

Příprava mladiny kontinuálním dekokčním způsobem III. Využití škrobnatých surogátů a zeleného sladu

JOSEF MOŠTEK, JOSEF DYR, MIROSLAV NOVÁK, Katedra Kvasné chemie a technologie VŠCHT v Praze

663.444-932
663.422
663.439

Obecná tendence trvalého postupného snižování výrobních nákladů znovu v pivovarství oživila velmi starou myšlenku [1] zpracovávat zelený slad, který na jedné straně ještě nemá organolepticky a fyzikálně chemicky významné extraktivní složky, na druhé straně je však jeho enzymatická aktivita podstatně vyšší než hvozďených světlých sladů. V poslední době se v odborné literatuře objevilo několik zajímavých zpráv o technologickém řešení této otázky. V podstatě je lze rozdělit do dvou hlavních směrů: zpracovávání buď pouze zeleného sladu, nebo zpracovávání nesladovaných obilovin za použití určité části enzymaticky velmi aktivního zeleného sladu. Druhá tendence je nesporně ekonomicky progresivnější, i technologicky snadněji řešitelná [2].

MacWilliam, Hudson a Whitear [3, 4] konali periodické infúzní varní zkoušky při použití 50 až 70 % ječmene, kukuřice nebo pšeničné mouky a 30 až 50 % zeleného sladu. Takto připravené sladiny se vyznačovaly především nižší aktuální aciditou a nižším obsahem anthokyanogenů a zpravidla vyšším obsahem zkvasitelných cukrů a dusíkatých látek. Piva připravená pouze ze zeleného sladu organolepticky nevyhovovala, avšak piva ze 30 % zeleného sladu a 70 % ječmene byla vcelku přijatelná. Ze zeleného sladu a nesladovaných obilovin připravil pivo uspokojivých vlastností rovněž Duff [5]. Jinde se částí zeleného sladu používá k předpracování surogátové části dila [6, 7] nebo k enzymatickému posílení dila z krátkých sladů nebo sladů připravovaných z ječmene s podstatněji sníženou klíčivostí [4].

Stupeň úspěšné náhrady hvozďeného sladu sladem zeleným a nesladovanými obilovinami závisí především na typu vyráběného piva, původní skladbě sypání, na zvoleném rmutovacím postupu, stupni chmelení a intenzitě chmelovaru a technologických

podmínkách dalších fází pivovarského výrobního procesu [8].

Cílem této práce bylo prověřit technologické možnosti náhrady hvozďeného sladu světlého typu v podstatě sladem zeleným a obilnými škrobnatými surogáty při kontinuálním dekokčním pivovarském varním procesu na větší laboratorní aparatuře [9, 10].

Experimentální část

Materiál

K ověřovacím várkám se použilo běžných provozních surovin, jejichž hrubá analytická charakteristika je uvedena v tabulce 1. Zelený slad se používal ze 7. až 8. dne humnového sladování.

Aparatura

K přípravě sladin laboratorních jednormutových várek jsme používali běžné laboratorní rmutovачky a k přípravě mladiny kontinuálním dekokčním

Tabulka 1

Analytické hodnoty použitých surovin

| Číslo a druh analýz | Hvozďený světlý slad | Zelený slad | Speciální praze-ný slad | Ječmen |
|--|----------------------|-------------|-------------------------|--------|
| 1 Vlhkost % | 4,8 | 40,1 | 8,7 | 12,4 |
| 2 Extrakt v pův. % | 76,4 | 47,6 | 68,9 | 69,3 |
| 3 Extrakt v suš. % | 80,2 | 79,4 | 75,5 | 79,1 |
| 4 Celk. dusík. látky % N ₂ | 1,82 | 1,77 | — | 1,93 |
| 5 Hrubá bílkovina v suš. (N ₂ × 6,25) % | 11,4 | 11,1 | — | 12,1 |
| 6 Diastatická mohutnost podle W.-K. | — | 353 | | |

způsobem námi vyvinuté aparatury, popsané v dřívějších sděleních [9, 10].

Měřicí aparatura byla stejná jako v předchozí práci [10, 11].

Technologické postupy

Navázka ječmene, popř. části speciálního sladu, s 10-% zeleného sladu a 250 ml vody se zahřívala za stálého míchání k varu a pak 20 min mírně povařovala. Potom se dílo ochladilo na 45 °C, vystřel zbytek zeleného sladu. Dále se postupovalo již ob-

dobně jako při kongresním rmutování, pouze s tím rozdílem, že konečná teplota byla 75 °C. Souběžně se konaly varní zkoušky s hvozděným světlým sladem, jehož poloviční množství se povařovalo se 150 ml vody rovněž 20 min a po ochlazení na 45 °C se vystřela druhá polovina sladu. Dále se postupovalo obdobně jako u ostatních zkoušek [12].

Technologie kontinuálních dekokčních várek byla obdobná dříve popsané [10, 11]. Rozmačkaný zelený slad se dávkoval do „sladové linky“ [9, 10].

Tabulka 2

Skladba „sypání“ k přípravě periodických jednormutových laboratorních várek a várek připravovaných kontinuálním dekokčním způsobem

| Číslo a druh analýz | Čísla periodicky připravovaných laboratorních várek | | | | | | | Čísla kontinuálně připravovaných várek | | |
|--|---|------|------|------|------|------|------|--|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 |
| 1 Celkové „sypání“ v původním stavu g | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 2043 | 1 773 | 2 250 |
| 2 Ječmen pův. g | — | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 37,5 | 619 | 824 | 923 |
| 3 Ječmen % z celk. extraktu „sypání“ | — | 46,6 | 46,8 | 46,8 | 47,0 | 47,2 | 47,3 | 37,5 | 53,7 | 50,4 |
| 4 Zelený slad g sušiny | — | 37,5 | 36,0 | 34,5 | 33,0 | 31,5 | 30,0 | 760 | 474 | 795 |
| 5 Zelený slad % z celk. extrakt „sypání“ | — | 53,4 | 51,4 | 49,4 | 47,4 | 45,4 | 43,3 | 52,7 | 35,4 | 49,6 |
| 6 Světlý hvozděný slad pův. g | 75 | — | — | — | — | — | — | 77,4 | 83,0 | — |
| 7 Hvozděný slad % z celk. extraktu „sypání“ | 100 | — | — | — | — | — | — | 5,2 | 6,0 | — |
| 8 Speciální pražený slad pův. g | — | — | 1,5 | 3,0 | 4,5 | 6,0 | 7,5 | 77,4 | 75,0 | — |
| 9 Speciální pražený slad % z celk. extraktu „sypání“ | — | — | 1,8 | 3,8 | 5,6 | 7,4 | 9,4 | 4,6 | 4,9 | — |

Tabulka 3

Některé hlavní analytické hodnoty periodicky připravených jednormutových laboratorních sladin bez použití hvozděného sladu

| Číslo a druh analýz | Čísla várek | | | | | | |
|---|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1 (sladová) | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 Zcukření min | 11 | 7 | 7 | 7 | 9 | 9 | 12 |
| 2 Měrná hmota kg/l | 1,04586 | 1,04594 | 1,04566 | 1,04578 | 1,04545 | 1,04448 | 1,04464 |
| 3 Stupňovitost ‰ | 11,40 | 11,42 | 11,35 | 11,38 | 11,30 | 11,07 | 11,11 |
| 4 Reduk. látky-maltóza % | 7,735 | 7,935 | 7,928 | 8,080 | 7,853 | 7,678 | 7,467 |
| 5 Cukernatost extraktu % maltózy | 67,9 | 69,5 | 69,9 | 71,0 | 69,5 | 69,4 | 67,2 |
| 6 Poměr cukrů k necukrům | 1:0,47 | 1:0,44 | 1:0,43 | 1:0,41 | 1:0,44 | 1:0,44 | 1:0,49 |
| 7 Dextriny % | 1,712 | 1,597 | 1,664 | 1,769 | 2,028 | 1,781 | 2,049 |
| 8 Celk. dusíkaté látky mg N/100 ml | 93,3 | 80,2 | 79,8 | 82,2 | 76,8 | 77,8 | 74,2 |
| 9 pH | 5,70 | 5,76 | 5,76 | 5,76 | 5,72 | 5,67 | 5,67 |
| 10 Titrací acidita I ml 1 N NaOH/100 ml | 0,86 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 | 0,84 |
| 11 Titrací acidita II ml 1 N NaOH/100 ml | 1,22 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 | 1,10 |
| 12 Titrací acidita celková ml 1 N NaOH/100 ml | 2,04 | 1,94 | 1,94 | 1,94 | 1,94 | 1,94 | 1,94 |
| 13 Barva podle Branda | 28—30 | 20—22 | 30—35 | 45—50 | 60—65 | 70—80 | 80—90 |

Z technických a časových důvodů však nebylo možné používat zeleného a hvozďeného sladu z téhož původního ječmene.

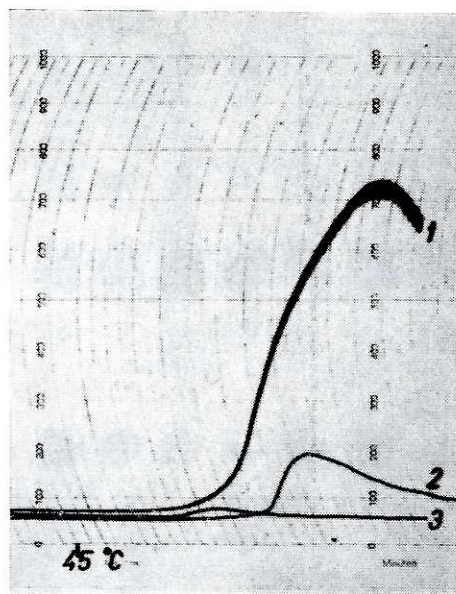
Chmelení se provádělo u várky 1 a 2 předem „izomerizovaným chmelem“ a u várky 3 izomerizovaným chmelovým extraktem (podrobněji v pozdějším sdělení).

Analytické metody

Používali jsme analytických metod z citace [13], které jsou v souladu s ČSN a metodami EBC.

Výsledky a diskuse

Oprávněnost možné náhrady enzymového systému hvozďeného sladu při 50% škrobnaté surogaci zeleným sladem přesvědčivě vyplývá z objektivních amylografických zkoušek, graficky zachycených na obr. 1. Již přidavek 1 % zeleného sladu zde snížil amylografické maximum (dále jen AM) na 22 % a přidavek 5 % zeleného sladu snížil AM na 3 % proti původnímu samostatnému vzorku zpracovávaného ječmene. Prvním technologickým ověřením těchto poznatků byly jednormutové laboratorní várky připravované ze 46,6 až 47,3 % ječmene a ze 43,3 až 53,4 % zeleného sladu za přidavku



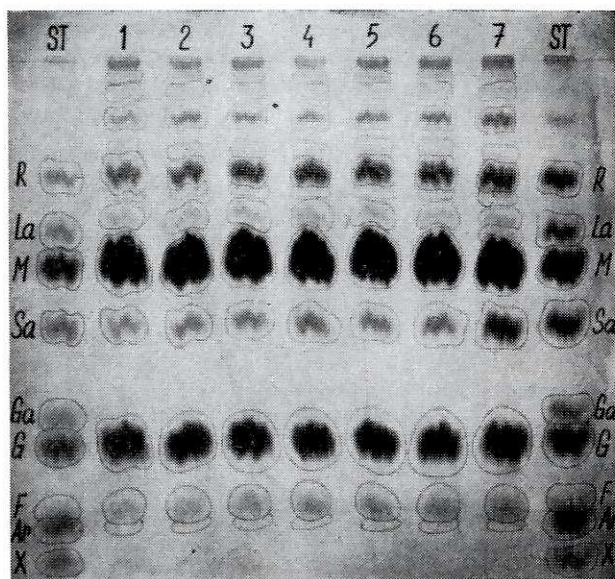
Obr. 1. Vliv ječmene a zeleného sladu na amylografické maximum

Křivky: 1 — ječmen; 2 — 99 % ječmene + 1 % zeleného sladu (podle sušiny); 3 — 95 % ječmene + 5 % zeleného sladu; 45 °C — srovnatelná teplota při amylografických zkouškách

Tabulka 4

Některé hlavní průměrné analytické hodnoty mladiny připravených kontinuálním dekokčním způsobem v podstatě bez použití hvozďeného sladu

| Číslo a druh analýzy | Várka 1 | | Várka 2 | | Várka 3 | |
|--|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|
| | průběžný vzorek | mladina před zakvašením | průběžný vzorek | mladina před zakvašením | průběžný vzorek | mladina před zakvašením |
| 1 Měrná hmota kg/l | 1,02896 | 1,02936 | 1,04754 | 1,04795 | 1,05557 | 1,05471 |
| 2 Stupňovitost ‰ | 7,3 | 7,4 | 11,8 | 11,9 | 13,7 | 13,5 |
| 3 Reduk. látky-maltóza ‰ | 4,461 | 4,411 | 7,131 | 7,326 | 7,787 | 8,199 |
| 4 Cukernatost extraktu ‰ maltózy | 61,1 | 59,6 | 60,4 | 61,6 | 56,8 | 60,7 |
| 5 Poměr cukrů k necukrům | 1:0,64 | 1:0,68 | 1:0,65 | 1:0,62 | 1:0,76 | 1:0,65 |
| 6 Dextriny ‰ | 0,93 | 1,12 | 2,63 | 2,46 | 3,17 | 2,89 |
| 7 Celkové dusíkaté látky mg N ₂ /100 ml | — | 60,8 | — | 80,4 | — | 94,5 |
| 8 Lundinova bílk. A-frakce mg N ₂ /100 ml | — | 21,5 | — | 29,2 | — | 29,2 |
| 9 Lundinova bílk. A-frakce ‰ N ₂ z celk. N ₂ | — | 35,4 | — | 36,3 | — | 30,9 |
| 10 Lundinova bílk. B-frakce mg N ₂ /100 ml | — | 4,7 | — | 7,5 | — | 11,0 |
| 11 Lundinova bílk. B-frakce ‰ N ₂ z celk. N ₂ | — | 7,7 | — | 9,3 | — | 11,6 |
| 12 Lundinova bílk. C-frakce mg N ₂ /100 ml | — | 34,6 | — | 43,7 | — | 54,3 |
| 13 Lundinova bílk. C-frakce ‰ N ₂ z celk. N ₂ | — | 56,9 | — | 54,4 | — | 57,5 |
| 14 Dusíkaté látky srazitelné Cu/OH ₂ mg N ₂ /100 ml | — | 21,7 | — | 29,2 | — | 33,3 |
| 15 Dusíkaté látky srazitelné Cu/OH ₂ ‰ N z celk. N ₂ | — | 35,7 | — | 36,3 | — | 35,2 |
| 16 Celkové hořké látky (chloroformový extrakt) mg/l | 84,4 | 81,9 | 89,0 | 90,2 | 89,5 | 96,8 |
| 17 Molekul. formy hořkých látek mg/l | 23,5 | 27,4 | 43,0 | 53,1 | 48,1 | 37,9 |
| 18 Anthokyanogeny mg delphinidchloridu/l | — | 30,4 | — | 41,0 | — | 66,0 |
| 19 pH | 5,73 | 5,70 | 5,56 | 5,54 | — | 5,42 |
| 20 Titrační acidita I ml 1 N NaOH/100 ml | 0,82* | 0,76 | — | 1,04 | — | 1,04 |
| 21 Titrační acidita II ml 1 N NaOH/100 ml | 0,98 | 1,12 | — | 1,16 | — | 1,36 |
| 22 Titrační acidita celková ml 1 N NaOH/100 ml | 1,80 | 1,88 | — | 2,20 | — | 2,40 |
| 23 Barva podle Branda | 50—55 | 55—60 | — | 45—50 | — | 55—60 |
| 24 Dosažitelné skutečné prokvašení ‰ | — | 62,6 | — | 59,1 | — | 60,5 |



Obr. 2. Chromatograficky rozdělené sacharidy extraktu sladin připravených v laboratorním měřítku periodickým jednormutovým způsobem z ječmene, zeleného sladu a části speciálního praženého sladu

ST — standardy cukrů: R — rafinóza; La — laktóza; M — maltóza; Sa — sacharóza; Ga — galaktóza; G — glukóza; F — fruktóza; Ar — arabinóza; X — xylóza; vzorky 1 až 6 odpovídají várkám č. 2 až 7, vz. 7 odpovídá sladové várce 1 (tyto várky jsou blíže charakterizovány analytickými hodnotami v tabulce 1 a 2). Papír Whatman č. 4; promývací soustava: n-butanol: kys. octová: voda = 4:1:5 (obj.), detekce benzidinem

1,8 až 9,4 % speciálního praženého sladu podle extraktu.

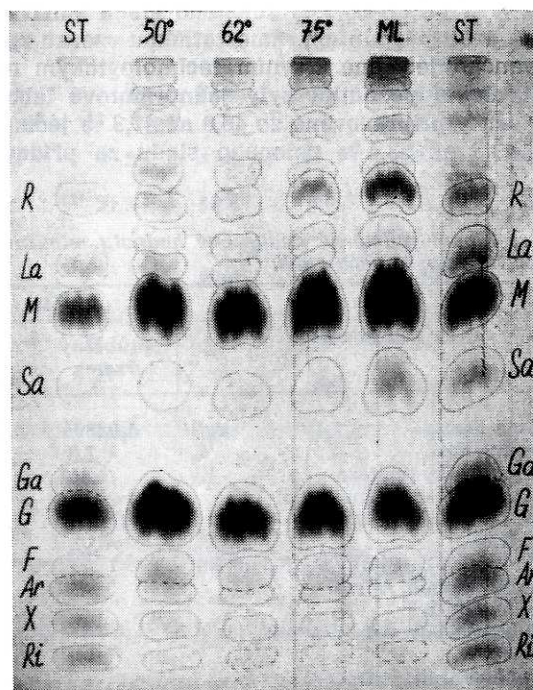
Zajímavým poznatkem u těchto několikrát opakovaných řad várek bylo snížení doby zcukření (podle jódové zkoušky) u várek připravovaných ze zeleného sladu a ječmene proti várce z kvalitního hvozdného sladu. Se zkrácenou dobou zcukření je v souladu i zvýšená cukernatost extraktu získaných sladin a u prvních dvou várek (várky 2 a 3) i snížený obsah dextrinů. U dalších várek 4 až 7 lze vysvětlit zvýšený podíl dextrinů větším podílem amylázami těžko štěpitelného extraktu z praženého sladu. Poměr cukrů k necukrům byl však u všech várek ze zeleného sladu a ječmene příznivější (kromě várky 7, kde podíl extraktu z praženého sladu dosahoval již 9,4 %) proti srovnávací várce z hvozdného sladu. Výsledek amylolyzy použitých surovin je pro jednotlivé várky zachycen po chromatografickém rozdělení vzniklých sacharidických štěpů na obr. 2.

Zřetelný rozdíl byl v obsahu celkových dusíka-

tých látek jednormutových sladin. I když nemohlo jít o tutéž výchozí surovinu, což jistě není bez vlivu, činil obsah celkových dusíkatých látek ve sladinách ze zeleného sladu a ječmene pouze 80 až 88 % jejich obsahu ve sladině z hvozdného sladu. Lze oprávněně předpokládat, že hlavním důvodem tak výrazného poklesu byla nižší rozpustnost dusíkatých látek používaného ječmene.

Rovněž analytické hodnoty aciditních poměrů přinesly pozoruhodné poznatky. Aktuální acidita sladin ze zeleného sladu a ječmene byla většinou menší než u srovnávací sladové várky 1.

První stupně titrační acidity byly jen nepatrně sníženy, avšak zřetelnější rozdíl (10 %) byl u druhých stupňů titrační acidity, a to svědčí o použití surovin s nižším acidobasickým ústrojným systémem, jehož kapacitu ještě zcela nekompensovalo použité množství zeleného sladu.



Obr. 3. Chromatograficky rozdělené sacharidy extraktu filtrátů dílčích rmutů, předku a mladiny várky 2 připravené kontinuálním dekokčním způsobem v podstatě jen z ječmene a zeleného sladu

ST — standardy cukrů (viz. obr. 2); 50 °C, 62 °C — filtráty rmutů z proteolytické a cukrotvorné prodlevy; 75 °C — předek; ML — mladina. Další experimentální podmínky byly obdobné jako u obr. 2

Tabulka 5

Využití extraktu „sypání“ u kontinuálních várek 1 a 2

| Číslo a druh analýz | Várka 1 | | | Várka 2 | | | |
|--|--|------|------|---------|------|------|------|
| | výlesek rmutu nebo mláta z funkční nádoby* | | | | | | |
| | 62° | 75° | 78° | 62° | 75° | 78° | |
| 1 Vlhkost mláta | % | 64,3 | 62,1 | 58,3 | 71,9 | 66,7 | 66,7 |
| 2 Vyloužitelný extrakt v sušině | % | 33,8 | 20,1 | 4,7 | 34,6 | — | — |
| 3 Celkový zbytkový extrakt v sušině | % | 45,4 | 23,4 | 4,9 | 43,6 | 27,2 | 4,1 |
| 4 Ztráty extraktu mezi laboratoři a varnou | % | — | — | 1,0 | — | — | 1,1 |

* Podrobný popis viz v dřívějším sdělení [10].

U sladin všech várek ze zeleného sladu, ječmene a části praženého sladu, byla patrna určitá stopa v chuti a vůni po zeleném sladu, která však prakticky vymizela v průběhu následujícího chmelovaru.

Na základě těchto zkušeností bylo kontinuálním způsobem připraveno několik dekokčních várek, prakticky bez použití hvozděného sladu. Některé průměrné analytické hodnoty mladiny tří z takto připravených várek jsou uvedeny v tabulce 4. Určitá obtížnost technického zajištění přesného dávkování a plynulého mačkání tak relativně malých dávek zeleného sladu nemusela být vždy bez jakéhoto negativního vlivu na vlastní technologický proces i některé biochemické procesy. Tyto pracovní operace však nečiní ve větším měřítku obvykle žádných obtíží (viz např. zemědělské lihovary).

Cukernatost extraktu mladiny kontinuálních várek je proti předchozím periodicky připravovaným jednorázovým várkám nižší, zpravidla však přesahuje 60 % maltózy. Rovněž dosažitelné skutečné prokvašení se blíží nebo přesahuje 60 %. Postup amyrolýzy v technologickém procesu je po chromatografickém rozdělení vznikajících sacharidických štěpů patrný z obr. 3. Vcelku bylo možno dosažené výsledky amyrolýzy označit jako dobré.

Poměry štěpení dusíkatých látek a jejich vzájemné zastoupení v konečných, čirých, zchlazených mladinách se poněkud lišilo od běžných poměrů u mladiny připravených z hvozděných světlých sladů. U prvních dvou várek jsou zvýšeny relativní hodnoty Lundinových bílkovinných A-fraze a sníženy podíly B-fraze. Nejpriznivější poměry jsou u 13,5° světlé várky 3, které se již velmi blíží běžným hodnotám. Vhodnou volbou technologických podmínek lze tedy i proteolýzu díla ze zeleného sladu a nesladovaných obilovin u kontinuálního varního procesu značně přiblížit obvyklým poměrům.

Podíl celkových hořkých látek byl při chmelení odpovídajícím provozním podmínkám u várky 2 a 3 poněkud snížen. Podrobnějšímu hodnocení technologických možností racionálního chmelovaru při kontinuálním varním procesu bude věnováno jedno z dalších sdělení.

Analytické hodnoty aciditních poměrů mladiny kontinuálních várek byly v mezích hodnot běžných provozních várek. Barvy byly vesměs nižší, avšak odpovídaly hodnotám mladiny takto připravovaných várek z hvozděného světlého sladu.

Varní využití extraktu „sypání“ bylo proti várkám z hvozděného sladu [2, 10, 14] z počátku pomalejší (z určité míry to mohlo být způsobeno i formou jeho rozmačkání), ke konci rmutovacího procesu však velmi účinné. O tom svědčí i velmi nízké ztráty extraktu mezi laboratorní a varnou (tabulka 5), které nepřekročily 1,1 %.

Souhrn

1. Amylografickými zkouškami bylo zjištěno, že 1 % zeleného sladu může snížit amylografické maximum ječmene o 78 % a 5 % zeleného sladu až o 97 %. Na základě těchto výsledků byla v labo-

SEVEROMORAVSKÉ PIVOVARY A SODOVKÁRNÝ, n. p. PŘEROV

příjmu

pro pivovar v Hanušovicích mistra sklepa.

- požadované vzdělání: VPŠ potravinářské technologie a nejméně 5 let praxe.
- Platové zařazení: T8 + stěžejní úkoly.
- Byt k dispozici.

Písemné nabídky zasílejte na podnikové ředitelství do Přerova.

ratorním měřítku experimentálně prověřena možnost náhrady hvozděného sladu sladem zeleným, ječmenem a částí speciálního sladu.

2. Cukernatost extraktu 12° světlých sladin z jednorázových laboratorních várek, připravených ze 46,6 až 47,3 % ječmene, 43,3 až 53,4 % zeleného sladu a 1,8 až 9,4 % speciálního sladu, přesahovala i při kratší době zcukřování díla hodnoty obdobně připravovaných várek z kvalitního hvozděného světlého sladu. Obsah dusíkatých látek, aktuální acidita a acidobasická ústojná kapacita byly naopak částečně sníženy.

3. Na základě výsledků periodických laboratorních várek byly připravovány mladiny kontinuálním dekokčním způsobem ze 37,5 až 53,7 % ječmene, 35,4 až 52,7 % zeleného sladu, 5,2 až 6,0 % hvozděného světlého sladu a 4,6 až 4,9 % speciálního sladu. Mladiny těchto várek vykazovaly cukernatost extraktu a dosažitelné skutečné prokvašení zpravidla vyšší než 60 %, relativní obsah Lundinovy bílkovinné A-fraze byl při nižších hodnotách obsahu celkových dusíkatých látek poněkud zvýšen, hodnoty hořkých látek, pH, titračních acidit naopak částečně sníženy proti hodnotám stupňovitostí odpovídajících mladiny provozních várek. Chuti a vůni se však velmi blížily běžným provozním mladinám.

Literatura

- [1] Chodounský, F.: Pivovarství, Nakl. I. L. Kober v Praze.
- [2] Moštek, J., - Dyr, J.: Verwendung von nicht-standardisierten Rohstoffen und Enzympräparaten beim kontinuierlichen Brauverfahren. = „Brauwissenschaft“, 19, 1966: 358.
- [3] MacWilliam, I. C., - Hudson, I. R. A., - Whitear, A. L.: Wort from Green Malt and Unmalted Cereals. = „J. Inst. Brewing“, 69, 1963: 303.
- [4] Hudson, I. R. A.: Neue Gesichtspunkte beim Maischen. = „Brauwelt“, 103, 1963: 1078.
- [5] Duff, P. R.: Use of Green Malt in Brewing. = „J. Inst. Brewing“, 69, 1963: 249.
- [6] Kaczorowski, T.: Zastosowanie surowców niesladowanych do produkcji piwa ze szegolnym uwzglednieniem mokrego sladu. = „Przemysl Ferment. i Rolny“, 1965: 257.
- [7] Jahresbericht 1962 der B. I. R. F., Nutfield, Analytische- und Brauabteilungen, Ref. „Brauwissenschaft“, 17, 1964: 400.
- [8] Moštek, J., - Dyr, J.: Ekonomické zvýhodnění výroby piva použitím zeleného sladu a škrobnatých surogátů, „PV 4975/66“.
- [9] Dyr, J., - Moštek, J.: Způsob a zařízení pro kontinuální přípravu mladiny s dekokčním rmutováním při použití běžných i nestandardních surovin a preparátů. „PV-7884/65“.

- [10] Dyr, J.: - Moštek, J.: Příprava mladiny kontinuálním dekokčním způsobem. I. Aplikace chmele do výstírky. = „Kvasný průmysl“, 11, 1965: 169.
- [11] Moštek, J., - Dyr, J.: - Novák, M., - Hanus, J.: Příprava mladiny kontinuálním dekokčním způsobem. II. Využití amylolytických enzymatických preparátů při zvýšené škrobnaté surrogaci. = „Kvasný průmysl“, 12, 1966: 282.
- [12] Novák, M.: Diplomová práce na VŠCHT v Praze, 1965.
- [13] Moštek, J.: Analytické metody ke cvičení z kvasné chemie a technologie. I. Sladařství a pivovarství. Skripta, SNTL, Praha 1966.
- [14] Dyr, J., - Moštek, J.: Zur Problematik der Verarbeitung von Stärkeersatzstoffen beim kontinuierlichen Dekoktionsmaischen. = „Brauwissenschaft“, 18, 1965: 297.

Lektoroval Dr. Ing. A. Lhotský

Došlo do redakce 5. 1. 1967.

НЕПРЕРЫВНЫЙ, ДЕКОКЦИОН- НЫЙ МЕТОД ЗАТИРАНИЯ. 3-ья ЧАСТЬ. ПРИМЕНЕНИЕ КРАХМАЛИСТЫХ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ И ЗЕЛЕННОГО СОЛОДА

Для определения разжиживающей способности зеленого солода в сусле приготовленном из ячменной дерти были произведены амилографические измерения а кроме того и лабораторные испытания, заключавшиеся в варке пива из заторов на базе ячменя, зеленого солода и определенного количества специального солода. Результаты лабораторных опытных варок были использованы при непрерывном, декокционном методе затираания и варке светлого пива крепости 7°, 12° и 14°. Затворы были приготовлены из следующих составляющих: 37,5—53,7 % ячменя, 35,4—52,7 % зеленого солода, 5,2—6,0 % отсушенного солода, 4,6—4,9 % специального солода. Продукт отличался хорошими органолептическими свойствами.

KONTINUIERLICHE WÜRZEERZEUGUNG BEI EINHALTUNG DES DEKOKTIONSPRINZIPI. III. AUSNÜTZUNG VON STÄRKEHALTIGEN SURROGATEN UND GRÜNMALZ

Es wurden amylographische Messungen der Verflüssigungskraft des Grünmalzes bei Suden aus Gerstenschrötschüttung durchgeführt, sowie auch Labor-Einmalschude aus Gerste, Grünmalz und einem Teil Spezialmalz. Aufgrund der Versuchsergebnisse wurden 7°, 12° und 14° helle Würzen im kontinuierlichen Dekoktionsverfahren erzeugt aus 37,5 bis 53,7 % Gerste, 35,4 bis 52,7 % Grünmalz, 5,2 bis 6,0 % helles Darrmalz und 4,6 bis 4,9 % Spezialmalz. Die erzeugten Würzen wiesen sehr gute organoleptische Eigenschaften auf.

CONTINUOUS DECOCTION METHOD OF BREWING WORT. PART III. USE OF STARCH CONTAINING SURROGATES AND GREEN MALT

The article deals with the results of amylographie measurements of the liquefying efficiency of green malt in wort prepared from bruised barley. The research work included also laboratory brewings from once mashed barley, green malt and special malt. The results of laboratory experiments were used for brewing wort of 7°, 12° and 14° strength from 37,5 to 53,7 % of barley, 35,4—52,7 % of green malt, 5,2—6,0 of kilned malt and 4,6—4,9 of special malt. Continuous decoction method of brewing was used in the process and organoleptic properties of beer were — without any exception — very good.

