

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 20079

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2009 - 21485**

(22) Přihlášeno: **23.07.2009**

(47) Zapsáno: **21.09.2009**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**C12C 12/00**

(2006.01)

(73) Majitel:

Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s., Praha, CZ

(72) Původce:

Škach Josef Ing. CSc., Čerčany, CZ

Prokeš Josef Ing. Ph.D., Brno, CZ

Hašková Danuša Ing., Praha, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing. Dobroslav Musil, Cejl 38, Brno, 60200

(54) Název užitého vzoru:

**Pivo se sníženým obsahem glutenu**

**CZ 20079 U1**

## Pivo se sníženým obsahem glutenu

### Oblast techniky

Technické řešení se týká piva se sníženým obsahem glutenu vyrobeného ze sladiny obsahující alespoň 50 % hmotnostních ječného sladu, s výhodou 100 % ječného sladu.

#### 5 Dosavadní stav techniky

Celiakie je onemocnění, jehož projevy jsou vyvolané autoimunitními mechanismy, které byly spuštěny účinkem prolaminů, převážně gliadinu, obsažených v obilovinách (Lit. 1, 2). Pro možnost či nemožnost konzumovat potraviny celiakiky je rozhodující obsah glutenu v dané potravine. Podle závažnosti onemocnění mohou celiaci konzumovat buď potraviny se sníženým obsahem lepku nebo potraviny bezlepkové. Pro potraviny se sníženým obsahem lepku je normou stanovena hodnota obsahu glutenu v potravine maximálně 10 mg na 100 g sušiny. Pro bezlepkové potraviny je normou stanovena hodnota obsahu glutenu v potravine maximálně 2 mg na 100 g sušiny.

Jednou ze základních surovin pro výrobu piva je ječný slad, který obsahuje gluten obsažený v hordeinu z ječmene. Základním problémem přípravy piva pro celiakiky je tedy snížení obsahu glutenu ve sladu z ječmene a tím i v pivu. Zvláštností piva je dále skutečnost, že gluten je v pivu rozpuštěn, proto se jinak vstřebává, což má vliv na zdravotní stav celiakiků.

V současnosti se na trhu začínají objevovat výrobky, které jsou deklarovány jako piva pro celiakiky podle různých limitů obsahu glutenu. Piva nejsou připravována z ječmene, ale jsou připravována z nesladových obilnin s nízkým obsahem glutenu, jako je pohanka nebo proso, v kombinaci se škrobovými sirupy za použití vysokých koncentrací nejrůznějších enzymových preparátů pro štěpení škrobu na zkvasitelné cukry. Vyrobené nápoje pivo připomínají, ale jejich vlastnosti se výrazně liší od piva českého typu, které je ve světě obecně uznáváno, ale i od jiných běžných druhů piva (Lit. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Komplikovanost stanovení obsahu lepkových bílkovin v potravinách spočívá především v nejednoznačně definovaném analytu, který se ve vzorcích vyskytuje ve značně heterogenní formě. Heterogenita prolaminů se dále zvyšuje, pokud v průběhu výroby dochází k teplotním, enzymovým nebo jiným změnám bílkovin (Lit. 11). Typickým příkladem těchto změn je technologie výroby piva.

Pro analýzu obilných proteinů se využívá velké množství nejrůznějších metod založených na principu elektroforézy, kapalinové chromatografie i imunochemických reakcí. Pro stanovení alergenních účinků prolaminů je nejrozšířenější variantou imunochemický test ELISA. Je to dáno skutečností, že protilátky zaměřené na prokazatelně toxické sekvence gliadinů se v současnosti jeví jako nejracionálnější způsob kontroly potravin z hlediska jejich vhodnosti pro lidi nemocné celiakií (Lit. 12). Pro naše účely jsme zvolili monoklonální protilátku R5, která tvoří základ několika komerčních souprav. Je specifická k peptidovým úsekům QQPFP, QQQFP, LQPFP a QLPFP. V sendvičové metodě ELISA byla validována a uvedena v Codex Alimentarius (IV E20) jako referenční metoda.

Tento postup jsme použili pro analytickou dokumentaci všech dále uváděných výsledků.

Cílem technického řešení je vytvořit pivo se sníženým obsahem glutenu vyrobené ze sladiny obsahující ječný slad.

### Podstata technického řešení

Cíle technického řešení je dosaženo pivem se sníženým obsahem glutenu vyrobeným ze sladiny obsahující 50 až 100 % hmotnostních ječného sladu, které obsahuje maximálně 10 mg glutenu na 100 g sušiny. Takové pivo splňuje normou stanovené hodnoty obsahu glutenu pro potraviny se sníženým obsahem lepku.

Ve výhodném provedení obsahuje pivo maximálně 2 mg glutenu na 100 g sušiny a splňuje tak normou stanovené hodnoty obsahu glutenu pro bezlepkové potraviny.

#### Příklady provedení technického řešení

5 Vysoký obsah glutenu v ječném sladu, který je z hlediska snášenlivosti nepříjemný pro osoby trpící celiakií, se z piva odstraňuje následujícím způsobem:

Srážení bílkovin taninem:

tanin se aplikuje v dávce 2 až 10 g na 1 hl buď ve varně do sladiny během scezování, nebo při chmelovaru, případně do mladiny na konci chmelovaru nebo během chlazení mladiny do vířivé kádě. Další možnosti jsou aplikace taninu během hlavního kvašení a zrání piva. Tímto postupem se odstraní 50 až 100 % hmotnostních glutenu obsaženého v pivu vyrobeného ze stejných surovin bez popsání úpravy.

Hydrolyza bílkovin proteasami:

vhodné proteasy se aplikují v množství závislém na jejich aktivitě během hlavního kvašení a zrání piva. Proteasy se obvykle přidávají na začátku hlavního kvašení a/nebo při sudování mladého piva. Optimální jsou proteasy s vysokou aktivitou pro štěpení peptidické vazby aminokyseliny prolinu v bílkovině. Výhodnou proteasou je Brewers Clarex, vyráběný a dodávaný firmou DSM Food Specialities Business Unit Enzyme, Holandsko. Dalšími možnými proteasami jsou např. papain a průmyslové preparáty používané pro koloidní stabilizaci piva. Tímto postupem se odstraní 50 až 100 % hmotnostních glutenu obsaženého v pivu vyrobeného ze stejných surovin bez popsání úpravy.

Náhrada části sladu biologicky upravenou pohankou:

slad se nahradí v množství do 50 % hmotnostních sladem připraveným z pohanky. Pohankový slad se aplikuje během rmutování s výhodou při teplotě 65 °C. Tímto postupem se sníží obsah glutenu v hotovém pivu až o 50 % hmotnostních.

25 Uvedené postupy je možno vzájemně kombinovat.

Příklady realizace:

#### Příklad 1

K přípravě světlého ležáku vhodného pro celiaky odpovídajícího požadavkům chráněného zeměpisného označení České pivo se použije dvourmutový postup s vystírkou při 37 °C při sypaní světlého sladu plzeňského typu celkového množství 80 % hmotnostních, kdy 80 % hmotnostních tohoto sypaní tvoří slad z odrůd schválených pro České pivo jako Bojos, Tolar nebo Malz a 20 % hmotnostních celkového množství je slad z pohanky. Pro chmelení se použije 10 g  $\alpha$ -hořkých kyselin pocházejících z chmele na 100 l mladiny, přičemž minimálně 30 % dávky tvoří český chmel a 70 % tvoří přepočtená dávka chmelového extraktu nebo jiného granulovaného chmele. Var trvá 90 min s celkovým odparem 7 %. Získaná mladina se po separaci kalů ve vířivé kádi zchladí na zákvasnou teplotu 8 °C a zakvasí kmenem kvasnic č. 95 v množství 0,5 l hustých kvasnic na 1 hl. Během spílání mladiny a/nebo při sudování mladého piva se přidá enzym Brewers Clarex v množství 4 g/hl. Hlavní kvašení probíhá při maximální teplotě 12 °C do rozdílu mezi zdánlivým a dosažitelným prokvašením 8 až 10 %. Poté se zchladí na teplotu 4 °C, sesuduje se do ležáckého tanku a nechá se zrát 21 dnů. Hotové pivo se zfiltruje, stočí do lahví a pasteruje.

V případě výroby běžného světlého piva lze suroviny a postupy stanovené pro České pivo nahradit odpovídajícím množstvím surovin pro běžné pivo a postupy pro běžné pivo.

Obsah glutenu v tomto pivu je pod mezí detekce testem ELISA, která je 0,74 mg na 100 g sušiny, a je tedy menší než 2 mg na 100 g sušiny.

## Příklad 2

K přípravě světlého ležáku vhodného pro celiakiky odpovídajícího požadavkům chráněného zeměpisného označení České pivo se použije dvourmutový postup s vystírkou při 37 °C při sypaní světlého sladu plzeňského typu celkového množství 100 % hmotnostních, kdy 80 % hmotnostních tohoto sypaní tvoří slad z odrůd schválených pro České pivo jako Bojos, Tolar nebo Malz. Pro chmelení se použije 11 g  $\alpha$ -hořkých kyselin pocházejících z chmele na 100 l mladiny, přičemž minimálně 30 % hmotnostních dávky tvoří český chmel a 70 % hmotnostních tvoří přepočtená dávka chmelového extraktu nebo jiného granulovaného chmele. Var trvá 90 min s celkovým odparem 7 % hmotnostních. Získaná mladina se po separaci kalů ve vířivé kádi zchladí na 10 zákvasnou teplotu 8 °C a zakvasí kmenem kvasnic č. 95 v množství 0,5 l hustých kvasnic na 1 hl. Během spílání mladiny a/nebo při sudování mladého piva se přidá enzym Brewers Clarex v množství 4 g/hl. Hlavní kvašení probíhá při maximální teplotě 12 °C do rozdílu mezi zdánlivým a dosažitelným prokvašením 8 až 10 %. Poté se zchladí na teplotu 4 °C a sesuduje se. Během sudování se do mladého piva přidá 5 g/hl taninu. Pivo se nechá zrát 21 dnů při teplotě 0 až 1 °C. Hotové pivo se zfiltruje, stočí do lahví a pasteruje.

V případě výroby běžného světlého piva lze suroviny a postupy stanovené pro České pivo nahradit odpovídajícím množstvím surovin pro běžné pivo a postupy pro běžné pivo.

Obsah glutenu v tomto pivu je pod mezí detekce testem ELISA, která je 0,74 mg na 100 g sušiny, a je tedy menší než 2 mg na 100 g sušiny.

## 20 Příklad 3

K přípravě světlého ležáku vhodného pro celiakiky odpovídajícího požadavkům chráněného zeměpisného označení České pivo se použije dvourmutový postup s vystírkou při 37 °C při sypaní světlého sladu plzeňského typu celkového množství 80 % hmotnostních, kdy 80 % hmotnostních tohoto sypaní tvoří slad z odrůd schválených pro České pivo jako Bojos, Tolar nebo Malz a 20 % hmotnostních celkového množství je maltózový sirup. Pro chmelení se použije 11 g  $\alpha$ -hořkých kyselin pocházejících z chmele na 100 l mladiny, přičemž minimálně 30 % dávky tvoří český chmel a 70 % tvoří přepočtená dávka chmelového extraktu nebo jiného granulovaného chmele. Var trvá 90 min s celkovým odparem 7 %. Získaná mladina se po separaci kalů ve vířivé kádi zchladí na zákvasnou teplotu 8 °C a zakvasí kmenem kvasnic č. 95 v množství 0,5 l hustých kvasnic na 1 hl. Během spílání mladiny a/nebo při sudování mladého piva se přidá enzym Brewers Clarex v množství 4 g/hl. Hlavní kvašení probíhá při maximální teplotě 12 °C do rozdílu mezi zdánlivým a dosažitelným prokvašením 8 až 10 %. Poté se zchladí na teplotu 4 °C a sesuduje se. Během sudování se do mladého piva přidá 7 g/hl taninu. Pivo se nechá zrát 21 dnů při teplotě 0 až 1 °C. Hotové pivo se zfiltruje, stočí do lahví a pasteruje.

35 Obsah glutenu v tomto pivu je pod mezí detekce testem ELISA, která je 0,74 mg na 100 g sušiny, a je tedy menší než 2 mg na 100 g sušiny.

V případě výroby běžného světlého piva lze suroviny a postupy stanovené pro České pivo nahradit odpovídajícím množstvím surovin pro běžné pivo a postupy pro běžné pivo.

40 Uvedené příklady jsou pouze ilustrativní a jednotlivé postupy lze vzájemně kombinovat v rozsahu hodnot uvedených v nárocích na ochranu.

## Citovaná literatura:

- (1) Goldmund K.: Celiakie, Pediatrie pro praxi, 2001/3, s. 106-111;
- (2) Capouchová I., Petr J., Faměra O.: Rozšíření spektra rostlinných produktů pro dietu při celiakii: alternativní zdroje, jejich testování a využití, Sborník „Současné představy a požadavky na kvalitu rostlinných produktů“, České Budějovice 2006, s. 59-61;
- (3) Collavo F, et al.: Gluten free - beer containing rice malt, patent number: CA 2268506;
- (4) Fritsche H.: Beverage from aromatized materials (beer especially), comprised mixed, carbonized mixture of ethanol, sacharose, natural beer flavor, caramel sugar, syrup, saponin,

- isomerized hop, liquid malt aroma, hop oil and gluten free dextran, patent number: DE 102004057546;
- (5) Liebhart S privatbrauerei GMBH, Pure stable beer with pils - like taste, specially barley and/or gluten free beer, is obtained from cereal syrup, water and optionally brewing gypsum and/or hops, patent number: DE 202006011096 U;
- (6) Duelsen R., Bauch T., Plank A.: Gluten free drink with flavor similar to beer produced from mashed millet subjected to intensive cytolyse and proteolyse processing;
- (7) Demuyakor B., Otha Y.: Brewing of beer with Sorghum vulgare malt with minimal barley malt blending, J. Am. Soc. Brew. Chem., 52(3), s. 111-115, 1994;
- (8) Wijngaard H., Arendt E.: Buckwheat beer help coeliacs, The Brewer and distiler int., 2007/5, s. 31-32;
- (9) Barredo Moguel L.H., Rojas de Gante C.: Comparations between a commercial wort and a waxy sorghum wort fermented into lager beer, with emphasis on yeast growth and ethanol production, J. Am. Soc. Brew. Chem. 59(1), s. 24-27, 2001;
- (10) Wijngaard H.H., Renzetti S., Arendt E.: Microstructure of buckwheat and barley during malting observed by confocal scanning laser microscopy and scanning electron microscopy, J. Inst. Brew. 113(1), s. 34-41, 2007;
- (11) Hulín, P., Dostálek, P., Hochel, I.: Metody stanovení lepkových bílkovin v potravinách. Chem. Listy, 102, 2008, s.327-337;
- (12) Osmana, A.A. et al. : A monoclonal antibody that recognizes a potential coeliac-toxic repetitive pentapeptide epitope in gliadins. Europ. J. Gastroenterol. Hepatol., 13, 2001, s. 1189.

## NÁROKY NA OCHRANU

1. Pivo se sníženým obsahem glutenu vyrobené ze sladiny obsahující 50 až 100 % hmotnostních ječného sladu, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje maximálně 10 mg glutenu na 100 g sušiny.
2. Pivo podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje maximálně 2 mg glutenu na 100 g sušiny.

---

Konec dokumentu

---