

Pivovary České Budějovice
Pivovary Hradec Králové
Pivovary Louny
Pivovary Přerov
Pivovary Velké Popovice
Plzeňské pivovary
Pražské pivovary

Okruh účastníků však není uzavřen a není vyloučeno jeho rozšíření. Vrcholným, řídicím orgánem sdružení je



Ing. Stanislav Procházka
předseda Rady sdružení

zhostil úkolu uspořádat celonárodní soutěž zručnosti mladých sladovníků.

Rada v čele s předsedou, kterým pro nadcházející dvouleté období byl zvolen ředitel státního podniku Pražské pivovary Ing. Stanislav Procházka. Provozovatelem sdružení je státní podnik vědeckotechnických a obchodních služeb Pivovary a sladovny Praha v čele s ředitelem Ing. J. Veselým. Smlouva o sdružení však nevylučuje možnost pověřit plnění některých úkolů i jiného účastníka. Tak například státní podnik Plzeňské pivovary se v minulém roce úspěšně

Po více než 40 letech, kdy zanikl Ochranný svaz pivovarů v Čechách a na Slovensku, resp. po více než 50 letech, kdy zanikl Ústřední svaz československých pivovarů založený roku 1925, dochází opět i po formální stránce k užšímu sepětí a vzájemné spolupráci mezi českými a slovenskými partnery, k rozšíření předpokladů a možností lépe prosazovat společné zájmy a k postupnému uplatňování ekonomicky efektivního vykonávání společných činností, což je prvořadým účelem sdružení. Zástupci výrobců z Čech a Moravy očekávají od slovenských kolegů, že do sdružení přispějí svou pověstnou pružností a podnikavostí. Slovenští partneři počítají na druhé straně s využitím pozitivních rysů dlouholeté tradice pivovarsko-sladařského oboru v Čechách. Vždyť první dobrovolný „Spolek pro průmysl pivovarský v Království českém“ byl založen již v roce 1873. Oběma stranám je však jasné, že tradice sama o sobě nestačí, že musí být cílevědomě pěstována a s patřičnými znalostmi, zájmem a pracovním nasazením udržována.

Všichni účastníci sdružení vstoupili do dobrovolného svazku s vědomím, že jde o etapu, ve které se jen ve velmi omezené míře mohou opřít o zkušenosti z blízké nebo vzdálenější minulosti, že jde o první kroky hledání a ověřování nejvhodnějších forem spolupráce v podmínkách přestavby hospodářského mechanismu ČSSR a že záleží především na nich, jaká bude další společná cesta výrobních oborů piva, sladu, vína a nealkoholických nápojů. Náš časopis chce být tomuto úsilí nápomocen.

lid-

Z výzkumu a praxe

Metoda pro současné stanovení výšemolekulárních α -glukanů a β -glukanů pivovarských meziproductů a piva

663.4

Ing. ALEXANDR MIKYŠKA, Ing. JOSEF ŠKACH, CSc., Výzkumný ústav pivovarsko-sladařský, 120 44 Praha

Klíčová slova: pivo, mladina, viskozita, glukany, hydrolýza

ÚVOD

Význam vysokomolekulárních složek extraktu piva při technologii výroby a pro jeho kvalitativní znaky je obecně znám a jejich studium zůstává v centru pozornosti výzkumných pracovišť již řadu let. Množství a složení vysokomolekulárních polysacharidů ječmene, sladu a piva je dááno do souvislosti se stékáním sladiny, filtrovatelností, koloidní stabilitou, pěnivostí a chutí piva [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Různorodost těchto látek a jejich interakce s dalšími složkami extraktu znesnadňují jejich kvantifikaci a možnost ověření vztahů mezi jednotlivými skupinami polysacharidů a kvalitativními znaky zejména finálního výrobku.

Dominantní role je většinou přisuzována β -glukanům, polysacharidům na bázi glukosy vázané β -1,3 a β -1,4 glykosidickými vazbami, tvořícími hlavní složku buněčných stěn ječného zrna [2, 3, 4, 8, 9]. V průběhu sladování a rmutování jsou štěpeny celým souborem enzymů obilky [2, 5, 6]. Nelze však opomíjet ani vliv α -glukanů, degradačních produktů ječného škrobu [4, 7]. Nejnověji Narziss [1, 10] a Litzenburger [11] v pracích zaměřených na studium filtrovatelnosti piva doporučují komplexní studium polysacharidů a sledování α - i β -glukanů.

Pro stanovení celkových i výšemolekulárních glukánů ječmene, sladu a piva byla vypracována a modifikována řada metod, které ovšem mají mnohé společné rysy a jsou trvale předmětem diskuse [12, 13, 14].

Základním problémem při stanovení glukánů piva je již otázka jejich izolace a frakcionace pro další analytické zpracování. Pro tyto účely se užívají organická rozpouštědla (aceton, ethanol) [15], různé koncentrace síranu amonného [3, 16], případně jejich kombinace [13, 14]. Největší obtíže v tomto stadiu jsou s identifikací získaných látek [1, 3].

Dalším krokem je volba způsobu hydrolýzy. Vedle nespecifické hydrolýzy minerálními kyselinami [16, 17] je výhodné využít selektivní enzymové hydrolýzy, která umožňuje rozlišení α - a β -glukanů. Předpokladem je aplikace vysoce čistých enzymových preparátů bez doprovodných enzymových aktivit. Pro štěpení α -glukanů lze aplikovat amyloglukosidasu (EC 3.2.1.3) [15], pro štěpení β -glukanů pak různé β -glukanasy plísňového [18, 19] nebo bakteriálního [20] původu, případně jejich kombinace [13, 14].

Závěrečným krokem je stanovení glukosy uvolněné z polysacharidu. Zde je možno a v případě nespecifické kyselí hydrolýzy nutno využít specifické metody stanovení glukosy založené buď na působení enzymového systému glukosaoxidasy (EC 1.1.3.4) — peroxidasy (EC 1.11.1.7), nebo stanovení přírůstku redukované formy pyridinového koenzymu NADP⁺, jež je produktem specifických reakcí katalyzovaných hexokinasou (EC 2.7.1.1) a glukosa-6-fosfat dehydrogenasou (EC 1.1.1.49). Obě metody jsou využívány [19, 21], na trhu jsou komerční soupravy pro stanovení pomocí první jmenovaného principu [22, 23].

Z uvedeného schématu se vymykají viskozimetrické metody stanovení β -glukanů [24, 25] a zejména fluorimetrické stanovení β -glukanů pomocí reakce fluorochromu Calcofluor s β -glykosidickými vazbami [26]. Posledně uvedená metoda byla spolu s metodou podle McCleary [13, 14] začleněna do analytiky EBC [27] a je zajímavá i tím, že analýzu lze automatizovat [28, 29].

Cílem předkládané práce bylo vypracování jednoduché metody, která by umožňovala současné stanovení výšemolekulárních α - a β -glukanů piva a meziproductů jeho výroby, použitelné i ve velmi jednoduše vybavené laboratoři.

MATERIÁL A METODY

Glukosa se stanovila soupravou Bio-La-test, „Oxochrom glukosa“ (Lachema Brno, ČSSR) postupem bez deproteinnace [22]. Ke 3 ml pracovního roztoku se pipetovalo 0,1 ml vzorku zředěného tak, aby koncentrace glukosy odpovídala rozsahu kalibrace.

Izolace polysacharidů:

1. Srážení síranem amonným (konečná koncentrace 60% hmotn., teplota 4°C, 2 až 24 h s následným odstředěním při frekvenci otáčení 7000 min⁻¹).
2. Srážení ethanolom (96% ethanol: vzorek v poměru 5:1 obj., teplota 4°C, 2 až 24 h s následným odstředěním při frekvenci otáček 7000 min⁻¹).
3. Gelová permeační chromatografie (stacionární fáze Sephadex G 25 Medium, mobilní fáze NaCl 0,05 mol/l, sloupec 26×600 mm, průtok eluentu 1 ml/min, detekce fotometricky při 260 nm). Izolát polysacharidů představoval 1. chromatografický vrchol, odpovídající vylučovacímu objemu kolony, tj. látky s rel. mol. hmotností nad 5000.

Kyselá hydrolyza polysacharidů se prováděla H₂SO₄ (výsledná koncentrace 1 a 2 mol/l) 2 až 5 h při 100°C pod zpětným chladičem. Po ochlazení neutralizace roztokem NaOH 0,5 mol/l. Enzymová hydrolyza polysacharidů se prováděla amyloglukosidasou [EC 3.2.1.3] (Serva Feinbiochemica, NSR) v dávce 0,1 ml enzymu na 10 ml izolátu s obsahem polysacharidů do 1% hmotn., případně v kombinaci se směsným β-glukanasovým preparátem (Brew-N-zyme BG, Naarden International, Holandsko). Hydrolyza probíhala v prostředí citrát-fosfátového pufru pH 4,6 (0,2 mol/l) při teplotě 50°C 3 až 4 h. V případě laboratorní teploty 24 h.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výběr postupu izolace výšmolekulárních glukanů piva

Při hledání vhodného způsobu kvantitativní izolace výšmolekulárních glukanů se porovnávaly tři postupy:

1. Srážení síranem amonným
2. Srážení ethanolom
3. Gelová permeační chromatografie na sloupci Sephadex G 25.

Izolované látky a původní pivo se podrobily hydrolyze kyselinou sírovou o výsledné koncentraci 1 mol/l po dobu 5 hodin. V hydrolyzátech se po neutralizaci provedlo stanovení glukosy soupravou Bio-La-test. Případné rušivé vlivy na stanovení glukosy v hydrolyzátech se testovaly pomocí standardního přídatku glukosy. Odchylna stanovení nepřesáhla 2,5 %, přičemž odchylna stanovení udávaná výrobcem soupravy činí ±3 % [22].

Výsledky získané pro 4 různá 12% světlá piva, uvedené v tabulce 1, ukazují na nízké množství glukosy v pří-

Tabulka 1. Porovnání různých způsobů izolace výšmolekulárních glukanů piva

Označení vzorku	A	B	C	D
	glukosa (mg/100 ml)			
pivo původní	2 733	2 651	2 543	4 240
srážení síranem amonným	111	71	90	169
srážení ethanolom	1 310	954	844	1 550
1. vrchol dělení Sephadex G 25	977	545	997	1 553

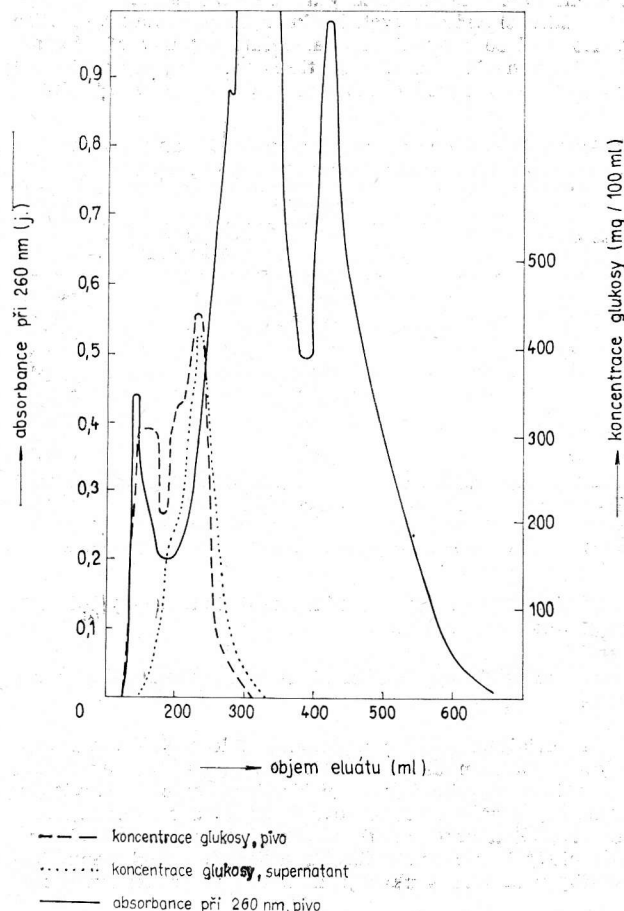
padě srážení síranem amonným, jež činí 3–4 % celkového množství glukosy stanoveného pro pivo. Při izolaci ethanolom se dosáhlo 30–48 % izolovaných glukanů ve vztahu k obsahu glukosy v pivu po hydrolyze a v případě pív C a D je množství izolovaných glukanů srovnatelné s izolací gelovou permeační chromatografií.

Ověření hmotnostního spektra glukanů srážených za daných podmínek se provedlo pomocí gelové permeační

chromatografie piva a supernatantu po srážení ethanolom na sloupci Sephadex G 25. V jiných frakcích se stanovil obsah glukosy po specifické enzymové hydrolyze α- a β-glukanů pomocí amyloglukosidas a β-glukanasy. Kvantitativní průběh hydrolyzy se ověřil na modelových substrátech — škrobu a ječném β-glukanu.

Výsledky na obrázku 1 ukazují, že podstatná část výše-

Obr. 1. Gelová permeační chromatografie piva a zbytku po srážení ethanolom na sloupci Sephadex G 25



molekulárních glukanů piva je ethanolom za podmínek experimentu srážena. Použijeme-li orientační výpočet molekulových hmotností pomocí získaných elučních dat a závislosti udávané výrobcem gelu [30], je možno konstatovat, že použitým izolačním postupem se kvantitativně získají polysacharidy s relativní molekulovou hmotností nad 3000.

Optimalizace doby srážení a kyselá hydrolyza

Optimální doba srážení potřebná ke kvantitativní precipitaci glukanů se ověřovala na 12% světlých pivech

Tabulka 2. Optimalizace doby srážení výšmolekulárních glukanů ethanolom

Doba srážení (h)	A	E	F
	glukosa (mg/100 ml)		
1	—	1 679	881
2	1 314	1 639	869
3	—	1 706	879
4	1 310	1 703	879
7	1 302	1 753	876
24	1 311	1 753	948
48	—	1 781	913
původní pivo	2 733	3 728	2 441

s rozdílnou koncentrací i skladbou glukánů. U piva s vysokým procentem srazilitelných sacharidů (tab. 2, piva A a E) se mezi 2. a 24. hodinou neprojeví rozdíly. U piva s nízkým podílem srazilitelných glukánů se mezi 2. a 7. hodinou rovněž nezaznamená rozdíl, přírůstek, zřejmě nízkomolekulární frakce, nastal až po 24, resp. 48 hodinách.

Obdobně se testovala doba kyselé hydrolýzy v rozpětí 3 až 5 hodin a koncentrace kyseliny sírové 1 a 2 mol/l. Zjistilo se, že plně postačuje tříhodinová hydrolýza a koncentrace kyseliny 1 mol/l.

K ověření reprodukovatelnosti postupu izolace a stanovení výšemolekulárních glukánů piva se přistoupilo po optimalizaci jednotlivých kroků izolace a stanovení. Pro tento účel se provedlo 10 paralelních stanovení výšemolekulárních glukánů 12% světlého piva. Vlastní stanovení glukosy se provedlo dvojmo. Výsledky v tabulce 3

Tabulka 3. Ověření reprodukovatelnosti postupu izolace a stanovení výšemolekulárních glukánů piva

Číslo vzorku	Stanovení 1	Stanovení 2
	glukosa (mg/100 ml)	
1	1299,2	1322,4
2	1310,8	1310,8
3	1299,2	1328,2
4	1305,0	1328,2
5	1237,6	1287,6
6	1299,2	1322,4
7	1345,7	1328,2
8	1299,2	1328,2
9	1241,0	1328,2
10	1287,6	1264,3
$\bar{x} = 1306,2$	$s = 24,3$	$v = 1,87\%$

\bar{x} — aritmetický průměr, s — směrodatná odchylka v — variační koeficient

a z nich vypočtený variační koeficient ve výši 1,86 % jsou velmi uspokojivé.

Stanovení výšemolekulárních α - a β -glukánů piva vedle sebe

Pro diferenciaci α - a β -glukánů izolovaných vypracovaným postupem se přistoupilo ke specifické enzymové hydrolýze α -glukánů pomocí čistého preparátu amyloglukosidasy. Ověření substrátové specifity a podmínek kvantitativní konverze α -glukánů na glukosu se provedlo na modelových roztocích škrobu a ječného β -glukanu. Výsledky v tabulce 4 ukazují, že škrob je kvantitativně roz-

Tabulka 4. Ověření substrátové specifity a podmínek průběhu enzymové hydrolýzy

Enzymová hydrolýza doba reakce (h)	Škrob	β -glukan
	glukosa (mg/100 ml)	
3	922,0	1,3
5	942,9	1,8
7	940,0	3,3
24	942,0	3,2
Kyselá hydrolýza	925,0	467,0

štěpen již po 3 hodinách inkubace při 50 °C, zatímco β -glukan není prakticky štěpen.

Možnost rušivého vlivu látek izolovaných z piva na stanovení glukosy v enzymových hydrolýzách se prověřila standardním přidáváním glukosy. Největší stanovená odchylka činila 0,23 %.

Z provedených studií vyplývá následující postup stanovení výšemolekulárních α - a β -glukánů vedle sebe.

Vypracovaný postup stanovení výšemolekulárních α - a β -glukánů

25 ml piva zbaveného oxidu uhličitého mícháním na magnetické míchače nebo třepáním po přidávku okta-

nolu [0,1 ml na 0,5 l] se pipetuje do centrifugačních kyvet a smísí se 125 ml 96% ethanolu. Po dvouhodinové prodlevě při teplotě 4 °C se sraženina odstředí (asi 15 min při frekvenci otáček 7000 min⁻¹). Po slití supernatantu se sraženina promyje 20–30 ml 96% ethanolu a opět odstředí. Precipitát se rozpustí přidávkou 30 ml fosfátcitratového pufru pH 4,6 na vodní lázni při teplotě asi 60 °C. Roztok se kvantitativně převede do 50 ml odměrné baňky a doplní puforem po rysku. Ze získaného roztoku se pipetuje 10 ml alikvot ke stanovení:

a) Celkových výšemolekulárních glukánů

K 10 ml roztoku glukánů ve varné baňce se přidá 10 ml kyseliny sírové [$c = 2$ mol/l] a hydrolyzuje na vroucí vodní lázni po dobu 3 hodin. Po neutralizaci hydroxidem sodným [$c = 2$ mol/l] se hydrolyzát převede do 250 ml odměrné baňky a doplní destilovanou vodou.

b) Výšemolekulárních α -glukánů

K 10 ml roztoku glukánů ve zkumavkách se zábrusovým uzávěrem se pipetuje 0,1 ml roztoku enzymu. Po tříhodinové inkubaci při teplotě 50 °C se hydrolyzát převede do 250 ml odměrné baňky a doplní destilovanou vodou.

Obsah glukosy v hydrolyzátech připravených postupy a) a b) se stanoví soupravou Bio-La-Test „Oxochrom glukosa“. Ke 3 ml pracovního roztoku soupravy se pipetuje 0,1 ml vzorku, resp. standardního roztoku glukosy (koncentrace 1 mmol/l). Reakce probíhají 60 minut při teplotě 25 °C. Zreagovaná směs se proměří při vlnové délce 490 nm. Koncentrace glukosy se vypočte ze vztahu:

$$C_{glu} \text{ (mg/100 ml)} = \frac{A_v - A_{sl}}{A_{st} - A_{sl}} \cdot 18,02 \cdot f$$

kde A_{st} je absorbance standardu,

A_{sl} — absorbance slepého pokusu,

A_v — absorbance vzorku,

18,02 — faktor přepočtu z mmol/l na mg/100 ml,

f — ředění vzorku ve vztahu k objemu piva brá-
ného k analýze.

Koncentrace výšemolekulárních β -glukánů se vyjádří jako rozdíl hodnot získaných pro celkové α -glukany.

Význam zjišťování celkového množství výšemolekulárních glukánů při současné diferenciaci na α a β frakci, případně ještě podrobnější charakterizaci těchto polymerů ukazují následující příklad analýzy 12% mladiny připravených ve čtvrtprovozním měřítku ze sladů se sníženým obsahem anthokyanogenů [vzorky B, C] a běžného sladů plzeňského typu (vzorek A). Mladiny byly připraveny v pokusné varné VÚPS o objemu vyražené mladiny 25 l dvourmutovým postupem.

Z výsledků v tabulce 5 je zřejmé, že stanovení koncen-

Tabulka 5. Viskozita 12% mladiny při různé koncentraci výšemolekulárních glukánů

Slad	A	B	C
Celkové glukany (mg/100 ml)	1 833	1 839	1 970
α -glukany (mg/100 ml)	1 637	1 557	1 880
β -glukany (mg/100 ml)	196	282	90
Viskozita (mPa · s)	1,88	2,15	2,23

trace pouze jedné frakce glukánů, případně jen celkových glukánů je zcela nedostatečné pro hodnocení možných dopadů na viskozitu mladiny. V mladině ze sladů C byla zjištěna výrazně nejnižší koncentrace β -glukánů při viskozitě prakticky stejné s mladinou ze sladů B. Ta přitom obsahovala třikrát více β -glukánů, ale přibližně o 17 % méně α -glukánů. Z této relace by bylo možno usuzovat, že nižší obsah β -glukánů v mladině může být z hlediska úrovně viskozity kompenzován zvýšeným obsahem α -glukánů. Toto vysvětlení je však akceptovatelné pouze tehdy, jedná-li se o slad ze stejné odrůdy s porovnatelnými parametry, neboť mladina ze sladů A, který představoval běžnou provozní produkci, vykazovala

nejnižší viskozitu i přes skutečnost, že stanovené koncentrace α - i β -glukanů se pohybují v intervalu vymezeném hodnotami odpovídajícími mladinám ze sladů B a C. V tomto případě je možno hledat reálné vysvětlení pouze v rozdílném zastoupení molekulových hmotností ve stanovených skupinách polysacharidů.

ZÁVĚR

Vypracovaná metoda je nenáročná na přístrojové vybavení, a tedy využitelná v běžných laboratořích. Umožňuje současné stanovení dvou nejvýznamnějších skupin polysacharidů v pivu a tím řešení řady technologických otázek spojených s kvalitativními parametry finálního výrobku v praxi. Je samozřejmé, že pro detailnější studie je nutno využít kombinace s některým z frakcionačních postupů, jako je gelová permeační chromatografie, membránová filtrace či diferenciované srážení síranem amoným.

Literatura

- [1] NARZISS, L. - REICHENEDER, E. - ERDNEY, M. J.: Mschr. Brauwiss., 42, 1989, s. 277
- [2] BAMFORTH, C. W.: Brew. Dig., 57, 1982, č. 6, s. 22
- [3] WAGNER, N. - ESSER, K. D. - KRÜGER, E.: Mschr. Brauwissenschaft, 41, 1988, s. 384
- [4] NARZISS, L. - REICHENEDER, E. - GERBER, V.: Brauwiss., 34, 1981, s. 15
- [5] GÁLIC, K. C. et al.: Mschr. Brauwiss., 42, 1989, s. 113
- [6] BAMFORTH, C. W. - MARTIN, H. L.: J. Inst. Brew., 87, 1981, s. 365
- [7] SCHUR, F. - PFENNINGER, H.: Brau. Rdsch., 89, 1978, s. 17
- [8] ANNEMÜLLER, G.: Lebensmittelindustrie, 31, 1984, s. 31
- [9] THOSS, G.: Brauindustrie, 63, 1978, s. 799
- [10] NARZISS, L. - ESSLINGER, H. L.: Mschr. Brauwiss., 40, 1987, s. 118
- [11] LITZENBURGER, K.: Brauwelt, 127, 1987, s. 425
- [12] MUNCK, L. et al.: Mschr. Brauwiss., 42, 1989, s. 162
- [13] MCCLEARY, B. W. - NURTHEN, E.: J. Inst. Brew., 92, 1986, s. 168
- [14] MCCLEARY, B. W. - GLENNIE-HOLMES, M.: J. Inst. Brew., 91, 1985, s. 285
- [15] FLEMING, M.: J. Inst. Brew., 80, 1974, s. 399
- [16] NARZISS, L. - LITZENBURGER, K.: Brauwissenschaft, 30, 1977, s. 138
- [17] BATGHATE, G. N.: Proc. Am. Soc. Brew. Chem., 1975, s. 32
- [18] BAMFORTH, C. W.: J. Inst. Brew., 89, 1983, s. 391
- [19] MARTIN, H. - BAMFORTH, C. W.: J. Inst. Brew., 87, 1981, s. 88
- [20] ANDERSON, M. A. - STONE, B. A. - COOK, J. A.: J. Inst. Brew., 84, 1978, s. 233
- [21] BAMFORTH, C. W. - MARTIN, H. - WAINWRIGHT, J.: J. Inst. Brew., 85, 1979, s. 334
- [22] LACHEMA Brno, Bio-La-Test, Oxochromglukosa, 1987
- [23] BOEHRINGER Mannheim, Souprava pro stanovení glukosy, 1984
- [24] GREENBERG, D. C. - WHITMORE, E. T.: J. Inst. Brew., 80, 1974, s. 31
- [25] AASTRUP, S.: Carlsberg Res. Commun., 44, 1979, s. 289
- [26] JØRGENSEN, K. G. et al.: Proc. EBC., 1985, s. 403
- [27] Analytika EBC, 4. vyd., Curych, 1987
- [28] JØRGENSEN, K. G.: Carlsberg Res. Comm., 53, 1988, s. 277
- [29] JØRGENSEN, K. G. - AASTRUP, S.: Carlsberg Res. Comm., 53, 1988, s. 287
- [30] PHARMACIA FINE CHEMICALS Uppsala, Gelová filtrace, 1978

Lektoroval Ing. Jiří Cuřín, CSc.

Mikyška, A. - Škach, J.: Metoda pro současné stanovení vyšemolekulárních α -glukanů a β -glukanů pivovarských meziproduktů a piva. Kvas. prům., 36, 1990, č. 1, s. 2—5.

Byla vypracována metoda pro současné stanovení vyšemolekulárních α -glukanů a β -glukanů piva a meziproduktů jeho výroby. Metoda je založena na kvantitativním vysrážení glukanů s relativní molekulovou hmotností

nad 3000 pomocí ethanolu, diferenciace α -glukanů a β -glukanů kombinací kyselé a enzymové hydrolyzy pomocí amyloglukosidasy a selektivním stanovením vzniklé glukosy enzymovou soupravou Bio-La-Test „Oxochrom glukosa“ (Lachema Brno). Metoda je vhodná pro technologická sledování, stanovení je možno provádět v běžné laboratoři. Význam současného stanovení α -glukanů a β -glukanů je ilustrován ve vztahu k viskozitě mladiny.

Микишка, А. - Шках, И.: Метод для одновременного определения вышемолекулярных α -глюканов и β -глюканов промежуточных продуктов и пива. Квас. прум., 36, 1990, № 1, стр. 2—5.

Был разработан метод для одновременного определения вышемолекулярных α -глюканов и β -глюканов пива и промежуточных продуктов его производства. Метод основан на количественном осаждении глюканов с относительной молекулярной массой свыше 3000 при помощи этанола, дифференцированием α -глюканов и β -глюканов комбинированием кислого и ферментного гидролиза с помощью амилоглюкозидазы и селективным установлением возникшей глюкозы ферментным комплексом Био-Ла-Тест „Оксохром глюкоза“ (Ляхема Брно). Метод подходит для технологического исследования, определение можно проводить в стандартной лаборатории. Значение одновременного определения α -глюканов и β -глюканов иллюстрируется в отношении к вязкости охмеленного сусла.

Mikyška, A. - Škach, J.: Method for Simultaneous Determination of Highmolecular α -Gluconates and β -Gluconates in Beer. Kvas. prům. 36, 1990, No. 1, pp. 2—5.

The method for simultaneous determination of high-molecular α - and β -gluconates in beer and in its inter-products were developed. The method comprises: the quantitative precipitation of gluconates with the relative molecular weight above 3000 using ethanol, the differentiation of α - and β -gluconates by the combination of acidic and enzyme hydrolysis with amyloglucosidase, and the selective determination of produced glucose using enzyme set Bio-La-Test „Oxochrom glucose“ (Lachema Brno). The method is suitable for technological purposes, the determination can be performed in each laboratory. The significance of the simultaneous determination of α - and β -gluconates is elucidated in its relationship to a wort viscosity.

Mikyška, A. - Škach, J.: Methode zur gleichzeitigen Bestimmung der höhermolekularen α -Glukane und β -Glukane der Zwischenprodukte und des Bieres. Kvas. prům., 36, 1990, Nr. 1, S. 2—5.

Es wurde eine Methode zur gleichzeitigen Bestimmung der höhermolekularen α -Glukane und β -Glukane des Bieres und der bei der Bierherstellung entstehenden Zwischenprodukte ausgearbeitet. Die Methode basiert auf der quantitativen Ausfällung der Glukane mit relativer Molekularmasse über 3000 mittels Äthanol, auf der Differentiation der α -Glukane und β -Glukane durch Kombination von saurerer und Enzym-Hydrolyse mittels Amyloglukosidase und auf der selektiven Bestimmung der gebildeten Glukose bei Applikation der Enzym-Garnitur Bio-La-Test „Oxochrom Glukose“ der Firma Lachema Brünn. Die Methode ist für die Verfolgung der Brauerei-Technologie gut geeignet und die Bestimmung kann in den üblichen Laboratorien durchgeführt werden. Die Bedeutung der gleichzeitigen Bestimmung der α -Glukane und β -Glukane wird in der Beziehung zur Viskosität der Würzes erörtert.

UPOZORNĚNÍ ČTENÁŘŮM

Výjimatelná příloha Ing. T. Lejska, CSc. a Ing. M. Kahlera, CSc. Cylindrokónické tanky v pivovarském průmyslu, jejíž první část vychází v tomto čísle, bude ukončena v čísle 6/1990. Vzhledem ke značnému zájmu o tuto příručku a omezenému počtu výtisků časopisu, doporučujeme zájemcům objednat si včas patřičný počet výtisků časopisu Kvasný průmysl v odbytu časopisů SNTL, Krakovská 8, 113 02 Praha 1 nebo na adrese redakce.