



Z jiných časopisů / From other journals

Připravuje: **Alexandr Mikyska**

e-mail: mikyska@beerresearch.cz

SUROVINY

Ječmen, slad

C. M. Cooper, D. E. Evans, A. Yousif, N. Metz, A. Koutoulis
POROVNÁNÍ VLIVU RŮZNÝCH POMĚRŮ NESLADOVÉHO JEČMENE, ONDEA PRO®, SLADU A RÝŽE NA PRŮBĚH RMUTOVÁNÍ V MALÉM MĚŘÍTKU

Comparison of the impact on the performance of small-scale mashing with different proportions of unmalted barley, Ondea Pro®, malt and rice

J. Inst. Brew. 122(2), 2016: 218–227. DOI 10.1002/jib.325. 3 tab., 4 obr., 31 cit.

ječmen, Ondea Pro®, slad, přídavek rýže, kvalita sladiny, rmutování

Vliv použití různých kombinací nesladového ječmene, Ondea Pro® a ječného sladu ve spojení s 35% přídavkem rýže na výkon rmutování byl zkoumán v sérii pokusů rmutování v malém měřítku. Cílem bylo identifikovat potenciální optimální úrovně a hranice pro rmutovací kombinace ječmene, Ondea Pro®, sladu a 35% rýže (BOMR), které by mohly platit v komerčním pivovarství.

Vzorky ječmene a sladu použité pro pokusy pro vyhodnocení rmutování v malém měřítku byly vybrány z celé řady komerčních australských vzorků ječmene a sladu. Toto šetření vychází z předchozích studií s cílem přizpůsobit technologii pivním stylům obvyklým v Asii, kde je běžné používání vysokých úrovní přídavku rýže.

Rmutování s přídavkem rýže v kombinaci s různými poměry ječmene, Ondea Pro® a sladu vyústilo ve vyšší úrovně extraktu, než bylo pozorováno u referenčního rmutování, buď pomocí 100% referenčního sladu nebo 100% referenčního ječmene a enzymů Ondea Pro®. U kvality rmutu a parametrů účinnosti, zejména zkvasitelnosti sladin byly pozorovány synergické rmutovací efekty mezi ječmenem, Ondea Pro® a sladem.

Optimální množství ječného šrotu (s relativní úrovní Ondea Pro®) bylo v rozmezí 45–55% při kombinaci s 10 až 20% sladu a 35% rýže. Když byl podíl sladu snížen pod 10% z celkového sypání šrotu, bylo pozorováno podstatné snížení parametrů kvality sladin, extraktu, scezování, zkvasitelnosti, volného aminodusíku a zákalu.

Rozšíření tohoto nového přístupu k vaření s přídavky rýže budou prospěšné pro další výzkum odrůdového výběru ječmene, aby bylo dosaženo lepší shody s požadavky na pivovarskou kvalitu pro hotové pivo.

Doplňující podpůrné informace lze nalézt v on-line verzi tohoto článku na internetových stránkách vydavatele.

J. P. Taylor, E. K. Arendt

FUNDAMENTÁLNÍ STUDIE O VZTAHU MEZI KULTIVAREM JEČMENE A HORDEINY V PIVECH Z JEDNOTLIVÝCH KULTIVARŮ

A fundamental study on the relationship between barley cultivar and hordeins in single cultivar beers

J. Inst. Brew. 122(2), 2016: 243–250. DOI 10.1002/jib.321. 4 tab., 1 obr., 28 cit.

bezlepkové pivo, hordein, celiakie, spotřebitelé citliví na lepek, ječný slad

Hordeinové proteiny nacházející se v pivu nejsou vhodné pro spotřebitele citlivé na lepek (gluten). Hordeiny jsou zásobní proteiny přítomné v ječmeni, a mají omezenou rozpustnost ve vodě. V současné době není známo, zda koncentrace dusíku v ječmeni má přímý vliv na hordeiny přítomné v pivu. V této studii bylo provedeno řízené sladování osmi kultivarů ječmene a z každého sladu byla vyrobena jednodruhová modelová piva. Modelová piva pak byla zkoumána na rozdíly v obsahu hordeinů.

Byla hodnocena kvalita ječmene a sladu a naměřené parametry byly porovnány s hordeiny piva pomocí Pearsonovy korelační matice. Výsledky ukázaly významné rozdíly v obsahu hordeinů v pivu, v závislosti na ječném sladu.

Korelace mezi výsledky ukázaly pozitivní vztah k dusíku ve sladu a negativní vztah k friabilitě. Výsledky naznačují, že může být reálné optimalizovat výběr odrůdy ječmene a podmínek sladování pro výrobu piva s nízkým obsahem hordeinů.

Optimalizace sladování ke snížení úrovně hordeinů u piva je zajímavá možnost. Nicméně je třeba dbát na to, aby přelustřený ječmen s nízkým obsahem dusíku stále produkoval slad, sladinu a pivo vysoké kvality.

Tato zjištění by mohla pomoci vyvinout způsob výroby piva s nízkým obsahem hordeinů za použití standardních surovin. Systém modelového piva může být také použit ke screeningu dávky komerčně dostupných sladů pro výrobu piva s nejnižším obsahem hordeinů.

M. M. Jauković, V. V. Zečević, J. Z. Bošković, T. S. Nikić, L. Ž. Prodanović, N. V. Samailović

VLIV MÍRNĚ ALKALICKÉHO MÁČENÍ NA KONTAMINACI PLÍSNĚMI, TOXICITU A KVALITATIVNÍ PARAMETRY POHANKOVÉHO SLADU

Effect of dilute alkaline steeping on mold contamination, toxicity, and quality parameters of buckwheat malt

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(4): 357–361, 2015. DOI 10.1094/ASBCJ-2015-0823-01. 3 tab., 1 obr., 41 cit.

alkalické máčení, pohankový slad, plísně, ochratoxin A

Bylo zkoumáno máčení ve zředěném roztoku hydroxidu sodného (NaOH) s hlavním cílem snížit plísně pro prevenci toxicity pohankového sladu. Vzorky běžné pohanky (*Fagopyrum esculentum*) získané z Černé Hory, zemědělců v horské oblasti na severu Černé Hory byly ponořeny do 0,1, 0,2 a 0,3% hydroxidu sodného.

Byly hodnoceny účinky těchto roztoků na kontaminaci plísněmi, ochratoxin A (OTA), obsah vlhkosti na konci máčení (SMC), délku kořínků, obsah celkového dusíku, celkového rozpustného dusíku (TSN), volného aminodusíku (FAN), diastatické mohutnosti (DP) a barvy pohankového sladu.

Máčení v 0,1, 0,2, a 0,3% roztoku hydroxidu sodného snižuje hladiny plísní od 105 do 103 CFU/g a máčení v 0,2% roztoku hydroxidu sodného zničilo některé rody plísní. Máčení v 0,1, 0,2, a 0,3% roztoku hydroxidu sodného snižuje hladinu OTA, a to zejména v 0,2% roztoku hydroxidu sodného, kde úroveň OTA po procesu sladování byla nižší než limit stanovený předpisy pro bezpečnost potravin (5 g/kg), a 0,3% NaOH, kde hladina byla pod mezí detekce (0,1 g/kg).

Máčení v 0,1, 0,2 a 0,3% NaOH významně ($P < 0,05$) zvýšilo hladiny SMC, TSN, FAN, DP, barvu a pH sladin. Naopak se významně snížilo ($P < 0,05$) množství extraktu a délka kořínků.

Úroveň kontaminace OTA ve skladovaném pohankovém sladu, který obsahoval rody *Penicillium*, výrazně vzrostla ($p < 0,05$) po době 60 a 90 dní. Máčení v 0,2% roztoku hydroxidu sodného se navrhuje jako metoda k redukci plísní a kontaminace OTA v průběhu sladování pohanky, stejně jako prevenci další tvorby OTA během skladování.

Chmel

K. Takoi, K. Tokita, A. Sanekata, Y. Usami, Y. Itoga, K. Koie, I. Matsumoto and Y. Nakayama

ODRŮDOVÉ ROZDÍLY CHUŤOVÝCH LÁTEK ODVOZENÝCH Z CHMELE V POZDNĚ CHMELENÝCH / STUDENĚ CHMELENÝCH PIVECH

Varietal difference of hop-derived flavour compounds in late-hopped/dry-hopped beers

Brewing Science 68(1/2), 2016: 1–7, 3 tab., 4 obr., 40 cit.

pivo, chmel, odrůdové aroma, aromatické sloučeniny, terpenoidy, estery

Byly měřeny aromatické sloučeniny v pozdně chmelových a studeně chmelových pivech uvařených s osmnácti odrůdami chmele. Pozornost byla zaměřena na monoterpenové alkoholy (linalool, β -citronelol, nerol a geraniol) a jejich deriváty (geranylacetát a cis-linalool oxid), β -ionon a několik esterů (isobutyl isobutyrylát, isoamyl isobutyrylát, 2-methylbutyl-isobutyrylát a ethyl-heptanoát) jako na pravděpodobné přispěvatele k odrůdovému aroma chmele.

Na základě výsledků je diskutováno srovnání odrůdových profilů z chmele odvozených chuťových látek osmnácti odrůd chmele, vztah mezi určitými skupinami monoterpenových alkoholů a jejich derivátů a vliv postupu chmelování na chuťový profil piva.

Výsledky ukázaly, že koncentrační profily složené z linaloolu, β -citronelolu, geraniolu, geranylacetátu, cis-linalool oxidu, isobutyl-isobutyrylátu, isoamyl isobutyrylátu, 2-methylbutyl-isobutyrylátu a ethyl-heptanoátu byly u hotových piv vařených s těmito osmnácti odrůdami chmele velmi variabilní. Naopak nerol a β -ionon téměř nepřispívají k odrůdovému rozdílu chmele.

Po celém světě jsou nepřetržitě šlechtěny nové charakteristické odrůdy chmele. Tyto chmele a pivo chmelové těmito chmelami jsou analyzovány pomocí různých postupů. Autoři soudí, že užitečný parametr pro rozlišování chuťových látek v pivu odvozených z chmele by měl ukázat odchylky mezi odrůdami chmele a bude znamenat skutečný přínos pro odrůdové chmelové aroma v pivu. Kombinací několika analytických vhodných metod by měly být konstruovány stále správnější parametry odrůdové vůně chmele.

PIVO

Technologie

M. Zdaniewicz, A. Poreda, T. Tuszyński

ROTAČNÍ TRYSKOVÁ HLAVICE – ZAŘÍZENÍ PRO URYCHLENÍ FERMENTAČNÍHO PROCESU V PIVOVARSTVÍ

Rotary jet head – a device for accelerating the fermentation process in brewing

J. Inst. Brew. 122(2), 2016: 317–321. DOI 10.1002/jib.320. 0 tab., 5 obr., 22 cit.

CCT, chlazení, kvašení, rotační trysková hlavice, zrání, mísení

Trh s pivem je ovládán ležáky s výrobou odhadovanou na stovky milionů hektolitrů ročně. Drtivá většina piva se vyrábí za použití technologie CCT (cylindrokonické tanky). Fermentace a zrání jsou časově náročné procesy a úzká místa výroby piva.

Rotační trysková hlavice (RJH) - zařízení původně použité jako čistící zařízení – je navržena pro použití k jinému účelu, jako nástroj, který poskytuje homogenitu v tanku a zvyšuje aktivitu kvasničných buněk jejich udržováním ve vznosu v průběhu fermentačního procesu.

Hlavním cílem této studie bylo analyzovat vliv míchání obsahu fermentačního tanku pomocí rotační tryskové hlavice na dobu fermentace, zrání a chlazení. Experimenty byly prováděny za průmyslových

provozních podmínek. Byl učiněn závěr, že míchání v CCT o objemu 3800 hl, zkrátilo dobu výrobního procesu ležáku o cca 15 %, dobu fermentace o cca 24 h a dobu chlazení o cca 35 h.

Jedním z nejdůležitějších zjištění tohoto výzkumu bylo výrazné zkrácení doby výroby piva dosažené aplikací RJH v CCT. Mechanické míchání zkrátilo dobu procesu fermentace bez markantního nebo jen malého vlivu na dobu zrání. Rovněž fáze chlazení by mohla být znatelně urychlena. Pozitivní vliv RJH na dobu výroby piva by mohl umožnit prodloužení studeného kondicionování (zlepšení kvality piva) a zkrácení celkové výroby piva o cca 15 % (zlepšení efektivity pivovaru).

Systém RJH (RJH a potrubí) je možno zavést do tanku přes kuželové části nádrže s cílem zajistit snadnější instalaci a úsporu trubek. Musí být provedeny další práce s cílem do hloubky prozkoumat možný vliv na stabilitu produktu nebo senzorické změny v konečném produktu vyplývající z použití tohoto postupu.

H. Scheuren, F. Schuster, R. Koukol, K. Sommer, F.-J. Methner, M. Dillenburger

STANOVENÍ KINETICKÉHO FAKTORU OVLIVŇUJÍCÍHO VYPAŘOVÁNÍ AROMATICKÝCH SLOŽEK Z MLADINY

Determination of a kinetic factor influencing the vaporescence of flavour components from wort

J. Inst. Brew. 122(2), 2016: 310–316. DOI 10.1002/jib.326. 2 tab., 3 obr., 12 cit.

odpar, kinetický faktor, difúze, vypařování, benzaldehyd

Tento článek zvažuje otázku, zda odpar během chmelovaru ovlivňuje vypařování pomocí transportem hmoty na straně páry. Tím může být negativně ovlivněno odpařování nežádoucích složek aroma (jako je dimethylsulfid nebo benzaldehyd), nebo pozitivně, což má vliv na potřebné množství energie.

Tato otázka vyplývá z předběžného výpočtu a experimentálního ověření transportu hmoty na straně páry na odpařovaném povrchu a pro tento účel byly prováděny pokusy s vypařováním v průmyslovém měřítku, a to jak s benzaldehydem a vodou jako čistými látkami tak se směsí benzaldehydu a vody v nekonečném ředění ($x_i < 10^6$). Parametry ve studii byly teplota procesu a objem proudu plynné fáze.

Výsledky získané z pokusů s čistými látkami umožňují předběžnou kalkulaci transportu hmoty na straně páry. Potom jsou předběžné kalkulace porovnány s výsledky zkoušek se směsí, a tím jsou ověřeny. V důsledku toho je třeba konstatovat, že odpar ve varně je předem vypočitatelný a že transport hmoty na straně páry má vliv na vypařování na parní straně hraniční vrstvy.

Při nízkých teplotách a malém objemu toku plynu byl vliv pozitivní a odpařování bylo zlepšeno. V případě vysokých teplot a vysokého objemu proudu plynu byl vliv negativní, odpařování se zhoršilo.

Zvláště zajímavé pro další výzkum by mohlo být zvážení geometrických parametrů. Variace kapacity nádob a objemu kapaliny by měla umožnit vytvoření bezrozměrné rovnice, která by umožnila škálování stejně jako návrh designu větších nádob. Další práce na této problematice je v plném proudu.

L. H. G. van Donkelaar, J. A. Hageman, S. Oguz, T. R. Noordman, R. M. Boom, A.-J. van der Goot

KOMBINACE NESLADOVÉHO JEČMENE A PEARLINGU POSKYTUJE KVALITNÍ VAŘENÍ PIVA

Combining unmalted barley and pearling gives good quality brewing

J. Inst. Brew. 122(2), 2016: 228–236. DOI 10.1002/jib.319. 1 tab., 5 obr., 23 cit.

vaření piva, pearling, nesladovaný ječmen

Vaření piva s nesladovaným ječmenem se může snížit po užívání surovin, čímž se zvyšuje účinnost procesu vaření piva. Nesladovaný ječmen však obsahuje několik pivovarsky nežádoucích složek a má nízkou enzymatickou aktivitu. Pearling, abrazivní metoda mletí, byl navržen jako předúprava ječmene pro odstranění některých jeho nežádoucích složek, při zachování aktivity beta-amylázy.

Byl studován potenciál kombinace pearlingu s použitím směsi ječmene a sladu pro vaření piva. Filtrace byla prováděna buď na sladlinovém filtru nebo ve scezovací kádi. Byly posouzeny účinky různých poměrů ječmen / slad, stupně pearlingu a dvou různých typů filtrů na složení a kvalitativní parametry. Byl učiněn závěr, že sladlinový filtr je optimální pro tento typ procesu, lze identifikovat provozní podmínky, ve kterých je optimální využití surovin při zachování kvality

konečného produktu, posuzovaného na základě čtyř parametrů kvality. Studie byla provedena s cílem snížení množství mláta a optimalizace využití surovin, při zachování kvality sladiny.

Poměr sladu a ječmene je nejdůležitějším parametrem procesu. Zvýšení množství ječmene snižuje výtěžek a účinnost procesu; jeho přínos by tedy měl být zvážen proti těmto ztrátám.

Pearling byl nejméně důležitým parametrem. Pearling nicméně snižuje obsah volné arabinózy, S-methylmethioninu a anthokyanogenů a zvyšuje AFAL sladiny. Jako negativní účinek je snížení celkových zkvasitelných cukrů a dále zvyšuje volnou xylózu a filtrační čas.

Várky filtrované na scezovací kádi měly podobné úrovně zkvasitelných cukrů, ale nižší AFAL v porovnání s várkami filtrovanými na sladinovém filtru. Při použití scezovací kádě se zvyšovaly ztráty v mlátu u várek s větším množstvím ječmene. U sladinového filtru tyto ztráty nebyly pozorovány. Použití sladinového filtru vede k provozu, ve kterém se dosáhla přijatelná extrakce, zatímco hodnoty anthokyanogenů a viskozity byly pod horním nastaveným limitem.

Aktuální proces je optimalizován pro várky se sladem neošetřeným pearlingem a tento proces není optimální pro vaření za nových podmínek zpracování. Předpokládá se, že optimalizací celého procesu se zvětší okno provozu, a dokonce to může otevřít okno nové.

A. J. deLange

PREDIKCE A ŘÍZENÍ PH RMUTU POMOCÍ JEDNODUCHÝCH MODELŮ PRO ACIDOBAZICKÉ CHARAKTERISTIKY SLOŽEK RMUTU

Predicting and controlling mash pH using simple models for mash component acid/base characteristics

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 52(1), 2015: pp. 3–12, DOI 10.1094/TQ-52-1-0302-01

kyselina, alkalita, báze, rmut, pH, titrace

Některé aspekty acidobazické chemie jsou popsány způsobem, který má usnadnit pochopení toho, jak je stanoveno pH rmutu a jak může být v pivovaru odhadnuto a řízeno. K dispozici je jednoduchý algoritmus z obecné chemie založený na stavu protonu. Je definován deficit protonů a jsou vyvinuty metody pro stanovení hodnoty pH pro jednotlivé složky rmutu (slad, voda a dodané kyseliny nebo zásady).

Deficit protonů ve sladu je modelován třístupňově z Taylorova rozvoje pH rmutu ze sladu v destilované vodě, a je popsána modifikovaná titrační metoda pro stanovení parametrů požadovaných pro daný model. Jsou prezentovány příklady dat pro čtyři slady a tři z nich jsou použity k predikci pH vzorového rmutu. Predikované pH je porovnáváno s naměřenou hodnotou pH pro laboratorní rmut o stejném složení. Autoři apelují na sladařský průmysl, aby bylo prováděno zde popsané titrační měření a výsledné parametry byly zahrnuty jako součást specifikací sladu.

J. E. Engstle, N. Reichhardt, P. Först

ODPOR FILTRAČNÍHO KOLÁČE HORIZONTÁLNÍCH FILTRAČNÍCH VRSTEV FILTRAČNÍCH KOLÁČŮ PŘI SCEZOVÁNÍ

Filter cake resistance of horizontal filter layers of lautering filter cakes

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 52(2), 2015: 29–35, DOI 10.1094/TQ-52-2-0405-01

scezovací kád', separace rmutu, výroba sladiny, koláč pivovarského mláta, odpor koláče

Scezování je stále určitý druh provozu černé skříňky. Proto je lepší pochopení tohoto kroku procesu základním předpokladem pro budoucí zlepšení. Vzhledem k závislosti výkonu scezování na vrstvené struktuře koláče pivovarského mláta byl měřen odpor horizontálních vrstev filtračního koláče. Z tohoto důvodu byla použita filtrační cela. Strukturální účinky byly pozorovány pomocí rentgenové mikrotomografie.

Byla pozorována blokovácí vrstva v blízkosti nad jalovým dnem. „Dolní těsto“ se tvoří ihned po rmutování, zatímco „horní těsto“ se tvoří až při klopení během vyslazování. Během klopení jemné částice v horní části koláče tvoří „horní těsto“ s gelovitou strukturou. Jeho vysoký odpor proti proudění je dominantním faktorem při klopení, vyslazování. Jsou proto definovány nové potřeby a požadavky na nože kopačky. Jako budoucí oblasti konstrukčních vylepšení je identifikováno uvolnění specifických vrstev a ochrana nejnižší vrstvy.

T. W. Bilverstone, R. White, C. A. Boulton

MANIPULACE S PODMÍNKAMI PŘI SBĚRU MLADINY VE FERMENTACI V PROVOZNÍM MĚŘÍTKU K REGULACI SYNTÉZY TĚKAVÝCH KYSELIN JAKO POMŮCKY PRO PŘÍZPŮSOBNÍ PRODUKTŮ V PIVOVARSKÝCH SKUPINÁCH

Manipulation of conditions during wort collection in

production-scale fermentations to regulate volatile ester synthesis as an aid to product matching for multisite brewing

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(4): 347–353, 2015. DOI 10.1094/ASBCJ-2015-0730-01. 0 tab., 4 obr., 44 cit.

acetátové estery, fermentace, hydrostatický tlak, MCFA ethylestery, oxygenace, plnění nádob

Těkavé estery patří mezi nejdůležitější chuťově aktivní látky produkované kvasinkami při pivovarském kvašení. Koncentrace rozpuštěného kyslíku je již dlouho uznávána jako efektor pro syntézu esterů kvasinkami *Saccharomyces* spp. V této stati jsou ukázány účinky doby expozice kyslíku při plnění nádob na syntézu esterů při fermentaci za použití řady experimentů v laboratorním měřítku.

V kontrolní fermentaci byly všechny kvasinky zakvašeny do 10 litrů mladiny s vysokou koncentrací. Ve fermentačních testech byly všechny kvasinky zakvašeny na začátku plnění kvasné nádoby a mladina byla přidána ve třech dávkách 3,33 l nebo pěti dvoulitrových dávkách po dobu 12 nebo 24 hodin. Mladina byla ve všech pokusech okysličená na 15 ppm O₂ a byly použity shodné zákvasné dávky a teplotní profily.

Zvýšení počtu dávek plnění na tři a pět snížilo konečnou koncentraci isoamylacetátu o 15,7 respektive 34 % a ethylacetátu o 25 respektive 39 % ve srovnání s kontrolami, což naznačuje, že existuje souvislost mezi dobou expozice kyslíku a syntézou esterů. Paralelně byl aplikován na všechny podmínky hydrostatický tlak, což vedlo k dalšímu snížení acetátových esterů. Tato data naznačují, že existuje inverzní vztah mezi velikostí nádob v relaci k délce várky a tvorbou esterů.

Po určitou dobu je již známo, že koncentrace kyslíku je jedním z hlavních faktorů, které ovlivňují syntézu esterů při pivovarské fermentaci, a že zvýšená koncentrace kyslíku vede ke snížené syntéze esterů na bázi regulace ATF genové exprese a dostupnosti MCFA acyl-CoA kosubstrátů. V této studii jsme poprvé ukázali, že doba, po kterou je kvasinka vystavena kyslíku, také ovlivňuje syntézu esterů, kdy zvýšená expozice vede ke snížené syntéze ethylesterů a MCFA ethylestery.

Také jsme podpořili existující literaturu tím, že demonstrujeme snížení syntézy esterů kyseliny octové aplikací hydrostatického tlaku u ležáckého kmene kvasnic, použitého v této studii. Tyto dva faktory jsou přímo ovlivněny designem pivovaru a z toho plynoucí použitou strategií plnění kvasných nádob.

Tyto faktory mohou vést k rozmanitým profilům esterů, když se určitá značka piva vaří na více místech. Vzor variace v esterových profilech mezi místy výroby by mohl být předvídatelný na základě konstrukce zařízení.

Navrhujeme, že účinky doby expozice kyslíku a hydrostatického tlaku, jak je ukázáno v této studii, by mohly být použity ve výrobním měřítku pro modulaci syntézy esterů v adaptovaném řízení fermentace.

M. Kupetz, M. Zarnkow, B. Sacher, T. Becker

INTERAKCE MEZI ROZPUŠTĚNÝMI BETA-GLUKANY A ETHYLESTERY MASTNÝCH KYSELIN SE STŘEDNĚ DLOUHÝM ŘETĚZCEM V MODELOVÉM ROZTOKU PIVA A JEJICH VLIV NA FILTROVATELNOST

Interactions between dissolved β -glucans and medium-chain fatty acid ethyl esters in model beer solution and their impact on filterability

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(4): 323–330, 2015. DOI 10.1094/ASBCJ-2015-0831-01. 2 tab., 7 obr., 53 cit.

filtrace piva, křemelina, β -glukan, estery MCFA

Jak je ukázáno v předchozích studiích, nejen koncentrace rozpuštěných složek piva, ale i velikost jejich molekuly mohou ovlivnit jeho filtrovatelnost. Proto jsou polysacharidy sladu, zejména β -glukany považovány za látky s největším dopadem na chování piva při filtraci. V této studii byly studovány účinky ječného (1,3; 1,4) a kvasničného (1,3; 1,6) β -glukanu v kombinaci s aromatickými látkami piva na křemelinovou a membránovou filtraci (polyethersulfon, 0,45 μ m) za použití ethanolického (4 % hm.) modelového roztoku.

Bylo zjištěno, že rostoucí koncentrace β -glukanu má negativní dopad u obou používaných typů filtrů. Zvýšení koncentrace ječného β -glukanu na 300 mg/l snížilo tok filtrátu v průběhu membránové

filtrace více než o 40%. Naproti tomu čisté ethylestery mastných kyselin se středně dlouhým řetězcem (MCFA) neměly žádný vliv na filtrovatelnost. Smísením s (1,3; 1,4) - β -glukanem se tok filtrátu snížil z 400 kg/(h · m²) na méně než 250 kg/(h · m²).

Ve filtrátu bylo naměřeno snížení MCFA ethylesterů až o 90%. Ve srovnání s ječným β -glukanem způsobila ekvivalentní koncentrace kvasničného β -glukanu pokles toku během membránové filtrace o více než 95%. V souhrnu lze prokázat synergické účinky polysacharidů a vedlejších produktů fermentace na filtrovatelnost.

H. Scheuren, S. Henke, B. Haefner, K. Sommer, M. Dillenburger
ODPAŘOVÁNÍ DMS OVLIVNĚNÉ PĚNOU

Vaporization of DMS influenced by foam

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(4): 354–356, 2015. DOI 10.1094/AS-BCJ-2015-0910-01. 1 tab., 3 obr., 11 cit.

mladina, pěna, chmelovar, dimethylsulfid (DMS)

Předmětem tohoto článku je vliv pěny na odpařování dimethylsulfidu (DMS) z mladiny během varu. Pro tento účel byla vypočtena teplota varu pro proces odpařování DMS v laboratorním měřítku a ověřena ve dvou pokusných sériích s ohledem na snížení DMS.

První zkušební série spočívá ve vaření mladiny bez pěny, zatímco druhá spočívá ve vaření mladiny s pěnou. Pro obě série se počítá a měří redukce obsahu DMS. Tak je možné stanovit vliv pěny na termodynamicky separační účinek chmelovaru. V důsledku toho je třeba konstatovat, že pěna při chmelovaru vede ke zvýšenému odpařování DMS.

Předmětem tohoto výzkumu je otázka, zda fáze pěny během procesu varu ovlivňuje termodynamicky řízený proces odpařovací. Provedené zkoušky dovolují jasné prohlášení, pokud jde o DMS jako hlavní aromatickou sloučeninu mladiny: odpařování bylo silně zvýšeno; tvorba pěny měla dopad. V dalším výzkumu je třeba se zaměřit na mechanismus vlivu. Možný význam by mohla mít kontrola pravděpodobného rektifikačního efektu. V takovém případě by mohl být také použit ke zlepšení odpařování jiných aromatických sloučenin.

Dalším přístupem by mohlo být zkoumat interakce mezi molekulami pěny a DMS. Tvorba pěny není s největší pravděpodobností obecný nástroj pro odpařování jiných aromatických sloučenin z mladiny.

H. Scheuren, K. Sommer, F.-J. Methner, M. Dillenburger

VALIDACE FILMOVÉHO ODPAŘOVÁKU JAKO SYSTÉMU CHMELOVARU

Validation of a film evaporator as a wort boiling system

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(4): 339–342, 2015. DOI 10.1094/AS-BCJ-2015-0910-01. 1 tab., 3 obr., 16 cit.

filmový odpařovák, chmelovar, odpařování, vypařování

Téma tohoto článku je použití odparky s padajícím filmem (down-draught vaporizer) jako kotle pro odpařování aromatických sloučenin z mladiny. Tento konkrétní průběh se doporučuje proto, že v odparce s padajícím filmem se pracuje s nižší teplotou (zde 62 °C), dimethylsulfid (DMS) se odpařuje při vyšší tlakavosti, a tím je proces energeticky méně náročný než u konvenčních kotlů s interními nebo externími topnými systémy (100 °C). Proces vaření je vypočten a validován pokusy v poloprodučním zařízení s DMS jak ve vodě, tak ve sladidě. Výsledky ukázaly, že použití odpařovaku se splyvajícím filmem při nižších teplotách (zde 62 °C) je zajímavé při vysokých rychlostech cirkulace.

Výsledky jasně ukázaly, že zvýšená volatilita, jak je tomu v případě použití odpařovaku se splyvajícím filmem při teplotě 62 °C, nemusí nutně vést k lepšímu výsledku vypařování. Pro diskontinuální použití je výhoda vysokého separačního faktoru relevantní pouze pro značně zvýšené rychlosti čerpání.

Z procesního hlediska je třeba zdůraznit nutnost získat další zkušenosti o významu korekčního faktoru (ω). To platí pro všechny odpařovací jednotky, které jsou propojeny vsádkově s mladinou pávní. Nejužitečnější je pokračovat v šetření v dalších zkouškách a měření pro ostatní výparníky v pivovarském průmyslu, například měření tenkovrstvých odparek působících za atmosférických podmínek. Odpovídající výsledky budou zveřejněny ve střednědobém horizontu.

E. Cortés-Ceballos, Y. Nava-Valdez, E. Pérez-Carrillo, S. O. Serna-Saldívar

VLIV POUŽITÍ TERMOPLASTICKY EXTRUDOVANÉHO KUKUŘIČNÉHO NEBO ČIROKOVÉHO ŠKROBU NA PIVOVARSKOU VÝROBU LEŽÁCKÝCH PIV

Effect of the use of thermoplastic extruded corn or sorghum starches on the brewing performance of lager beers

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(4): 318–322, 2015. DOI 10.1094/AS-BCJ-2015-1002-01. 3 tab., 3 obr., 20 cit.

surogáty, pivo, pivovarství, kukuřice, extruze, čirok, škroby

Použití pregelatinovaných pivovarských surogátů má potenciál ke snížení doby rmutování při výrobě piva. V tomto šetření byly pregelatinované škroby z kukuřice a čiroku, extrudované se stearyl laktylátem sodným ke snížení tvorby rezistentního škrobu a pracovní viskozity rmutovány s cílem hodnotit pivovarskou kvalitu výsledných sladiny.

Sladiny a ležácká piva vyrobená dvourmutovým dekokčním postupem byly porovnány s tradičně vyrobenými protějšky. Hladiny cukru a ethanolu byly stanoveny pomocí HPLC s detektorem indexu lomu a hladina volného aminodusíku byla stanovena zkušební metodou s ninhydrinem.

Nebyly nalezeny žádné statisticky významné rozdíly v obsahu maltózy, maltotriose nebo hladiny volného aminodusíku, a to ani před (sladiny) nebo po naprogramovaném kvašení (piva). V kontrolních sladinách byl nižší obsah glukosy (7,3 oproti 10 g/l) a byl využíván po sedmi dnech fermentace. Objem sladiny, přepočtený na 12 °P, získané na kilogram sušiny, byl ve všech případech statisticky podobný (5,19 až 5,60 l/kg suroviny). Výťažky sacharidů a ethanolu získané rmutováním s extrudovanými pivovarskými surogáty byly srovnatelné s výsledky získanými tradiční metodou.

Použití extrudovaných škrobů z kukuřice nebo čiroku je technicky proveditelná alternativa k dvourmutovému postupům při výrobě ležácků. Tato alternativní technologie má potenciál snížit časy rmutování, aniž by byl ohrožen extrakt sladiny a výtěžek piva.

Při porovnávání kontrolních piv s pivy vyrobenými pomocí tří termoplasticky extrudovaných škrobů z čiroku nebo kukuřice nelze po devíti dnech fermentace nalézt žádné statisticky významné rozdíly ve zbytkovém cukru, aminodusíku nebo obsahu ethanolu. Jediný rozdíl byl nalezen v úrovních 2,3-pentandionu, CS17 měl vyšší úroveň této sloučeniny.

Lze tedy učinit závěr, že použití vybraných extrudovaných škrobů z kukuřice nebo čiroku jako surogátů pro výrobu piva může být technicky životaschopnou alternativou, protože je dosaženo srovnatelných varních výtěžků a koncentrace ethanolu. Netřeba říkat, že použití extrudovaných surogátů odstraňuje potřebu varní nádoby, čímž účinně snižuje investiční a provozní náklady na varny.

B. Hucker, F. Vriesekoop, A. Vriesekoop-Beswick, L. Wakeling, H. Vriesekoop-Beswick, A. Hucker

VITAMÍN V PIVOVARSTVÍ: ÚČINKY POST-FERMENTAČNÍCH PROCEDUR A EXPOZICE A ZRÁNÍ NA OBSAH VITAMÍNŮ THIAMINU A RIBOFLAVINU V PIVU
Vitamins in brewing: effects of post-fermentation treatments and exposure and maturation on the thiamine and riboflavin vitamin content of beer

J. Inst. Brew. 122(2), 2016: 278–288. DOI 10.1002/jib.312. 2 tab., 6 obr., 86 cit.

thiamin, riboflavin, následné zpracování, pomocné látky při zpracování, stabilizace

Post-fermentační procesy a zrání jsou důležitými kroky při výrobě piva, protože pomáhají formovat organoleptické vlastnosti a stabilizovat konečný produkt. Sládcí mohou pro dosažení požadovaného finálního produktu s žádoucí trvanlivostí použít různé pomocné látky (např. Isinglass (vyzina), PVPP, atd.) a procesy (např. pasterizace, kondicionování v láhvi, atd.). Tyto procesy však mohou mít škodlivé účinky na obsah vitamínů v pivu.

Tento výzkum zjistil, že tepelné úpravy mají podstatný vliv na pokles vitamérů thiaminu difosfátu, zatímco úpravy pomocí PVPP a oxidu křemičitého mají větší vliv na snížení vitamérů riboflavinu. Chlazení, filtrace nebo odstředování nemají žádný nebo jen velmi omezený vliv na vitamery thiaminu nebo riboflavinu, zatímco aplikace vyziny, bentonitu, taninu a SO₂ způsobuje pokles vitamérů thiaminu i riboflavinu.

Zdá se, že skladování piva při nízkých teplotách poskytuje ochranu proti významné degradaci vitamérů jak thiaminu, tak riboflavinu. Skladování filtrovaného piva při zvýšených teplotách vykazuje pokles thiaminu difosfátu a riboflavinu. Skladování piva kondicionovaného v láhvi při zvýšených teplotách vykazuje výrazný pokles viability kvasinek, doprovázené poklesem thiaminu difosfátu a volného riboflavinu a výrazným zvýšením volného thiaminu. Tyto nálezy poskytují vhled do důvodu značné variace v obsahu vitamérů v pivech, a to i v rámci jednoho stylu piva.

Analytika a jakost

P. Gabriel, P. Sladký, K. Sigler

NOVÁ RYCHLÁ METODA S VYSOKOU PROPUSTNOSTÍ PRO PREDIKCI KOLOIDNÍ STABILITY PIVA

A new rapid high-throughput method for prediction of beer colloidal stability

J. Inst. Brew. 122(2), 2016: 304–309. DOI 10.1002/jib.331. 0 tab., 7 obr., 16 cit.

koloidní stabilita, stabilizace piva, zrychlený test stárnutí

Byl vyvinut a vyhodnocen rychlý test s vysokou propustností pro predikci koloidní stability piva. Metoda je založena na postupu stárnutí urychleného vysokou teplotou (60 °C). Proces stárnutí se urychluje dekarbonizací a definovanou oxidací vzorku. Byla pozorována významná korelace mezi výsledky tohoto rychlého testu a standardního zrychleného testu stárnutí. Tato metoda může být použita jako rychlý a jednoduchý test pro kontrolu účinnosti procesu stabilizace. Doba trvání a citlivost testu může být modifikována úpravou parametrů testu.

Metoda je určena pro rychlé stanovení koloidní stability vzorků piva. Metoda je založena na principu zrychleného stárnutí vzorků při zvýšené teplotě (zrychlené zkoušky stárnutí). Ve srovnání se standardními metodami nuceného stárnutí, je proces urychlen definovanou dekarbonizací a oxidací vzorku.

Za použití tohoto postupu dekarbonizované a oxidované vzorky po 5 hodinách při 60 °C dosáhly stejného chladového zákalu jako standardní lahvované vzorky po 5 dnech při teplotě 60 °C. Rozšíření expozice dekarbonizovaných vzorků při teplotě 60 °C z 5 na 24 h zvýšilo chladový zákal 4–5krát, zatímco zkrácení expozice při teplotě 0 °C na 12 h nijak významně nesnížilo intenzitu chladového zákalu. Dobu trvání a citlivost testu lze měnit nastavením parametrů. Pro většinu stabilizovaných pív je možné získat výsledek do 36 hodin.

Intenzita chladového zákalu generovaného v dekarbonizovaných vzorcích ve zkumavkách po 24 hodinách při teplotě 60 °C koreluje s výsledky koloidní stability lahvoových vzorků měřených standardním zrychleným postupem. Jejich vztah může být vyjádřen křivkou závislosti, která může být použita pro predikci koloidní stability s přesností $\pm 0,62$ WD v rozmezí 3–13 WD.

Podle našich výsledků je navržená metoda přesnější než metody měření obsahu prekurzorů tvořící zákal a vzorec může být použit k výpočtu a předpovědi koloidní stability různých značek pív. Navrhovaný test nevyžaduje dlouhou dobu, práci a nároky na materiální a laboratorní vybavení. To umožňuje paralelní přípravu a měření velkého počtu vzorků. Přípravou více (3–5) paralelních zkumavek z jednoho vzorku je možné zvýšit přesnost měření a snížit standardní chybu výsledku.

Vzhledem k rychlosti a snadnosti provedení může být metoda použita k řízení a ovládání procesu stabilizace před expedicí produktu z pivovaru. Další možností je použít metodu pro laboratorní testování účinnosti stabilizačních prostředků a vyhodnocení vztahu mezi obsahem prekurzorů tvořících zákal a koloidní stabilitou finálních druhů piva.

C. Ma, Y. He, Y. Cao, X. Bai, H. Li

ANALÝZA CHUŤOVÝCH LÁTEK V PIVU S PŘÍDAVKEM EXTRUDOVANÉHO ČIROKU S POUŽITÍM HEADSPACE MIKRO-EXTRAKCE NA PEVNÉ FÁZI A PLYNOVÉ CHROMATOGRAFIE S HMOTNOSTNÍ SPEKTROMETRIÍ

Analysis of flavour compounds in beer with extruded sorghum as an adjunct using headspace solid-phase micro-extraction and gas chromatography–mass spectrometry

J. Inst. Brew. 122(2), 2016: 251–260. DOI 10.1002/jib.330. 3 tab., 8 obr., 50 cit.

pivo, extruze, aroma, HS-SPME-GC-MS, přídavek čiroku

Čirok je široce používaný surogát, který se používá při výrobě piva a se zvyšujícím se množstvím přídávku v rostoucí míře ovlivňuje chuť piva. Cílem této práce bylo vytvořit jednoduchou techniku, bez rozpouštědel, bez derivatizace, k analýze aromat a typických těkavých sloučenin, které jsou v čirokovém pivu s extrudovaným a neextrudovaným čirokem, a porovnat chuťové rozdíly mezi těmito dvěma typy piva.

Ke stanovení aromat ve dvou pivech byla použita headspace mikro-extrakce na pevné fázi a plynová chromatografie s hmotnostní spektrometrií, pomocí GC bylo kvantifikováno osm typických těka-

vých sloučenin. Čtyřicet pět aromatických sloučenin bylo identifikováno a kvantifikováno v pivu z extrudovaného bílého čiroku, zatímco v pivu z neextrudovaného bílého čiroku bylo identifikováno 31 aromatických látek.

Headspace SPME s použitím 65 μ m PDMS-DVB vlákna poskytla efektivní obohacení vzorku a umožnila extrakci široké škály sloučenin, včetně sedmi alkoholů, 25 esterů, šesti organických kyselin, jednoho etheru, acetaldehydu a dvou alkydů. Byly kvantifikovány hlavní těkavé aromatické látky v pivu s extrudovaným bílým čirokem, acetaldehyd, ethylalkohol, n-propylalkohol, ethylacetát, isobutanol, butylalkohol, isoamylalkohol, isopentylacetát, ethyl-kaproát a ethylokatanóat.

Obsah hlavních aromat v pivu s extrudovaným bílým čirokem byl srovnatelný pro ale a ležák, ve větší míře než bylo nalezeno u pív z neextrudovaného bílého čiroku. Extrudovaný bílý čirok by mohl být použit k výrobě pív typu ale, typy aroma jsou silnější než u pív z neextrudovaného bílého čiroku.

Jak extrudovaný, tak neextrudovaný bílý čirok mohou být použity k výrobě piva typu ale, ale primární obsah aromat v pivu z extrudovaného bílého čiroku byl vyšší než v pivu z neextrudovaného bílého čiroku.

J.-M. Pihlava, T. Kurtelius, T. Hurme

CELKOVÝ OBSAH HORDATINU U RŮZNÝCH DRUHŮ PIV

Total hordatine content in different types of beers

J. Inst. Brew. 122(2), 2016: 212–217. DOI 10.1002/jib.311. 0 tab., 5 obr., 29 cit.

hordatiny, pivo, ležák, ale; vysokoúčinná kapalinová chromatografie

Hordatiny jsou fenolické sekundární metabolity typické pro ječmen. Hordatiny odolávají alespoň mírnému zpracování, a proto jsou také v ječném sladu a pivu. Dosud nebyly zveřejněny žádné údaje o obsahu hordatinů v pivech nebo u různých stylů piva. Cílem této studie bylo poskytovat informace o celkovém obsahu hordatinu v pivu a statisticky porovnat obsah hordatinu různých typů piva.

V této studii byly vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií vybavenou detektorem s diodovým polem (HPLC-DAD) analyzovány hordatiny v 208 pivech. Průměrný celkový obsah celkového hordatinu ve vzorcích piva byl $5,6 \pm 3,1$ mg/l jako ekvivalentu kyseliny p-kumarové (PCAE), s minimální hodnotou 0 a maximální hodnotou 18,7 mg/l PCAE. Celkový obsah hordatinu pozitivně koreloval s obsahem alkoholu v pivech typu ležák, ale, stout, porter, nikoli však u pšeničných pív. V obsahu hordatinu v různých typech piva nebyl, s výjimkou skupiny nealkoholických pív, zjištěn žádný statisticky významný rozdíl. Je pozoruhodné, že nealkoholické pivo obsahuje také hordatiny.

K pochopení, jak by měly být vybrány parametry, jako rmutování, aby se dosáhlo maximální výtěžnosti hordatinů ve sladidě a pivu, by bylo zapotřebí dalšího výzkumu. Doplnující podpůrné informace lze nalézt v online verzi tohoto článku na internetových stránkách vydavatele.

C. Schmidt, M. Biendl

HEADSPACE TRAP GC-MS ANALÝZA CHMELOVÝCH AROMATICKÝCH LÁTEK V PIVU

Headspace Trap GC-MS analysis of hop aroma compounds in beer

Brewing Science 68(1/2), 2016: 9–15, 4tab., 3 obr., 22 cit.

studené chmelení, chmelové těkavé látky, analýza piva, chování při skladování

Pro analýzu aroma studeného chmelení v pivu byla vyvinuta metoda headspace (HS) -trap plynové chromatografie (GC) s detekcí metodou hmotnostní spektrometrie (MS). Byla provedena analýza monoterpenů, seskviterpenů, terpenických alkoholů, esterů a ketonů. Analytické výsledky umožňují objasnění vlivu odrůdy chmele, stejně jako vlivu doby dávkování chmele a pivního stylu na profil aroma piva.

Kromě toho byla provedena studie chování různých aromatických látek v pivu při skladování. HS-trap GC-MS metoda zahrnuje širokou škálu chmelových aromatických sloučenin, a je vhodná pro kontrolu kvality při výrobě studeně chmelených pív.

Vyvinutá metoda HS-trap GC-MS se ukázala jako spolehlivá pro analýzu studeně chmelených pív, hodnocení některých nejpřítomnějších klíčových aromatických sloučenin, které jsou známy z literatury, tj. myrcenu, linaloolu, geraniolu, β -citronelolu, a 2-methylbutyl isobutanoátu. Pozorování pív dvou různých stylů vyrobených se stejnou celkovou dávkou chmele a ze stejné odrůdy chmele odhalilo rozdíly na profilu chmelových vůní v čerstvém pivu stejně jako během skladování.

H. Li, X. Han, F. Liu, G. Kun-Farkas, Z. Kiss

JEDNODUCHÁ HPLC METODA PRO STANOVENÍ OBSAHU GLYCEROLU V PIVU*Simple HPLC Method for determining the glycerol content of beer*

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(4): 314–317, 2015. DOI 10.1094/ASBCJ-2015-0809-01. 3 tab., 1 obr., 22 cit.

pivo, glycerol, HPLC

Byla navržena a ověřena HPLC metoda pro stanovení glycerolu v pivu. Chromatografická separace byla prováděna na Waters Sugar-Pak1 (6,5 mm vnitřní průměr x 300 mm délka) katexové koloně s roztokem sodno vápenaté soli vápníku EDTA 0,05 g/l, jako mobilní fázi a s průtokovou rychlostí 0,5 ml/min. Pivo (20 l) bylo filtrováno 0,22 µm membránovým filtrem v injekční stříkačce s přímým nástřikem do HPLC systému pro analýzu.

Validační parametry zahrnují linearitu, přesnost, správnost, meze detekce a kvantifikace. Kalibrační křivka byla v kalibračním rozsahu lineární ($R^2 = 0,998$). Přesnost a recovery bylo 1,1 a 98,5%. Mez detekce a mez kvantifikace pro glycerol byly 2,2 a 7,3 mg/l. Tato metoda byla použita pro kvantifikaci glycerolu ve 34 vzorcích piva zakoupených na trzích v Číně. Výsledky analýzy ukázaly, že obsah glycerolu v pivu se pohyboval od 925,2 do 1502,74 mg/l.

M. Khalesi, S. Deckers, D. Riveros-Galan, K. Gebruers, G. Derdelinckx

INOVOVANÝ MODEL PRIMÁRNÍHO GUSHINGU: OD TVORBY NANOBUBLIN DO EXPULZE KAPALINY*Upgraded model of primary gushing: from nanobubble formation until liquid expulsion*

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(4): 343–346, 2015. DOI 10.1094/ASBCJ-2015-0929-01. 0 tab., 1 obr., 20 cit.

hydrofobin, CO₂, gushing, modelování

Gushing je katastrofální jev u kontaminovaných sycených nápojů. Nedávné pokroky zdůraznily schopnost filmů hydrofobinů třídy II komunikovat v sycených nápojích s plynným oxidem uhličitým přes hydrofobní zóny, „záplaty“, což vede ke vzniku stabilních nanobublin. Po otevření láhve sycených nápojů dojde v důsledku uvolnění tlaku k rozbití skořápky těchto nanobublin oxidu uhličitého a to poskytuje potřebnou energii pro vytlačení kapaliny z láhve.

V této studii je popsán aktualizovaný model mechanismu gushingu s důrazem na kroky po explozi nanobublin. V tomto modelu nanobubliny vytvořené popsanou interakcí poskytují potřebnou energii pro vypuzení kapaliny. Tato energie se uvolní po poklesu tlaku po otevření láhve ze 4 barů atmosférického tlaku do 1 baru, jako důsledek způsobený rozbitím skořepiny pokrývající nanobubliny oxidu uhličitého.

Postulujeme, že mírná šokem indukovaná tlaková vlna a kavitace vyplývající z otevření láhve poskytují spoušť pro toto uvolnění energie. Uvolněná energie způsobí rozbití vazby mezi rozpuštěným oxidem uhličitým a vodou v systému a tím vypudí tekutinu ven z láhve.

Náš předchozí výzkum prokázal, že princip intenzivní expulze kapaliny, ke kterému dochází bezprostředně po otevření sycených nápojů, přímo koresponduje s interakcí mezi molekulami oxidu uhličitého v sycených nápojích a hydrofobními náplastmi hydrofobinů třídy II. Zde jsme ukázali, že nanobubliny vyplývající z popsané interakce poskytují energii potřebnou pro vypuzení kapaliny.

Mikrobiologie

D. Wu, Y. Chen, C. Li, J. Lu, Y. Liu, C. Zhang, J. Dong, D. Xiao
KONSTRUKCE SAMOKLONUJÍCÍCH PRŮMYSLOVÝCH PIVOVARSKÝCH KVASINEK VLOŽENÍM SOD1 GENU DO PROSEKVENCE LOKUSU PEP4 HOMOLOGNÍ REKOMBINACÍ*Construction of self-cloning industrial brewer's yeast with SOD1 gene insertion into PEP4 prosequence locus by homologous recombination*

J. Inst. Brew. 122(2), 2016: 322–328. DOI 10.1002/jib.314. 2 tab., 5 obr., 42 cit.

průmyslové pивovarské kvasnice, SOD1, proteináza A, antioxidační schopnosti, pěnivost

Superoxiddismutasa (SOD, kódovaná pomocí SOD1), která může zachycovat aktivní kyslíkové volné radikály, je ideální endogenní antioxidační v pivu. V této studii byla konstruována SOD1 expresní kazeta, která obsahovala PGK1 promotor, terminátor a PGK1 SOD1 gen fúzovaný k signální sekvenci feromonového faktoru (MF 1s) kopulace kvasinek. Jeden z genů pro sekvence z PEP4 (kódující proteinázu A, PRA) v kmenu *Saccharomyces cerevisiae* S-6 byl nahrazen SOD1 expresní kazetou prostřednictvím homologní rekombinace a byl úspěšně získán samoklonovací kmen S54PS, který by mohl zlepšit antioxidační schopnost piva a stabilitu pěny.

Výsledky fermentačních pokusů ukázaly, že aktivita SOD konečného piva vyrobeného s S54PS se zvýšila o 21,06%. V souladu s tím ve srovnání s výsledky rodičovského kmene S-6-DPPH antiradikálová aktivita S54PS vzrostla o 30,6%. Kromě toho, aktivita PRA S54PS byla vždy nižší než u rodičovského kmene ve všech fázích kvašení piva. Stabilita pěny piva (255 ± 4 s) byla lepší než u rodičovského kmene (224 ± 1 s). Tento výzkum naznačuje, že S54PS vykazuje dobrý výkon pro pivovarovství a může být použit ke zlepšení průmyslového pivovarského procesu.

Snížená PrA bude užitečná pro zlepšení stability pěny piva, zvláště nepasterizovaného piva, a zvýšená SOD může zvýšit antioxidační schopnost piva. V tomto výzkumu bylo do samoklonujícího kmene zavedeno několik bází mnohočetného klonovacího místa plazmidu pUC19, který byl ~ 0,7% z celkové integrované DNA fragmentu.

Proto samoklonující kmen S54PS v této studii ještě nemohl být použit v pivovarovství, protože samoklonování neodstraňuje všechny přísné regulační požadavky pro přijetí a povolení geneticky modifikovaných organismů.

Tato studie nicméně poskytuje teoretický základ pro výzkum na zlepšení antioxidační schopnosti a stability pěny piva. Navíc s rozvojem moderních biotechnologií a dalším výzkumem geneticky modifikovaných organismů, budou v budoucnosti geneticky modifikované potraviny pravděpodobně lépe přijímány.

M. Shimokawa, S. Naito, K. Suzuki, and H. Yamagishi

CHARAKTERIZACE A DETEKCE GLYKOSYLTRANSFERÁZOVÝCH (GTF) GENŮ U SLIZOVITÝCH PIVO KAZÍČÍCH BAKTERIÍ MLÉČNÉHO KVAŠENÍ*Characterization and detection of the glycosyltransferase (gtf) genes in ropy beer spoilage lactic acid bacteria*

Brewing Science 68(1/2), 2016: 16–20, 3 tab., 1 obr., 21 cit.

bakterie mléčného kvašení, EPS, znehodnocení piva, vláknitost, PCR, horizontální přenos genů

Pivo je obecně považováno za mikrobiologicky stabilní nápoj. Nicméně, omezený počet druhů bakterií mléčného kvašení (LAB) je schopen růst v pivu. Některé kmeny LAB produkují exopolysacharidy (EPS) a tvoří zapouzdření kolem buněk, které funguje jako ochranná bariéra. Například EPS tvoří *Lactobacillus brevis* vykazuje silnou toleranci tepla (až 25 PU) a odolává dezinfekčním prostředkům používaným v pivovarech, což jej činí jedním z nejobtížnějších vymýtitelných mikroorganismů kazících pivo.

Proto je důležité odlišovat EPS produkující *L. Brevis* od jiných kmenů *L. brevis*. K dosažení tohoto cíle jsme charakterizovali glykosyltransferasové geny (GTF) v pivo kazících kmenech *L. Brevis* se „slizovitým“ fenotypem.

V důsledku úplného sekvenování GTF geny ze „slizovitých“ kmenů *L. brevis* vykazují přibližně 98,5% identitu s genem GTF nalezeným ve víno kazícím *Pediococcus parvulus* 2,6, což naznačuje, že GTF geny korespondují mezi LAB kazícími alkoholické nápoje. Na základě tohoto poznatku byly navrženy nové primery specifické pro GTF.

Nově vyvinutou GTF specifickou metodou PCR bylo prokázáno, že je možno detekovat nejen EPS produkující *L. brevis*, ale také pivo kazící *Ped. damnosus* a *Ped. clausenii* se „slizovitým“ fenotypem, což naznačuje, že tato metoda PCR je vhodná pro druhově nezávislou identifikaci kmenů EPS tvořících LAB kazících pivo. Nebyly pozorovány žádné křížové reakce s neslizovitými LAB kmeny různých druhů, jakož i s jinými pivovarskými pivo nekazícími izoláty. Tato nově vyvinutá metoda PCR umožňuje specifickou a citlivou detekci schopnosti produkce EPS pivo kazících LAB.