



Z jiných časopisů / From other journals

Připravuje: **Alexandr Mikyska**

e-mail: mikyska@beerresearch.cz

SUROVINY

Ječmen, slad

D. Pauli, Gina Brown-Guedira, T. K. Blake
**IDENTIFIKACE SLADOVNICKÉ KVALITY QTL
V POKROČILÉ GENERACI ŠLECHTITELSKÉHO
GENOFONDU**

Identification of Malting Quality QTLs in Advanced Generation Breeding Germplasm

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(1): 29-40, 2015. doi.org/10.1094/AS-BCJ-2015-0129-01. 6 tab., 3 obr., 41 cit.

ječmen, genetika obilí, celogenomová asociační studie, sladařství, QTL

Sladovnická kvalita je jedním z primárních cílů šlechtitelských programů ječmene (*Hordeum vulgare* L.), ale pro šlechtitele je obtížné ji ovlivňovat v důsledku kvantitativního charakteru zahrnutých zvláštností a nákladů na měření těchto specifických rysů. Pro šlechtění na rysy kvalitního sladovnického ječmene je zásadní identifikovat genomové regiony, které ovlivňují tyto vlastnosti. K provedení celogenomové asociační studie za účelem objasnění alel odpovědných za rozdíly ve sladovnických vlastnostech byly použity dvě populace.

První populace, složená z 367 linií genotypu s 3072 markerů jednonukleotidového polymorfismu (SNP), byla reprezentativním vzorkem celého genofondu ječmene ze šlechtitelského programu Montanské státní univerzity (Montana State University), včetně krmných, potravinářských a sladovnických linií. Druhá populace, se 650 liniemi genotypu s 384 SNP, se skládala z 11 biparentálních rodin, jejichž rodiči byly kultivary a elitní experimentální linie vyšlechtěné výhradně pro sladovnické účely.

Fenotyp linie byl stanoven na Oddělení pro zemědělství Spojených států – Zemědělská výzkumná služba, výzkumná jednotka pro obiloviny v Madisonu, WI (United States Department of Agriculture – Agricultural Research Service Cereal Crops Research Unit in Madison, WI). Na data byly aplikovány smíšené lineární modely s použitím metody Q + K s cílem identifikovat jednotlivé asociace markerů s vlastnostmi a jejich výtět pro strukturu populací a meziliniové příbuznosti populací. Bylo nalezeno padesát čtyři významných asociací markerů s rysy, vlastnostmi ječmene. Výsledky této práce podávají ucelený přehled charakteristických oblastí genomu ječmene, které ovlivňují sladovnické rysy a které se odlišují v rámci moderního šlechtitelského programu sladovnického ječmene.

Naše studie ukazuje, že provádění celogenomových asociačních studií může mít velmi příznivý vliv na současné šlechtitelské programy ječmene. Byli jsme schopni identifikovat pokusy, které mají významný vliv nejen na kvalitu sladu, ale i na agronomické výkonnosti. Tyto výsledky byly přímo aplikovány do našeho šlechtitelského programu a přinášejí hmatatelné výsledky. Tato práce také poskytuje vzory pro jiné šlechtitelské programy ječmene, protože ukazuje na proveditelnost a užitečnost tohoto typu výzkumu a měla by přinést cenné informace pro aplikované šlechtitelství.

D. Flodrová, D. Benkovská, M. Laštovičková, J. Bobálová
**HPLC BOTTOM-UP MS-PROTEOMIKA PRO MAPOVÁNÍ
SPECIFICKÝCH PROTEINŮ NĚKOLIKA EVROPSKÝCH
ODRŮD JARNÍHO JEČMENE**
*HPLC Bottom-Up MS-Based Proteomics for Mapping of
Specific Proteins in Several European Spring Barley Varieties*

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(1): 71–77, 2015. doi.org/10.1094/AS-BCJ-2015-0107-01, 4 tab., 4 obr., 25 cit.

ječmen, gelová elektroforéza, MALDI-TOF / TOF MS, profil proteinů, RP kapalinová chromatografie, odrůda

Zastoupení jednotlivých proteinů v zrna ječmene hraje klíčovou roli v kvalitě sladu, stejně jako v kvalitě piva. Kromě toho mohou být specifické proteiny použity pro odlišení kultivarů ječmene. To znamená, že stanovení profilů proteinů je velmi důležité pro řadu biochemických studií. V této práci bylo zkoumáno několik evropských kultivarů ječmene. Odrůdy jarního sladovnického ječmene Tolar, Malz, Bojos, a Blaník byly doporučeny jako odrůdy vhodné pro výrobu piva s chráněným zeměpisným označením České pivo a jsou významné ve sladařství a pivovarství v zemích střední a východní Evropy.

Obsahy proteinů těchto odrůd byly porovnány s obsahem u odrůd Jersey (určené pro vývoz sladu z ČR) a AF Lucius (nesladovnického bezpluchého kultivaru). Ze všech odrůd ječmene byly extrahovány ve vodě, soli a ethanolu rozpustné proteiny. Proteinové třídy, získané v závislosti na jejich rozpustnosti byly stanoveny elektroforeticky a v případě ve vodě rozpustných proteinů rovněž chromatografií s MALDI-TOF/TOF MS.

Mezi zkoumanými odrůdami ječmene byly zjištěny rozdíly zejména v kvantitě albuminu. Zrna z odrůd Blaník a Jersey se od ostatních odrůd lišila nejvíce. Tyto odrůdy měly nejvyšší poměrné zastoupení nespecifického lipid transfer proteinu 1, inhibitoru α -amylasy/subtilisin, a β -amylasy. Naše data také ukazují, že v profilech sladů studovaných odrůd jsou větší rozdíly.

Proporcionální zastoupení ns-LTP1, inhibitoru α -amylasy/subtilisin, a β -amylasy je nejnižší v případě sladu odrůd Jersey, Tolar a AF Lucius. Na druhé straně se zdá, že protein Z má opačný trend.

Hlavní pozornost v této práci byla soustředěna na studium vztahů mezi několika evropskými kultivary jarního ječmene. Potenciální rozdíly mezi kultivary byly studovány s pomocí elektroforetické separace, chromatografie na reverzní fázi a následné analýzy MALDI-TOF/TOF MS.

Běžně používaná metoda SDS-PAGE separace hordeinů nedovolila žádnou diferenciaci těchto odrůd. Protokol, kterého jsme použili, nedosáhl úplného rozlišení odrůd vzhledem k jejich značné podobnosti. Další separace pomocí HPLC ukázaly rozdíly, které nebyly nalezeny v gelové elektroforézních metodách běžně používaných pro analýzu zrna ječmene. Zatímco chromatografické profily zrn nevyznávaly významné rozdíly, rozdíly ve vzorcích sladu byly nápadné.

Tato práce poskytuje první vzhled do proporcionálního zastoupení vybraných ječných proteinů, které by mohly být zajímavé pro genetiky nebo šlechtitele, kteří by mohli zaměřit svou pozornost na odrůdy s množstvím a profilem bílkovin nejvhodnějším pro konkrétní konečné využití (např. výroba piva s nejvyšší kvalitou pěny).

Výhodami použité metody jsou jednoduchost a rychlost analýzy některých proteinů, které se zdají být specifické pro jednotlivé odrůdy, a které mohou hrát klíčovou roli v možnosti stanovení autenticity piva.

T. Hoki
**LOX-LESS ODRŮDY SLADOVNICKÉHO JEČMENE
A JEJICH VLIV NA KVALITU PIVA**

Lox-less Malting Barley Varieties and Their Effects on beer quality

Brauwelt International, 33(2), 2015: 116–119. 1 tab., 7 obr., 4 cit.

ječmen, LOX-less, senzorická stabilita

Jak může být pivo dlouho uchováno bez stárnutí? Možnou odpovědí na tuto otázku může být ječmen (*Hordeum vulgare* L.) se sníženou lipoxygenasou 1 (LOX-less). Tento článek popisuje vlastnosti CDC Polarstar, což je první LOX-less odrůda sladovnického ječmene v Severní Americe, pozitivní účinky LOX-less znaku na kvalitu piva a strategii šlechtění LOX-less odrůd.

Podrobnější a vědecká verze tohoto článku byla publikována autorem et al. v *Brewing Science - Monatsschrift für Brauwissenschaft*, vol. 66, 2013, březen/duben, str. 37–45.

C. Djameh, F. K. Saalia, E. Sinayobye, A. Budu, G. Essilfie, H. M. Brown, S. S. Dedeh

OPTIMALIZACE SLADOVÁNÍ ČIROKU PRO VÝROBU PITO V GHANĚ

Optimization of the Sorghum Malting Process for Pito Production in Ghana

Journal of the Institute of Brewing, 121(2), 2015: 106–112. doi.org: 10.1002/jib.191

pito, čirok, slad, kvasinky, diastatická mohutnost

Pito je alkoholický nápoj získaný kvašením mladiny extrahované z čirokového (*Sorghum bicolor* L. Moench) sladiny kvasinkami (*Saccharomyces cerevisiae*). Předpokládá se, že podmínky sladování čiroku ovlivňují kvalitativní charakteristiku sladu a následně kvalitu ze sladu vyrobeného nápoje Pito. Na místním kultivaru pěstovaném v Ghaně – čiroku Chireh byly provedeny studie k optimalizaci podmínek pro sladování čiroku pro výrobu Pito v Ghaně.

Byl replikován 33 plný faktoriální experimentální design s faktory dobou máčení 12, 16 a 22 hodin, dobou klíčení 3, 4 a 5 dní, a teplotou sušení sladu 30, 40 a 50 °C. Byly stanoveny diastatická mohutnost, extrakt, prokvašení a volný aminodusík. Doba klíčení významně ovlivnila diastatickou mohutnost a volný aminodusík ($p < 0,001$). Výtěžek extraktu byl rovněž významně ovlivněn dobou klíčení ($p = 0,001$). Doba klíčení, doba máčení a teplota sušení neměly žádný významný vliv na dosažitelné prokvašení.

Optimální podmínky pro sladování tohoto specifického kultivaru pěstovaného v Ghaně k získání kvalitního sladu jsou: 12,0–12,5 h máčení, 5 dní klíčení při 30 °C a sušení při 40 °C. Hladiny volného aminodusíku ve všech variantách sladování byly vyšší, než je minimální požadavek pro dobrou výživu kvasinek a fermentaci.

Chmel

B. Ramsauer, R. Schmidt, M. Bjendl

MOŽNÉ KONTAMINANTY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ V CHMELU

Possible Environmental Contaminants in Hops

Brauwelt International, 33(2), 2015: 110–115, 2 tab., 2 obr., 39 cit.

chmel, cizorodé látky, monitoring

Nežádoucí látky v chmelu zahrnují environmentální kontaminanty, jako jsou například škodlivé kovy, dioxiny, polychlorované bifenylly, polycyklické aromatické uhlovodíky, mykotoxiny a radionuklidy. Toto shrnutí představuje a hodnotí aktuální údaje o výše uvedených kontaminujících látkách ve chmelu.

Článek porovnává výsledky prověřování kontaminantů ve sklizních 1995 a 2002 s aktuálními výsledky ze sklizně 2012. Zkoušky byly rozšířeny o další nežádoucí látky. Ukázalo se, že opět žádný z chmelových vzorků nebyl kontaminován aflatoxiny B1 + B2 + G1 + G2 a ochratoxinem A nebo radionuklidy Cs-134 a Cs-137. Obsah kovů je stále velmi nízký, s klesající tendencí.

Komplexní přehled o dalších nežádoucích látkách doplňuje aktuální screeningovou sérii. Zbytky polychlorovaných dioxinů a PCB polychlorovaných bifenylů podobné dioxinu pocházející z prostředí ve chmelu mohou být považovány za stejně neškodné jako polycyklické aromatické uhlovodíky. Hladina analyzovaných kontaminujících látek v pivu, relevantní pro konečného spotřebitele, je většinou mnohem nižší než mezní hodnoty uvedené v normách pro pitnou vodu v Německu a Evropě.

M. Dresel, T. Praet, F. Van Opstaele, B. Jaskula-Goiris, G. Aerts, L. De Cooman, A. Van Holle, D. Naudts, D. De Keukeleire

VÝVOJ AROMA PIV CHMELENÝCH JEDNOU ODRŮDOU

Evolution of the Aroma of Single Hop Beers

Brauwelt International, 33(2), 2015: 110–115, 2 tab., 2 obr., 39 cit.

chmel, aroma, pivo, studené chmelení odrůdy chmele

I když roční světová produkce piva stále roste, výroba chmele klesá.

Důvodem je technologický pokrok dosažený v konverzním koeficientu, což vede k lepšímu využití α -kyselin, přeměně na iso- α -kyseliny při výrobě piva. Vědecké údaje o vývoji chmelového aroma v pivu jsou zřídka a aroma piva po chmelu, nebo přesněji složení těkavých složek chmele, je výrazně ovlivněno v procesu výroby piva. Pro přenos jedinečných chuťových profilů do piva jsou stále nutná velká množství chmele. Z tohoto důvodu se tato studie zabývá sledováním změn z chmele odvozených těkavých látek vyskytujících se při výrobě piva z jednotlivých chmelů bez a s dodatečným studeným chmelením.

Je zřejmé, že fermentace ovlivňuje koncentraci z chmele pocházejících alkoholů, ketonů a esterů ve finálních pivech. Mimoto ani odrůda chmele ani přídavný krok studeného chmelení neovlivňují výsledné koncentrace. Naproti tomu úroveň oxidované frakce chmelové silice (tj. monoterpenické alkoholy, estery, ketony a aldehydy) spojené s vjemem „květinové vůně“, stejně jako oxidovaná frakce sesquiterpenoidů, která je velmi často spojená s vjemem kořenitě vůně, se v průběhu procesu výroby piva měnila. V této souvislosti byla jako klíčový krok procesu identifikována fermentace, která má za následek pokles koncentrace těchto skupin sloučenin.

Obecně platí, že časné, pozdní a studené chmelení vykazovaly vysoký vliv na koncentraci, nikoli však na kvalitativní složení těkavých látek chmele v mladině a pivu. Proto je pravděpodobné, že interakce mezi větším počtem těkavých látek může mít vliv na zjištěné vjemy aroma. Za účelem zkoumání možné interakce sloučenin chmelové silice jedné odrůdy chmele a tříd sloučenin (např. květinová vs. citrusová nebo kořenitě vůně), je nutno provádět senzorické experimenty s rekonstitucí a pominutím složek.

Zajímavé je, že „flavor hop“ chmelová odrůda měla často vysoké koncentrace ve srovnání s jinými odrůdami chmele. Obzvláště vysoké koncentrace monoterpenických alkoholů a zoxidovaných sesquiterpenoidů byly zjištěny u studeně chmelového piva z odrůdy As.

I když obecné závěry pro aroma odrůd chmele ještě nejsou možné, výsledky ukazují, že časový bod chmelení „flavor hop“ odrůdami může mít zásadní význam a další odrůdy z této skupiny by měly být dále analyzovány s cílem prověřit a pochopit biochemické principy vedoucí k zvláštním vjemům aroma studeně chmelových piv s využitím „flavor hop“ odrůd chmele.

A. Faltermaier, J. Negele, T. Becker, M. Gastl and E. Arendt VYHODNOCENÍ ATRIBUTŮ RMUTOVÁNÍ A PROFILU BÍLKOVIN POUŽITÍM RŮZNÝCH SLOŽENÍ ŠROTU JEČNÉHO A PŠENIČNÉHO SLADU

Evaluation of Mashing Attributes and Protein Profile Using Different Grist Composition of Barley and Wheat Malt
Brewing Science 68(5/6), 2015: 67–77, 3 tab., 8 obr., 45 cit.

pšenice, rmutování, profil proteinů, složení šrotu

Tato studie je zaměřena na profil bílkovin a zpracovatelnost rmutu, stejně jako na kvalitu sladiny změnou složení sladového šrotu zvyšováním množství pšeničného sladu. V první části této studie – screeningu charakteristik odpovídajících rmutu – byl zjištěn v průběhu procesu rmutování nárůst dosažitelného prokvašení, viskozity, obsahu rozpustného dusíku a β -glukanů a současně bylo zjištěno snížení obsahu arabinoxylanů (AX) a proteázové aktivity. Hodnoty amylolytického štěpení, extraktu sladu a dosažitelného prokvašení vzrostly nejvýrazněji mezi 55 °C a 62 °C.

Proteolytické parametry mezi těmito dvěma teplotami silně poklesly. Ukázalo se, že podíl pšeničného sladu vyšší než 50 % neposkytuje žádnou výhodu pro pivovarské účely z hlediska zpracovatelnosti a kvality mladiny (extrakt a dosažitelné prokvašení).

Vzhledem k podobné distribuci grafu extraktu lze předpokládat, že aktivity amylolytických enzymů a jejich změny během rmutování pšeničného sladu jsou srovnatelné s aktivitami ječného sladu. Co se teploty rmutu týče, cytolytické atributy rmutu, viskozita a obsah β -glukanů vykazovaly největší nárůst mezi 55 °C a 62 °C, zatímco arabinoxylany měly při tomto teplotním rozmezí největší pokles. Vztah mezi viskozitou rmutu a atributy arabinoxylanů a β -glukanů nemohl být detekován v dostatečně míře. Proteolytické parametry v průběhu prvních fází rmutování (35 °C až 55 °C) silně poklesly a zůstaly téměř konstantní v rozmezí teplot od 55 °C až 78 °C.

Se zřetelem na zpracovatelnost a kvalitu sladiny pro výrobu pšeničného piva, nedostatečné množství rozpustného dusíku z ječného sladu může být kompenzováno dobrými hodnotami rozpustného dusíku pšeničných sladů, stejně jako volbou poměru pšeničného a ječného sladu. Ve druhé části této studie byla provedena profilace proteinů pro hodnocení změn v průběhu procesu rmutování.

Dále byly zkoumány rozdíly v proteinovém složení sladového šrotu

při změnách kompozice, s rostoucím množstvím pšeničného sladu. Ve rmutech s rostoucím podílem pšeničného sladu nebyla zjištěna proteinová frakce 17 kDa. Naproti tomu nebyly při zvýšeném množství ječného sladu zjištěny frakce lipid transfer proteinů (LTP), 2 a 21 kDa. Pšeničný slad obsahoval více zákalotvorných proteinů s molekulovou hmotností 21 až 25 kDa. Tyto frakce proteinů zahrnují zákalotvorný a pěnотvorný protein Z, jakož i inhibitory α -amyláza/trypsin.

S rostoucím obsahem ječného sladu se zvyšoval obsah pěnотvorného proteinu LTP 1 až na konečných více než 50 %. Během rmutování vzrostl obsah nízkomolekulárních pěnотvorných proteinů, zatímco obsah středně-molekulárních, hlavně zákalotvorných proteinů, byl většinou snížen. Vysokomolekulární enzymové aktivní proteiny s molekulovou hmotností mezi 55 a 63 kDa byly ve všech vzorcích zcela degradovány.

PIVO

Technologie

R. Feilner and F. F. Jacob

ZLEPŠENÍ ODOLNOSTI PROTI STÁRNUTÍ A ZVÝŠENÍ STABILITY ČIROSTI JIHONĚMECKÉHO PŠENIČNÉHO PIVA OPTIMALIZACÍ PROCESU

Improving Resistance to Aging and Increasing Haze Stability in Southern German Wheat Beer Through Process Optimization

Brewing Science 68(5/6), 2015: 58–66, 9 tab., 13 obr., 22 cit.

pšeničné pivo jihoněmeckého stylu, zákal, koloidní stabilita, stabilita čirosti, chuťová stabilita, mžikový pastér

Mžiková pasterizace nejen stabilizuje pivo mikrobiologicky, ale tento proces má také příznivý vliv na aroma a chuť piva. Změny ve smyslovém profilu piva se vyskytují ve větší míře na začátku procesu stárnutí. Tyto změny jsou spotřebiteli, kteří si zakoupili pivo pouze krátce po stočení, vnímány jako obzvláště negativní. Hlavním důvodem nespokojenosti zákazníků s pivem, které si koupili, není to, že pivo je nedobré před vypršením data doporučené spotřeby, ale spíše to, že poslední vypitá láhev nemá stejnou chuť jako ta první. Tento problém může být odstraněn pomocí mžikového pastéru, pokud koncentrace kvasinek v pivu vstupujícím do pastéru nepřekročí určitou úroveň.

I když mají reakce probíhající v pivu při teplotě 60 až 80 °C po dobu 30 sekund v průběhu pasterizace ve skutečnosti za následek určitý stupeň nuceného stárnutí, neznamená to nutně, že budou mít negativní vliv na senzorické vlastnosti piva. Použití mžikového pastéru je zvláště výhodné při výrobě pšeničného piva v jihoněmeckém stylu – jinak známého jako „kvasnicový ležák“. Stabilita stálého (proteinového) zákalu je klíčovou charakteristikou německých kvasnicových pšeničných piv. Stabilizačního účinku může být dosaženo posunutím velikosti částic působením tepelné aglomerace na hodnoty mezi 200 a 1000 nm. Senzorické atributy a spotřeba energie jsou příznivě ovlivněny tím, že se snižuje tepelné namáhání v důsledku zkrácení doby varu, což vede k dalším výhodám.

Zjištění, uvedená ve statí, dokazují existenci potenciálu pro optimalizaci procesů, tradičně používaných k výrobě pšeničného piva. Základním předpokladem je analýza stávající situace v pivovaru v otázce správného přizpůsobení faktorů, například počtu kvasinek, před návrhem a zavedením optimalizačních opatření. Tak se zajistí, že výhody spojené s mžikovou pasterizací, zvýšení koloidní a chuťové stability piva a zároveň snížení doby varu sladinu a snížení negativních účinků tepelného stresu mladiny, je možné plně realizovat. V článku je uveden, vybraný seznam parametrů, které mají potenciál pro udržitelné zlepšení kvality piva z hlediska stability zákalu senzorického profilu pšeničného kvasnicového ležáku.

S. C. Zangüé, R. A. Desobgo, D. J. Stafford, A. Metcalfe

VLASTNOSTI STRIPOVÁNÍ DIMETHYLSULFIDU BĚHEM CHMELOVARU POMOCÍ METODIKY ODEZVY POVRCHU

Dimethyl Sulfide Stripping Behavior During Wort Boiling Using Response Surface Methodology

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(1): 84–89, 2015. doi.org/10.1094/ASBCJ-2015-0103-01. 6 tab., 3 obr., 41 cit.

doba varu, dimethylsulfid, příkon, metodika odezvy povrchu, chmelovar

Vliv dvou proměnných při chmelovaru (příkon a doba varu) na obsah reziduálního dimethylsulfidu (DMS) byl modelován ve dvou substituentech vařené sladinu (systémy voda/DMS a voda/cukr/DMS) a analyzován pomocí metodiky odezvy povrchu. Analýza ukázala, že jak příkon, tak doba varu má významný dopad na obsah reziduálního DMS v průběhu chmelovaru. Příspěvky příkonu byly 12,4 % u systému voda/DMS a 11,9 % u směsi voda/cukr/DMS. Doba varu přispěla 45,6 % pro systém voda/DMS a 48,8 % pro směs voda/cukr/DMS.

Významný vliv na reziduální obsah DMS pro modelový systém mladiny voda/DMS, měla rovněž interakce obou proměnných, příspěvek byl 2,8%. Koeficienty vypařování (k_2), získané pro všechny příkony, nebyly statisticky významně odlišné ani u jednoho z modelových substituentů mladiny, ale vykazovaly exponenciální růst: 0,0202 až 0,0436 min⁻¹ a 0,0143–0,0360 min⁻¹ pro modelové směsi voda/DMS respektive voda/cukr/DMS. Pro dosažení energetického cíle, obsahu 50 ppb DMS při minimalizaci energie spotřebované do konce varu byly vyhovující následující podmínky: pro systém voda/DMS to byl var při 500 W po dobu 123 min (3,66 MJ); pro systém voda/cukr/DMS byl vyhovující var při 500 W po dobu 174 min (5,19 MJ).

Účinky příkonu a doby varu na odstranění DMS během chmelovaru nebyly sledovány v reálné mladině, ale ve dvou modelových systémech simulujících mladinu (voda/DMS a voda/cukr/DMS). Obě sledované proměnné, energetický příkon a doba varu, měly významný vliv na obsah DMS, ukázalo se, že doba varu má větší vliv než tepelný příkon. Studie ukázala, že koeficient rychlosti vypařování DMS (k_2) se zvyšuje exponenciálně se zvýšením intenzity dodávky tepla. Mezi dvěma použitými modelovými systémy nebyl zjištěn žádný významný statistický rozdíl mezi zbytkovými DMS. Minimalizace energie spotřebované při varu bylo dosaženo při nejnižším příkonu.

S. D. Nsogning, M. Zarnkow, T. Becker, A. Merz, S. Schöenberg POUŽITÍ EXOGENNÍCH ENZYMŮ A ŘÍZENÍ PROCESŮ PRO ZLEPŠENÍ TRVANLIVOSTI TRADIČNÍHO KVASNICOVÉHO PIVA

Use of Exogenous Enzymes and Process Management to Improve the Shelf Life of Traditional Opaque Beer

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(1): 22–28, 2015. doi.org/10.1094/ASBCJ-2015-0121-01. 6 tab., 3 obr., 41 cit.

exogenní enzymy, kvasnicové pivo, trvanlivost, čírok

Spotřebitelskými faktory kvality pitnosti tradičního kvasnicového piva jsou zejména pokračující fermentace a vzhled pěny. Bylo zkoumáno použití komerčních enzymů při zakvašování, které způsobí kontinuální uvolňování zkusitelných cukrů, kontinuální fermentaci a následné zvýšení trvanlivosti kvasnicového piva.

Byl použit standardní pivovarský proces děleného kvašení a dvou-rmutového varního procesu. Byla upravena teplota rmutování a enzymy sladinu byly před kvašením inaktivovány. Termostabilní α -amyláza byla přidána v dávce 18 KNU-S/kg sladového šrotu, aby se usnadnil proces vaření. Při zakvašení byly použity dávky glukosidasy 2,0 a 4,0 AGU/l. Alkohol a obsah cukru byly měřeny tak, aby bylo možné sledovat trvanlivost.

Během fermentace byl ve srovnání s referenčním vzorkem zjištěn stálý pokles celkových cukrů, DP-3, a DP-4 a vyšší. V důsledku toho byly v průběhu fermentace k dispozici zkusitelné cukry. Při dávce glukosidasy 4,0 AGU/l byl zaznamenán nárůst obsahu alkoholu až na hodnotu 3,7 % objemových po 13 dnech (časové rozpětí zvažované v této studii). Z této studie plynoucí navrhovaný postup má potenciál prodloužit trvanlivost kvasnicového piva prodloužením kvašení z 8–11 dnů na 13 dnů.

Cílem této studie bylo prodloužit trvanlivost kvasnicového piva. Předpokládali jsme, že malá část zkusitelných cukrů z celkových cukrů při zakvašení a dlouhodobý postupný přírůstek zkusitelných cukrů kvasinkám postupnou degradací nezkusitelných cukrů je řešením zadaného problému. Proto byla v této studii testována kombinace termostabilní α -amylasy a glukosidasy.

Přidání glukosidasy při zakvašení umožní enzymu během kvašení degradovat nefermentovatelné DP-4 a vyšší cukry na zkusitelné cukry. Tímto způsobem je substrát pomalu a kontinuálně dodáván v průběhu fermentace kvasinkám. Tato studie ukázala, že prodloužení kvašení a tím prodloužení trvanlivosti kvasnicového piva je možné

dosáhnout s použitím komerčního preparátu glukamylasy. Při dávce enzymu 4,0 AGU/l byla fermentace prodloužena na 13 dnů.

Kromě toho je nutno zvažovat společně želatinizaci zbytkového proteinu a škrobu na konci procesu rmutování. Konečný obsah alkoholu v pivu byl 3,7 %. Pivo uvařené v této práci, s přidáním glukamylasy v průběhu fermentace, bylo velmi podobné původnímu pivu v chuti a vzhledu a nebyly zaznamenány žádné cizí chuti z možné buněčné autolýzy. Nicméně, bude nutné senzorické hodnocení.

G. De Francesco, V. Sileoni, O. Marconi, G. Perretti
**POLOPROVOZNÍ VÝROBA NEALKOHOLICKÉHO PIVA
OSMOTICKOU DESTILACÍ**

*Pilot Plant Production of Low-Alcohol Beer by Osmotic
Distillation*

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(1): 41–48, 2015. doi.org/10.1094/AS-BCJ-2015-0112-01, 4 tab., 3 obr., 46 cit.

*pivo, nápoje, dealkoholizace, nízkoalkoholické pivo, osmotická
destilace*

Osmotická destilace (OD) je membránová technologie často aplikovaná pro odstranění rozpuštěného plynu z kapaliny a pro zakonzentrování tekutin; v poslední době je rostoucí zájem o využití této technologie pro dealkoholizaci nápojů. Cílem této práce bylo zjistit proveditelnost dealkoholizace piva osmotickou destilací v poloprovozním měřítku pomocí pilotního zařízení. Proces byl optimalizován změnami technologických parametrů pro stanovení účinku různých provozních podmínek na kvalitu a organoleptické vlastnosti dealkoholizovaného piva.

Před a po dealkoholizaci byly stanoveny nejdůležitější parametry kvality piva. Složení těkavých látek bylo stanoveno pomocí plynové chromatografie, organoleptické vlastnosti byly hodnoceny výškolným panelem. Výsledky ukázaly, že osmotická destilace je vhodný způsob výroby nízkoalkoholického piva. Některé problémy, jako je ztráta těkavých sloučenin a vysoké množství požadovaného stripovacího roztoku, mohou omezit jeho průmyslové použití. Zpráva panelu ukázala, že pro dealkoholizaci testovanou technikou je vhodnější pivo s organoleptickým profilem, vyznačujícím se spíše sladovým profilem, nežli obsahem esterů.

K. Krogerus, B. Gibson, E. Hytönen
**VYLEPŠENÝ MODEL PRO PREDIKCI VÝVOJE KVAŠENÍ
MLADINY A CELKOVÉHO PROFILU DIACETYL**

*An Improved Model for Prediction of Wort Fermentation
Progress and Total Diacetyl Profile*

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(1): 90–99, 2015. doi.org/10.1094/AS-BCJ-2015-0106-01. 2 ta., 7 obr., 34 cit.

diacetyl, FAN, fermentace, model, vicinální diketony, kvasnice

Diacetyl je v ležáku obvykle považován za zdroj cizí chutě a jeho odstranění prodlužuje celkový proces vaření. V této práci byly studovány účinky teploty fermentace (9, 12, a 15 °C), počátečního pH mladiny (4,8, 5,1, a 5,3), a obsahu volného aminodusíku (FAN) v mladině (222, 252, 287 a 366 ppm) na tvorbu a odstraňování diacetylů při fermentaci ležáku s cílem vypracovat rozšířený model pro predikci vývoje fermentace (obsah alkoholu, biomasy a pH) a koncentraci diacetylů.

Byly vypočteny vztahy mezi modelovými koeficienty, teplota, pH a FAN, a byly vypracovány modely předpovědi profilů kvašení a diacetylů s dobrou spolehlivostí (celková relativní chyba méně než 10,1 %). Model byl validován, a také aplikován na větší fermentace zahrnující jiné mladiny a kmen kvasinek pro úpravu koeficientů modelu. Model může být použit pro predikci koncentrace diacetylů a optimalizace parametrů procesů pivovarských procesů v průmyslových fermentacích.

W. Karstens
**TCM SLADINOVÝ FILTR: QUO VADIS? – ČÁST 1
TCM Mash Filter: Quo vadis? – Part 1**

Brauwelt International, 33(3), 2015: 154–158. 5 tab., 8 obr., 14 cit.

sladinový filtr, extrakt, filtrace sladiny

Následující série článků obsahuje podrobný popis instalace a provozu tenkovrstvého komorového sladinového filtru (TCM). Část 1 představuje konstrukci sladinového filtru a výsledky kontrol po celém světě pomocí tabulek a obrázků.

V části 2 se pak autor zabývá otázkou dosažení plného výtěžku extraktu, demonstruje možnosti, které jsou v současné době k dispozici, a limity výtěžku extraktu.

Y. Cui, A. Wang, Z. Zhang, R. A. Speers
**ZVÝŠENÍ HLADINY 4-VINYLGUAIAKOLU
A 4-VINYLFENOLU V POLOPROVOZNÍCH SVRCHNĚ
KVAŠENÝCH PŠENIČNÝCH PIVECH METODIKOU
ODEZVY POVRCHU**

*Enhancing the Levels of 4-vinylguaiacol and 4-vinylphenol in
Pilot-scale Top-fermented Wheat Beers by Response Surface
Methodology*

J. Inst. Brew. 121 (1), 2015: 129–136. DOI 10.1002/jib.189. 4 tab., 6 obr., 29 cit.

*svrchně kvašené pšeničné pivo, 4-vinylguaiacol, 4-vinylphenol,
poloprovozní várky, metodika odezvy povrchu*

Svrchně kvašená pšeničná piva jsou žádána spotřebiteli pro jejich výrazné aroma po hřebíčku a fenolové aroma, ve kterém mají zásadní význam dvě charakteristické chuťové látky, 4-vinylguaiacol (4VG) a 4-vinylphenol (4VP). V tomto článku byly předmětem intenzivního a podrobnějšího zkoumání hladiny 4VG a 4VP. Vliv podílu pšeničného sladu, teploty vystírky, doby varu a teploty fermentace na 4VG a 4VP byl studován v poloprovozních pivovarských experimentech s použitím 10 hl varní soupravy a 20 hl fermentačních tanků.

Pro prozkoumání možností zvýšení koncentrace 4VG a 4VP ve svrchně kvašeném pšeničném pivu byla použita metodika odezvy povrchu (RSM). Ze statistické analýzy výsledků vyplynulo, že pro rozsahy poměru pšeničného sladu, teploty vystírky, doby varu a teploty fermentace měly všechny studované parametry významný vliv ($P < 0,05$) na tvorbu 4VG a 4VP. Na základě ploch odezvy povrchu byly stanoveny optimální pivovarské parametry, které maximalizují hladiny 4VG a 4VP.

Hodnoty byly následující: (a) podíl pšeničného sladu 40 %; (b) teplota vystírky 44 °C; (c) doba varu 88 min; (d) fermentační teplota 19,5 °C. Tyto hodnoty vedou k výraznému zvýšení hladin 4VG a 4VP (2,418 mg/l a 1,402 mg/l). Tyto varní a fermentační parametry zajistí optimální podmínky pro zvýraznění typické chuti a vůně svrchně kvašeného pšeničného piva.

Analytika a jakost

C. Chaya, J. Pacoud, A. Fenton, J. Hört
**MĚŘENÍ EMOCIONÁLNÍ REAKCE NA PIVO A RELATIVNÍ
DOPAD SMYSLOVÝCH A OBALOVÝCH PODNĚTŮ**

*Measuring the Emotional Response to Beer and the Relative
Impact of Sensory and Packaging Cues*

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(1): 49–60, 2015. doi.org/10.1094/AS-BCJ-2015-0114-01. 6 tab., 5 obr., 42 cit.

pivo, emocionální odezva, balení, smyslové vlastnosti

Nedávné studie zdůraznily, že na dnešních velmi konkurenčních trzích je použití hedonického měření samo o sobě nedostatečné pro vyhodnocení spotřebitelských zkušeností s produkty. Měření emocionální reakce může poskytnout bohatší náhled do spotřebitelských odpovědí. Cílem této studie bylo 1) měřit spotřebitelských emocionálních reakcí na pivo, 2) zjistit, zda existuje souvislost mezi smyslovými a emocionálními vlastnostmi výrobků, a konečně 3) zkoumat relativní dopad smyslových a obalových atributů na emocionální reakce na pivo.

Použití EsSense profilovací techniky, byly hodnoceny hladiny obliby a emoční reakce na široké spektrum 10 komerčních ležáků 90 konzumenty ležáckých piv při třech různých podmínkách: slepý pokus (pouze tekutina), balení (pouze obal), a informační (tekutina a obal). Bylo prokázáno, že emocionální reakce jsou schopny rozlišit vzorky piva jak z hlediska příjemnosti, tak přitažlivosti.

Na tomto souboru piv bylo prokázáno, že vyšší obsah oxidu uhličitého a obeznámenost se značkou zvyšuje a nižší sladkost a obsah alkoholu ovlivňují příjemnější a angažovanější emocionální reakci. Studie zdůrazňuje, že pro získání lepšího vhledu do vývoje a pochopení emocionálního podpisu piva je třeba hodnotit charakteristiky jak obsahu, tak balení.

Tato studie ukazuje, že měření emotivní reakce umožňuje rozlišit komerční piva a poskytuje bohatý vhled do vnímání spotřebitelů nad rámcem oblíbenosti. Z tohoto důvodu měření emocionální reakce nabízí pro členy pivovarské komunity účinný nástroj pro získání diferenční výhody na trhu. Bylo prokázáno, že emocionální reakce na pivo se řídí dvousložkovým modelem Larsena a Dienera, který zdůrazňuje dva aspekty emotivní reakce: příjemnost emoce a úroveň zájmu, angažovanosti. Umístění piva v rámci tohoto prostoru se liší v závislosti na tom, zda byla vzata v úvahu senzorika, obal, nebo obě charakteristiky.

MFA analýza ukázala, že celkové obalové podněty měly silnější vliv na konečné umístění produktu v emocionálním prostoru, přestože u některých pív byly nejlivnější senzorické vlastnosti. Za účelem vytvoření optimální zkušenosti se pro pivovarství zdá rozumné sladit pozitivní emotivní podpis obalu s podpisem senzorických vlastností piva, to vše pro vytvoření optimální zkušenosti u spotřebitele. Oba aspekty by měly být v průběhu spotřebitelských testů důsledně hodnoceny, a je jasné, že je v této oblasti nutný další výzkum.

EsSense lexikon použitý v této studii byl vyvinut pro širokou škálu potravin a nápojů a je poněkud vychýlen do pozitivních emocí. Jiné práce ukázaly, že spotřebitelem definovaný lexikon může být lepším přístupem k pochopení emocionální odpovědi. Spotřebitelem definovaný lexikon pro pivo, spolu se systematictější experimentální provedením s mnoha doušky, mohou poskytnout ještě hlubší pohled na pochopení a rozvíjení emocionálních podpisů spojených s pivem.

T. T. H. Tran, M. L. Kankolongo Cibaka, S. Collin
POLYFUNKČNÍ THIOLY V ČERSTVÝCH A STAŘENÝCH BELGICKÝCH SPECIÁLNÍCH PIVECH: OSUD CHMELOVÝCH S-CYSTEIN KONJUGÁTŮ
Polyfunctional Thiols in Fresh and Aged Belgian Special Beers: Fate of Hop S-Cysteine Conjugates
Am. Soc. Brew. Chem. 73(1): 61–70, 2015. doi.org/10.1094/ASBCJ-2015-0130-01. 3 tab., 9 obr., 26 cit.

stárnutí piva, cystein-S-konjugáty, aroma, polyfunkční thiol

Bylo prokázáno, že senzoricky aktivní polyfunkční thiol, jako je 4-sulfanyl-4-methylpentan-2-on, 3-sulfanylhexasan-1-ol (3SHol), a 3-sulfanyl-3-methylbutan-1-ol (3S3MBol), jsou v belgických speciálních pivech po 1 roce stárnutí silně degradovány. A to i přes skutečnost, že bylo zjištěno, že v průběhu prvních 3 měsíců mohou být syntetizovány v láhvi i v nepřítomnosti kvasinek. Čerstvé filtrované ležáky byly obohaceny netěkavými S-cystein konjugáty 3SHol, 3S3MBol, a 3-methylbut-2-en-1-thiol (MBT) před stárnutím (1 až 3 měsíce při teplotě 20 °C nebo 5 dní při 40 nebo 60 °C).

Thiol-specifické kyselé extrakty ara-hydroxymercuribenzoic byly analyzovány pomocí GC-pulsního plamenového fotometrického detektoru a HPLC-ionizační elektrosprej/MS/MS byla použita pro kvantifikaci nedegradovaných cysteinylovaných prekurzorů. S-cystein konjugáty v pivu byly chemicky degradovány za uvolnění odpovídajících thiolů.

Konverze byly nízké (<1 %), ale mohly vysvětlit stopová množství 3SHol a 3S3MBol vytvořená v pivu během prvních měsíců skladování. Na druhé straně se ukázalo, že chemická degradace Cys-MBT v pivu (i když dosahující až 33 %) nebyla dostatečně účinná k uvolnění významných množství cizího aroma po skunkovi. V tomto případě pravděpodobně zůstává hlavním postupem syntézy fooxidativní degradace isohumulonu. Nyní jsou zapotřebí doplňující analýzy pro zjištění, jak se ostatní složky piva, jako jsou například dikarboxyly, mohou podílet na degradaci aduktu cysteinu.

X. Chen, J. Wang, Q. Li
SIMULTÁNNÍ STANOVENÍ MALTOOLIGOSACHARIDŮ V PIVU POMOCÍ HPLC-ELSD A JEJICH VLIV NA STABILITU PIVNÍ PĚNY
Simultaneous Determination of Maltooligosaccharides in Beer Using HPLC-ELSD and Their Influence on Beer Foam Stability
J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(1): 78–83, 2015. doi.org/10.1094/ASBCJ-2015-0104-01. 2 tab., 6 obr., 24 cit.

pivo, ELSD, stabilita pěny, HPLC, maltooligosacharidy

Sacharidy jsou vedle vody a ethanolu hlavními složkami extraktu piva. Většina z nich jsou maltooligosacharidy. Z důvodu nedostatku účinných separačních metod jsou na vztah mezi stabilitou pивní pěny a maltooligosacharidy kontroverzní názory. Pro odhalení vztahu mezi

maltooligosacharidy a stabilitou pивní pěny byla kvalitativně a kvantitativně optimalizována a validována stanovení maltooligosacharidů v pivu pomocí metody vysoce účinné kapalinové chromatografie s detekcí vypařovací metody a rozptylu světla (HPLC-ELSD)

Optimalizace stanovení maltooligosacharidů byla provedena na koloně XBridge Amide s gradientovou elucí eluentu A obsahujícího acetonitril a vodu (80:20, v/v), a eluentu B, obsahujícího acetonitril a vodu (30:70, v/v). V této studii byly nalezeny vysoké korelační koeficienty všech kalibračních křivek ($\geq 0,9935$), vysoké výtěžnosti metody (v rozmezí 97,38 až 109,09 %) a nízké relativní směrodatné odchylky (<4,00 %). Byly nalezeny dobré lineární vztahy a reprodukovatelnost pro kvantifikaci šesti oligosacharidů v pivu.

Vypracovaný postup kvantifikace je vhodný pro stanovení maltooligosacharidů v pivu díky své dobré linearitě, vynikající přesnosti a vysoké spolehlivosti. Dále byl studován vztah stability pивní pěny a maltooligosacharidů. Korelační analýza stability pěny piva a maltooligosacharidů za použití softwaru Origin ukázala, že maltooligosacharidy měly relativně pozitivní vliv na stabilitu pěny ($R^2 = 0,73381$). Kromě toho různé distribuce maltooligosacharidů do piva a pивní pěny znovu potvrdily, že maltooligosacharidy mají zásadní význam pro udržení kvality pěny.

V této studii byla optimalizována a validována alternativní analytická metoda pro stanovení maltooligosacharidů v pivu pomocí HPLC ve spojení s ELSD. Maltosa, maltotriosa, maltotetraosa, maltopentosa, maltohexaosa, a maltoheptaosa mohou být jednoduše separovány a kvantifikovány pomocí jednoduchého gradientu mobilní fáze. Bylo analyzováno celkem 20 vzorků piva, a odpovídajících vzorků pивní pěny. Výsledky ukázaly, že koncentrace těchto šesti maltooligosacharidů jsou v rozmezí 2,207 až 7,526 mg/ml pro pivo a 2,695 až 9,632 mg/ml pro pивní pěnu.

Bylo potvrzeno, že nová metoda HPLC-ELSD umožňuje stanovit maltooligosacharidy lépe než tradiční metody HPLC ve spojení s refraktometrickou detekcí. Navíc se ukázalo, že maltooligosacharidy hrají důležitou roli ve stabilitě pěny a je zřejmé, že maltooligosacharidy působí na stabilitu pивní pěny pozitivně.

J. J. Baert, J. De Clippeleer, L. De Cooman, G. Aerts,
ZKOUMÁNÍ VAZEBNÉHO CHOVÁNÍ ALDEHYDŮ STARÉ CHUTI PIVA V MODELOVÝCH SYSTÉMECH
Exploring the Binding Behavior of Beer Staling Aldehydes in Model Systems
J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(1): 100–108, 2015. doi.org/10.1094/ASBCJ-2015-0109-01. 2 tab., 10 obr., 30 cit.

stárnutí piva, bisulfit, imin, stabilita chuti a aroma, aldehydy staré chuti, thiazolidin karboxylová kyselina

Zvýšené hladiny aldehydů staré chuti během stárnutí piva jsou pravděpodobně způsobeny vázanými aldehydy, přítomnými v již čerstvém pivu. Zejména bisulfitové adukty a iminy byly uváděny jako formy vázaných aldehydů a tím potenciálních zdrojů cizích chutí způsobovaných těmito aldehydy. V této studii, za použití headspace mikroextrakce na pevné fázi a následně pomocí plynové chromatografie s hmotnostní spektrometrií, byl zjištěn nový typ vázaného stavu aldehydu, a to zejména 2-substituované 1,3-thiazolidin-4-karboxylové kyseliny, které jsou výsledkem reakce mezi aminokyselinou cysteinem a aldehydem.

Vazebné chování aldehydů k cysteinu se zdá být podobné jejich vazebnému chování vůči bisulfitu a mohou být spojeny s elektrofilicitou atomu uhlíku karboxylové skupiny příslušného aldehydu. Je pozoruhodné, že v rozmezí pH 4,4 až 6,0, relevantním pro sladařství a pivovarství, byl prokázán vliv pH reakční směsi na vazbu (E)-2-nonenal k bisulfitu i cysteinu (více se vážou při vyšším pH), ale nebyla prokázána vazba k nasycenému roztoku protějšku, tedy nonanal. V rámci použitého experimentálního uspořádání nebylo potvrzeno, že tvorba iminů je výsledkem interakce mezi aminokyselinami a aldehydy.

Podle našeho nejlepšího vědomí nebylo dosud zapojení thiazolidinových sloučenin při stárnutí piva zvažováno ani doloženo v literatuře. Tato studie může poskytnout chybějící kus do skládanky nestability chuti piva. Následný výzkum se zaměřuje na potvrzení hypotézy, že thiazolidinové sloučeniny jsou ve skutečnosti přítomné v pивní matrici a že zvýšení obsahu volných aldehydů během skladování piva je spojeno s postupnou disociací těchto sloučenin. Výsledky a poznatky prezentované v této práci nám dovolují optimistický pohled na lepší pochopení základních mechanismů nežádoucí tvorby aldehydů při stárnutí piva.

W. Hu, D. Wang, H. Li
HPLC METODA PRO STANOVENÍ OBSAHU FORMALDEHYDU V PIVU

HPLC Method for Determining the Formaldehyde Content of Beer

J. Am. Soc. Brew. Chem. 73(2): 124–129, 2015. doi.org/10.1094/ASBCJ-2015-0411-01 3 tab., 7 obr., 29 cit.

pivo, 2,4-dinitrofenylhydrazin (DNPH), formaldehyd, HPLC

Kontrola obsahu formaldehydu v pivu je velmi důležitá, protože formaldehyd je toxický. Přesné stanovení jeho obsahu v pivu je ale obtížné z důvodu nízké koncentrace formaldehydu v pivu a reverzibilním sloučením se siřičitanem. Ve stati je popsána selektivní a citlivá metoda HPLC pro stanovení formaldehydu v pivu, založená na derivatizaci formaldehydu a 2,4-dinitrofenylhydrazinu (DNPH).

Předběžná úprava vzorku byla následující: extrakce formaldehydu z piva destilací vodní parou vzorku piva po předchozím přidávku 20 ml kyseliny fosforečné (koncentrace 200 g/l) v 20 ml piva a jímání 100 ml destilátu; smíchání 0,5 ml destilátu a 1 ml DNPH (koncentrace, 1 g/l) v 5ml zkumavce; derivatizaci po dobu 20 minut při teplotě 60 °C. Po derivatizaci bylo dosaženo rozdělení derivátu použitím C18 kolony (4 x 250 mm, 5 µm) a isokratické eluce s 45 % acetonitrilu.

Celá tato metoda umožňuje stanovení formaldehydu v pivu s výtežností téměř 100 %, chyby opakovatelnosti menší než 1 % a meze detekce (LOD) menší než 3 ng/l. Metoda byla úspěšně aplikována na stanovení formaldehydu piv v tržní síti. Výsledky ukázaly, že koncentrace formaldehydu se v čínských pivech pohybovala v rozmezí 0,062–0,453 mg/l a průměrný obsah formaldehydu v těchto pivech byl 0,134 mg/l.

V tomto článku jsme prezentovali selektivní a citlivou metodu pro stanovení formaldehydu v pivu založenou na derivatizaci formaldehydu s DNPH při teplotě 60 °C. HPLC s DAD a isokratická eluce byly použity pro separaci formaldehydu-DNPH od dalších aldehydů plus DNPH.

D. Riveros G., Z. Shokribousjei, P. Losada – Pérez, M. Rheza Khalesi, K. Cordova, C. Michiels, J. A. Delcour, H. Verachtert, P. Wagner and G. Derdelinckx

POROVNÁNÍ STRUKTURY, SEKVENCE, FYZIKÁLNÍCH INTERAKCÍ A JEJICH DOPADŮ NA PRIMÁRNÍ GUSHING NĚKOLIKA HYDROFOBINŮ TŘÍDY II

Comparison of Structure, Sequence, Physical Interactions and its Effects on Primary Gushing among Several Class II Hydrophobins

Brewing Science 68(3/4), 2015: 38–45, 2 tab., 6 obr., 37 cit.

hydrofobiny, samoagregující proteiny, gushing

Hydrofobiny třídy II produkované Askomycetami vykazují zajímavé vlastnosti, jako jsou povrchově aktivní proteiny, které jsou schopny měnit hydrofobitu na povrchu nebo se chovat jako emulgátory v důsledku jejich globulární struktury. V současné době jsou známy jako jedna z hlavních příčin primárního gushingu u nápojů sycených oxidem uhličitým na základě jejich schopnosti silně interagovat s molekulami oxidu uhličitého, které tvoří nanobubliny.

K rozšíření škály možností pro aplikaci hydrofobinů byly studovány různé hydrofobiny třídy II a porovnávána jejich schopnost přilnout k povrchu, aktivita jejich povrchového napětí a schopnost interakce s molekulami oxidu uhličitého.

Použitím křemenné mikrováhy s monitorováním dissipace, kontaktního úhlu vody, gushingového potenciálu a počítačové modelace, byl učiněn pokus o pochopení, jak malé rozdíly v jejich strukturách a aminokyselinových sekvencích mohou vést k rozdílně-chemickým vlastnostem a chování.

Stručně řečeno, tato práce poskytuje podrobnější charakterizaci třídy II hydrofobinů, které i přes velké vzájemné podobnosti vykazují různé interfaciální chování. Přítomnost extra hydrofobní oblasti v hydrofobinu HFB2-A2 se ukázala být klíčovým prvkem při snižování povrchového napětí, které jej činí vysoce interaktivní s hydrofobními povrchy a molekulami jako je oxid uhličitý. Proto jsou potřebné další studie tohoto hydrofobinu pro nové předpokládané aplikace vztahující se k jeho vlastnostem.

R. Beneš, P. Brugger
FLUORESCENCE NEBO ZÁKAL? TAJEMSTVÍ TMAVÝCH PIV

Fluorescence or Turbidity? The Secret of Dark Beers

Brauwelt International, 33(3), 2015: 168–171. 3 tab., 4 obr., 1 cit.

zákal, fluorescence, nefelometry, tmavá piva

Obecně platí, že výsledky získané s různými značkami zákalometrů korelují velmi dobře pro ležáky, ale mohou se podstatně lišit u tmavých piv. Důvod pro tento poznatek lze nalézt ve fluorescenci vzorku. V závislosti na optické konstrukci zákalometru může fluorescence tmavých piv způsobit značně vysoký nárůst výsledků měření zákalu. V tomto článku jsou mezi sebou porovnávány čtyři nefelometry od různých výrobců.

Tmavá piva, karamelový slad a „pivní barva“ vykazují fluorescenci, když jsou excitovány při 650 nm. Fluorescence je způsobena karamelizovanými polysacharidy pocházejícími ze sladu. Pokud se měření zákalu tmavých piv provádí podle EBC s excitační vlnovou délkou 650 nm ± 30 nm, piva emitují fluorescenční světlo, které může mít vliv na výsledek měření.

V závislosti na optickém nastavení nefelometru může být zřejmý značný nárůst výsledku zákalu způsobený fluorescencí. Srovnávací analýzy ukazují, že chyba způsobená fluorescencí může být až několik EBC jednotek. Pro správné měření zákalu piv a k odstranění ovlivňujících faktorů musí být fluorescence vzorku výrobcí zákalometrů brána v potaz.

Mikrobiologie

K. Müller-Auffermann, A. Caldera, F. Jacob and M. Hutzler
CHARAKTERISTIKA RŮZNÝCH KMENŮ PIVOVARSKÝCH KVASINEK SPODNÍHO KVAŠENÍ SACCHAROMYCES PASTORIANUS

Characterization of Different Bottom Fermenting Saccharomyces pastorianus Brewing Yeast Strains

Brewing Science 68(3/4), 2015: 46–57, 5 tab., 18 obr., 23 cit.

kvasinky, pивovarské kvasinky, Saccharomyces pastorianus, kvasinky spodního kvašení, ležák, charakteristika kvasinek, charakteristika, TUM 34/70, 34/78 TUM, TUM 193, TUM 194, TUM 66/70, TUM 44, TUM 69

Pивovarské kvasinky hrají klíčovou úlohu při tvorbě chuti a kvality piva. Z tohoto důvodu je důležité, aby byly získány spolehlivé a praktické informace týkající se vlastností jednotlivých kmenů. Tento článek prezentuje srovnání šesti komerčně dostupných kmenů kvasinek spodního kvašení. Kmen TUM 34/70 sloužil jako standard, se kterým byly tyto kmeny kvasinek srovnávány. Jedná se o nejrozšířenější kvasinkový kmen spodního kvašení na světě a tento kmen je také nejdůkladněji vědecky popsán.

Pro charakterizaci kmenů byla vyvinuta a testována fermentační jednotka skládající se z 27 fermentorů. Tato zařízení byla navržena tak, aby fermentace byla řízena podle souboru proměnných, které zahrnovaly teplotu, provzdušnění, počet buněk a tlak. Tyto fermentory, navržené pro realizaci fermentačních testů, jsou schopny zajistit podmínky srovnatelné s podmínkami ve velkých průmyslových fermentorech.

Ve třech samostatných sadách pokusů byly měřeny v pravidelných intervalech v průběhu fermentace a ležení následující atributy: pokles specifické hmotnosti a hodnoty pH, produkce oxidu uhličitého, pokles volného aminodusíku, zbytkový obsah maltotriose, celkový počet buněk kvasinek, počet buněk ve vznosu, povrchový náboj buněk, zákal, sedimentace a stabilita pěny nefiltrovaného piva, jakož i tvorba a degradace vicinálních diketonů, vyšších alkoholů, esterů, aldehydů a oxidu siřičitého. A nakonec byl po ležení proveden organoleptický popis piv porovnáním nefiltrovaných produktů.

Kmeny byly testovány za podmínek co možno nejblížeš podmínek ve skutečných pивovarských provozech a aby částečně vykazovaly významné rozdíly v jejich chování. Kromě toho byly získány nové vhlady, které by měly ještě být plně vědecky popsány. Mezi ně patří změna povrchového náboje na kvasinkových buňkách a míry absorpce určitých aminokyselin v průběhu fermentace, které se vyskytují nezávisle na konkrétním kmenu kvasinek.

V tomto článku je popsána spolehlivá metoda pro charakterizaci kmenů kvasinek v praktických podmínkách. Použití referenčního organismu, v tomto případě kmene TUM 34/70, umožňuje uživateli porovnávat více parametrů, i v případě, že experimenty nejsou prováděny současně. Studie ukázala, že lze pozorovat rozdíly mezi kmeny kvasinek spodního kvašení.