mg ekvivalentů bovinního sérového albuminu (BSAE)/ml) se postupně zvyšují od čerstvého JB do 15 měsíců starého JF.

Antioxidační aktivita ($0,86 \pm 0,04$ až $2,20 \pm 0,02$ mg/ml v ekvivalentech askorbové kyseliny [ASAE]), polyfenoly ($2,63 \pm 0,00$ až $4,18 \pm 0,00$ mg/ml v ekvivalentech gallové kyseliny) a obsah flavonoidů ($10,04 \pm 0,29$ až $28,95 \pm 1,71$ mg/ml v ekvivalentech kvercetinů [QAE]) se také postupně zvyšují s dobou skladování. Byla zaznamenána negativní korelace obsahu sacharidů se skladováním. JG s $332,92 \pm 2,55$ mg/ml ethanolu je mezi třemi typy Jou nápoj s nejvyšším obsahem ethanolu.

Analytika

Y. He, Y. Cao, S. Chen, C. Ma, D. Zhang, H. Li

ANALÝZA AROMATICKÝCH LÁTEK V PIVU SUROGOVANÉM EXTRUDOVANÝM KUKUŘIČNÝM ŠKROBEM

Analysis of flavour compounds in beer with extruded corn starch as an adjunct

J. Inst. Brew. 124(1), 2018: 9–15. DOI 10.1002/jib.474. 2 tab., 1 obr., 43 cit.

pivo, extruze, aroma, HS-SPME-GC-MS, kukuřičný škrob

Extrudovaný kukuřičný škrob (ECS) byl použit jako surogát při fermentaci piva. Fermentovatelné cukry v mladině vyrobené s ECS a vařeným kukuřičným škrobem (CCS) byly stanoveny za použití vysoce účinné kapalinové chromatografie. Aromatické sloučeniny piva vyrobené za použití ECS a CCS byly stanoveny za použití headspa-

ce mikroextrakce na pevné fázi, plynové chromatografie - hmotnostní spektrometrie a osm těkavých sloučenin v pivu ECS a CCS bylo kvantifikováno pomocí plynové chromatografie (GC).

V obou vzorcích bylo zjištěno pět fermentovatelných cukrů (fruktosa, glukosa, sacharosa, maltosa, maltotriosa). Jejich obsah v mladině s extrudovaným škrobem byl vyšší než u mladiny s vařeným škrobem s výjimkou maltózy. V pivu s extrudovaným škrobem bylo identifikováno a kvantifikováno sedmdesát tři aromatických látek, zatímco v pivu s vařeným škrobem bylo stanoveno 58 sloučenin. V pivu s extrudovaným škrobem bylo nalezeno 12 alkoholů, 45 esterů, sedm organických kyselin, tři uhlovodíky, dva ketony, dva fenoly, jeden ether a jeden chinon a hlavními těkavými látkami byly acetaldehyd, ethylalkohol, n-propylalkohol, ethylacetát, isobutanol, butylalkohol, isoamylalkohol, isopentylacetát, ethylkaproát a ethylketoanoát. Obsah hlavních těkavých aromat v pivu s extrudovaným škrobem byl srovnatelný s obsahem v pivech typu ale a ležák. K výrobě piva může být použit jak extrudovaný, tak vařený kukuřičný škrob. Koncentrace charakteristických aromatických sloučenin piva v pivu s extrudovaným škrobem byla vyšší než u piva s vařeným škrobem.

I. Krausová, J. Mizera, P. Dostálek, Z. Řanda
**NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ DUSÍKU
V SLADOVNICKÝCH JEČMENECH INSTRUMENTÁLNÍ
FOTONOVOU AKTIVAČNÍ ANALÝZOU A JEHO
SROVNÁNÍ S DUMASOVOU METODOU**

*Non-destructive determination of nitrogen in malting barleys
by instrumental photon activation analysis and its comparison
with the Dumas Method*

J. Inst. Brew. 124(1), 2018: 4–8. DOI 10.1002/jib.477. 2 tab., 2 obr., 30 cit.

*dusík, instrumentální fotonová aktivační analýza, Dumasova
metoda, sladovnický ječmen*

Pro měření obsahu dusíku ve sladovnických ječmenech použitých v pivovarství a šlechtění v České republice byla použita instrumentální fotonová aktivační analýza (IPAA). Studie porovnává rychlou a nedestructivní metodu IPAA s klasickou metodou podle Dumase, která vyžaduje spalování vzorku. Postup IPAA pro stanovení dusíku je založen na měření v linii anihilace pozitron-elektron při 511 keV z fotoaktivačního produktu ^{15}N , který je interferován s jinými nuklidy emitujícími pozitrony.

Interference s ^{15}O lze vyloučit počítáním po dostatečné době rozpadu. Interference s ^{34}mCl a ^{39}K mohou být korigovány měřením jejich specifických γ linií na 146,4 a 2167,7 keV. Postup IPAA byl ověřen analýzou několika biologických referenčních materiálů a je vhodný pro měření dusíku v obilovinách a dalších rostlinných materiálech s detekčním limitem do $10 \pm 2\%$ hmotnostních. Obsah dusíku v sladovnických ječmenech byl v rozmezí od 1,4 do 2,2% hmotnostních a byl závislý na odrůdě obilovin a podmínkách růstu (použití hnojiv a chemické ochrany).

Výsledky stanovení dusíku v biologických referenčních materiálech a sladovnického ječmene za použití IPAA s krátkodobým ozářením ukazují použitelnost této metody na stanovení dusíku u obilovin a jiných biologických materiálů. Není pochyb o tom, že metoda IPAA nemůže konkurovat standardním technikám, jako jsou metody Dumas a Kjeldahl, pokud jde o rychlost, náklady a přesnost.

Nicméně, jako nezávislá nedestructivní technika založená na zcela odlišném (jaderném a chemickém) analytickém principu, může mít významnou roli například v procesu zajišťování kvality, v laboratorních testech nebo certifikaci nových referenčních materiálů, podobně jako další jaderné metody, jako je rychlá analýza aktivací neutronů rentgenovým zářením.

Z. Zhang, M. Sha, Y. Wang, H. Wang
**CHEMICKÁ PERTURBACE DVOUROZMĚRNÉ
KORELACE ULTRAFIALOVÉ VIDITELNÉ
SPEKTROSKOPIE PRO KONTROLU KVALITY ČÍNSKÉHO
DESTILÁTU**

*Chemical perturbation two-dimensional correlation ultraviolet
visible spectroscopy for quality control of Chinese liquor*

J. Am. Soc. Brew. Chem. 76(2): 141–146, 2018. DOI 10.1080/03610470.2017.1406257. 2 tab., 8 obr., 23 cit.

*chemická perturbace, čínský likér, komplexní systém, kontrola
kvality, dvourozměrná korelace*

V této práci byla vytvořena nová metoda dvourozměrné korelace ultrafialové viditelné spektroskopie systému čínského likéru (destilátu)

s chemickou reakcí jako vnější poruchou. Má výhody snadné implementace, jednoduchého provozu a bohatých spektrálních signálů.

Použitím destilátu Hai-Zhi-Lan jako hlavního zkoumaného vzorku tato studie zjistila, že dvourozměrné korelační ultrafialové viditelné spektrum destilátu Hai-Zhi-Lan vykazuje dva auto vrcholy a šest křížových vrcholů. Kvantitativní analýza metodou korelačního koeficientu ukázala, že mezi různými šaržemi likéru Hai-Zhi-Lan (0,99) existovaly vysoké korelace.

Dále byla za stejných podmínek získána dvourozměrná korelační ultrafialová viditelná spektra destilátu Tian-Zhi-Lan a destilátu Meng-Zhi-Lan, který byl vyroben ve stejné továrně jako destilát Hai-Zhi-Lan (Yang-He Company). Výsledky ukázaly, že tyto destiláty od stejného výrobce vykazují určité korelace, ale existovaly i rozdíly v spektrech a regionech a v důsledku toho korelační koeficienty vykazovaly klesající tendenci.

Nakonec byla zkoumána dvourozměrná korelační ultrafialová viditelná spektra různých značek čínského destilátu vyráběných dalšími výrobci a porovnány s destilátem Hai-Zhi-Lan. Výsledky ukázaly, že mezi destiláty existovaly určité rozdíly a korelační koeficienty byly nižší. Proto pomocí dvourozměrné korelace ultrafialové viditelné spektroskopie lze charakteristiky čínského destilátu získat v trojrozměrném prostoru.

Tato metoda může být použita pro rozlišení značek při kontrole kvality čínského destilátu s vysokou potenciální aplikační hodnotou. Navíc tato strategie může poskytnout referenci pro kvalitní výzkum k odhalení rozdílů v jiných potravinových systémech.

L. F. Castro, C. F. Ross

**KORELACE MEZI SENZORICKOU DESKRIPTIVNÍ
ANALÝZOU A SLOŽENÍM TĚKAVÝCH LÁTEK PIVA
POMOCÍ MULTIVARIACNÍ ANALÝZY: VLIV NETĚKAVÉ
MATRICE NA SMYSLOVÉ VNÍMÁNÍ A CHOVÁNÍ FRAKCI
Correlation between sensory descriptive analysis and volatile
composition of beer using multivariate analysis: The effect of
the nonvolatile matrix on the sensory perception and volatile
fraction behavior**

J. Am. Soc. Brew. Chem. 76(2): 86–95, 2018. DOI 10.1080/03610470.2018.1433943. 5 tab., 5 obr., 45 cit.

*pivo, sacharidy, plynová chromatografie, multivariacní analýza,
proteiny, smyslový vjem*

Byl zkoumán účinek obsahu sacharidů a proteinů na uvolňování těkavých sloučenin a senzorické vnímání čtyř vybraných těkavých sloučenin (isoamylacetát [banán], ethylhexanoát [jablko], myrcen [studené chmelení], benzaldehyd [mandle]) z modelového roztoku piva. Senzorické atributy byly hodnoceny pomocí trénovaného senzorického panelu, zatímco koncentrace těkavých sloučenin byla stanovena 1) mikroextrakcí na pevné fázi (SPME), 2) dynamickou extrakcí na pevné fázi (SPDE) spojenou s plynovou chromatografií s hmotnostní spektrometrií (GC / MS), 3) sorpční extrakcí na míchané tyčince (SBSE) spojené s plynovou chromatografií s plamenovou ionizací (GC / FID). Senzorické a analytické výsledky byly korelovány multivariacní analýzou.

Modelové vzorky piva s nízkými hladinami bílkovin a vysokými hladinami sacharidů měly nejvyšší koncentrace isoamylacetátu, benzaldehydu a ethylhexanoátu. Myrcén byl ovlivněn pouze obsahem sacharidů, přičemž vyšší koncentrace byla získána při nižším obsahu sacharidů. Při senzorické analýze byly atributy aroma jablek a banánů vnímány jako méně intenzivní při nízkém obsahu bílkovin ($P \leq 0,05$). Chmelová vůně ze studeného chmelení byla vnímána jako intenzivnější ve vzorcích s nízkým obsahem sacharidů ($P \leq 0,05$).

Multivariacní analýza ukázala slabou korelaci mezi senzorickými a instrumentálními daty. Výsledky ukazují, že senzorické vnímání a chování těkavých frakcí je ovlivněno netěkavými složkami a rovněž demonstrují potřebu opatrnosti při korelaci instrumentální analýzy se senzorickou analýzou.

Výsledky této studie ukazují, že rozdíly v netěkavé frakci modelových roztoků piva ovlivnily chování rozdělování těkavých frakcí a vnímání aroma nápoje. Výsledky se lišily mezi měřením instrumentální a senzorickou intenzitou aroma. Modelové vzorky piva s nízkými hladinami bílkovin byly charakterizovány vyšším uvolňováním isoamylacetátu, ethylhexanoátu a benzaldehydu do prostoru nad hladinou a nižší intenzitou aromatických deskriptorů jablka a banánu.

Analýza hlavních komponent prokázala, že existuje jasná diferenciace mezi modelovými pivy s různým složením netěkavých látek, přičemž tyto rozdíly jsou ovlivněny hlavně obsahem bílkovin. Výsledky PLS naznačily špatnou korelaci mezi senzorickými a instrumentálními daty. Výsledky zpochybňují platnost přímo souvisejících in-

strumentálních dat k senzorickému hodnocení; nicméně je zapotřebí další práce k určení podmínek pro odběr vzorků, které budou se senzorickými měřeními korelovány.

Mikrobiologie

J. R. Mallett, M. S. Stuart, D. E. Quain

HYGIENA ČEPOVANÉHO PIVA: ZRYCHLENÝ TEST K POSOUZENÍ KVALITY

Draught beer hygiene: a forcing test to assess quality

J. Inst. Brew. 124(1), 2018: 31–37. DOI 10.1002/jib.470. 2 tab., 2 obr., 25 cit.

načepování, znehodnocení piva, kvalita, metoda

Kvalita čepovaného piva je pro spotřebitele důležitá, nicméně může být nekonzistentní, od vynikající až po nepřijatelnou. Několik málo starších studií kvality čepovaného piva se soustředilo na stanovení počtu mikroorganismů, které se v produktu nacházejí. Uváděné práce naznačují, že tento přístup má svá omezení a přímo nesouvisí s kvalitou piva po načepování.

Alternativní přístup využívající dlouho zavedenou metodu „urychlení“ poskytuje lepší, ale stále retrospektivní posouzení kvality čepovaného piva. Vzorky po podání jsou „urychleny“ statickou inkubací při teplotě 30 °C po dobu čtyř dnů a kvalita piva se počítá měřením absorbance při 660 nm. Zvýšení absorbance odráží růst pivo kazících mikroorganismů, které se vyskytují v pivu při čepování.

Jsou navržena čtyři kvalitativní pásma, ve kterých je kvalita považována za vynikající (zvýšení absorbance <0,3), přijatelnou (0,3–0,6), špatnou (0,6–0,9) a nepřijatelnou (>0,9). Metoda je jasná a přímočará, nevyžaduje speciální dovednosti a umožňuje poprvé robustní kvantifikaci kvality čepování piva. Předpokládá se, že tato metoda bude mít široké uplatnění při posuzování a zlepšování kvality čepovaného piva.

Kvantitativní posouzení kvality čepovaného piva, které by bylo v přímém vztahu k poznatkům spotřebitelů, nebylo zaznamenáno. Tato metoda poskytuje přímé posouzení mikrobiologického stavu piva v místě čepování, které je potom následně zesíleno metodou „urychlení“. Pivo vynikající kvality obsahuje malé množství mikroorganismů, které při inkubaci při 30 °C vykazují nízký zákal (A660 <0,3, kvalitativní pásmo A). Naopak pivo s nízkou mikrobiologickou kvalitou má za následek vysoký zákal s A660 > 0,9 (kvalitativní pásmo D).

Metoda neidentifikuje zdroj kontaminujících mikroorganismů, ale odráží celkový systém čepování. Neexistuje tedy vzhled do potenciálně nebezpečných míst pro rozvoj kontaminace, ačkoli spojovací potrubí a pípy jsou typicky primárními kandidáty. Kromě toho samotné pivo a případně i pивní sklo mohou přispívat k tvorbě mikrobiální směsi, která se při zrychleném testu kažení piva objevuje.

Metoda představuje jiný obrázek než měření mikroorganismů na agarových plotnách. Nabízí se, že i přes obhajobu standardu DIN k popisu kvality čepovaného piva představuje mikrobiologické testování neuspokojivý přístup. To odráží složité faktory, které mohou na jedné straně zveličovat mikrobiální zatížení použitím selektivních mikrobiologických médií nebo - na druhé straně - podhodnotit životaschopné, ale nekultivovatelné organismy. Zde popsaná metoda kvantifikuje ty mikroorganismy v točeném pivu, které mohou růst a kazit pivo. V souladu s tím se doporučuje tento test jako jednoduchá metoda kvantifikace kvality čepování piva.

J. Schneiderbanger, M. Grammer, F. Jacob, M. Hutzler

STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ PIVO KAZÍCÍCH BAKTERIÍ ANALÝZAMI PCR V REÁLNÉM ČASE OD ROKU 2010 DO ROKU 2016

Statistical evaluation of beer spoilage bacteria by real-time PCR analyses from 2010 to 2016

J. Inst. Brew. 124(2), 2018: 173–181. DOI 10.1002/jib. 486. 4 tab., 7 obr., 58 cit.

bakterie kazící pivo, Lactobacillus, PCR v reálném čase, statistika, chi-squared distribuce

Během sedmi let bylo pomocí PCR v reálném čase analyzováno na přítomnost bakterií kazících pivo celkem 13 802 vzorků, což poskytlo vzácně rozsáhlý přehled výskytu jednotlivých druhů. Sou-

časně bylo analýzou chi-squared vyhodnoceno místo izolace (teplá fáze pivovarského procesu = typ I a studená fáze = typ II) a typ kontaminovaného piva a meziproductů (spodně kvašené nebo svrchně kvašené pivo).

Nejčastěji se vyskytující druhy byly *Lactobacillus brevis* (sedmiletý průměr 41,9 %), *Lactobacillus (para-) casei* (10,4 %) a *Lactobacillus backii* (9,5 %). Významně vyšší frekvence výskytu *L. (para-) casei* byla zjištěna v počátečních stádiích pivovarského procesu, zatímco *Lactobacillus lindneri*, *Lactobacillus [L. (para-) plantarum a L. coryniformis]* a skupiny *Pectinatus* (*P. cerevisiophilus*, *P. frisingensis* a *P. haikarae*) a *Megasphaera cerevisiae* převládaly v pozdějších fázích a ve finálním výrobku balení (na hladině významnosti 95 %).

Na stejné úrovni významnosti převažoval výskyt *Pediococcus damnosus*, *M. cerevisiae* a *L. lindneri* společně se skupinami *Pectinatus* a *Lactobacillus* ve vzorcích spodně kvašených piv. Naproti tomu *L. brevis* byl nejčastěji nalezen u svrchně kvašených piv.

Bude jistě užitečné v příštích několika letech vyhodnotit výsledky PCR získané stejnými metodami PCR za stejných podmínek kultivace a PCR podmínek. V průběhu času tak bude možno získat klíčové poznatky o bakteriích schopných poškozovat pivo, které by mohly být důležité pro jejich kontrolu a charakterizaci. Mimoto mohou být pro završení přehledu zařazeny nové kontaminanty piva, například *L. cerevisiae* (56), *L. acetotolerans* (57) a *L. curtus* (58), jakož i známé bakterie poškozující pivo s méně zřetelným potenciálem kazit pivo (bakterie octového kvašení, mladinové bakterie a enterobakterie).

B. Martyniak, J. Bolton, D. Kuksin, S. M. Purseglove, L. Li-Ying Chan

MONITOROVÁNÍ KONCENTRACE, VIABILITY A PROCENTA PSEUDOHYF BRETTANOMYCET BĚHEM PROPAGACE A KVAŠENÍ OBRAZOVOU CYTOMETRIÍ POUŽITÍM CELLOMETRU X2

Monitoring Brettanomyces concentration, viability, and pseudohyphae percentage during propagation and fermentation using the cellometer X2 Image Cytometer

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 55(1), 2018: 2–7. DOI 10.1094/TQ-55-1-0131-01. 0 tab., 5 obr., 9 cit.

Brettanomyces, pseudohyfy, obrazová cytometrie, Cellometer, počítání buněk

Brettanomyces spp. jsou stále častěji využívány k pivovarskému kvašení vzhledem k jedinečné chuti a vůni, které poskytují pivu. Představují zajímavé buněčné morfologie složené z nadměrných pseudohyf a pučících buněk, což může vést k obtížím při určování koncentrace a viability buněk.

Nejvyšším standardem pro počítání buněk je ruční počítání kvasinek zbarvených methylenovou modří v hemacytomu za použití standardního světelného mikroskopu. Nicméně ruční počítání může být časově náročné a kvůli subjektivitě má velkou variabilitu závislou na operátorovi. V posledních letech se používá k měření koncentrace buněk a viability *Saccharomyces cerevisiae* mobilní obrazový cytometr, k barvení životaschopných buněk jsou používána barviva akridinová oranž a propidium jodid.

Využitím této metody mohou být přímo spočítána jednotlivá jádra buněk ve struktuře pseudohyf, což může zlepšit přesnost a účinnost počítání buněk *Brettanomyces*, stejně jako eliminovat subjektivitu manuálního počítání.

V této práci byl proveden experiment s propagací *Brettanomyces* fermentací s použitím cytometru Cellometer X2. Nejprve byl proveden experiment s propagací pro měření růstu, viability a procent pseudohyf *B. clausenii*, *B. bruxellensis* a *B. lambicus*, jakož i optimalizace parametrů softwaru pro počítání v řízeném prostředí. Následně byl proveden fermentační experiment zaměřený na sledování a charakterizaci růstových vzorů, životaschopnosti a procent pseudohyf *B. lambicus* a *B. clausenii* během fermentace piva.

Navrhovaná metoda obrazové cytometrie může zvýšit přesnost a účinnost počítání buněk ve srovnání s tradičními metodami, což může potenciálně zlepšit kvalitu nápojů používajících kvasinky *Brettanomyces*.

F. Zheng, C. Niu, D. Tang, C. Liu, Y. Li, J. Wang, Q. Li

SLEDOVÁNÍ MIKROBIÁLNÍCH PODMÍNEK V PIVOVARECH V OBLASTI DELTY ŘEKY YANGTZE, ČÍNA

Monitoring the microbial conditions in breweries in Yangtze river delta region, China

J. Am. Soc. Brew. Chem. 76(2): 125–129, 2018. DOI 10.1080/03610470.2017.1398509. 4 tab., 0 obr., 26 cit.

pivo zneškodňující mikroby, schopnost kazit pivo, detekce genu, izolace a identifikace, oblast delty řeky Yangtze

Tato studie se zaměřila na vyšetření stupně kontaminace a řízení kvality sedmi pivovarů z oblasti delty řeky Yangtze v Číně. Bylo izolováno celkem 205 kmenů pivo kazících bakterií, ale nebyly pozorovány žádné divoké kvasinky. Převážná většina bakterií patřila k druhům *Lactobacillus*, *Lactococcus* a *Leuconostoc* a 28,8 % z izolovaných kmenů bylo schopno růst v pivu.

Ze sedmi vzorkovacích míst obsahovalo větší množství bakterií prokvašené pivo, hotové pivo a výrobní zařízení. Bakterie schopné pomnožení v pivu se nejčastěji vyskytovaly v prokvašeném pivu, ve finálním pivu se počet bakterií kazících pivo výrazně snížil. Výrobní zařízení ve fermentačních a balicích provozech ukázalo vysoké procento bakterií schopných růstu v pivu.

To naznačuje, že je třeba věnovat větší pozornost kontrole škodlivých bakterií v procesech fermentace a balení. Genetická analýza na toleranci vůči chmelu ukázala, že většina pivo kazících bakterií obsahuje alespoň jeden z genů *HorA*, *HorC* a *HitA*. U dvou kmenů bakterií, které by mohly růst v pivu, nebyl pozorován žádný z těchto genů. Tyto informace by mohly být užitečné pro pivovary v oblasti delty řeky Yangtze pro odstranění rizik a výrobu vysoce kvalitních produktů v dobrém mikrobiálním stavu.

Ostatní nápoje a technologie

Arda Can Akalin, M. Bayram, R. E. Anli

ANTIOXIDAČNÍ FENOLICKÉ SLOUČENINY VE VÍNECH Z GRANÁTOVÉHO JABLKA VYROBENÝCH RŮZNÝMI ZPŮSOBY MACERACE

Antioxidant phenolic compounds of pomegranate wines produced by different maceration methods

J. Inst. Brew. 124(1), 2018: 38-44. DOI 10.1002/jib.468. 6 tab., 0 obr., 30 cit.

víno z granátového jablka, HPLC, fenolické sloučeniny, antioxidační kapacita

V laboratorním měřítku byly hodnoceny různé metody výroby vína „Hicaz“ z granátového jablka. Chemické, fenolické a antioxidační charakteristiky těchto vín byly hodnoceny měřením ve vodě rozpustné sušiny, kyselosti, hustoty, obsahu alkoholu, těkavých kyselin, celkových monomerních antokyaninů, intenzity polarizované barvy a jednotlivých fenolických sloučenin.

Byly aplikovány tři různé metody – klasická macerace (N), macerace včetně semen (S) a macerace včetně semen s enzymem (E). Celkové fenolické sloučeniny moštu z granátového jablka a vína (po 18 měsících skladování) byly 1897 mg/l (mošt), 1663 mg/l (N), 1339 mg/l (E) a 1414 mg/l. Fenolické sloučeniny v moštu z granátového jablka a vínu zahrnují galovou kyselinu, vanilovou kyselinu, kávovou kyselinu, ferulovou kyselinu, p-kumarovou kyselinu, hydroxykřovickou kyselinu, epikatechin a katechin. Celkové antioxidační kapacity (ekvivalent Troloxu) moštu a vín (N, E a S) z granátového jablka byly 9,9 mM/l (mošt), 9,8 mM/l (N), 9,7 mM/l (E) a 9,5 mM/l (S).

Vína vyrobená třemi výše uvedenými různými způsoby měla různé chemické a senzorycké vlastnosti. Celkové množství fenolových sloučenin a antokyaninů na konci fáze fermentace a skladování bylo v N-vínech vyšší než u jiných vín. Celkové fenoly se ve výrobních stupních snížily u všech tří typů vína.

U vín vyrobených se semeny (S vína) a semeny + enzymem (E vína) došlo k poklesu celkového obsahu monomerních antokyaninů. Tento pokles byl způsoben především polymerací monomerních antokyaninů, což ovlivnilo barvu vína během skladování.

Na základě prezentovaných zjištění bylo konstatováno, že kultivar granátového jablka Hicaz je vhodný pro výrobu vína. Klíčovou otázkou však je výběr nejlepšího postupu pro výrobu vína z granátového jablka. Produkce postupem macerace se semeny může být považována za vhodnou metodu pro výrobu vín se silným aroma.

Vzhledem k vysokému obsahu fenolických sloučenin může být klasická macerace preferována pro výrobu vín z granátového jablka s plným tělem. V této studii se rovněž dospělo k závěru, že pokud jde o fenoly a antioxidační vlastnosti, víno z granátového jablka může být považováno za ovocné víno dobře alternující jiná vína.

VLIV DOBY MACERACE NA FENOLICKÉ SLOŽKY BARVY, SENZORICKÉ CHARAKTERISTIKY A SLOŽENÍ TĚKAVÝCH LÁTEK MORUŠOVÉHO VÍNA

Impact of maceration time on colour-related phenolics, sensory characteristics and volatile composition of mulberry wine

J. Inst. Brew. 124(1), 2018: 45-56. DOI 10.1002/jib.476. 4 tab., 2 obr., 68 cit.

morušové víno, zpracování macerací, atributy barvy, fenolické sloučeniny, těkavé sloučeniny

Tato studie zkoumala účinek maceračního postupu na fenolické složky barvy, smyslové vlastnosti a složení těkavých látek v morušovém víně. Macerace před fermentací byla prováděna po dobu 2 dnů („krátká“), 6 dnů („střední“) a 8 dnů („dlouhá“), po maceraci následoval shodný fermentační proces.

Výsledky ukázaly, že dlouhá macerace měla za následek vyšší úroveň anthokyaninů ve víně, zejména kyanidin-3-O-rutinosidu, kyanidin-3-O-glukosidu a delphinidin-3-O-glukosidu, zatímco krátká macerace vedla k nižší hladině fenolových kyselin ve víně.

Víno se střední dobou macerace vykazovalo nejvyšší úroveň flavonolů, ale nejnižší koncentraci flavan-3-olu. Víno s dlouhou macerací vykazovalo větší intenzitu barvy s vyššími červenými tóny, doprovázené vyšším množstvím volných a barevných anthokyaninů. Toto víno rovněž vykazovalo nižší hladiny alkoholů, kyselin, terpenoidů, benzenů a sloučenin síry, zatímco nejmenší množství esterů bylo zjištěno ve vínu se střední dobou macerace. Víno s dlouhou macerací mělo ve srovnání s ostatními víny nižší ovocnou a květinnou vůni a celkově nižší komplexnost aroma.

M. Niu, J. Huang, Y. Jin, C. Wu, R. Zhou

ÚČINEK DUBOVÉ MATRICE (SUD A PRAŽENÉ ŠTĚPKY) NA TĚKAVÉ LÁTKY VE VÍNU GOJI (LYCIUM ČÍNSKÉ)

Effect of oak matrix (barrel and toasted chips) on the volatiles in Goji (Lycium Chinese) wine

J. Inst. Brew. 124(1), 2018: 68-76. DOI 10.1002/jib. 471. 5 tab., 5 obr., 49 cit.

víno Goji, těkavé látky, dubová matrice, rozpouštědla, účinnost extrakce

Byla zjišťována účinnost extrakce těkavých látek z lehce, středně a silně pražených dubových štěpků různými rozpouštědly a účinek dubové matrice (sud a štěpky) na složení těkavých látek fermentovaného vína Goji. Ze čtyř rozpouštědel s různou polaritou (voda, ethanol, ether a dichlormethan) byl neúčinnějším rozpouštědlem pro extrakci těkavých látek ethanol.

Efektivita extrakce těkavých látek se vztahovala ke koncentraci etanolu a intenzitě pražení štěpků. Neúčinnější extrakční konfigurace byla s 30% (v/v) etanolem a středně praženými štěpkami. Byl také hodnocen vliv dubové matrice na složení aromatických látek a senzorycké vlastnosti vína Goji.

Změny v profilu těkavých látek souvisejí s typem matrice dubu. Analýza hodnoty aroma a statistická analýza hlavních komponent naznačují, že účinek středně opékaných štěpků na víno Goji byl nejbližší účinku dubového sudu. Senzorická analýza ukázala, že ve středně-pražených štěpkách bylo vyšší karamelové, kávové, květinové a vanilínové aroma, tato aromata korespondovala s obsahem ethyl dihydrocinnamátu, vanilinu a eugenolu.

M. Radosavljević, J. Pejin, S. Kocić-Tanackov, D. Mladenović, A. Djukić-Vuković, L. Mojović

PIVOVARSKÉ MLÁTO A ŘÍDKÉ VÝPALKY JAKO SUROVINY PRO FERMENTACI L - (+) - MLÉČNÉ KYSELINY

Brewers' spent grain and thin stillage as raw materials in L-(+)-lactic acid fermentation

J. Inst. Brew. 124(1), 2018: 23-30. DOI 10.1002/jib. 462. 4 tab., 3 obr., 30 cit.

fermentace kyseliny mléčné, pivovarské mláto, výpalky, L. rhamnosus, využití vedlejších produktů

Pro fermentaci L - (+) - mléčné kyseliny kmenem *Lactobacillus rhamnosus* ATCC 7469 byly použity hydrolyzáty pivovarského mláta. V této studii byl vyhodnocen účinek přidání různých množství říd-

kých výpalků k hydrolyzátu mláta na fermentační parametry. Přidání výpalků výrazně zvýšilo využití glukosy až o 43,0 %.

Při vsádkové fermentaci byla s přidavkem 50 % výpalků získána nejvyšší koncentrace mléčné kyseliny a objemová produktivita byla 31,0 g/l a 0,93 g/l/h. Přidavkem 50 % výpalků také vzrostla (o 2,4 %) viabilita buněk *L. rhamnosus*. Přídavek výpalků významně zvýšil koncentraci volného aminodusíku (až o 209 %), což je důležité pro růst bakterií. Byla zaznamenána silná pozitivní korelace mezi volným aminodusíkem a koncentrací mléčné kyseliny.

V-přítokové (fed-batch) fermentaci s přidavkem glukózy a výpalků bylo ve srovnání s výsledky získanými při vsádkové fermentaci (50 % výpalků) dosaženo výrazně vyšší koncentrace, výtěžku a objemové produktivity (54,8, 1,9 a 4,0 %) mléčné kyseliny. Výsledky naznačují, že kombinace vedlejších produktů z odvětví pivovarnictví a výroby bioetanolu by mohla být vhodná pro výrobu mléčné kyseliny.

S. Sharma, A. D. Thakur, S. Sharma, M. Atanassova
**VLIV RŮZNÝCH DRUHŮ KVASINEK NA VÝROBU
DÝŇOVÉHO VINA**

Effect of different yeast species on the production of pumpkin based wine

J. Inst. Brew. 124(2), 2018: 121–131. DOI 10.1002/jib. 484. 5 tab., 4 obr., 46 cit.

dýně, *Saccharomyces cerevisiae*, *Torulaspora delbrueckii*,
Zygosaccharomyces rouxii, fenoly, antioxidanty, DPPH, ABTS

Dýně je důležitá zelenina bohatá na živiny a je pěstována po celém světě. V této práci byly dýně, granátové jablko a divoké meruňky smíchány s vínem vyrobeným na bázi dýně. Dužina různých druhů ovoce byla smíchána v poměru 60:20:20 a mošt byl připraven s použitím různých koncentrací cukrů (22 °Bx, 24 °Bx a 26 °Bx). Ve všech případech byl přidán hydrogenufosforečnan amonný (0,1 %) a oxid siřičitý (50 mg/l).

Mošty byly kvašeny při 28 °C za použití různých aktivovaných kvasinkových výchozích kultur (*Saccharomyces cerevisiae*, *Torulaspora delbrueckii*, *Zygosaccharomyces rouxii* individuálně a v kombinaci). Nejlepších výsledků bylo dosaženo s počáteční koncentrací cukru 22 °Bx a kvašením smíšenou kulturou *Saccharomyces cerevisiae*, *Torulaspora delbrueckii*, *Zygosaccharomyces rouxii*. Tato varianta měla nejlepší senzorycké skóre, obsah polyfenolů, antioxidantní aktivitu a další charakteristiky, jako je kyselina askorbová, karotenoidy, alkohol, kyselost, pH, cukry, optimální úroveň těkavých kyselin a obsah vyšších alkoholů.

Dospěli jsme k závěru, že míchání dýně s meruňkou a granátovým jablkem může být novou variantou ve vinařském průmyslu.

S. M. P. Cavalcante da Silva, C. A. Lopes de Carvalho, G. da Silva Sodré, L. M. Estevinho

**VÝROBA A CHARAKTERIZACE MEDOVINY Z MEDU
NEBODAVÝCH VČEL MELIPONA SCUTELLARIS**

Production and characterization of mead from the honey of Melipona scutellaris stingless bees

J. Inst. Brew. 124(2), 2018: 194–200. DOI 10.1002/jib. 485. 3 tab., 2 obr., 62 cit.

alkoholické nápoje, kvašení, kvasinky, melipona, medovina

Medovina je tradiční alkoholický nápoj získaný kvašením medu a může nabídnout řešení nadprodukce medu a způsob, jak hodnotit med nižší kvality. Účelem této studie bylo vyrobit a charakterizovat medovinu s různými hladinami cukrů a alkoholu získanou z medu včel *Melipona scutellaris*.

Med použitý k přípravě medoviny byl analyzován pro zjištění, zda splňuje požadované standardy kvality. Bylo zjištěno, že obsah alkoholu a těkavých kyselin v připravené medovině leží mimo limity stanovené brazilskou legislativou. Legislativní předpisy však vychází z produktu získaného z medu včel *Apis mellifera* (včela medonosná). Tyto výsledky naznačují potřebu přehodnotit standardy tak, aby mohla být medovina vyrobená z medu z nebudavých včel rodu *Melipona* legislativně začleněna.

Suchá a sladká medovina vyrobená z medu včel *M. Scutellaris* vykazovala ve srovnání s jinými medovinami mírně odlišné vlastnosti, přičemž některé hodnoty překračovaly parametry stanovené brazilskými právními předpisy pro medovinu. U suché medoviny, přes-

tože byla těkavá kyselost vyšší než stanovená legislativou, obsah kyseliny octové byl v rámci povolených limitů pro tento nápoj. Sladká medovina měla obsah alkoholu nad limitem stanoveným právními předpisy, protože v tomto případě byla plánována výroba nápoje s podobnými charakteristikami jako likérové víno.

Mezi oběma druhy medoviny nebyl zjištěn žádný významný rozdíl v obsahu celkových polyfenolů a obsahu flavonoidů. Získané nápoje vykazovaly antioxidantní aktivitu srovnatelnou s aktivitou jiných nápojů.

M. Tišma, A. Jurić, A. Bucić-Kojić, M. Panjičko, M. Planinić
**BIOVALORIZACE PIVOVARSKÉHO MLÁTA PRO VÝROBU
LAKASY A POLYFENOLŮ**

Biovalorization of brewers' spent grain for the production of laccase and polyphenols

J. Inst. Brew. 124(2), 2018: 182–186. DOI 10.1002/jib. 479. 1 tab., 4 obr., 43 cit.

pivovarské mláto, produkce lakasy, polyfenoly, fermentace v pevné fázi, *Trametes versicolor*

Pivovarské mláto je hlavním pevným vedlejším produktem pivovarského procesu a typicky se likviduje jako krmivo pro dobytek. V této studii bylo mláto hodnoceno jako substrát pro výrobu polyfenolů a lakasy, enzymu štěpícího lignin, za použití fermentace na pevné fázi houbou *Trametes versicolor*. Lakasy nalézají rostoucí uplatnění v potravinářském průmyslu a polyfenoly mají přínos pro lidské zdraví.

Po 14 dnech fermentace s *T. versicolor* došlo k 3,4 násobnému zvýšení extrakce celkových polyfenolů ve srovnání s neošetřeným mlátem. Při použití mláta jako jediného zdroje uhlíku a dusíku byla po sedmi dnech dosažena maximální hodnota lakasy, aktivita 560 U/l. Na základě těchto výsledků konstatujeme, že pivovarské mláto je dobrým lignocelulózovým odpadním materiálem k výrobě produktů s přidanou hodnotou, jako je enzym lakasa a polyfenoly.

J. Guoa, L. Sunb, H. Guoc, D. Zouc, X. Liuc, Y. Wangc, R. Mac, M. Sunc, W. Jingc, G. Han

**ÚČINEK BAKTERIÍ PRODUKUJÍCÍCH CELULASU
NA STRUKTURU SPOLEČENSTVÍ HUB A TVORBU
ESTERŮ VE FERMENTUJÍCÍCH ZRNECH
PRODUKUJÍCÍCH ČÍNSKÉ DESTILÁTY**

Effect of cellulase-producing bacteria on fungi community structure and ester generation in chinese liquor fermenting grains

J. Am. Soc. Brew. Chem. 76(2): 130–140, 2018. DOI 10.1080/03610470.2018.1424401. 9 tab., 12 obr., 38 cit.

čínský destilát, rozmanitost, enzym, fermentační zrna, struktura hub, sekvenování s vysokou propustností

Pro studium role bakterií produkujících celulasu v komunitě hub a tvorbu esterů během fermentace fermentačních zrn pro čínské destiláty byl na různých úrovních k fermentačním zrnům přidán celulózový bakteriální kmen. Struktura a diverzita společenství hub na fermentujících zrnech pro výrobu čínského destilátu byla studována využitím vysoce výkonné sekvenace.

Z výsledků vyplývá, že se složení společenství hub na kvasících zrnech mění s průběhem kvašení, a změny jsou závislé na typu zrna.

To dokládá, že přidání bakterií produkujících celulasu ovlivnilo strukturu komunit houbovitých zrn.

Analýza diverzity ukázala, že přidání kmene produkujícího celulasu nemělo zjevný vliv na index hojnosti houbovitých komunit (Ace / Chao), zatímco významný vliv byl zjištěn na Shannonův a Simpsonův index houbové komunity. Korelační analýza ukázala, že přidání kmene produkujícího celulasu měla významnou pozitivní korelaci se Shannonovým indexem houbovitých komunit a měla významnou negativní korelaci se Simpsonovým indexem houbové komunity.

Závěr byl takový, že přidání kmene produkujícího celulasu významně zlepšilo bohatost houbového společenství, ale snížilo její dominantní postavení a toto zvýšilo uniformitu houbovitých společenství ve fermentujících zrnech. V důsledku této změny se podstatně zvýšil celkový obsah esterů, ethylacetátu, ethylbutyrátu a ethylkaproátu ve fermentujících zrnech a destilátu, zatímco obsah ethylakátu klesl, když bylo přidáno 106 cfu/g bakterií produkujících celulasu.