

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

34 579

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C12C 3/00

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-38061**
(22) Přihlášeno: **27.11.2019**
(47) Zapsáno: **24.11.2020**

(73) Majitel:
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze,
Praha 6, Dejvice, CZ

(72) Původce:
Ing. Vojtěch Hanko, Praha 6, Bubeneč, CZ
Ing. Jakub Nešpor, Zádub-Závišín, CZ
Ing. Lukáš Jelínek, Ph.D., Středokluky, CZ
Ing. Marcel Karabín, Ph.D., Havířov, Prostřední
Suchá, CZ
prof. Ing. Pavel Dostálek, CSc., Mělník, CZ

(54) Název užitého vzoru:
**Chmelový preparát bohatý na oxidované β -
hořké kyseliny pro zvýšení stability pивní
pěny**

Chmelový preparát bohatý na oxidované β -hořké kyseliny pro zvýšení stability pивní pěny

Oblast techniky

Technické řešení se týká chmelového preparátu bohatého na oxidované β -hořké kyseliny a jeho využití pro zvýšení stability pивní pěny. Chmelový produkt je v podobě pasty či etanolového/propylenglykolového roztoku přidáván v malých dávkách v průběhu chmelovaru nebo do vířivé kádě.

Dosavadní stav techniky

Jedním z podstatných znaků ležáku plzeňského typu je vzhled a stabilita pěny. Kostru pěny tvoří bílkoviny s hydrofobním charakterem, hořké chmelové látky (hlavně iso- α -hořké kyseliny), některé kovové ionty (Mn^{2+} , Al^{3+} , Ca^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+}), polysacharidy a oxid uhličitý. Tyto látky snižují povrchové napětí a hromadí se na mezifázovém rozhraní bublin A mají také schopnost zvyšovat viskozitu piva a tím zpomalovat odvodňování pěny. Naopak lipidy, bazické aminokyseliny, proteolytické enzymy a do určité míry i ethanol mají negativní vliv na pěnu piva a její stabilitu. Tyto látky vytěsňují pěnu podporující látky z povrchového filmu bubliny, což vede ke snížení pevnosti a pružnosti kostry pěny. Negativně působící látky na stabilitu pивní pěny také většinou snižují viskozitu, což vede k rychlejšímu odvodňování bublin pěny a jejich intenzivnější koalescenci.

Způsobů, kterými lze vzhled a stabilitu pěny vylepšit, je dosud velmi omezené množství. Jedním z nich je aplikace různých přípravků do mladiny během chmelovaru, do mladého piva během kvašení, či do hotového piva během stáčení. V dnešní době jsou nejvíce používané redukované iso- α -hořké kyseliny, z nichž v průmyslu nachází největší uplatnění tetrahydro-iso- α -hořké kyseliny, které jsou vyráběny chemickou cestou – katalytickou hydrogenací dvojných vazeb postranních řetězců iso- α -hořkých kyselin (Briggs D. E. et al., 2004). Vzhledem k tomu, že se ve chmelu redukované iso- α -hořké kyseliny nevyskytují, je jejich použití v některých státech legislativně omezeno. Například v České republice nemůže být pivu obsahujícímu redukované iso- α -hořké kyseliny uděleno chráněné zeměpisné označení „České pivo“. Použitím těchto látek pro výrobu piva navíc může docházet k nepřirozeným změnám struktury a tím i vzhledu pивní pěny. Taková pěna může na hladině a stěnách sklenice vytvářet nepravidelné útvary, vysychat a její objem se zpravidla zmenšuje jen velmi pomalu, což bývá některými spotřebiteli hodnoceno negativně. Používání redukovaných iso- α -hořkých kyselin v procesu výroby piva tedy může mít negativní dopad na organoleptické vlastnosti výrobku, pověst výrobce a tržní hodnotu produktu. Je proto nezbytné neustále hledat způsoby, kterými lze vzhled a stabilitu pивní pěny vylepšit. V ideálním případě by se mělo jednat o aplikaci levného přírodního (chemicky neupraveného) produktu pocházejícího z chmele, který by byl dávkován v malém množství a který by byl senzoricky inertní a podporoval by přirozený vzhled pивní pěny.

V nedávno minulé době se na VŠCHT v Praze podařilo potvrdit výrazné stabilizační účinky odhořčených preparátů chmele se zvýšeným obsahem xanthohumolu na stabilitu pěny piva.

Podstata technického řešení

Podstatou předkládaného technického řešení je chmelový preparát bohatý na oxidované β -hořké kyseliny pro zvýšení stability pивní pěny. Tyto preparáty lze snadno vyrobit z čistých β -hořkých kyselin, které jsou ponechány nejméně dva dny při zvýšené teplotě ($\sim 40^\circ C$) za přístupu vzdušného kyslíku. Během tohoto procesu se bílé krystalky β -hořkých kyselin změny na světle žlutou pastovitou hmotu obsahující více než 50 % hmotn. oxidačních produktů těchto látek, zejména pak hulupon, adhulupon, nortricyklokolupon, nortricyklokolupon a mnoho dalších. Stabilizační účinky

preparátu jsou dále umocněny termickou přeměnou aktivních látek, a proto je nezbytné aplikovat ho během teplé fáze výroby piva, ideálně na začátku chmelovaru, nicméně aplikaci lze provést i do vířivé kádě.

- 5 Ačkoliv tento preparát sestává zejména s oxidovaných β -hořkých kyselin, je nezbytné ho skladovat v podmínkách zabraňující další oxidaci, neboť výše zmíněné aktivní látky by mohly degradovat na hulupinovou kyselinu, u které zatím nebyly stabilizační účinky potvrzeny. Skladování lze doporučit ve vakuované obalu nepropustném pro světlo a vzduch při teplotách nepřesahujících 0 °C.

10

Preparát lze do horké mladiny dávkovat buď samotný (ve formě zmíněné světle žluté pasty), nebo lépe ve formě etanolového/propylen glykolového roztoku (nutno použít rozpouštědla v potravinářské čistotě), který usnadňuje manipulaci a umožňuje přesnější dávkování. Jelikož preparát disponuje velmi silnými stabilizačními účinky, je jeho účinná dávka velmi nízká a zpravidla se pohybuje v rozmezí 1 až 3 g/hl horké mladiny. Rozpustnost aktivních látek ve vodě je velmi nízká a používání vyšších stabilizačních dávek nemá smysl. Z tohoto důvodu je rovněž vyloučené, aby byla ovlivněna hořkost finálního výrobku.

15

- 20 Preparát bohatý na oxidované β -hořké kyseliny lze použít při výrobě všech typů piv, spontánně, spodně i svrchně kvašených a aplikovat na všech typech varen velkých i malých pivovarů, v kombinaci prakticky se všemi typy pivovarských surovin a surogátů.

Při dodržení správného skladování, aplikace a dávkování preparátu bohatého na oxidované β -hořké kyseliny lze očekávat zvýšení stability pěny u hotového piva o více než 100 %.

25

Příklady uskutečnění technického řešení

Příklad 1

30

Jeden gram čistých β -hořkých kyselin byl ponechán dva dny při zvýšené teplotě (~40 °C) za přístupu vzdušného kyslíku. Během tohoto procesu se bílé krystalky β -hořkých kyselin změnily na světle žlutou pastovitou hmotu obsahující více než 50 % hmotn. oxidačních produktů těchto látek.

Příklad 2

35

1 g správně skladovaného preparátu bohatého na oxidované β -hořké kyseliny byl přidán ve formě pasty do jednoho hektolitrů vroucí světlé mladiny na začátku chmelovaru. Veškeré další výrobní kroky probíhaly beze změn. Stabilita pěny výsledného piva se zvýšila o 120 %.

40

Příklad 3

1 g správně skladovaného preparátu bohatého na oxidované β -hořké kyseliny byl přidán ve formě pasty do jednoho hektolitrů vroucí světlé mladiny na konci chmelovaru. Veškeré další výrobní kroky probíhaly beze změn. Stabilita pěny výsledného piva se zvýšila o 100 %.

45

Příklad 4

300 g správně skladovaného preparátu bohatého na oxidované β -hořké kyseliny bylo přidáno ve formě 2 l etanolového roztoku do 100 hektolitrů horké tmavé mladiny ve vířivé kádi. Veškeré další výrobní kroky probíhaly beze změn. Stabilita pěny výsledného piva se zvýšila o 160 %.

50

Průmyslová využitelnost

- 5 Preparát bohatý na oxidované β -hořké kyseliny lze použít při výrobě všech typů pív, spontánně, spodně i svrchně kvašených a aplikovat na všech typech varen velkých i malých pivovarů, v kombinaci prakticky se všemi typy pivovarských surovin a surogátů. Doporučené dávkování u preparátu se v závislosti na strategii chmelení a požadované stabilitě pívní pěny pohybuje v rozmezí 1 až 3 g/hl sladiny/mladiny a vede ke zvýšení stability pěny o více než 100 %.

NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Chmelový preparát, bohatý na oxidované β -hořké kyseliny pro zvýšení stability pивní pěny, **vyznačující se tím**, že obsahuje minimálně 50 % hmotn. oxidovaných β -hořkých kyselin.
2. Chmelový preparát podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je ve formě pasty nebo ethanolového roztoku.