



Z jiných časopisů / From other journals

Připravuje: **Alexandr Mikyska**

e-mail: mikyska@beerresearch.cz

SUROVINY

Ječmen, slad

C. Liscomb, R. Hansen

HVOZDĚNÝ VERSUS PRAŽENÝ: ROZLIŠENÍ SPECIÁLNÍCH KARAMELIZOVANÝCH SLADŮ

Kilned Versus Roasted: A Differentiation of Caramelized Specialty Malts

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 54(1), 2017. DOI 10.1094/TQ-54-1-0127-01

slad, karamelový slad, pražení, hvozďení

Termín „karamelový slad“ se používá celosvětově k popisu speciálního sladu, který vykazuje alespoň určitý stupeň karamelizace. Sladovny, které tyto speciální slady produkují, mají k dispozici přesné metody výroby, obvykle se však vyrábějí sušením zeleného sladu na hvozdu nebo v pražiči. Tento článek poskytne čtenářům jasné pochopení fyzikálních, senzorických a funkčních rozdílů, kterými se odlišují hvozďené a pražené karamelové slady.

Chmel

K. Kamhuber, M. Hundhammer, and S. Weihrauch VLIV DATA SKLIZNĚ NA SÍRNÉ SLOUČENINY U ODRŮD „SPECIÁLNÍ FLAVOR HOPS“ CASCADE, MANDARINA BAVARIA, HALLERTAU BLANC, HUELL MELON A POLARIS

Influence of the Date of Harvest on the Sulphur Compounds of the "Special Flavour Hop" Varieties Cascade, Mandarin Bavaria, Hallertau Blanc, Huell Melon and Polaris

Brewing Science 69(9/10), 2017: 124–130. DOI 10.23763/ BrSc17-12Kamhuber. 5 tab., 10 obr., 21 cit.

sloučeniny síry, speciální flavor hops, datum sklizně

Sírné sloučeniny mají velmi nízké prahové hodnoty vůně a hrají významnou roli ve speciálních odrůdách chmele „flavor hops“. V této práci bylo nejprve zkoumáno pomocí plamenového fotometrického detektoru, které sloučeniny síry se vyskytují v odrůdách Cascade, Mandarin Bavaria, Hallertau Blanc a Huell Melon. Všechny hlavní sloučeniny síry byly identifikovány porovnáním jejich hmotnostních spekter a čistých látek. Sloučeniny dimethylsulfid, S-methylthioiso-

valerát a S-methylthioisohexanoát byly kvantitativně stanoveny použitím komerčně dostupných standardů.

Obsah a složení sloučenin síry jasně závisí na odrůdě. Z měřených odrůd má nejvyšší obsah sloučenin síry odrůda Polaris. V pozdních termínech sklizně se obsah sloučenin síry opět výrazně zvyšuje. Současně bylo analyticky potvrzeno, že pozdně sklizený chmel má aromatické tóny po cibuli a česneku.

D.C. Sharp, Y.P. Qian, J. Clawson, T. H. Shellhammer SROVNÁNÍ PŘÍSPĚVKŮ CHMELOVÝCH PELET, EXTRAKTŮ Z NADKRITICKÝCH CHMELOVÝCH EXTRAKTŮ A EXTRAHOVANÉHO MATERIÁLU CHMELE NA CHMELOVÉ AROMA A OBSAH TERPENOIDŮ LEŽÁCKÉHO PIVA CHMELENÉHO DO KOTLE

Comparison of the Contributions of Hop Pellets, Supercritical Fluid Hop Extracts, and Extracted Hop Material to the Hop Aroma and Terpenoid Content of Kettle-Hopped Lager Beers
Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 54(1), 2017. DOI 10.1094/TQ-54-1-0105-01

sorpční extrakce na míchací tyčince, extrahovaný chmel, plynová chromatografie-hmotnostní spektrometrie, glykosidy, deskriptivní senzorická analýza, extrakt CO₂

Pivovary, které produkují pивní styly „hop-forward“, jako je americký styl India Pale Ale, obvykle přidávají chmel ke konci nebo po chmelovaru, aby se vyhnuly volatilizačnímu aromu a tím dodávaly pivu silné chmelové aroma. Předchozí studie nicméně ukázaly, že navzdory volatilizačním účinkům vařené sladiny, mohou chmele, které se přidávají do kotle na začátku, přispět k chmelovému aromu. Netěkavé prekurzory pocházející z chmele, zejména glykosidy, mohou přežít v procesu varu a jsou hydrolyzovány za uvolnění těkavých aglykonů schopných přispět k aromu.

Za účelem zkoumání přínosu těchto různých frakcí chmele na aroma piv chmelových při chmelovaru bylo provedeno 12 pilotních várek (3hl) za použití pelet, superkritického extraktu CO₂ a zbytků chmele po extrakci CO₂ odrůd Citra, Simcoe, Centennial a Cascade. Přídavek pelet, extraktů a zbytků po extrakci spočíval v přidávku jediné chmele (produktu) 5 minut před koncem 60 minut varu. Analýza těkavých látek v pivech byla prováděna za použití sorpční extrakce na míchací tyčince a kvantifikována za použití plynové chromatografie-hmotnostní spektrometrie. Pivo bylo analyzováno na běžné terpenoidní sloučeniny α -pinen, β -pinen, β -myrcen, limonen, linalool, β -karyofylen, α -humulen a α -terpineol. Kromě toho byla piva vyhodnocována pomocí deskriptivní senzorické analýzy.

Deskriptivní senzorická data identifikovala významné rozdíly mezi chmelními kultivary a chmelovým produktem. Použití zbytků po extrakci chmele produkovalo pivo, které mělo znatelné chmelové aroma, což naznačuje, že složky rozpustné ve vodě, které zbyly v chmelu, mohou přispět k chmelovému aromu v pivu. Intenzita a povaha chmelové vůně při aplikaci zbytků chmele po extrakci byla specifická pro chmelovou odrůdu. Avšak příspěvky ve vodě rozpustných složek nacházejících se v extrahovaném chmelu ke zvýšení intenzity aroma v pivech byly malé, zvláště ve srovnání s chmelním peletem a extraktem.

PIVO

Technologie

C. P. Holmes, J. Casey, D. J. Cook

NOVÉ SCHÉMA NÍZKOTEPLNÍHO RMUTOVÁNÍ PRO VÝROBU PIVA S NESLADOVANÝM ČIROKEM: OPTIMALIZACE*A Novel Low-temperature Mashing Schedule for Brewing with Unmalted Sorghum: Optimisation*

Brewing Science 69(5/6), 2017: 100–109. DOI 10.23763/BrSc17-09Holmes. 6 tab., 4 obr., 34 cit.

čirok, pivovarnictví, exogenní enzymy, rmutování, škrob, disiřičitan draselný

Pro zkoumání a optimalizaci postupů pro rmutování s nesladovaným čirokem byly použity laboratorní rmutovací experimenty s použitím nového nízkoteplotního postupu rmutování ($T_{\max} = 78\text{ °C}$) s použitím směsi enzymů. Výsledky jsou porovnávány s ekvivalentními údaji pro tradiční vysokoteplotní program ($T_{\max} = 95\text{ °C}$). Pro modelování kvality sladiny byl použit experimentální faktoriální postup, ve kterém byly hodnoceny kvalitativní parametry extrakt, obsah FAN, rychlost filtrace, obsah fermentovatelných cukrů, barva a zákal a byly vyhodnoceny výsledky, které byly dosaženy jednotlivými testovanými variantami rmutování v celém rozsahu experimentálního faktorového designu.

Variabilní faktory byly následující: 1. pH vstřírky ($5,5 \pm 0,25$) 2. Přídavek chloridu vápenatého ($2\text{ g/kg} \pm 1$) 3. Přídavek disiřičitanu draselného (KMS) ($1\text{ g/kg} \pm 1$) a 4. Množství směsi enzymů přidané do každého systému (doporučené dávkování $\pm 50\%$).

Kvalita sladiny byla obzvláště citlivá na pH vstřírky s nejlepšími výsledky dosaženými v blízkosti pH 5,5 (a proto byl tento faktor zvolen jako centrální). Při hodnotě pH nižší než 5,5 se extrakt sladiny ve všech použitých postupech snížil, zatímco účinky zvýšeného pH při vstřírce vedly k mírně vyšší úrovni FAN sladiny, ale zároveň se zvýšil zákal a barva sladiny a snížila se filtrovatelnost laboratorní sladiny. Nový postup nízkoteplotního rmutování byl schopen produkovat sladinu srovnatelné kvality s vysokoteplotním postupem.

Návrhy modelových systémů pro rmutovací postupy s vysokou a nízkou teplotou byly použity k navržení optimálních podmínek pro každý variabilní faktor s cílem maximalizovat extrakt mladiny a FAN, a současně minimalizovat míry přidávání enzymů (tedy náklady). U nízkoteplotního a vysokoteplotního systému rmutování byly dosaženy optimalizované extrakty 10,6 a 10,8 % s hladinami FAN 60 a 57,2 mg/l. Optimální podmínky vyžadovaly v každém případě pH 5,75 a přibližně 2 g/kg KMS. Vysokoteplotní systém vyžadoval k dosažení optimálního výkonu asi 3 g/kg přídavku CaCl_2 , zatímco nízkoteplotní rmuty dobře fungovaly pouze s 1 g/kg přidaného CaCl_2 .

Použití nového postupu nízkoteplotního rmutování by mělo v pivovaru umožnit značnou úsporu energie, protože pracuje při nižších maximálních teplotách za kratší celkovou dobu zpracování a také proto, že postup rmutování vykazuje pouze nárůst teplot v průběhu procesu. To šetří energii potřebnou pro chlazení rmutu v tradičním procesu z 95 °C (pro želatizaci škrobu) na sacharifikační enzymovou prodlevu (60 °C).

J. Zacharias, R. Schneid, R. Scholz

NAPLAVOVACÍ FILTRACE S KOMPRIMOVATELNÝMI FILTRAČNÍMI PROSTŘEDKY CHARAKTERISTICKÝMI VISKÓZOVÝMI VLÁKNY*Precoating Filtration with Compressible Filtering Aids featuring Viscose Fibres*

Brewing Science 69(7/8), 2017: 101–117. DOI 10.23763/BrSc17-11Zacharias. 2 tab., 9 obr., 24 cit.

filtrace piva, naplavovací filtrace, viskózní vlákna, alternativní filtrační prostředky, stlačitelné filtrační médium, systém TFS / twin flow system

Viskózní vlákna jsou popsána jako klíč k úspěšnému použití alternativních filtračních prostředků pro naplavovací filtraci v procesu

vyčištění piva. Procesní charakterizace atributů vláken, zejména s ohledem na jejich nastavitelnou propustnost ve filtračním koláči a jejich nastavitelná poréznost v souladu s obecně řízenými proměnnými procesu filtračního systému, jsou popsány jako klíčové faktory pro využití těchto vláken. Z toho plyne, že kompresibilita tohoto filtračního materiálu musí být integrována do strategie filtrace. Tento přístup je ověřen ilustrativními výsledky filtrace a popsán na základě skutečně provedeného vývojového procesu.

Souhrnné výsledky tohoto vývojového projektu jasně ukazují, že hodnocením závislosti na propustnosti a stlačitelnosti typu, tvaru a délky vláken lze skutečně najít procesní strategii. Tato strategie umožňuje získávat přijatelnou kvalitu piva pro pivo filtrované viskózními vlákny.

Lze tedy jasně konstatovat, že pokud jsou zvažovány stávající základy filtrační technologie naplavovací filtrace a výsledky dosavadních aplikací včetně čistých celulózních vláken, bylo dosaženo jasného kroku před směrem k dosažení alternativní filtrační pomůcky, která je do značné míry vhodná pro obecné použití.

To demonstrují popsaná viskózní vlákna. Díky účelným tvarovým vlastnostem jsou klíčem k dosažení stabilní filtrace při čištění nefiltrovaného piva v souladu s požadavky pivovaru. Rovněž by bylo možné dosáhnout průmyslově relevantních toků filtrátu.

To je zvláště znázorněno na použitím svíčkovým filtračním systémem TFS. Je tedy možné konstatovat, že viskózní vlákna mají budoucnost jako alternativní filtrační prostředek pro naplavovací filtrace, neboť mají potenciál k dosažení stabilních podmínek procesu.

Jsou založena na udržitelné přírodní polymerní celulóze a jsou zcela biologicky odbouratelná, nepředstavují žádná zdravotní rizika a jsou proto snadno manipulovatelná a zlikvidovatelná; a – co je nejdůležitějším aspektem – pomáhají dosáhnout optimální kvality produktu bez změny chuti.

Funkční viskózní vlákna jsou potenciálně silnou alternativou ke křemelinovým filtrům v náročné filtraci piva a jiných potravin. Lze očekávat, že díky této úspěšné úpravě viskózních vláken, tak aby vyhovovala naplavovací filtraci, budou pivovary jako uživatelé této konvenční a celosvětově nejrozšířenější filtrační technologie schopny pokračovat v produkci na svých stávajících svíčkových filtračních linkách, aniž by musely provádět velké investice ve své technologii. Zdá se, že naplavovací filtrace pomocí viskózních vláken je na cestě stát se vysoce výkonným alternativním filtračním prostředkem.

J. A. Formanek, P. Bonte

POUŽITÍ KYSELINY TRÍSLOVÉ V PIVOVARSKÉM PRŮMYSLU PRO KOLOIDNÍ A ORGANOLEPTICKOU STABILITU*Use of Tannic Acid in the Brewing Industry for Colloidal and Organoleptic Stability*

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 54(1), 2017. DOI 10.1094/TQ-54-1-0112-01

kyselina tríslová, stabilizace, koloidní stabilita, senzorická stabilita

Stejně jako u jiných potravin, od okamžiku, kdy se vyrobí, pivo podléhá chemickým a fyzikálním změnám v důsledku stárnutí. Byl a je prováděn rozsáhlý výzkum ve vývoji pochopení toho, proč a jak se tyto změny dějí, a určité biochemické cesty byly identifikovány jako důležité pro proces stárnutí. Vzhledem k jejich chemickým a fyzikálním vlastnostem se doporučuje, aby použití taninových kyselin ve varném systému mohlo pomoci při potírání těchto škodlivých změn způsobených stárnutím. Tento článek bude pojednávat o tom, jak může tríslová kyselina přispět ke zvýšení jak koloidní, tak i senzorické stability produktu, čímž umožňuje prodloužit skladovatelnost piva. Kromě těchto přínosů může kyselina tríslová také přinést dodatečné procesní benefity, které jsou ve stati rovněž diskutovány.

D. Steyer, P. Tristram, C. Clayeux, F. Heitz, B. Laugel

SYNERGIE KMENŮ KVASINEK A ODRŮD CHMELE NA TĚKAVÉ SLOUČENINY PIVA*Yeast Strains and Hop Varieties Synergy on Beer Volatile Compounds*

Brewing Science 69(9/10), 2017: 130–141. DOI 10.23763/BrSc17-13Steyer. 3 tab., 7 obr., 49 cit.

chmelové odrůdy, kvasinkové kmeny, těkavé sloučeniny

Těkavé sloučeniny tvořené v pivu jsou komplexní a jsou ovlivňovány řadou faktorů, jako je ječmen, varný proces a kvašení, odrůdy chmele a kmeny kvasinek. V této studii byla zvolena odrůda chmele a kmen kvasinek pro vyhodnocení jejich vlivu na profil těkavých slou-

čenin v pivo. Sladina byla chmelena čtyřmi různými odrůdami francouzského aromatického chmele a fermentována třemi různými kmeny kvasinek. Těkavé sloučeniny byly analyzovány metodou sorpční extrakce a plynové chromatografie (SBSE-GC-MS). Za účelem testování vlivu kvasinkového kmene a odrůdy chmele na koncentraci každé z měřených sloučenin byla provedena statistická analýza experimentálních dat (ANOVA).

Devět z třiceti devíti zjištěných těkavých sloučenin bylo ovlivněno pouze odrůdami chmele, dvě pouze kvasinkami a dvacet osm zbylých jak chmelem, tak kvasinkami. Jak jsme očekávali, koncentrace terpenů v pivo je přímo spojena s výběrem použité odrůdy chmele, ale zdá se, že kvasinkové kmeny mohou tento parametr také ovlivnit. Odrůda chmele překvapivě ovlivnila konečnou koncentraci esterů. Je nutno zdůraznit, že interakci mezi chmelovými sloučeninami a metabolismem kvasnic je třeba prozkoumat.

Chmelové odrůdy a kvasinkové kmeny jsou často považovány za klíčové prvky pro odlišení piv. Na jedné straně je známo, že odrůdy chmele ovlivňují koncentraci různých těkavých sloučenin, jako jsou monoterpeny a sesquiterpenoly, přinášející do piva květinové a dřevité tóny. Na druhé straně je známo, že kvasinky jsou zodpovědné za tvorbu různých esterů, které dodávají pivu ovocné tóny.

Některé publikace uvádějí vliv kvasinek na specifické těkavé sloučeniny vnášené do piva chmelem, ale žádná z nich nehodnotila vliv různých kmenů kvasinek kombinovaných s použitím různých odrůd chmele na obsah těkavých sloučenin v pivo. V této studii jsme vyhodnotili vliv kvasinek na těkavé sloučeniny vnesené do procesu chmelem, ale také studovali vliv chmele na těkavé sloučeniny produkované kvasinkami.

Potvrdilo se, že některé chmelové těkavé sloučeniny, jako je linalool, geranylacetát, 2,7-dimethyl-2,7-oktadien, chmelový éter a jalovcový kafr, nejsou během fermentace metabolizovány kvasinkami.

Nicméně některé z nich, včetně terpenolů a seskviterpenolů, jsou ovlivňovány kmeny kvasinek, například se jedná o geraniol, nerylacetát, citronellol, β -eudesmol, 7-epi-amiteol, a / t-cadinol, isoamylpropanoát, methyl-4-methyl-2-hexanoát, 2,3-dihydrobenzofuran, 2-undekanol, 2-hexanol a 4-vinylguaicol.

V této studii bylo prokázáno, že sloučeniny, jako jsou ethylestery, acetátové estery a mastné kyseliny se středním řetězcem, jsou závislé na kmenu kvasinek, ale také na použité chmelové odrůdě. Tato interakce mezi odrůdou chmele a kmenem kvasinek by mohla vést k lepší kontrole produkce kvasinkami produkovaných těkavých sloučenin v pivo.

Samostatný pohled na vstupy kvasinek a chmelů pro senzorku piva by mohl být příliš restriktivní. Komplikovanost kombinace kvasinek / chmelů umožňuje komplexnější a jemnější kontrolu výroby piva a měla by být použita pro dokonalejší porozumění tvorby senzorkových vlastností piva.

Mikrobiologie

J. Schneiderbanger (dříve Koob), H. Schneiderbanger, F. Jacob, M. Hutzler

VYLEPŠENÁ KULTIVACE PIVO KAZÍCÍCH BAKTERIÍ V PROPAGOVANÝCH KVASNICÍCH VYNUCENOU SUPRESÍ KVASINEK

Enhanced Cultivation of Beer Spoilage Bacteria in Propagation Yeast by Enforced Yeast Suppression
Brewing Science 69(9/10), 2017: 142–147. DOI 10.23763/BrSc17-14Schneiderbanger. 3 tab., 5 obr., 20 cit.

bakterie kazící pivo, bakterie mléčného kvašení, Saccharomyces cerevisiae, kvasnice, natamycin, Natamax

Schopnost detekovat bakterie kazící pivo v průběhu pivovarského procesu vaření piva je nesmírně důležitá. Tyto bakterie mají například potenciál způsobit zákal, kyselost a škodlivé změny chuti finálního produktu. Je extrémně obtížné zjišťovat tyto organismy kazící pivo, zejména v čisté kvasničné kultuře nebo dokonce ve sbíraných kvasnicích, protože jejich růst je potlačen kvasinkami.

Dále jsou tyto bakterie často přítomné pouze jako stopové kontaminující látky. V této studii byla vyvinuta metoda pro spolehlivější a rychlejší detekci bakterií kazících pivo v čistých kvasnicových kulturách, než bylo možno dosáhnout předchozími metodami. Přírodní antibiotikum nazvané Natamax® (Danisco, Niebull, Německo), které spolehlivě zabíjí kvasinkové buňky, ale neovlivňuje bakterie,

bylo přidáno do vzorků kvasnic. To umožnilo zjistit významně vyšší množství organismů, které kontaminují pivo, než je možné bez přidání tohoto antibiotika.

Výsledkem použití antibiotika obsahujícího natamycin bylo, že kultivované kvasinky při koncentraci 108 buněk/ml byly po 48 hodinách spolehlivě usmrceny. Přídavek Natamax® je praktickým nástrojem pro bezpečnou a rychlejší identifikaci bakterií kazících pivo v kvasnicových vzorcích. Zvláště přidání před kultivací do kultivačního média může urychlit identifikaci bakterií, protože může být zaručeno 100 % mrtvých kvasnicových buněk.

Růst nejdůležitějších organismů kazících pivo nebyl ovlivněn přidáním Natamax®. Doba kontaktu 24 hodin s přípravkem Natamax® vedla k výrazně vyššímu počtu detekovatelných bakterií kazících pivo při kultivaci na agarových plotnách.

Tyto výsledky lze potvrdit v testech PCR. V dalších studiích by mělo být zkoumáno, proč některé kmeny *Lactobacillus* nebyly při aplikaci natamycinu detekovány ve významně větším počtu. Měla by být také hodnocena širší škála druhů a kmenů bakterií kazících pivo.

Přidání 5 g/l Natamax® do běžných vzorků kvasnic umožňuje detekovat stopové kontaminanty rychleji a spolehlivěji. V každodenní praxi pivovaru to nevyžaduje žádnou významnou dodatečnou námahu, ale vede k optimalizaci procesu zajištění kvality.

M. Michel, T. Meier-Dörnberg, F. Jacob, H. Schneiderbanger, K. Heselbeck, M. Zarnkow, M. Hutzler

OPTIMALIZACE FERMENTACE PIVA NOVÝM PIVOVARSKÝM KMENEM TORULASPORA DELBRUECKII POMOCÍ METODIKY RESPONZNÍCH PLOCH

Optimization of Beer Fermentation with a Novel Brewing Strain Torulaspora delbrueckii Using Response Surface Methodology

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 54(1), 2017. DOI 10.1094/TQ-54-1-0215-01

Torulaspora delbrueckii, alternativní kvasnice, nekonvenční kvasnice, pivo

Použití nových pivovarských kmenů pocházejících ze sektoru druhů jiných než *Saccharomyces* přináší nové výzvy, ale také nové žádoucí vůně piva. Některé výzkumné týmy se zaměřily na screening nových druhů kvasinek z hlediska biologické rozmanitosti kvůli jejich fermentačnímu potenciálu. Dalším krokem při vytváření nových pivovarských kmenů je optimalizace fermentačního procesu pro vlastní výrobu piva.

Zde byla použita metodika responzních ploch k úpravě fermentačního procesu s kmenem (T9, *Torulaspora delbrueckii*), který byl v předchozí studii vybrán pro možné použití při výrobě piva. Byla provedena zkouška rychlosti okysličování k vyšetření požadavků kmene na kyslík. Také bylo provedeno vyhodnocení těkavých aromatických látek a finální senzorkové hodnocení školenými degustátory.

Podmínky fermentace byly zvoleny podle předchozího testu při různých fermentačních teplotách v rozmezí 15 až 25 °C a zákvasných dávkách, vzhledem k relativně malým velikostem buněk mezi 50 x 10⁶ a 120 x 10⁶ buněk/ml. Dále byl zkoumán optimální čas zakvašení z propagace v souvislosti s viabilitou, vitalitou a počtem buněk.

Použitá mladina byla zředěna na 12,5 % extraktu ze sladiny za standardizovaných podmínek. Bylo zjištěno, že okysličování mladiny do 10 mg/l rozpuštěného kyslíku postačuje. Počet pomnožených buněk dosáhl až hodnoty 400 x 10⁶ buněk/ml za 28 hodin před poklesem viability. Fermentace při teplotě 20 °C a zákvasné dávce 60 x 10⁶ buněk/ml vedla k nejžádanějšímu pivo s aroma černého rybízu a medovým aroma. Byla zjištěna změna aroma z medového při nízkých teplotách na vínu podobného aroma při vyšších teplotách.

Řízení, ekonomika, ekologie, marketing

I. A. Osterroth, A. Holm, T. Voigt PRŮZKUM STAVU POPTÁVKY PO ENERGII A MÉDIÍCH V NĚMECKÝCH STÁČÍRNÁCH NÁPOJŮ

State of the Art Survey of the Energy and Media Demand of German Beverage-bottling Plants
Brewing Science 69(5/6), 2017: 86-99. DOI 10.23763/BrSc17-08Osterroth. 3 tab., 18 obr., 37 cit.

požadavky na energii, stáčírny, úroveň strojů

Udržitelnost je megatrend v obalovém průmyslu. Zvyšující se náklady, právní požadavky a společenské trendy vedly k soustředění pozornosti na optimalizaci energetiky v oblasti plnění nápojů do obalů. Základním požadavkem pro hlubokou optimalizaci energií je spolehlivá databáze. Studie uvedená v tomto článku shromáždila údaje o spotřebě energie a médií ze stáčecích linek na úrovni strojů, neboť chybí vědecké a veřejně dostupné údaje.

Podrobný dotazník byl poskytnut německým společností pro plnění. Oslovené společnosti poskytly informace charakterizující jejich stáčírny z hlediska nominální rychlosti, stáří a spektra produktů. Poskytly také údaje týkající se plánování výroby, informace o využívání systémů řízení energie a podrobné údaje o spotřebě energií strojního zařízení. S rostoucí úrovní podrobností (např. energetická náročnost strojů) klesá množství dostupných informací.

Byly shromážděny údaje o instalované zátěži strojů, která u většiny strojů vykazovala lineární korelaci s nominální rychlostí. Byly rozšířeny další údaje o spotřebě elektrické energie během provozu a pohotovosti a údaje o požadavcích na teplo a vodu. Požadavek na elektrickou energii v pohotovostním režimu má nejvyšší hodnotu například pro zařízení na plnění do lahví (medián 7,5 kW pro $n = 10$ strojů). Požadavek na teplo byl u strojů na mytí lahví 25 až 80 kJ/láhev. Hodnoty spotřeby čerstvé vody se pro většinu strojů nacházely v oblasti nižší než 300 ml/láhev (aritmetický průměr: 220 ml).

Z průzkumu vyplývá, že více než 80 % dotázaných firem v odvětví plnění do lahví již investuje do opatření ke snížení poptávky po energii a médiích nebo tak plánuje v budoucnu učinit. Sestavená databáze umožňuje první srovnávací index strojů v průmyslových aplikacích a slouží jako referenční bod pro nákup nových strojů a pro další výzkum optimalizačních strategií.

Studie však ukazuje, že dopady energetické náročnosti provozu na plnění do lahví stále nejsou dostatečně známy. Jen málo společností bylo schopno poskytnout podrobné informace o poptávce po energii a médiích na úrovni strojů. Je třeba dále vynaložit úsilí na rozšíření databáze s cílem poskytnout reprezentativní hodnoty pro odvětví plnění do lahví. Obecné modely poptávky, jednotné standardy pro získávání údajů a další výzkum spotřeby energií ve stáčímách lahví jsou nezbytné k plnému využití potenciálních úspor energie.

Výsledky získané v této studii poskytují přehled o poptávce po energetice a médiích v německém průmyslu stáčení nápojů do lahví. Vzhledem k omezenému počtu vzorků chybí obecná prohlášení o poptávce po energii z lahví. Jsou identifikovány hlavní „spotřebitelé“, ale konkrétní údaje o poptávce jsou získány pro omezený počet zařízení. Pro některé požadované hodnoty byla zjištěna lineární korelace s nominální rychlostí strojů.

Společnosti, které provozují lahvarny, mohou využívat údaje z této studie jako základní srovnávací metodu, podle které porovnávají své stávající vybavení, a jako referenci pro nové nákupy strojů. Data potvrzují, že optimalizace by se měla zaměřit na spotřebu elektřiny, protože každý stroj v lahvarenské lince používá tento drahý typ energie. Zvláštní pozornost by měla být věnována optimalizaci strojů na mytí lahví. Jelikož je publikováno jen málo a méně podrobných hodnot a vzhledem k tomu, že počet v této studii získaných údajů je omezený, je třeba vyvinout další úsilí k vytvoření spolehlivé dílčí databáze.

Přestože již probíhají snahy o zlepšení energetické účinnosti, je třeba využít významný potenciál získaný dalším výzkumem. Výsledky této studie lze využít jako základní výzkum pro budoucí studie podrobného chování poptávky po energii spolu s dalším získáváním dat, abychom našli obecné modely popisující stav poptávky po energii pro případové alokace spotřeby a podrobné strategie optimalizace.

J. Walts

ŘÍZENÍ CHEMIE VODY A RMUTŮ VE VARNĚ: JEDEN PŘÍSTUP

Brewhouse Water and Mash Chemistry Management: One Approach

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 54(1), 2017. DOI 10.1094/TQ-54-1-0139-01

voda, rmut, pH, alkalita, mléčná kyselina, křída

Manipulace s koncentracemi iontů v celém provozu varny může zlepšit chuť piva, snížit používání přísad a eliminovat nákladné a časově náročné odstraňování vápníku z povrchů, které jsou v kontaktu s horkou vodou. Tento článek stručně nastíní základní principy chemie vody a rmutu, popíše praktickou metodu neutralizace alkalinity ve varní vodě, poskytne vodítko pro odhad přírůstku vápníku a shrnuje experiment s cílem zlepšit předpověď toho, jak se různé obiloviny chovají s ohledem na pH rmutu. Budou také zdůrazněny aspekty barvy, kon-

cepce popsané v tomto dokumentu budou dány do souvislosti s úpravou rmutů a vody a budou představeny zdroje pro výpočet úprav.

A. Gertsman

ČIŘENÍ PIVA MODERNÍMI ODSŤŘEDIVÝMI SEPARÁTORY

Beer Clarification with Modern Centrifugal Separators

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 54(1), 2017. DOI 10.1094/TQ-54-1-0297-01

čiření piva, diskové separátory, odstředivky

Diskové separátory jsou používány v pivovarech k vyčiření piva před filtrací již asi sto let. Modernější typ těchto odstředivek, automaticky vypouštěná zařízení, se používají více než 60 let. Instalace těchto strojů však v jejich raných letech negativně ovlivnila kvalitativní parametry piva, například se jedná o příjem kyslíku, nekonzistentní vypouštění, ohřev výrobku a sanitace zařízení. Moderní odlučovače jsou navrženy tak, aby efektivně vyčistily pivo bez provzdušnění, aby byly efektivně vyčištěny bez demontáže, aby separovaly kvasnice s maximálním výtěžkem čírého piva a aby byly spolehlivé při nízkých nárocích na údržbu.

C. Aviles, W. Dean, B. Gobburu

MANAGEMENT PIVOVARSKÉ A PROCESNÍ VODY: ZLATÁ, ZELENÁ PŘÍLEŽITOST NALEZENÁ V ANAEROBNÍCH ŘEŠENÍCH

Brewery Water and Process Water Management: The Golden, Green Opportunity Found in Anaerobic Treatment Solutions

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 54(1), 2017. DOI 10.1094/TQ-54-1-0264-01

procesní voda, varní voda, vodní hospodářství, anaerobní úpravy

Vzhledem k tomu, že počet řemeslných pivovarů ve Spojených státech stále roste, vyskytují se stále více obavy ohledně vstupní vody a znečištěné procesní vody. Mnohé pivovary, zejména v oblastech postižených suchem a v malých městech, kde se stárnoucí komunální infrastruktura blíží limitní kapacitě, implementují strategie týkající se spotřeby vody a vypouštění procesních vod, aby se zabránilo přerušení podnikání a zmírňovaly se obavy ohledně dodávek a nákladů. Není překvapením, že řemeslné pivovary, důslední inovátoři jak v produktech, tak v procesech, se staví čelem k vypořádání se s výzvami v hospodaření se vstupními vodami a odpadními vodami, implementují programy na ochranu vody a investují do udržitelných technologií úpravy vody.

T. Folkertsma

VERIFIKACE SANITACE ATP PRO PIVOVARSKÝ PRŮMYSL

ATP Sanitation Verification for the Brewing Industry

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 54(1), 2017. DOI 10.1094/TQ-54-1-0156-01

testování ATP, ověření sanitace ATP

Zavedení robustního programu ověřování hygieny je jádrem jakékoli iniciativy v oblasti bezpečnosti potravin. Systémy ověřování sanitace adenosintrifosfátem (ATP) se staly de facto standardem používaným pro měření účinnosti čistících prací v pivovarnictví. Porozuměním omezením a interferencím technologie ATP i zavedením správně navrženého monitorovacího systému ATP mohou manažeři hygieny v pivovarech zajistit nejvyšší úroveň kvality a bezpečnosti.

M. H. Hagemann, V. Schmidt-Cotta, E. Marchioni, S. Braun

ŠANCE PRO STUDENÉ CHMELENÉ NEALKOHOLICKÉ NÁPOJE? ČÁST 2: ZDRAVOTNÍ VLASTNOSTI A CÍLOVÍ SPOTŘEBITELÉ

Chance for Dry-hopped Non-alcoholic Beverages? Part 2: Health Properties and Target Consumers

Brewing Science 69(7/8), 2017: 118–123. DOI 10.23763/BrSc17-10Hagemann. 0 tab., 0 obr., 100 cit.

studené chmelení, funkční nápoj, zdravá výživa

Nealkoholické pivo a funkční nápoje představují dva silně rostoucí trhy v sektoru nápojů. Úspěch piva bez alkoholu a funkčních nápojů s relaxačními, stres snižujícími vlastnostmi, může být do značné míry založen na jejich zdravotně prospěšných vlastnostech. Navíc

exotické chuti spolu s vysokou kvalitou produktů jsou také klíčovými hodnotovými nabídkami těchto produktů. V následujícím textu budou přezkoumány hlavní potenciální zdravotně prospěšné vlastnosti studeně chmelených nealkoholických piv a studeně chmelených relaxačních nápojů a budou popsány hlavní cílové skupiny spotřebitelů. Koncepty a tržní vyhlídky studeně chmelených nealkoholických nápojů byly diskutovány v dřívějším článku autorů.

Pivo bez alkoholu má četné zdravotní benefity, které z velké části pocházejí z obilovin. Zvláštní bioaktivní metabolity a odlišné aromatické charakteristiky však mohou být do nealkoholických piv dodány studeným chmelením. Zdá se, že pro tyto výrobky existuje rostoucí trh, neboť zdravotní vědomí stoupá v Severní Americe a Evropě, stejně tak mají rostoucí zájem o prémiové nealkoholické nápoje některé náboženské skupiny.

Studené chmelení může být dalším způsobem, jak zvýšit rozmanitost relaxačních nápojů. V kontextu vysoce inovativního a neustále se rozvíjejícího trhu s funkčními nápoji by mohly být studeně chmelené relaxační nápoje zaměřeny zejména na spotřebitele, kteří vyžadují zdravý životní styl.

Ostatní nápoje a technologie

H. Negoro, A. Kotaka, K. Matsumura, H. Tsutsumi, H. Sahara, Y. Hata

ŠLECHTĚNÍ DIPLOIDNÍCH KVASINEK SAKE S VYSOKOU PRODUKČÍ MALÁTU HOMOZYOTNÍ MUTACÍ V GENU VID24

Breeding of High Malate-Producing Diploid Sake Yeast With a Homozygous Mutation in the VID24 Gene

J. Inst. Brew. 122(4), 2016: 605–611. DOI 10.1002/jib.366, 4 tab., 4 obr., 31 cit.

VID24, homozygotní mutace, diploidní sake kvasnice, dimethylsukcinát, malát

Malát je důležitou chuťovou složkou sake (japonský alkoholický nápoj), který je produkovan kvasinkami *Saccharomyces cerevisiae* během alkoholové fermentace. Byla vyvinuta řada metod pro generování kmenů kvasnic s vysokou produkcí malátu. Nedávno jsme uvedli, že kmen s vysokou produkcí malátu byl izolován jako mutant citlivý na dimethylsukcinát (DMS) a že mutace v genu vakuolárního importu a degradačního proteinu (VID) 24 byla zodpovědná za vysokou produktivitu malátu a citlivost na DMS.

Tak genotyp mutace VID24 ovlivnil úroveň produkce malátu a citlivost na DMS v diploidních kvasinkách. Poté byl získán homozygotní mutant z heterozygotního mutantu bez genetického inženýrství ultrafialovým zářením a kultivací v DMS s obohacením nystatinem. Negeneticky modifikované sake kvasinky s homozygotní mutací VID24 vykazovaly vyšší úroveň produkce malátu než mateřský heterozygotní mutantní kmen. Tato zjištění poskytují základ pro kontrolu produkce malátu v kvasnicích, a tím regulace hladin malátu v saké.

É. R. Oliveira, M. Caliari, M. S. Soares Júnior, E. V. de Barros Vilas Boas

BIOAKTIVNÍ SLOŽENÍ A SENZORICKÉ HODNOCENÍ SMĚSNÝCH ALKOHOLICKÝCH KVAŠENÝCH NÁPOJŮ Z JAMBOLANU (*SYZYGIUM CUMINI*) A CUKROVÉ TRTINY

Bioactive Composition and Sensory Evaluation of Blended Jambolan (Syzygium Cumini) and Sugarcane Alcoholic Fermented Beverages

J. Inst. Brew. 122(4), 2016: 719–728. DOI 10.1002/jib.370, 4 tab., 4 obr., 31 cit.

fenolové sloučeniny, antokyaniny, taniny, preferenční mapy, víno

Spotřeba vína se v posledních letech značně zvýšila, což vyvolalo zájem spotřebitelů o konzumaci alternativních vín vyrobených z různých druhů ovoce. Tato studie hodnotí polyfenolovou kompozici, identifikuje bioaktivní sloučeniny a testuje celkovou antioxidační kapacitu čtyř různých receptur kvašených nápojů z kombinací jambolanu (*Syzygium cumini*) a cukrové trtiny (100:0, 70:30, 50:50 a 30:70), stejně jako jejich fyzikálních a chemických vlastností a také smyslového profilu nápojů.

Ve fermentovaných alkoholických nápojích bylo zjištěno významné množství různých fenolických sloučenin. Nápoje s vyšším obsahem jambolanu měly největší obsah fenolických sloučenin. Produkt vyrobený se 100% jambolanu obsahoval fenolické sloučeniny ve výši 2,99 g ekvivalentů galové kyseliny na jeden litr, 0,67 g Cy3Glu-/l anthokyaninů, 0,92 g/l taninů jako ekvivalentů tannové kyseliny a antiradikálovou kapacitu DPPH 85,24%.

Fenolické sloučeniny nalezené ve vyšších množstvích v nápojích byly kávová, chlorogenová a galová kyselina. Nápoje, které byly zpracovány se 100, 70 a 50% dřeně jambolanu, obdržely nejlepší odezvu od spotřebitelů. Výsledky naznačují, že ovoce jambolanu (v současné době není konzumováno v čerstvém stavu nebo používáno jiným způsobem) by mohlo sloužit jako zdroj bioaktivních sloučenin, a proto by mělo být zajímavé pro potravinářský průmysl.

S. Onuki, J. A. Koziel, W. S. Jenks, L. Cai, D. Grewell, J. H. van Leeuwen

POZDVIŽENÍ KVALITY ETHANOLU NAD RÁMEC TŘÍDY PALIVA

Taking Ethanol Quality Beyond Fuel Grade: A Review

J. Inst. Brew. 122(4), 2016: 588–598. DOI 10.1002/jib.364, 5 tab., 2 obr., 115 cit.

analytické techniky, ethanol, čištění, separační technologie, těkavé vedlejší produkty

Produkce ethanolu v USA se v roce 2015 přiblížila patnácti miliardám galonů ročně. Jen asi 2,5% z tohoto množství byl potravinářský alkohol, což je produkt s vyšší hodnotou než ethanol pro paliva nebo jiná použití. Způsob výroby ethanolu zahrnuje mletí kukuřice, vaření, zcukření, fermentaci a oddělení destilací.

Těkavé vedlejší produkty vznikají při fermentaci škrobu. Patří sem další alkoholy, aldehydy, ketony, mastné kyseliny a estery. Ethanol pro potraviny se obecně vyrábí mokrym mletím, kde se škrob a cukry oddělují od ostatních složek kukuřice, což vede k mnohem nižší koncentraci nečistot, než je dosaženo fermentací kukuřice mleté za sucha, kde se cyklické a heterocyklické sloučeniny tvoří z ligninu ve slupce kukuřičného zrna.

Některé z těkavých vedlejších produktů se pravděpodobně objeví v destilátu a tyto vedlejší produkty kvašení v ethanolu by mohly způsobit nepříjemné příchutě a ovlivnit lidské zdraví, pokud je tento ethanol používán k lidské spotřebě. Existuje určitý zájem na zlepšení kvality ethanolu, protože lidská spotřeba představuje vyšší hodnotu. Pokročilé postupy čištění, jako je oxidace ozonem, které se v současnosti používají pro pitnou vodu a čištění komunálních odpadních vod, nabízejí možnost přizpůsobení pro zlepšení kvality etanolu.

Vývoj analytických technik umožnil detekci sloučenin o nízké koncentraci a jednoduché zajištění kvality potravinářského lihu. Tato recenze zahrnuje nejnovější metody výroby ethanolu, potenciální metody čištění etanolu a analytické techniky. Použití takových technik by napomohlo rozvoji zjednodušené výroby alkoholu.

Byly přezkoumány poslední metody výroby ethanolu, čisticí techniky adaptované z čištění vody a odpadních vod na etanol a techniky analýzy ethanolu. Těkavé vedlejší produkty se vytvářejí během jakéhokoli procesu výroby ethanolu. Oddělení a analýza těkavých vedlejších produktů jsou zásadní pro zvýšení kvality a zvýšení přidané hodnoty etanolu. Mnoho purifikačních technik pro úpravu vody a odpadních vod je použitelných jako nové čisticí techniky ethanolu.

Techniky čištění, které nevycházejí z těkavosti nečistot pro separaci, jako je ozonizace a fyzikální adsorpce, mají potenciál překonat nevýhody destilace nebo existují jako doplňkové další purifikační kroky. Nedávný vývoj separačních technik, jako je GC a HPLC, zlepšil možnosti detekce nečistot v ethanolu a umožnil vývoj čisté vodky.

To umožňuje stanovit nečistoty s nízkou koncentrací odpovědné za chuť nebo toxicitu. Použití IR by mohlo zabezpečit kvalitu etanolu úspěšněji a rychleji. Zda je ethanol určený pro palivo, nápoj, nebo jiné aplikace rozhodují příslušné purifikační a analytické techniky pro zvýšení kvality a přidané hodnoty.

K. Pielech-Przybylska, M. Balcerek, A. Nowak, P. Patelski, U. Dziekońska-Kubczak

VLIV KVASINEK NA VÝTĚŽNOST FERMENTACE A PROFIL TĚKAVÝCH LÁTEK ŠVESTKOVÝCH DESTILÁTŮ „WĘGIERKA ZWYKŁA“

Influence of Yeast on the Yield of Fermentation and Volatile Profile of 'Węgierka Zwyczajna' Plum Distillates

J. Inst. Brew. 122(4), 2016: 612–623. DOI 10.1002/jib.374, 6 tab., 2 obr., 80 cit.

švestka, kvašení, rozinky, kvasnice, hodnota aktivity vůně

Charakter švestkových pálenek závisí na jedinečném profilu aroma švestky a mikrobiální flóry přítomné na povrchu ovoce, jakož i kvasinek pro fermentaci. V této studii bylo vyhodnoceno působení mikroorganismů aplikovaných na fermentaci rmutů z druhu švestky Węgierka Zwykła a teploty zpracování (18 °C, 30 °C) z hlediska účinnosti a profilu těkavých látek, jakož i chuti získaných destilátů. Rovněž byl proveden odhad hodnot zápachové aktivity (OAV) těkavých sloučenin.

Bez ohledu na to, zda byla fermentace prováděna za použití vinných kvasnic *Saccharomyces bayanus* nebo natální mikroflóry přítomné na švestkách a rozinkách, byla účinnost tohoto procesu vysoká a pohybovala se mezi 91,7 a 96,7 % teoretické účinnosti. Zvláště bohatý na estery (mimo jiné ethylacetát a isoamylacetát) byl destilát získaný po fermentaci s mikroflórou švestek a rozinkami při teplotě 18 °C.

Hodnocení individuálního aromatického účinku chemických sloučenin přítomných v testovaných destilátech, pokud jde o jejich OAV, ukázalo, že nejvyšší OAV byly dosaženy izovaleraldehydem. Další sloučeniny, které vykazovaly hodnoty aroma >1 a které měly vliv na celkovou vůni testovaných švestkových destilátů, byly následující: hexanal, benzaldehyd, ethylacetát, isoamylacetát, ethylbenzoát, ethylhexanoát, 1-propanol, 2-methyl- 1 Butanol, 3-methyl-1-butanol a 1-hexanol. Vykonané senzorycké hodnocení ukázalo, že nejlépe hodnocený destilát byl ten, který byl získán po fermentaci s domácí mikroflórou ze švestek a rozinkami při teplotě 18 °C.

R. Rodríguez-Solana, J. M. Salgado, J. M. Domínguez, S. Cortés-Diéguez

FENOLICKÉ SLOUČENINY A ODORANTY S VLIVEM NA AROMA V BYLINKOVÝCH LIKÉRECH VYROBENÉ MACERACÍ AROMATICKÝCH A LÉČIVÝCH ROSTLIN V DESTILÁTECH Z HROZNOVÝCH VÝLISKŮ

Phenolic Compounds and Aroma-Impact Odorants in Herb Liqueurs Elaborated by Maceration of Aromatic and Medicinal Plants in Grape Marc Distillates

J. Inst. Brew. 122(4), 2016: 653–660. DOI 10.1002/jib.377, 3 tab., 3 obr., 54 cit.

aromatické řady, bylinné likéry, vlivné odoranty, hodnoty aktivity vůně, fenolické sloučeniny

Bylo analyzováno dvacet osm komerčních bylinných likérů, které byly zpracovány aromatickými a léčivými rostlinami v destilátu z hroznových destilátů. Třicet dva těkavých sloučenin bylo identifikováno a kvantifikováno plynovou chromatografií s hmotnostní spektrometrií, zatímco sedm fenolů bylo stanoveno vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií s UV detekcí. Všechny sloučeniny vykazovaly významné rozdíly mezi analyzovanými vzorky jako důsledek počátečního složení destilátu a bylin a koření použitých při zpracování likéru.

Ze třiceti dvou identifikovaných těkavých sloučenin bylo osmnáct považováno za impaktní odoranty (hodnota vůně ≥ 1) a tyto byly rozděleny do šesti odorantních řad. Kořenité, ovocné a květinové řady vůní nejvíce přispěly k profilu aroma vyhodnocených likérů. Byla provedena analýza hlavních komponent (PCA) na koncentraci sedmi fenolů, která představovala 75,37 % celkové odchylky. Druhá PCA byla provedena na koncentraci osmnácti významných vůní a tyto podíly představovaly 60,96 % z celkové variability. To umožňuje klasifikaci vzorků likéru do tří různých skupin.

L. M. Avelar Rodrigues, M. das Graças Cardoso, W. D. Santiago, L. I. Soares, F. R. Passamani, J. de Andrade Santiago, N. De Azevedo Lira, D. Lee Nelson, L. R. Batista

FENOLICKÉ EXTRAKTY Z CACHAÇA STAŘENÉ V RŮZNÝCH DŘEVĚCH A KVANTIFIKACE ANTIOXIDAČNÍ AKTIVITY A ANTIFUNGÁLNÍCH VLASTNOSTÍ

Phenolic Extracts of Cachaça Aged in Different Woods and Quantifying Antioxidant Activity and Antifungal Properties

J. Inst. Brew. 122(4), 2016: 644–652. DOI 10.1002/jib.375, 4 tab., 7 obr., 32 cit.

cukrová třtina, extrakty, antioxidační aktivita, antifungální aktivita

Byla hodnocena antioxidační a antifungální účinnost fenolických sloučenin v různých alkoholických extraktech stařeného destilátu cachaça. Fyzikálně-chemické analýzy byly provedeny v Laboratório de

Qualidade de Aguardente na Universidade Federal de Lavras (Laboratório kvality destilátů na Federální univerzitě v Lavras) podle metod Ministério Agricultura Pecuária e abastecimento (Ministerstvo zemědělství živočišné výroby a zásobování). Celkový obsah fenolických látek byl stanoven metodou Folin-Ciocalteu, kvantifikace těchto sloučenin byla provedena pomocí HPLC. Antioxidační aktivity byly stanoveny metodami zahrnujícími inhibici radikálu DPPH (1,1-difenyl-2-pikrylhydrazyl), systém beta-karoten/linolová kyselina, ABTS (2,2-azino-bis-[3-ethyl-6-benzothiazolinsulfonová kyselina]), redukční sílu a thiobarbiturovou kyselinu.

Stanovení fungicidní aktivity bylo provedeno technikou diseminace na discích s použitím vláknitých hub *Aspergillus carbonarius*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium commune* a *Penicillium cladosporoides* v Laboratório de Micologia de Alimentos (Laboratorium mykologie potravin). Hodnoty získané pro fenolové sloučeniny jsou v rozmezí od 0,41 do 9,69 mg/l, převládaly syringaldehyd (dub a jequitiba), vanilová kyselina (amburana a balzám) a gallová kyselina. Při všech zkouškách s alkoholovými extrakty byla pozorována uspokojivá antioxidační aktivita (hodnoty extraktů u dubu, amburany, balzámu a jequitiby vyšší než srovnávací extrakt). Byla pozorována značná aktivita proti *P. commune* a *P. cladosporoides*, ale nebyla pozorována žádná inhibice růstu *A. carbonarius*, *A. niger* nebo *A. flavus*.

W. D. Santiago, M. das Graças Cardoso, J. de Andrade Santiago, M. L. Teixeira, R. Bispo Barbosa, L. Mendonça Zacaroni, P. Ferreira de Sales, D. L. Nelson

FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÝ PROFIL A STANOVENÍ TĚKAVÝCH SLOUČENIN V CACHAÇA ULOŽENÝCH V NOVÉM DUBU (*QUERCUS* SP.), AMBURANĚ (*AMBURANA CEARENSIS*), JATOBĚ (*HYMENAEAE CARBOURIL*), BALZÁMU (*MYROXYLON PERUIFERUM*) A PEROMĚ (*PARATECOMA PEROBA*) POMOCÍ SPME-GC-MS

*Physicochemical Profile and Determination of Volatile Compounds in Cachaça Stored in New Oak (*Quercus* sp.), Amburana (*Amburana cearensis*), Jatoba (*Hymenaeae carbouril*), Balsam (*Myroxylon peruiferum*) and Peroba (*Paratecoma peroba*) Casks by SPME-GC-MS*

J. Inst. Brew. 122(4), 2016: 624–634. DOI 10.1002/jib.372, 8 tab., 2 obr., 53 cit.

sekundární sloučeniny, organické kontaminující látky, alkohol, cachaça

Staření se stalo běžnou praxí mezi výrobci, kteří chtějí zvýšit hodnotu svých výrobků. Cílem této práce bylo provádět periodické monitorování fyzikální a chemické kvality stárnutí cachaça z hlediska obsahu alkoholu, těkavých kyselin, esterů, aldehydů, vyšších alkoholů, furfuralu, metanolu, pevného extraktu, mědi a těkavých sloučenin ve výrobním procesu (destilované frakce) a při skladování v nově vyrobených sudech z dubu (*Quercus* sp.), amburany (*Amburana cearensis*), jatoby (*Hymenaeae carbouril*), balzámu (*Myroxylon peruiferum*) a peroby (*Paratecoma peroba*). Sudy byly vyrobeny ve specializované dílně a cachaça byla získána z výrobní jednotky v jižní regionu Minas Gerais.

Pro destilované frakce byly získány odlišné fyzikálně-chemické hodnoty; frakce úkapu a dokapu měly nevhodné koncentrace alkoholu, aldehydů a butan-1-olu. Hodnoty v mezích stanovených zákonem byly získány pro jádro, a to jak při destilačním procesu, tak při stárnutí, a proto jsou vhodné pro spotřebu. Bylo pozorováno několik důležitých sloučenin, které jsou odpovědné za aroma a chuť cachaça, a bylo zjištěno, že hlavními skupinami látek jsou alkoholy, kyseliny, estery a seskviterpeny. Prostřednictvím analýzy rozptylu (ANO-VA) a analýzy hlavních komponent (PCA) byly pozorovány významné chemické změny v nápojích.

Fyzikálně-chemické profily byly různé pro cachaça stárnoucí v sudech po dobu dvanácti měsíců v testovaných dřevěch. Analýzou SPME-GC-MS bylo zjištěno několik těkavých látek, které jsou důležité pro chuť cachaça. Hlavními sloučeninami v této studii byly alkoholy, kyseliny, estery a seskviterpeny, přičemž bylo identifikováno celkem 51 sloučenin.

Prostřednictvím PCA se ukázalo, že vzorek stárnoucí v jatobových sudech se liší od ostatních s ohledem na koncentraci sloučeniny 40 (3,7,11-trimethyl- [S- (Z)] - 1,6,10-dodekatrien-3-ol). Frakce úkapu byla rozlišena přítomností sloučenin 4 (3-methyl-1-butanol), 19 (ethyl-oktanoát) a 27 (ethyl-dekanoát). Zbývající vzorky byly z hlediska ostatních sloučenin podobné.