



Z jiných časopisů / From other journals

Připravuje: **Alexandr Mikyska**

e-mail: mikyska@beerresearch.cz

SUROVINY

Ječmen, slad

P. N. Magliano, P. Prystupa, F.H. Gutiérrez-Boem
**OBSAH BÍLKOVIN V ZRNU SLADOVNICKÉHO JEČMENE
VE FRAKČÍCH S RŮZNOU VELIKOSTÍ**

*Protein Content of Grains of Different Size Fractions in
Malting Barley*

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 347–352, DOI 10.1002/jib.161, 3 tab.,
4 obr., 24 cit.

*obsah bílkovin v zrně, velikostní frakce zrna, dostupnost dusíku,
sladovnický ječmen, výnos zrna*

Nepřímý úměrný vztah mezi velikostí zrna (procento zrn >2,5 mm) a obsahem bílkovin obvykle pozorovaný ve vzorcích zrna ječmene je připisován přítomnosti štíhlých zrn. Cílem této studie bylo zjistit, zda ve vzorcích zrna z určitého prostředí mají štíhlá zrna jiný obsah bílkovin než plná zrna. Vzorky obilí z polních pokusů byly analyzovány na výnos zrna, velikost, obsah bílkovin z celého vzorku a ze čtyř frakcí každého vzorku. Výnos zrna byl v rozmezí od 1,5 do 6,5 t/ha a protein v zrně (celý vzorek) v rozmezí 6,8 až 13,4 %.

Většina změn pozorovaných u obsahu bílkovin byla vysvětlitelná poměrem dostupnosti dusíku k výnosu zrna. Ve vzorku zrna měla tenká zrna více bílkovin než plná zrna (>2,5 mm) pouze v případě, že obsah proteinu v celém vzorku byl vysoký, tj. pokud vzorek zrna pocházel z prostředí s vysokým relativním množstvím dusíku. Skutečnost, že vzorky zrna s nízkou velikostí zrna mají sklon k vysokému obsahu bílkovin, není důsledkem přítomnosti vysokého podílu štíhlých zrn, protože štíhlá zrna nemají pravidelně více bílkovin než plná zrna.

Ch. I. Nnamchi, B. N. Okolo, A. N. Moneke
**KVALITATIVNÍ VLASTNOSTI ZRNA A SLADU NĚKTERÝCH
VYLEPŠENÝCH NIGERIJSKÝCH ODRŮD ČIROKU**
*Grain and Malt Quality Properties of some Improved Nigerian
Sorghum Varieties*

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 353–359, DOI 10.1002/jib.164, 4 tab.,
79 cit.

čirok, obiloviny, sladování, pivovarství

Deset nových nigerijských odrůd čiroku bylo podrobena několika zkouškám na stanovení kvalitativních vlastností zrna a sladu. Testované parametry zahrnují stanovení hmotnosti tisíce zrn, klíčivé energie, klíčivosti, citlivosti na vodu, sladovnické ztráty, extrakty teplou a studenou vodou a volný aminodusík. Získané výsledky ukázaly rozdíly mezi odrůdami čiroku ve většině hodnocených parametrů. Zrna odrůdy SK5912 byla nejtěžší (40,25 g), naopak odrůda Nafelen 6 měla nejnižší hmotnost (22,45 g). U odrůdy KSV8 byla naměřena nejvyšší hodnota klíčivosti (97,0 %), zatímco odrůda ICSV400 měla nejnižší hodnotu (90,5 %).

Odrůda KAT487 byla nejcitlivější na příjem vody (5 %), zatímco čtyři odrůdy měly shodně nejnižší hodnotu. Odrůda Boboje vykazovala nejnižší sladovnické ztráty (13,77 %), zatímco nejvyšší ztráta (37,74 %) byla zjištěna u White Kaura. Odrůda SK5912 měla nejvyšší hodnotu a stejně tak i nejvyšší hodnotu aminodusíku. Obecně platí, že existují významné rozdíly mezi různými druhy čiroku v parametrech ztráty při sladování, aminodusík, extrakt studenou vodou

a extrakt teplou vodou, a to na úrovni pravděpodobnosti $p < 0,05$ a $p < 0,01$. Výsledky ukázaly významné shody s předchozími zprávami, přičemž hlavním zjištěním je většinová pozitivní korelace velikosti zrna s vysokou expresí kritických parametrů sladovnické jakosti.

Bylo pozorováno, že větší zrna mají tendenci k lepším pivovarským vlastnostem než zrna menší. Tato výhoda měla nepříznivou složku v nákladech, protože větší zrna měla také větší ztráty při sladování. Celkově měla zrna vlastnosti, které spadají do přijatelného rozmezí požadavků na zrno, které může být využito pro sladování a pivovarnické zpracování. To se již prokázalo v dřívějších studiích u tří odrůd: SK 5912, KSV8 a ICSV400. Bude ale nutná další práce ke zhodnocení celkové vhodnosti těchto odrůd pro sladování a výrobu piva, zejména se to týká dalších sedmi novějších odrůd.

M. Piegza, D. Witkowska, R. Stempniewicz
**ENZYMATICKÉ A MOLEKULÁRNÍ CHARAKTERISTIKY
KMENŮ GEOTRICHUM CANDIDUM JAKO STARTOVACÍ
KULTURY PRO SLADOVÁNÍ**

*Enzymatic and Molecular Characteristics of Geotrichum
Candidum Strains as a Starter Culture for Malting*

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 341–346, DOI 10.1002/jib.167, 2 obr.,
35 cit.

*Geotrichum candidum, sladování, hydrolasy, chitinasy, RFLP-PCR,
RAPD*

Kvasinky *Geotrichum candidum* jsou navrhovány jako startovací kultury v průběhu sladování. Mají na proces dvojí pozitivní vliv. Eliminují houbovou patogenní mikroflóru a zlepšují technologické vlastnosti konečného výrobku, sladu. V publikovaném výzkumu je možno nalézt jen málo informací o biosyntéze hydrolytických enzymů.

Většina z dat se vztahuje k produkci lipasy, proteasy a celulasy. Tento článek se zabývá enzymologií řady kmenů *G. candidum*. Hlavní pozornost v rámci procesu hodnocení byla soustředěna na kultivaci *G. candidum* na celých zrnech ječmene. Hydrolasa, která působí při degradaci buněčné stěny, byla nalezena na uspokojivé úrovni. Všechny testované kmeny produkovaly jak β -1,3-glukanasy, tak i β -1,4-glukanasy schopné hydrolyzovat β -glukan ječmene a snížit množství tohoto polysacharidu ve sladině.

Molekulární analýzou testovaných kmenů s použitím délky restrikčních fragmentů polymorfní polymerázové řetězové reakce a náhodně amplifikované polymorfní DNA byla potvrzena nejen příslušnost k druhu, ale také genetické podobnosti testovaných kmenů.

J. H. Kim, J. H. Kim, E. J. Choi, S. J. Lee, Y. A. Kwon, K. W. Hong, W. J. Kim

**VÍCEROZMĚRNÁ ANALÝZA PRO POUŽITELNOST
KOREJSKÝCH ŠESTIŘÁDÝCH JEČMENŮ K VÝROBĚ PIVA**
*Multivariate Analysis for Feasibility of Korean Six-Row Barleys
for Beer Brewing*

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 371–378, DOI 10.1002/jib.168, 7 tab.,
2 obr., 40 cit.

*pivovarství, šestiřadý ječmen, dvouřadý ječmen, analýza hlavních
komponent*

Byla studována využitelnost šestiřadých ječmenů pro výrobu piva. Tyto ječmeny jsou v Koreji produkovány častěji než dvouřadé ječmeny (sladovnický ječmen). Pivo se vařilo z jedné odrůdy dvouřadého ječmene (Jinyang, sladovnický ječmen) a čtyř odrůd šestiřadých ječmenů (Jasujungchal a Hinchalssal, které jsou bezpluché, Dahyang a Samgwangchal, které jsou pluchaté).

Pomocí analýzy hlavních komponent vlastností materiálu při sladování, rmutování a kvašení a senzorických vlastností piva, byly ječmeny rozděleny do tří skupin: skupina 1 (Jinyang a Dahyang), skupina 2 (Samgwangchal a Hinchalssal) a skupina 3 (Jasujungchal).

Skupina 1 byla odlišena extraktem (v sušině), sacharidy a nasycení CO_2 ; skupina 2 byla charakterizována obsahem alkoholu, stabilitou pěny a kyselou vůní; skupina 3 byla charakterizována obsahem bílkovin ve sladu a kyselou chutí. Pivovarské vlastnosti ječmenů skupiny 1 byly lepší než vlastnosti ječmenů z ostatních skupin. Bylo zjištěno, že z korejských šestiřadých odrůd ječmene je pro výrobu piva nejvhodnější odrůda Dahyang.

E. Kordialik-Bogacka, P. Bogdan, A. Diowks
SLADOVANÝ A NESLADOVANÝ OVES V PIVOVARSTVÍ
Malted and Unmalted Oats in Brewing
J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 390–398, DOI 10.1002/jib.178, 6 tab., 6 obr., 39 cit.

oves, ovesný slad, enzymy, sladina, pivo

Použití ovsu jako suroviny v pivovarství se v poslední době stalo středem zvýšeného zájmu. Je to způsobeno zjištěním, že oves může být bezpečně konzumován lidmi trpícími celiakií. Oves je také odpovědí na poptávku spotřebitelů po produktech s novými senzoryckými vlastnostmi. V této studii byla piva vyrobená výhradně z ovesného sladu, z ječného sladu a ovesného sladu a z ječného sladu ve směsi s různými množstvími nesladovaného ovsu.

Ve srovnání se sladinami z ječmene obsahovaly sladiny vyrobené ze sladovaného ovsu nižší množství extraktu, měly vyšší obsah bílkovin, ale nižší obsah volného aminodusíku (FAN). Ovesné sladiny také měly zvýšenou viskozitu a zákal. Přidání nesladovaného ovsu při výrobě sladin vyvolalo významné změny fyzikálně-chemických parametrů mladiny a piva.

Nesladovaný oves způsobil zvýšení viskozity a zákalu sladin a snížení celkového rozpustného dusíku a aminodusíku. Nesladovaný oves také přispěl ke snížení koncentrace vyšších alkoholů a esterů. Piva ze 100 % ovesného a ječného sladu vykazovala podobný obsah alkoholu.

Použití ovesných surogátů mělo v obou případech za následek nižší obsah etanolu. Zavedení enzymatických přípravků při výrobě sladin surogované ovšem mělo mnohé přínosy: zvýšení obsahu extraktu a aminodusíku, vyšší objem sladin s nižší viskozitou, která vedla k rychlejší filtraci sladin. Tento výzkum naznačuje, že k výrobě piva pomocí vysokých podílů ovsu v sypání na várku je nutné použití enzymů.

R. F. Amabile, F. G. Faleiro, F. Capettini, R. M. Sayd, J. R. Peixoto, R. F. Guercia
CHARAKTERISTIKA A GENETICKÁ VARIABILITA JEČMENE (*HORDEUM VULGARE* L.) ZAVLAŽOVANÉHO NA SAVANÁCH NA ZÁKLADĚ SLADOVNICKÉ KVALITY
*Characterization and Genetic Variability of Barley Accessions (*Hordeum Vulgare* L.) Irrigated in the Savannas Based on Malting Quality Traits*
J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 404–414, DOI 10.1002/jib.179, 3tab., 3 obr., 71 cit.

slad, genetická diverzita, genetické zdroje, zavlažovaný ječmen a kvalita sladu

Účelem studie bylo charakterizovat a kvantifikovat genetickou variabilitu 30 elitních přírůstků sladovnických ječmenů zavlažovaných na savanách pomocí vlastností vztahujících se k průmyslové kvalitě. Cílem bylo ověření, zda by mohly být použity v inovativních programech při výběru genotypů s lepší kvalitou sladu. Byla prováděna následující analytická stanovení: celkový obsah bílkovin (%), výtěžek extraktu (%), Hartongovo číslo (45 °C), viskozita 8,6 °P (mPa.s), barva sladin po povaření (EBC), obsah rozpustného dusíku (mg/100 g), Kolbachovo číslo (%), friabilita (%) a β -glukan. Byla provedena deskriptivní analýza dat a pro každou dvojici byly odhadnuty koeficienty genetické odlišnosti.

Byl měřen relativní příspěvek každého znaku genetické rozmanitosti a také korelace mezi nimi. Na základě genetické rozdílnosti matrice byla provedena shluková analýza a vytvořen bodový graf. Prostřednictvím klastrové analýzy byly pozorovány dvě hlavní skupiny podobnosti. Rozpustný dusík byla proměnná, která nejvíce přispěla ke genetické variabilitě (86,6 %), následovaný β -glukan (12,5 %).

Výsledky ukazují, že ječmen pěstovaný na savaně je připraven k zahrnutí do národního programu sladu a že existuje genetická variabilita mezi genotypy ječmene hodnocená na základě kvality sladovnických znaků. Je možno učinit závěr, že ječmen je možné použít

v brazilském programu zlepšování ječmene zavlažováním. Kvalitativní vlastnosti, které se nejvíce podílejí na genetické diverzitě, jsou rozpustný dusík a β -glukany. Znaky s nejmenším vztahem ke genetickým vlastnostem jsou obsah bílkovin a viskozita sladu.

C. Müller, T. Kunz, F.-J. Methner
ČISTÍCÍ VLIV POUŽITÍ VIBRACÍ BĚHEM MOKRÉ NAMÁČKY NA PIVOVARSKÝ JEČMEN
The Cleaning Effect on Brewing Barley Using Vibrations during Wet Steeping
Brewing Science 68(1/2), 2015: 29–37, 4 tab., 7 obr., 42 cit.

zvukové vlny, vibrace, absorpce vody, mikrobiologie, klíčivá energie, homogenita

V dnešní době jsou v průmyslových sladovnách procesní dávky až 300 tun. Hlavním cílem je dosažení homogenní kvality sladu v jedné šarži. Cytolytický špatně modifikovaná nebo dokonce nevyklíčená zrna mohou vést k problémům při scezování a filtraci způsobeným vysokým obsahem nehydrolyzovaných frakcí β -glukanů. Proto by měla být zlepšena homogenita a cytolyza šarže sladu.

V této studii byl použit vibrátor na cement k ošetření ječmene vibracemi o frekvenci 180 až 200 Hz při mokré fázi máčení s cílem zjistit vliv zvukových vln na výslednou kvalitu sladu. Aplikace zvukových vln v průběhu máčení měla za následek rychlejší absorpci vody zrnem ječmene a výrazně lepší čistící účinek na ječmen.

Vyšší stupně domočení a pozoruhodně snížení mikrobiální kontaminace zase vedlo k rychlejšímu a homogennějšímu klíčení prostřednictvím vyšších klíčivých energií a homogenity sladu ve srovnání s referenčním sladem, který byl zpracován bez použití zvukových vln. Kromě toho bylo ošetření ječmene vibracemi během mokré namáčky zlepšeno scezování vyrobených sladů, hodnocené laboratorními testy scezování. Použití vibrací během mokré namáčky je tak výhodné pro zvýšení kapacity varny v důsledku kratšího procesu scezování, které je časově nejnáročnějším krokem při výrobě sladin.

Dále měl čistící účinek vibrací za následek výrazně nižší obsah železa ve sladu, což vedlo ke zlepšení oxidační stability chuti a aroma sladin vyrobené z těchto sladů, stanovené pomocí elektronové spinové rezonanční spektroskopie. Výsledky této studie mají pro sladářství benefit ve zlepšení homogenity a kvality sladu.

Výhoda čistícího účinku na snížení obsahu železa a mědi ve vibrovacích sladech by mohla mít význam pro výrobu speciálních sladů nebo pražených sladů. Nedávné výzkumy ukázaly, že významně zvýšené uvolňování železa a iontů mědi je způsobeno procesy pražení. Tyto kovové ionty jsou pravděpodobně vázány na povrchu zrn ječmene a nejsou uvolněny během hvozdění „normálního“ světla sladu. Z toho důvodu by snížený obsah železa v zeleném sladu před procesem pražení mohl vést k dalšímu snížení vstupu železa při rmutování, a tím zlepšené oxidační stabilitě sladin a piva.

Bylo prokázáno, že aplikace vibrací nemá negativní vliv na žádný parametr ze standardních analýz sladu, všechny se pohybovaly ve specifikacích doporučených MEBAK. Zlepšený čistící účinek na ječmen má ale za následek mnohem, trojnásobně, vyšší obsah nečistot v máčecí vodě. To je třeba vzít v úvahu vzhledem k možným vyšším nákladům na čištění odpadních vod ze sladovny.

Chmel

S. Hieronymus
NOVÍ AMERIČTÍ PĚSTITELÉ CHMELE
The New American Hop Farmers
Brauwelt International, 33(1), 2015: 24–27, 1 tab., 7 obr.

chmel, američtí pěstitelé chmele, nové chmelnice

Stovky chmelařských podniků, mimo tři americké Severozápadní státy, produkují méně než dvě procenta chmele sklizeného na mnohem menším počtu farem na severozápadě. Řemeslné pivovary v zemi zaměřily pozornost na nové chmele a piva jako místní produkt.

Pěstitelé chmele v Americe začali zvyšovat výměry chmelnic mimo severozápad. Je zdokumentováno 880 akrů (356 ha), ale skutečný počet zřejmě přesáhl 1000. Zemědělci ve zbylých 25 státech mimo Washington, Oregon a Idaho uvádějí v roce 2014 sklizené chmele z oblastí, kde chmel nebyl dříve komerčně pěstován i z oblastí, kde

byl dříve hojně pěstován. Někteří farmáři jsou úplní nováčci. Jedním z důležitých faktorů rozšiřování chmelnic je státní podpora. Noví producenti se zaměřují na odrůdy vhodné pro řemeslné pivovary a mnohdy chmel nesouší.

Problémy nových farmářů jsou zřejmé. Zemědělci na severozápadě jsou efektivní a dodávají vysoce kvalitní chmel. Přibližně 75 farem v roce 2013 vypěstovalo 31 454 tun. Podniky Wyckoff Farms a Roy Farms ve Washingtonu sklízí každoročně více chmele, než činí sklizeň ve třech dalších zemích mimo USA (Německo, Česká republika a Čína).

PIVO

Technologie

T. Kunz, J. Frenzel, P. C. Wietstock, F.-J. Methner

MOŽNOSTI ZVÝŠENÍ ANTIOXIDAČNÍ KAPACITY PIVA OPTIMALIZOVANÝMI REŽIMY CHMELENÍ

Possibilities to Improve the Antioxidative Capacity of Beer by Optimized Hopping Regimes

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 415–425, DOI 10.1002/jib.162, 2 tab., 10 obr., 67 cit.

režimy chmelení, chmelové kyseliny, chelátové komplexy železa, kumulativní dávkování chmele, elektronová spinová rezonanční spektroskopie (ESR), oxidační stabilita piva

Různé režimy chmelení byly vyhodnocovány z pohledu účinků na oxidační stabilitu sladin a piva. V porovnání s jedinou dávkou chmele na začátku varu sladin bylo možné zvýšit koncentraci α -kyselin v zakvašené mladince a piva použitím děleného dávkování chmele, studeného chmelení nebo použitím předem izomerovaného chmelového produktu v kombinaci s extraktem α -kyselin. Tento produkt současně vedl k nižší koncentraci železa a zvýšené stabilitě chuti, jak dokazují standardní analýzy sladin a piva, analýzy pomocí atomové absorpční spektroskopie, spinové elektronové rezonance a senzorické analýzy čerstvých a zrychleně stařených piv.

Princip funkce variant chmelových dávkování je vysvětlen úsporu α -hořkých kyselin v průběhu výrobního procesu mladiny, která poskytuje zvýšenou tvorbu a vylučování pro-oxidačně působících iontů přechodových kovů (např. Fe) v komplexech α -hořkých kyselin během odpočinku ve vířivé kádi a během fermentace. V důsledku toho jsou generovány méně reaktivní formy kyslíku. Dodatečné laboratorní testy simulující chlazení mladiny a skladování piva ve fyziologickém modelovém roztoku dokázaly, že neisomerizované α -kyseliny jsou silné chelátory železa a potvrdily funkční princip použitých režimů chmelení. Tím by mohly být vyloučeny negativní účinky vyššího obsahu α -hořkých kyselin na výkon fermentace a vyčerpání koncentrace zinku, základní živiny pro kvasinky.

Výsledky znázorněné v této studii jasně ukazují pozitivní vliv specifických složek chmele na oxidační stabilitu sladin a piva. Zejména byl potvrzen pozitivní vliv chmelových kyselin popsáný v literatuře. Bylo prokázáno, že zejména α -hořké kyseliny jsou zodpovědné za zvýšení oxidační stability piva a že pozitivní účinek je pravděpodobně způsoben srážením pro-oxidačně působících iontů kovů jako je železo v chelátových komplexech s α -kyselinami při vaření mladiny, způsobené poklesem pH v průběhu fermentace, nebo procesem studeného chmelení, což vede ke sníženému obsahu kovů v konečném pivu.

V důsledku toho je pozorovatelné zpomalení oxidačních procesů způsobených aktivací kyslíku prostřednictvím přenosu elektronů a inhibice velmi reaktivních hydroxylových radikálů iniciovaných ve Fenton-Haber-Weissově reakčním systému.

Princip funkce dílčího dávkování chmele je založen na úsporách neisomerizovaných α -hořkých kyselin v průběhu chmelovaru a odpočinku ve vířivé kádi. S pozdějším dávkováním chmele je podíl α -hořkých kyselin ve srovnání s iso- α -kyselinami vyšší. Dále se méně chmelových kyselin vysráží při varu, a proto nejsou ztraceny s hořkými kaly ve vířivce.

Proto je snížena schopnost α -hořkých kyselin odstranit nebo snížit obsah železa. Vysoká koncentrace α -kyselin ke konci varu nebo

ve vířivce vede k vylepšení antioxidační vlastnosti. V rámci tohoto aspektu hraje důležitou roli pokles pH v průběhu fermentace. V souladu s výsledky precipitačních pokusů vede pokles pH k významnému srážení α -hořkých kyselin, které zahrnuje vázané ionty železa.

Separace těchto komplexů je možná oddělením kvasnic nebo jejich odstředěním po fermentaci nebo v průběhu filtrace. Nedávné studie také ukázaly, že další kov, měď, se podílí na tomto druhu precipitace s α -kyselinami závislém na pH, zatímco hořčík a vápník do tvorby komplexu nejsou zapojeny.

Navíc může být vyloučen pokles koncentrace zinku (zinek je zásadní pro výživu kvasinek) vysrážením s chmelovými kyselinami. Skutečnost, že hořčík, vápník a hlavně zinek nejsou ovlivněny, je pozitivní fakt, neboť se zabránil obtížím při kvašení.

I když by bylo možné pomocí aplikovaných dílčích dávkovacích režimů chmele zlepšit kvalitu piva ve všech smyslových vjemech (vůně, chuť, říz, plnost, kvalita hořkosti), je třeba uvést neočekávané zhoršení při aplikaci preizomerovaného preparátu. Zůstává otevřená otázka, proč preizomerovaný preparát v kombinaci s extraktem α -hořkých kyselin byl zodpovědný za zrychlené změny smyslového dojmu během skladování oproti kumulativnímu použití čistého CO_2 extraktu.

Možná jsou některé degradační produkty vytvořené v průběhu výrobního procesu preisomerizovaných chmelových produktů chuťově aktivní a zodpovědné za zrychlené změny v chuti během skladování.

Celkově vzato výsledky z této studie ukazují, že použití režimu postupného dávkování chmele mohou být užitečným alternativním nástrojem ke zvýšení oxidační stability mladiny a piva při současném zlepšení profilu chmelového aroma. Tyto účinky mohou ospravedlnit potřebný přibližně 10% přebytek aplikovaného chmele nebo využívání chmelových granulí pro studené chmelení.

M. Dezelak, M. Zarnkow, T. Becker, I. J. Košir

VÝROBA SPODNĚ KVAŠENÝCH BEZLEPKOVÝCH PIV PODOBNÝCH NÁPOJŮ NA BÁZI SLADU Z POHANKY A QUINOY S CHEMICKOU A SENZORICKOU CHARAKTERIZACÍ

Processing of Bottom-Fermented Gluten-Free Beer-Like Beverages Based on Buckwheat and Quinoa Malt With Chemical and Sensory Characterization

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 360–370, DOI 10.1002/jib.166, 5 tab., 4 obr., 43 cit.

celiakie, bezlepkové pivo podobné nápoje, pohanka, quinoa, Saccharomyces pastorianus TUM 34/70, senzorická analýza

Typické pivo obsahuje významné množství lepku. Pivo je třetí nejoblíbenější nápoj na světě, proto je o komerční produkci jeho bezlepkové podoby rostoucí zájem. Tento výzkum byl zaměřený na přípravu spodně kvašených nápojů z pohanky a quinoa a prozkoumání jejich fyzikálních, chemických a senzorických vlastností. Analýzy atributů vůně z pohanky a quinoa ukázaly v porovnání s ječmenem nižší extrakty sladu, delší časy zcukření, vyšší celkové bílkoviny a obsah zkvasitelného aminodusíku, vyšší hodnoty jódového testu a barvy.

Hodnoty zkvasitelnosti, pH sladin a obsahu rozpustných bílkovin byly u ječmene a pohanky podobné, ale pro quinoou byly odlišné. Pro ječmen a quinoou byly podobné pouze hodnoty viskozity a pH nápoje. Oba nápoje, zejména nápoj z quinoou, obsahovaly vyšší množství kovových kationtů. Obsah zkvasitelných sacharidů ve sladině z pohanky byl srovnatelný s ječmenem, u quinoou byl nižší. Sladiny pocházející z obou pseudoobilnin obsahovaly převážně glukózu.

Obsah aminokyselin ve sladině z pohanky byl podobný sladině z ječmene, zatímco jejich obsah v nápoji z quinoou byl téměř dvakrát vyšší. Obsah těkavých látek běžně spojovaných s pivním aroma byl u nápojů z ječmene a pohanky srovnatelný, u nápojů z quinoou byl výrazně nižší.

Nápoje z quinoou obsahovaly některé charakteristické těkavé látky, které nejsou přítomny v jiných nápojích. Organoleptický vjem pohankového nápoje byl lepší než u nápoje z quinoou, i když oba nápoje vykazovaly všeobecně dobré přijetí. Obecně platí, že pohanka se zdá značně podobná ječmenu, zatímco quinoa ukazuje mnoho jedinečných vlastností.

Obě suroviny ukázaly dobrý potenciál pro pivovarské účely. Zpracování pohanky bylo snadné, procesní podmínky byly podobné ječmenu a výsledný nápoj se víceméně v mnoha ohledech podobal typickému pivu, což činí pohanku vhodnou pro běžné spotřebitele piva, kteří hledají tradiční a známý charakter piva. Zpracování quinoou bylo mírně obtížnější vzhledem k nutnosti přizpůsobení některých výrobních postupů. Nápoj z quinoou měl velmi výrazný celkový vzhled, jen

vzdáleně připomínající pivo. Téměř černá barva, ořechové aroma, našedlá pěna a trpká chuť činí z tohoto nápoje volbu pro zvláštní příležitosti. Naproti tomu nízký obsah alkoholu a mimořádné výživové vlastnosti, obsah minerálů a aminokyselin, naznačují, že nápoj z quinoi může být vhodný pro častější použití.

S. Hu, J. Dong, W. Fan, J. Yu, H. Yin, S. Huang, J. Liu, S. Huang, X. Zhang

VLIV PROTEOLYTICKÝCH A CYTOLYTICKÝCH ENZYMŮ NA DEGRADACI ŠKROBU PŘI RMUTOVÁNÍ

The Influence of Proteolytic and Cytolytic Enzymes on Starch Degradation During Mashing

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 379-384, DOI 10.1002/jib.172, 2 tab., 4 obr., 27 cit.

rmutování, degradace škrobu, proteolytický enzym, cytolýtický enzym

Cílem tohoto výzkumu bylo zjistit vliv proteolýzy a cytolyzy na degradaci škrobu v průběhu procesu rmutování. Proteolytický enzym (Neutrase 0.8L, Novozymes) a cytolýtické enzymy (β -glukanasa od Megazyme, Shearzyme 500L a UltrafloMax od Novozymes) byly použity k testování jejich účinnosti na degradaci škrobu během rmutování.

Proteolytické a cytolýtické enzymy měly pozitivní účinky na obsah enzymů degradujících škrob a rozpuštění škrobu při rmutování, což vede k vyšší úrovni sacharidů ve sladině ve srovnání s kontrolním pokusem, což znamená, že proteiny a reziduální neškrobové polysacharidy limitují digestibilitu škrobu během rmutování. Kromě toho proteolytický enzym vykazoval významně větší zlepšení než cytolýtické enzymy. Bylo dosaženo 57% zvýšení β -amylasy, zvýšení limitní dextrinasy o 173%, rychlé rozpouštění škrobu při rmutování a vyšší procento zkvasitelných cukrů ve výsledné sladině.

Zvýšení mezní dextrinasy a β -amylasy pomocí proteasy naznačuje, že ve sladině existují dostatečně účinné proteinové inhibitory schopné během rmutování inhibovat jejich aktivitu, což vede k nedostupnosti β -amylasy a zejména limitní dextrinasy.

Preparát UltrafloMax, který obsahuje směs β -glukanasy a xylanasy, vykazoval větší zlepšení hydrolyzy škrobu než samotné β -glukanasy nebo xylanasy. Tato zjištění naznačují, že β -glukanasa je hlavním enzymem zodpovědným za degradaci buněčných stěn a že úplná hydrolyza reziduálních buněčných stěn závisí na synergickém účinku β -glukanasy a xylanasy. Výsledky naznačují, že by se pro dosažení požadovaného složení mladiny měla nastavit degradace buněčných stěn a korigovat stupeň modifikace proteinu.

Štěpení škrobu je zásadní pro proces rmutování, neboť je zdrojem fermentovatelných sacharidů pro kvasinky. Tyto procesy jsou složité, vysoce regulované a dosud nejsou plně objasněny. V této práci bylo prokázáno, že proteolýza a cytolyza, zejména proteolýza, mají velký vliv na degradaci škrobu, včetně hladin škrob degradujících enzymů, na modifikaci škrobu a výsledných cukrů ve sladině. Sládcí, kteří hledají lepší kontrolu nad degradací škrobu a zejména zvýšení obsahu cukrů sladiny, by neměli brát v úvahu pouze vliv parametrů rmutování, ale také zvážit roli modifikace a přežití problematických materiálů buněčné stěny, které mají velký vliv na degradaci škrobu.

V přítomnosti proteinového inhibitoru při rmutování je část β -amylasy a mezní dextrinasy v nedostupné formě, což vede k nízkým hladinám zkvasitelných cukrů. Proto vyžadují zvláštní postupy pro zvýšení uvolňování aktivních forem β -amylasy a mezní dextrinasy z komplexu enzym-inhibitor během sladování a rmutování další studium.

P. C. Wietstock, F. Götz, R. Klie, F.-J. Methner and H. Scheuren

STUDIE PROVEDITELNOSTI APLIKACE NOVÉHO PROCESU DESORPCE/ABSORPCE PŘENOSU CHMELOVÝCH TĚKAVÝCH LÁTEK DO PIVA

Feasibility Study using a Novel Desorption/Absorption Process for Transferring Hop Volatiles to Beer

Brewing Science 68 (1/2), 2015: 2-7, 2 tab., 5 obr., 34 cit.

linalool, chmelové aroma, pivo, desorpce, absorpce, chmelení, studené chmelení, stripování

Speciální piva s odlišnými profily chmelového aroma jsou stále oblíbenější. K dosažení „chmelového aroma“ se obvykle při kvašení nebo zrání přidávají celé chmelové hlávky nebo pelety, což může vést k problémům filtrace a čiření. Je proto výhodné oddělení extrakčního procesu aromatických látek od procesu vložení aroma.

V této studii byla použita pro přenos chmelových těkavých látek do piva nová technika chmelení se sekvenční desorpce a absorpcí.

Desorpce těkavých látek ze směsi chmel-voda je provedena stripováním plynem s následným převodem proudu plynu do absorpčního materiálu. Systém pracuje v uzavřené smyčce.

Proces byl testován na vodě, pufovaném modelovém roztoku (pH 4,3; ethanol 5% obj.) a ležáku (11,8 °P; 4,8% obj.) jako absorpčním médiem. Experimentální data byla dále porovnána s termodynamicky vypočtenými daty.

Výsledky z této studie ukazují, že proces funguje a že maximálního přenosu bylo dosaženo po 24 hodinách desorpce / absorpce. Koeficient přenosu linaloolu do piva byl asi 65%. Termodynamická aproximace byla nedostačující při práci s vodou jako absorpčním materiálem. Při práci v systému piva byla blíže skutečnosti, ale stále vykazovala odchylky od experimentálních dat. K optimalizaci modelu jsou potřebné další proměnné.

Tato nová metoda je snadno implementovatelným a nákladově efektivním způsobem pro přenos chmelových aromatických sloučenin do piva, aniž by bylo pivo uvedeno do kontaktu s pevnými látkami chmele, které mohou přinést problémy s filtrací a čiřením.

Analytika a jakost

D. Cozzolino, D. Schultz, K. Alder, J. Eglinton, S. Roumeliotis
STUDIE PROVEDITELNOSTI VYUŽITÍ ATENUOVANÉ CELKOVÉ REFLEKTANCE A SPEKTROSKOPIE VE STŘEDNÍ INFRACERVENÉ OBLASTI PRO ANALÝZU KVALITATIVNÍCH PARAMETRŮ SLADU VE SLADINĚ
Feasibility Study on the Use of Attenuated Total Reflectance Mid-Infrared Spectroscopy for the Analysis of Malt Quality Parameters in Wort

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 385-389, DOI 10.1002/jib.173, 3 tab., 4 obr., 21 cit.

atenuovaná celková reflektance, střední infračervená, sladina, aminodusík, dosažitelné prokvašení

Byla hodnocena využitelnost atenuované celkové reflektance v kombinaci se spektroskopií ve střední infračervené oblasti (MIR) pro analýzu kvalitativních parametrů sladů ve sladině, jako jsou volný α -aminodusík (FAN), dosažitelný stupeň prokvašení (AAL), rozpustný dusík (SP) a viskozita (VIS). Koeficienty stanovení v křížové validaci (R^2 CV) a standardní chyby křížové validace byly 0,81 a 10,3 mg/l pro FAN, 0,80 a 1,49% pro AAL, 0,78 a 0,18% pro SP a 0,69 a 0,13 cP pro VIS.

Pro AAL byly získány dobré statistiky kalibrace a validace. Pro dusíkaté sloučeniny lze použít předpovědi MIR pouze jako přibližné odhady skutečných koncentrací, například zařadí vzorky (nízká, střední, vysoká) v rámci šlechtitelského programu.

I. Mascia, C. Fadda, P. Dostálek, J. Olšovská, A. Del Caro

PŘEDBĚŽNÁ CHARAKTERIZACE ITALSKÉHO ŘEMESLNÉHO PIVA Z TVRDÉ PŠENICE

Preliminary Characterization of an Italian Craft Durum Wheat Beer

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 495-499, DOI 10.1002/jib.176, 2 tab., 1 obr., 25 cit.

tvrdá pšenice, řemeslné pivo, těkavé a chemické sloučeniny

V posledních letech došlo k rostoucímu zájmu o produkci piv vařených s použitím suroviny místního původu. V Itálii, a to zejména na Sardinii, bylo vybudováno mnoho mikropivovarů. Některé z nich začaly používat pro výrobu piva sardinskou pšenicí, která má regionální význam. Nejrozšířenějším kultivarem pšenice používaným v Itálii je Senatore Cappelli, který se ještě pěstuje na Sardinii a v některých jiných krajích. Chléb vyráběný z tohoto typu pšenice se vyznačuje vysokým obsahem bílkovin a dobrými senzoryckými vlastnostmi.

Díky svému původu se o tomto kultivaru uvažuje pro použití při výrobě piva. V této práci bylo pšeničné pivo vyrobené ze sardinské tvrdé pšenice porovnáno s dalšími dvěma pšeničnými pivy vařenými v Evropě (Německo a Česká republika). K charakterizaci sardinského řemeslného piva z tvrdé pšenice byly použity standardní chemické analýzy piva spolu s profily těkavých látek a senzoryckými profily.

Výsledky skutečného stupně prokvašení byly vyšší pro německé pivo, což ukazuje, že fermentace proběhla ve větší míře než u ostat-

ních piv, což bylo potvrzeno nejvyšším obsahem alkoholu a nejnižším pH německého piva. Sardinské pivo mělo nejvyšší hodnoty pro původní a reálné extrakty a nejvyšší obsah polyfenolů. České pivo mělo nejvyšší koncentraci těkavých esterů a celkových alkoholů. V senzorických hodnoceních bylo sardinské pivo hodnoceno jako vyváženější v chuti a méně sladké.

Jedná se o první srovnávací charakteristiku italského pšeničného piva a zejména sardinského řemeslného pšeničného piva. Bude zapotřebí další výzkum pro vývoj vztahů mezi smyslovými a těkavými profily s dalšími pšeničnými pivy, ale tato předběžná zpráva nabízí některé pohledy na Sardinské pšeničné pivo z tvrdé pšenice.

M. Dresel, T. Praet, F. Van Opstaele, A. Van Holle, D. Naudts, D. De Keukeleire, L. De Cooman and G. Aerts

POROVNÁNÍ ANALYTICKÝCH PROFILŮ TĚKAVÝCH LÁTEK V MLADINÁCH A PIVECH CHMELENÝCH JEDNÍM CHMELEM JAKO ZÁVISLOST NA CHMELOVÉ ODRŮDĚ

Comparison of the Analytical Profiles of Volatiles in Single-Hopped Worts and Beers as a Function of the Hop Variety
Brewing Science 68 (1/2), 2015: 8-28, 11 tab., 2 obr., 62 cit.

chmel, pivo, seskviterpeny, těkavé látky, GC-MS, Humulus lupulus

Pivo je jedním z nejkonsumovanějších nápojů na světě. Bylo vynaloženo velké úsilí k odhalení struktur odpovědných za senzorické charakteristiky piva. Přesto jsou znalosti o přesném příspěvku těkavých látek odvozených z chmele na chmelové aroma piva poměrně roztržité. Po dlouhou dobu se věřilo, že aroma čerstvého piva je tvořeno především jednotlivými látkami. Je však stále více důkazů pro to, že senzorické vnímání chmelového aroma piva je složitější, než se původně předpokládalo. Kromě toho nebyly plně odhaleny faktory odpovědné za vnímatelné rozdíly způsobené odlišnými odrůdami chmele používanými pro pozdní a studené chmelení.

Pro pochopení toho, jak volba odrůdy chmele ovlivňuje konečnou vůni piva, bylo v předchozí studii se čtyřmi různými odrůdami chmele zkoumáno, jak se analytické složení těkavých frakcí mění v procesu vaření piva a jak je složení ovlivněno pozdním a studeným chmelením piva. Analýzou čtyř různých odrůd chmele však vznikly další otázky. Proto jsme v této studii zkoumali dalších 15 odrůd v různých fázích v průběhu procesu výroby piva chmelených ze sta procent jedním chmelem. Analýzy vzorků mladiny a piva byly provedeny pomocí headspace extrakce na pevné fázi a plynové chromatografie s hmotnostní spektrometrií (GC-MS HSPME). Byly stanoveny profily odpovídajících chmelových odrůd. To umožnilo přesné určení jak celého spektra sloučenin odvozených z chmelových silic, tak i spektra vyšších esterů a vyšších alkoholů tvořených během kvašení.

Tento výzkum odhaluje podstatné změny v profilech těkavých látek mladiny a piva, které vznikly z chmelovaru a kvasných procesů nebo při použití techniky pozdního a studeného chmelení ve vztahu ke konkrétní odrůdě chmele.

V průběhu procesu výroby piva se výrazně změnila koncentrace „květinové“ (např. oksyložené frakce celkových silic chmele složených z monoterpenických alkoholů, esterů, ketonů a aldehydů) a frakcí seskviterpenoidů z chmelových silic. Podle očekávání se ukázalo, že koncentrace nasycených esterů a vyšších alkoholů v pivech je ovlivňována především kvašením a nikoli odrůdou chmele. Přestože koncentrace prakticky všech ostatních tříd sloučenin (zejména linaloolu a geraniolu jako nejdůležitějších monoterpenických alkoholů) byly ve studeně chmelených pivech vyšší, studené chmelení nemá vliv na původní skutečné kvalitativní složení složek chmelových silic. Přesto byly pozorovány významné kvantitativní změny.

Kromě toho byla zvláštní pozornost věnována vlivu dalšího studeného chmelení na chování transferu vybraných monoterpenických alkoholů pocházejících z chmele. Přenosové rychlosti pro linalool byly srovnatelné u všech 15 odrůd chmele, zatímco rychlosti přenosu geraniolu se významně lišily, což znamená, že konkrétní chmelová odrůda má zásadní význam.

A. Rokweiler

SACHAROMETR, MYSTICKÝ PŘEDMĚT

The Hydrometer, a Mystical Object

Brauwelt International, 33(1), 2015: 20-22, 1 tab., 2 obr., 2 cit.

sacharometr, domácí výroba piva, analytika

Pokud se někdo zeptá domácích producentů piva na analytiku piv vařených na domácím zařízení, je tzv. sacharometr na prvním místě z volby měřicích přístrojů. V důsledku toho by sládci měli být sezná-

meni se základy této metody měření a musí být schopni správně používat tento měřicí přístroj. Z naměřených hodnot je možné získat obecný přehled o analytických parametrech piva hrubými výpočty. Ve statí je uvedena teorie i praxe měření sacharometrem a tabelované hodnoty přibližného obsahu alkoholu v pivu ve vztahu k původnímu extraktu mladiny. Článek je dalším pokračováním série pivovarské školy „Brewing 101“.

Mikrobiologie

E. J. Pires, J. A. Teixeira, T. Brányik, M. Côrte-Real, T. Brandão, A. A. Vicente

VYSOKOPROCENTNÍ KONTINUÁLNÍ HLAVNÍ KVAŠENÍ PIVA POMOCÍ FLOKULENTNÍ BIOMASY KVASINEK

High Gravity Primary Continuous Beer Fermentation Using Flocculent Yeast Biomass

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 486-494, DOI 10.1002/jib.171, 3 tab., 4 obr., 65 cit.

flokulace kvasinek, kontinuální fermentace piva, objemová produktivita, akumulace diacetylu

Tato práce hodnotila nový systém reaktoru s imobilizovanými buňkami v průběhu dlouhodobé (54 dní) kontinuální primární fermentace mladiny ležáckého typu o vysoké měrné hmotnosti. Experiment byl prováděn ve čtyřlitrovém, vzduchem míchaném bioreaktoru a imobilizace biomasy bylo dosaženo pouze pomocí flokulace. Přes neustálé míchání kapaliny a vymývání biomasy zůstaly kvasnice imobilizovány v systému až do 53 g sušiny/l. Bez přerušení běhu reaktoru byly vyrobeny dva druhy piva. Byly použity dva typy mladiny: plzeňský typ s vysokou specifickou hmotností $15,6 \pm 0,3$ °P a tmavá ležácká mladina se specifickou hmotností $14,4 \pm 0,03$ °P. Dokonce i při vstupu mladiny s vysokou koncentrací bylo dosaženo požadovaného prokvašení bez nutnosti recirkulace nebo pomocného druhého bioreaktoru.

Specifická míra spotřeby sacharidů byla udržována kolem $7,9 \pm 0,4$ g/l/h. Produktivita ethanolu se pohybovala na úrovni $3,36 \pm 0,2$ g/l/h skoro měsíc. Během tohoto období objemová produktivita tohoto bioreaktoru dosáhla 1,6 l piva/l/den. Zelené pivo vyrobené z plzeňské a tmavé ležácké mladiny splnilo požadavky kladené na skončené hlavní kvašení piva. Produkce diacetylu v průběhu celého experimentu korelovala s rychlostí spotřeby volného aminodusíku.

Objemová produktivita míchaného reaktoru pro kontinuální primární fermentaci piva byla výrazně zvýšena aplikovanými vysokými koncentracemi mladiny. Současné nastavení ukázalo nejen mimořádný výkon na úrovni skutečného prokvašení a produkce ethanolu, ale také značnou flexibilitu. Bez přerušení procesu byly vyrobeny dva druhy piva.

Je třeba mít na paměti, že imobilizace kvasinek byla provedena flokulací, což by mohlo přinést velké ekonomické výhody v dalších zvětšeních měřítka tohoto systému. Navíc, tento jednoduchý způsob vlastní agregace byl schopen udržet větší množství imobilizovaných kvasinek suspendovaných v systému než kterákoli jiná řešení zkoušená a reportovaná VŠCHT.

Bez ohledu na typ mladiny přiváděné do bioreaktoru byly limity koncentrace hlavních senzoricky aktivních sloučenin v zeleném pivu v požadovaném rozmezí po celou dobu trvání kontinuálního experimentu. Dolažení množství rozpuštěného kyslíku dodávaného vzduchem k míchání reaktoru by mohlo dále zlepšit kvalitu vyráběného piva.

Vzhledem k tomu, že tato práce byla laboratorní studií, zvýšením počáteční zákvasné dávky, například využitím suspenze provozních kvasnic, by mohlo být dosaženo rychlejšího nastartování aktuálního nastavení. Tato práce také inspiroje nové studie tvorby diacetylu. Dále bylo také pozorováno, že kontinuální dostupnost živin při fermentaci může značně měnit projevy fyziologického stavu populace kvasinek (tj. životaschopnosti a rychlosti fermentace). Proto by se měly další práce zaměřit na hlubší pochopení těchto postřehů genetického screeningu kvasinkových buněk rostoucích a kvasících za takovýchto podmínek.

S. Gresser

PATENTOVANÝ KONCEPT PRO OTEVŘENÉ KVAŠENÍ

Patented Design for Open Fermentation

Brauwelt International, 33(1), 2015: 33-34, 4 obr.

otevřené kvašení, patentovaná konstrukce, pivovarovství

Vývojem unikátního konceptu byla společnost Christian Gresser Behälter- und Anlagenbau GmbH Regensburg schopna splnit přání sládky Axela Kiesbye, realizace jeho nápadu na otevřený cylindrický fermentor pro průhledný kvasný sklep v pivovaru Trumer Pils v Rakousku. Z tohoto pozoruhodného nápadu se narodil koncept, který je nyní poptáván ve Spojených státech. Navzdory problémům spojeným s designem byl vyvinut systém pro automatické čištění a odstranění oxidu uhličitého vznikajícího při fermentaci. Je to první takový systém pro otevřené fermentační nádoby.

A. Bhat, J. Carvell, Ch. Boulton

PŘENOSNÉ ZÁKVASNÉ ZAŘÍZENÍ PRO ŘEMESLNÉ PIVOVARY

A Portable Yeast Pitching Skid for Craft Breweries
Brauwelt International, 33(1), 2015: 29-32, 3 obr., 5 cit.

kvasnice, zakvašování, řemeslné pivovary

Dávkování nebo zakvašení přesného množství živých kvasinek do každého fermentoru je rozhodující pro konzistentní průběh kvašení a kvalitu piva. Řešením jsou automatické systémy dávkování. V typickém expandujícím řemeslném pivovaru může být nepřeborné množství fermentorů a skladovacích nádob na kvasnice umístěných v různých částech pivovaru a obvyklé dávkovací zařízení není přenosné. Proto Aber Instruments Ltd, Aberystwyth, UK vyvinul přenosné zařízení pro zakvašování pro použití v řemeslných pivovarech, které lze připojit k jakékoli skladovací nádobě na kvasnice nebo fermentoru. Provozní studie byla provedena v Meantime Brewing Company, Londýn, Velká Británie.

Přesné měření koncentrace živých kvasinek buněk v reálném čase chrání várku před mnoha možnými cizími chutěmi, což umožňuje dosáhnout lepší a konzistentnější kvalitu piva, což uspokojí staré zákazníky a získá nové. Důsledná výroba kvalitního piva a zároveň snížení množství odpadů jednoznačně uspoří náklady. Když pivovar běží téměř na plnou kapacitu, lze úspory nákladů vidět v lepším využití kvasných nádob. Variabilní cykly fermentace mají za následek nutnost instalování většího počtu fermentorů pro zajištění výkonnostních požadavků. Dodatečné kvasné nádoby znamenají jak náklady na investice, tak i provozní náklady.

Vyčíslit úsporu nákladů z lepšího kvašení může být obtížné. V jednom nedávném odhadu měl Avery Brewing Co, řemeslný pivovar v USA, údajně ztrátu přibližně 1700 barelů piva ročně v důsledku špatného kvašení. Při ceně 13 EUR/hl by 1 milion hektolitřů ztrát evropského pivovaru znamenal ztrátu 22 100 EUR ročně. Náklady na výrobu piva v menších pivovarech budou pravděpodobně výrazně vyšší, protože zde obvykle není možnost mísení nekvalitních piv s kvalitními. To by znamenalo, že investice do zákvasného zařízení by se mohly vrátit za jeden rok.

J. Spearot

MIKROMĚŘÍTKO A MAKROMĚŘÍTKO VLIVU METODY ČASNÉHO ZAKVAŠENÍ NA SLOŽENÍ PIVA BĚHEM PIVOVARSKÉHO PROCESU

Microscale and Macroscale Effect of the Early Pitching Method on Beer Composition During the Brewing Process
Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 51(4), 2014: 97-105, DOI 10.1094/TQ-51-4-1218-01

časné zakvašení, estery, alkoholy přiboudliny

Inovace a zajištění kvality se staly důležitými cíli v expanzi řemeslného pivovarovství. Na Světovém pivovarském kongresu v roce 2012 autoři Koizumi a Nakamura z Asahi Breweries prezentovali způsob vaření piva s časným zakvašením kvasinkami, který by měl zvýšit celkovou kvalitu piva. Bylo prezentováno, že časným zakvašením se získá finální pivní produkt s detekovatelnými rozdíly a sníženou úrovní alkoholů přiboudliny spolu se zvýšenou hladinou esterů.

K otestování tohoto tvrzení byla provedena série experimentů v mikroměřítku i makroměřítku. V podmínkách mikroměřítka se pivo vařilo na pilotním pivovarském systému pomocí jak kontrolní, tak experimentálních metod zakvašení. V průběhu fermentace byly sledovány podmínky v každé části fermentoru. Po plnění do lahví byly hladiny vyšších alkoholů a hladiny esterů kvantifikovány pomocí destilace a plynové chromatografie.

Pro zjištění sensorických rozdílů byl u vzorků z třetího pokusu proveden sensorický test k určení rozdílů v rozsahu vnímání chuti. V rámci pokusu v makroměřítku byl uvařen v 5000 hl systému ležák plzeňského typu a byly sledovány podmínky během kvašení a estery

a přiboudlina po fermentaci. U obou studií se běžná metoda zakvašení chovala jednotně, zatímco u metody časného zakvašení byly patrné špičky při testování, což naznačuje různé podmínky během kvašení. Analýza také ukázala vyšší míru esterů v časně zakvašeném pivu, ale nižší úroveň isoamylalkoholu, alkoholu přiboudliny. V budoucnosti by měla být provedena studie k určení vlivu spotřeby aminokyselin na estery a alkoholy přiboudliny.

Ekonomika, ekologie, marketing

A. Weideneder, W. McNally

SNÍŽENÍ TLAKU NA OBALY V PLNÍCÍCH LINKÁCH

Reducing Pressure on Containers in Filling Lines
Brauwelt International, 33(1), 2015: 36-41, 7 obr., 3 cit.

plnicí linky, snížení tlaku, obaly

Obaly jsou stále lehčí, lépe přizpůsobené a často choulostivější. Současně se výkon plnicích systémů stále zvyšuje, zatímco požadavky na snížení nákladů jsou na vzestupu. Klíčové otázky v rámci této problematiky jsou následující: Jak může někdo monitorovat a optimalizovat tlak na obaly na stáčecí lince s cílem snížit odírání a rozbité lahve? Jak může být provedena nezbytná optimalizace s použitím jednoduchých a účinných metod a jak může být hodnocena jejich účinnost? Do jaké míry byl tento úkol splněn s Quantifeel systémem® vyvinutým společností Smart Skin Technologies Inc. v Kanadě, ukazuje tento článek.

Systém pro měření tlaku na obaly v plnicí lince byl plně vyvinut do hotového patentovatelného řešení v UNB (University of New Brunswick) v Kanadě a prezentován mezinárodnímu nápojovému průmyslu. Kromě tlaku na plnicí linky měří patentované řešení Smart Skins, známé jako systém Quantifeel, náklon, vibrace, rychlost a úhel rotace obalů dopravovaných po plnicí lince.

To vše je možné díky měření založenému na nanotechnologii, vysoce citlivém dotykovém filmu pokrývajícím mobilní senzorovou jednotku. Snímací jednotky jsou umístěny na dopravnících a vybavení stáčecí linky. Přesné měření je operátorům plniče přenášeno v reálném čase do výrobního systému.

Senzorová jednotka pro měření tlaku se dopravuje spolu s obaly a vysílá signály do bezdrátového softwaru, a tak umožňuje radikálně snížit tlak na obaly v plnicí lince pomocí jednoduchých a účinných opatření, čímž se zdvojnásobuje životnost obalu. Snižují se ztráty v důsledku do poloviny rozbité lahve, což snižuje provozní náklady a náklady na údržbu, dochází ke snížení hlučnosti, zvýšení efektivity a výraznému potlačení odírání obalů. Díky této technologii lze jak u stávajících, tak nových plnicích linek, přesně lokalizovat a odstranit slabá místa.

T. Becher., K. Wasmuht

TERMICKÝ NUCENÝ OBĚH: PIONÝRSKÝ PROCES CHMELOVARU S INOVATIVNÍM VNITŘNÍM CALANDRIA

Thermally Forced Flow: Pioneer Wort Boiling Process with Innovative Internal Calandria
Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 51(4), 2014: 85-88, DOI 10.1094/TQ-51-4-1007-01

třířázový chmelovar, zařízení varny, šetrný chmelovar, vnitřní calandria, tepelně nucený tok mladiny, Venturiho efekt

Chmelovar je proces, který má zásadní význam z hlediska kvality a ekonomické efektivity výroby piva. Jedním z podstatných rysů moderního chmelovaru je rozdělení operace do tří fází: ohřev, mírný var, odpařování. Až dosud použití vnitřního vařáku calandria vyžadovalo rozsáhlé čištění nebo aktivní cirkulaci pomocí čerpadla. S jeho modifikovanou konstrukcí, která vede k tepelně nucenému proudění, se nový vnitřní calandria vyrovná s tímto problémem bez výše uvedených nevýhod. Sládek je proto schopen pracovat pružně a realizovat své recepty a jednotlivé myšlenky, aniž by musel dávat pozor na případné mechanické omezení zařízení.

J. Zuber

TRVALÁ UDRŽITELNOST FILTRACE PIVA*Sustainability of Beer Filtration*

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 51(4), 2014: 110-112, DOI 10.1094/TQ-51-4-0106-01

filtrace, trvalá udržitelnost, pivo

Udržitelnost je dnes na prvním místě agendy všech hlavních pivovarských skupin. Globální pivovarské společnosti vložily mnoho úsilí při snižování spotřeby vody a energie ve svých pivovarech. Vedoucí řemeslné pivovary ve Spojených státech jsou průkopníky v této oblasti. I když filtrace má pouze malý dopad na celkovou uhlíkovou stopu pivovaru nebo „sixpack“ piva (výsledek nepublikované studie New Belgium Brewing), je filtrace jedním z dílů skládačky, a proto ji nelze pominout. Navzdory špatné pověsti křemeliny (DE) a slibům výrobců membránových systémů má tradiční filtrace podstatně menší dopad na životní prostředí než membránové systémy. To bylo potvrzeno nepublikovanou nezávislou studií společnosti BASF.

OSTATNÍ NÁPOJE A TECHNOLOGIE

D. Zhen, M. Lv, M. Chen, J. Luo, D. Liu

ÚČINKY MUTOVANÝCH KVASINEK A PŘIDÁNÍ SACHAROŠY A DUSÍKU NA CELKOVÝ OBSAH VYŠŠÍCH ALKOHOLŮ PŘI KVAŠENÍ ŠVESTKOVÉHO VÍNA*Effects of a Mutated Yeast Plus Addition of Sucrose and Nitrogen on the Total Higher Alcohol Levels of a Plum Wine Fermentation*

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 571–574, DOI 10.1002/jib.163, 2 tab., 3 obr., 16 cit.

mutace, celkové vyšší alkoholy, švestkové víno, rychlý dusík, přidávání cukru

Technologický proces výroby a použitý kmen kvasinek mohou hrát klíčovou roli při regulaci hladiny celkových vyšších alkoholů (THA) švestkového vína. V této studii vedla fermentace pomocí *Saccharomyces cerevisiae* XN3 a švestkového moštu k produkci 671 mg/l THA (včetně 1-propanolu, isobutanolu a isopentanolu). Mutant XN3, vykazující vyšší aktivitu dehydrogenasy kyseliny mléčné, s názvem XN3-3, produkoval nižší hladiny THA, 538 mg/l.

S kmenem XN3-3 byly provedeny další optimalizace procesu, zahrnující rychlý přísun přísad dusíku a cukru. Ve zkouškách s přísadkou 0,4 g/l (NH₄)₂HPO₄ byla produkce THA na nižší úrovni (385 mg/l) než ve zkouškách s přísadkou sacharózy (na úrovni 20 °Brix) s použitím fed-batch způsobu (452 mg/l). Tyto doplňky jsou účinné při snižování vyšších alkoholů a je možné kombinovat je v aplikaci.

A. R. Alcarde, L. M. Souza, A. M. Bortoletto

TVORBA TĚKAVÝCH LÁTEK A KONGENERŮ SOUVISEJÍCÍCH SE ZRÁNÍM V PRŮBĚHU STÁRNUTÍ DESTILÁTU Z CUKROVÉ TRTINY V DUBOVÝCH SUDECH*Formation of Volatile and Maturation-Related Congeners During the Aging of Sugarcane Spirit in Oak Barrels*

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 529–536, DOI 10.1002/jib.165, 4 tab., 2 obr., 29 cit.

destilát z cukrové trtiny, těkavé kongenery, sloučeniny zrání, stárnutí, dub

Proces stárnutí destilátů je složitý systém, založený na extrakci molekul ze dřeva a jejich interakcích s kapalinou, fenoménu migrace složek dřeva, jakož i tvorby a degradace některých sloučenin.

V průběhu procesu stárnutí cachaça, brazilské lihoviny z cukrové trtiny, která zrálá v dubových sudech, byly zkoumány těkavé látky a kongenery související se zráním. Ve zralém destilátu Cachaça byly zjištěny změny v úrovních obsahu ethanolu, vyšších alkoholů, acetaldehydu, těkavých kyselin, ethylacetátu, celkovém množství těkavých kongenerů, isoamylalkoholu, ethylkarbamátu a mědi.

Markery stárnutí (kyselina gallová, furfural, 5-hydroxymethylfurfural, vanilinová kyselina, syringová kyselina, vanilin, syringaldehyd, sinapaldehyd a coniferaldehyd) byly porovnány se sloučeninami nacházejícími se ve whisky, koňaku, armagnacu, bourbonu a brandy.

Sledování tvorby a vývoje kongenerů během procesu stárnutí umožnilo charakterizaci destilátu cachaça a identifikaci zralosti produktu.

X. Li, P. Wang, D. Wu, J. Lu

VLIV TEPLŮTY STERILIZACE NA KONCENTRACI ETHYLKARBAMÁTU A DALŠÍ KVALITNÍ ZNAKY ČÍNSKÉHO RÝŽOVÉHO VÍNA*Effects of Sterilization Temperature on the Concentration of Ethyl Carbamate and other Quality Traits in Chinese Rice Wine*

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 512–515, DOI 10.1002/jib.169, 4 tab., 1 obr., 18 cit.

ethylkarbamát, čínské rýžové víno, varní sterilizace vína, nebiologická stabilita, obsah cukru

Ethylkarbamát (EC), který je přítomen v čínských rýžových vínech, má velký potenciál karcinogenity a genotoxicity. EC je produkován při procesu kvašení a skladování rýžového vína. Vysoké koncentrace prekurzorů stejně jako vysoké teploty výrazně urychlí tvorbu EC. Tato práce si klade za cíl snížit tvorbu ES optimalizací výrobního procesu, zejména postupu sterilace. Různými sterilizačními teplotami byly vytvořeny různé koncentrace EC, při nižších teplotách bylo tvořeno méně EC.

Pro zachování kvalitativních rysů čínského rýžového vína, včetně biologické a nebiologické stability a cukerných složek byla navržena teplota sterilace 80 °C. Tato studie poskytuje vodičku pro optimalizaci procesů, které v kombinaci s vylepšenou technologií výroby a metabolickým inženýrstvím kmenů kvasinek může snížit obsah EC v čínském rýžovém vínu.

S. Bonin

VLIV IONTŮ HOŘČÍKU NA VHĚ VSÁDKOVOU I KONTINUÁLNÍ FERMENTACI OVOCNÉHO VÍNA*Effects of Magnesium Ions on Both VHĚ Batch and Continuous Fruit Wine Fermentations*

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 477–485, DOI 10.1002/jib.170, 7 tab., 7 obr., 36 cit.

hořčík, kontinuální fermentace, kvašení s velmi vysokou koncentrací, imobilizace, Saccharomyces bayanus

Polská ovocná vína nebo aromatizovaná ovocná vína polosladká či sladká obsahují přibližně 15 až 16 % (obj.) ethanolu. Jejich výrobu je možno klasifikovat jako kvašení s velmi vysokou koncentrací (very high gravity -VHG). Hořčík má příznivý vliv na VHĚ fermentaci, protože poskytuje ochranu kvasinkových buněk proti ethanolu, osmotickému a teplotnímu stresu. Byl hodnocen vliv koncentrace hořčíku v jablečném moštu, který obsahuje 32 % sacharidů, na fermentační parametry vsádkové a kontinuální fermentace. Ve vsádkovém procesu vedlo 8,5 mg/l hořčíku ke snížení produkce ethanolu v porovnání s koncentrací hořčíku 250, 490 a 970 mg Mg²⁺/l. Největší množství hořčíku však způsobilo kovovou pachutí.

Kontinuální fermentace byla prováděna po dobu dva půl měsíce na čtyřkolonovém plněném fermentoru. Médium obsahovalo 50, 250 a 490 mg Mg²⁺/l, kvasinky byly imobilizovány na porézním skle. Během kontinuální fermentace nebyly pozorovány na $p \leq 0,05$ žádné rozdíly ve vztahu fermentačních parametrů k dávkám hořčíku. Stejně počáteční množství hořčičnatých iontů v médiu vedlo k podobnému využití tohoto prvku, a to jak ve vsádkové, tak v kontinuální fermentaci.

Čím více hořčičnatých iontů bylo přítomno v médiu, tím více hořčíku bylo využito kvasinkami. Dá se předpokládat, že vysoká hladina hořčíku způsobuje hromadění tohoto prvku na povrchu buňky nebo v buněčné stěně. Minimální dávka hořčíku za popsaných podmínek je 50 mg/l (tj. podobný tomu, který je v moštu, připraveného z vody z vodovodu).

Výsledky naznačují, že za popsaných podmínek je minimální dávka hořčíku 50 mg/l, což odpovídá množství hořčíku v médiu připraveném za použití koncentrované jablečné šťávy a pitné vody z vodovodu. Toto zjištění má průmyslový význam, protože polské vinařské společnosti připravují své ovocné mošty pomocí vody z veřejné vodovodní sítě a přidávání hořčíku je povoleno zákonem. K vyhodnocení vlivu hořčíku mezi 2 a 10 mg/l je nutná další studie.

Pěnové sklo se ukázalo jako vhodný nosič k imobilizaci kvasinek *S. bayanus*, které se používají k výrobě ovocných vín. Kontinuální fermentace produkovala sladké jablečné víno s průměrnou koncentrací ethanolu 15 % po dobu téměř dva měsíce. Tento produkt může být základem pro aromatizované ovocné vinařství.

Ch. M. A. Iwegbue, L. C. Overah, F. I. Bassey, B. S. Martincigh
STOPOVÉ KONCENTRACE KOVŮ V NIGÉRIJSKÝCH
DESTILOVANÝCH ALKOHOLICKÝCH NÁPOJÍCH
A LIKÉRECH*Trace Metal Concentrations in Distilled Alcoholic Beverages and Liquors in Nigeria*

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 521–528, DOI 10.1002/jib.174, 4 tab., 38 cit.

alkoholické nápoje, kovy, denní příjem, cílové koeficienty nebezpečí, Nigérie

Ve třinácti třídách alkoholických nápojů byly stanoveny koncentrace dvanácti kovů (Cd, Pb, Ni, Cr, Cu, Co, Fe, Mn, Zn, Ca, Mg a K) pomocí atomové spektrometrie po $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{O}_2$ digesce. Průměrné koncentrace kovů ($\mu\text{g/ml}$) v těchto alkoholických nápojích se pohybovaly v rozmezí 0,01–0,04; 0,02–0,24; 0,04–0,13; 0,01–0,28; 0,01–0,77; <0,001–0,12; 0,28–1,48; 0,004–0,33; 0,10–1,02; 1,43–162,86; 0,26–25,46 a 49–322,58 v pořadí pro Cd, Pb, Ni, Cr, Cu, Co, Fe, Mn, Zn, Ca, Mg a K.

Koncentrace kovů nalezené v těchto konkrétních alkoholických nápojích byly nižší než mezinárodní zákonné limity pro kovy v alkoholických nápojích. Odhadovaný denní příjem kovů na základě spotřeby čistého alkoholu 3,6 l ročně na obyvatele byl <3 % z přípustné denní dávky každého kovu. Jednotlivé a kombinované kvocienty rizika cílené na kovy byly <1, což znamená, že nehrozí žádné dlouhodobé zdravotní problémy z konzumace alkoholických nápojů na základě jejich obsahu kovů.

V testovaných druzích alkoholických nápojů byly nalezeny relativně nízké hladiny jak esenciálních, tak potenciálně nebezpečných kovových iontů. Na základě spotřeby 3,6 l ročně čistého alkoholu na osobu, zkoumané nápoje daly nízké dietetické příjmy esenciálních a potenciálně toxických kovů. Hodnoty THQ nesmí vykazovat žádné nepříznivé zdravotní problémy po celý život na základě obsahu konkrétního kovu.

Nebezpečná a škodlivá konzumace alkoholu je významným světovým faktorem přispívajícím k smrti, nemocem a úrazům pijáka prostřednictvím dopadů na jeho zdraví, jako je závislost na alkoholu, cirhóza jater, rakovina a zranění. Pro ostatní je nebezpečné jednání intoxikovaných osob, jako je řízení motorových vozidel pod vlivem alkoholu a násilí, nebo prostřednictvím pití alkoholu ovlivnění vývoje plodu a dítěte.

A. P. Pereira, A. Mendes-Ferreira, L. M. Estevinho, A. Mendes-Faia
VÝROBA MEDOVINY: FERMENTAČNÍ VÝKON KVASINEK
ZACHYCENÝCH V RŮZNÝCH KONCENTRACÍCH
ALGINÁTU*Mead Production: Fermentative Performance of Yeasts Entrapped in Different Concentrations of Alginate*

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 575–580, DOI 10.1002/jib.175, 2 tab., 2 obr., 25 cit.

koncentrace alginátu, únik buněk, medovina, imobilizace kvasinek

Medovina je alkoholický nápoj známý již od starověku, vyráběná kvašením zředěného medu kvasinkami. Výroba medoviny v posledních letech trpí nedostatkem vědeckého pokroku v této oblasti. V této studii byly imobilizovány dva kmeny *Saccharomyces cerevisiae*, QA23 a ICVD47, ve 2 nebo 4 % (hmotnost/objem) alginátových kuličkách a posouzeny nejúčinnější koncentrace alginátu k imobilizaci kvasinek pro výrobu medoviny.

Ani jedna z těchto koncentrací alginátu nebyla schopná zabránit úniku buněk z kuliček. Délka kvašení byla u obou kmenů kvasinek 120 h. Ve všech případech byl počet buněk zachycených v kuličkách na konci fermentace vyšší než počet volných buněk a celková hmotnost mokřých kuliček 4 % alginátu byla výrazně vyšší než hmotnost mokřých kuliček 2 % alginátu. Hodnocení kvality medoviny ukázalo, že kmen kvasinek měl podstatně větší vliv na fyzikálně-chemické vlastnosti než koncentrace alginátu.

I když kvasinky imobilizované v obou koncentracích alginátu byly schopné provést fermentaci, je zapotřebí dalšího výzkumu pro pochopení vývoje populace kvasinek uvnitř kuliček v průběhu kvasného procesu.

M. K. Kim, P.-W. Nam, S.-J. Lee, K.-G. Lee
ANTIOXIDAČNÍ AKTIVITY TĚKAVÝCH A NETĚKAVÝCH
FRAKCÍ VYBRANÝCH TRADIČNĚ VAŘENÝCH
KOREJSKÝCH RÝŽOVÝCH VÍN*Antioxidant Activities of Volatile and Non-Volatile Fractions of Selected Traditionally Brewed Korean Rice Wines*

J. Inst. Brew. 120(4), 2014: 537–542, DOI 10.1002/jib.180, 4 tab., 2 obr., 27 cit.

tradičně vařené rýžové víno, těkavé a netěkavé frakce, antioxidant, Maesilju, Kukwhaju, Gugijaju

Byly zkoumány antioxidační aktivity tradičně vařených korejských rýžových vín. Cílem této studie bylo identifikovat antioxidační aktivity těkavých a netěkavých frakcí tří korejských rýžových vín a dále identifikovat účinné složky odpovědné za antioxidační vlastnosti. Těkavé a netěkavé složky tří rýžových vín, Measilju, Kukwhaju a Gugijaju, byly rozděleny do sedmi frakcí podle jejich polarity.

Antioxidační aktivity byly stanoveny pomocí testu aldehyd-karboxylová kyselina pro těkavé frakce a testu založeném na stanovení lipid-malondialdehyd pro netěkavé frakce. Byly identifikovány těkavé složky každé frakce a kvantifikovány pomocí plynové chromatografie s hmotnostní spektrometrií. Kromě toho byly měřeny antioxidační aktivity specifických autentických sloučenin z těkavých podílů vína a byly stanoveny antioxidační vlastnosti těkavých frakcí. V každé frakci ze tří vín byly provedeny identifikace těkavých sloučenin potenciálně vykazujících vysoké antioxidační aktivity.

Mezi těkavými sloučeninami identifikovanými v těkavých frakcích vína ukázal nejvyšší antioxidační aktivity benzenethanol, 2-furan-methanol a 4-ethyl-2-methoxyphenol, když byly přidány ve vyšších koncentracích (~100 $\mu\text{g/g}$). Identifikace antioxidačních vlastností, stejně jako specifické sloučeniny zodpovědné za tyto antioxidační vlastnosti, by mohly pomoci korejským vývojářům rýžového vína při strategickém plánování prodeje na korejském trhu.

R. C. Agu, B. C. Nwanguma, A. N. Moneke, B. N. Okolo
OBI LNÉ MOUKY A ŠKROBY: MOŽNÉ DŮSLEDKY PŘI
POUŽITÍ KOMBINACE TYPŮ OBILOVIN PRO VÝROBU LIHU*Cereal Flours and Starches: Potential Implications when using a Combination of Cereal Types for Alcohol Production*

Tech. Q. Master Brew. Assoc. Am. 51(4), 2014: 89–96, DOI 10.1094/TQ-51-4-0108-01

mouka, beta-glukanasa, kukuřice, slad, proso, rychlá viskoanalýza (RVA), čirok, škrob, pšenice

Tato studie poskytuje vhled do rozdílů v charakteristikách jednotlivých obilovin, které pomáhají vysvětlit změny v jejich výkonnosti a zpracovatelnosti v lihovaru. Byly zkoumány vlastnosti pšenice, kukuřice, čiroku a prosa a byl zkoumán vliv enzymů, přidávaných buď ve formě sladovaného ječmene nebo enzymatického přípravku (zejména beta-glukanasa), na viskozitu. Výsledky ukázaly, že jak podmínky zpracování, tak použité enzymy mohou mít vliv na zpracovatelnost různých obilovin. Závisí to na struktuře jejich škrobu a dalších fyziologických parametrech.

Vzhledem k tomu, že se různé obiloviny chovají různě, výsledky této studie naznačují, že podmínky zpracování, které jsou ideální pro jeden typ, nemusí být vhodné pro další typy. Podobné obtíže by mohly nastat, je-li použita směs obilovin. Proto tento výzkum poskytuje užitečné informace jak pro producenty whisky, tak producenty bioethanolu, což je zvláště vhodné, když jsou měněny obvyklé typy obilovin, a to buď vzhledem k problémům s kvalitou nebo problémům s dodávkami.