

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2009-476**
(22) Přihlášeno: **23.07.2009**
(40) Zveřejněno: **02.02.2011**
(Věstník č. 5/2011)
(47) Uděleno: **28.03.2013**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **09.05.2013**
(Věstník č. 19/2013)

(11) Číslo dokumentu:

303 804

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
C12C 12/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
WO 2007102850; DE 102006033232 A1; EP 0949328 A1; EP 0949329 A1.

(73) Majitel patentu:
Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s., Praha 2,
CZ

(72) Původce:
Škach Josef Ing. CSc., Čerčany, CZ
Prokeš Josef Ing. Ph.D., Brno, CZ
Hašková Danuša Ing., Praha 4 - Krč, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.
Dobroslav Musil, Cejl 38, Brno, 60200

(54) Název vynálezu:
**Pivo se sníženým obsahem glutenu a způsob
jeho výroby**

(57) Anotace:
Pivo se sníženým obsahem glutenu vyrobené ze sladiny
obsahující 50 až 100 % hmotnostních ječného sladu, přičemž
toto pivo obsahuje maximálně 10 mg glutenu na 100 g sušiny.
Způsob výroby tohoto piva se sníženým obsahem glutenu,
zejména piva vhodné pro celiakii, obsahujícího sypání
ječného sladu 50 až 100 % hmotnostních, přičemž ječný slad
obsahuje gluten, spočívá ve snižování obsahu glutenu ve
vyrobeném pivu srážením bílkovin taninem a/nebo hydrolýzou
bílkovin proteázami a/nebo náhradou části ječného sladu do
50 % hmotnostních sladem z pohanky a/nebo škrobovými
sirupy, přičemž maximální obsah glutenu je 10 mg na 100 g
sušiny.

CZ 303804 B6

Pivo se sníženým obsahem glutenu a způsob jeho výroby

Oblast techniky

5

Vynález se týká piva se sníženým obsahem glutenu do 10 mg na 100 g sušiny.

10

Dále se vynález týká způsobu výroby piva se sníženým obsahem glutenu, zejména piva vhodného pro celiakiky, obsahující sypání ječného sladu 50 až 100 % hmotnostních, přičemž ječný slad obsahuje gluten.

Dosavadní stav techniky

15

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 potraviny. 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.

20

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.

25

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, která je ve světě obecně uznáváno, ale i od jiných běžných druhů piva (Lit. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

30

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.

40

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 ELIAS byla validována a uvedena v Codex Alimentarius (IV E20) jako referenční metoda.

50

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

Cílem vynálezu je navrhnout způsob výroby piva se sníženým obsahem glutenu vhodného pro konzumaci celiakie, který by zahrnoval významné využití ječného sladu, který je nenahraditelnou surovinou pro zajištění základních sensorických vlastností kvalitních piv, zejména českého piva, a vytvořit pivo se sníženým obsahem glutenu vyrobené ze sladiny obsahující ječný slad.

5

Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo pivem se sníženým obsahem glutenu vyrobeným ze sladiny obsahující 50 až 100 % hmotnostních ječného sladu a 0 až 50 % hmotnostních pohankového sladu. Takové pivo splňuje normou stanovené hodnoty obsahu glutenu pro potraviny se sníženým obsahem lepku, je vhodné pro celiakie a má sensorické vlastnosti odpovídající českému pivu.

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

Cíle vynálezu je dále dosaženo způsobem výroby piva podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obsah glutenu ve vyrobeném pivu se snižuje srážením bílkovin taninem a/nebo hydrolyzou bílkovin proteázami a/nebo náhradou části ječného sladu do 50 % hmotnostních sladem z pohanky a/nebo škrobovými sirupy, přičemž maximální obsah glutenu je 10 mg na 100 g sušiny. Tímto způsobem vyrobené pivo splňuje normou stanovené hodnoty obsahu glutenu pro potraviny se sníženým obsahem lepku.

Obsah glutenu lze snížit i pod hranici 2 mg na 100 g sušiny, takže tímto způsobem vyrobené pivo splňuje normou stanovené hodnoty pro bezlepkové potraviny.

Při výše uvedeném způsobu se srážení bílkovin taninem provádí dávkováním 2 až 10 g taninu 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 nebo během hlavního kvašení a zrání piva.

Hydrolyza bílkovin proteázami se provádí proteázami s vysokou aktivitou pro štěpení peptidické vazby aminokyseliny prolinu v bílkovině v množství závislém na jejich aktivitě během hlavního kvašení a zrání piva, přičemž proteázou je enzym štěpící vazbu prolinu na karboxylovém konci aminokyseliny v množství 4 g/hl, který se přidává před hlavním kvašením (během spílání mladiny).

Pohankový slad se s výhodou aplikuje během mutování při teplotě 65 °C.

40

Příklady uskutečnění vynálezu

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

45

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 % glutenu obsaženého v pivu vyrobeného ze stejných surovin bez popsané úpravy.

50

Hydrolyza bílkovin proteázami: vhodné proteázy se aplikují v množství závislém na jejich aktivitě během hlavního kvašení a zrání piva. Proteázy se obvykle přidávají na začátku hlavního kvašení a/nebo při sudování mladého piva. Optimální jsou proteázy s vysokou aktivitou pro štěpení peptidické vazby aminokyseliny prolinu v bílkovině. Výhodou proteázou je Brewers

55

Clarex, vyráběný a dodávaný firmou DSM Food Specialities Business Unit Enzyme, Holandsko, což je enzym štěpící vazbu prolinu na karboxylovém konci aminokyseliny. Dalšími možnými proteázami jsou např. papain a průmyslové preparáty používané pro koloidní stabilizaci piva. Tímto postupem se odstraní 50 až 100 % glutenu obsaženého v pivu vyrobeného ze stejných surovin bez popsané úpravy.

Náhrada části sladu biologicky upravenou pohankou: Slad se nahradí v množství do 50 % 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 %.

Uvedené postupy je možno vzájemně kombinovat.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

K přípravě světlého ležáku vhodného pro celiakiky odpovídajícího požadavkům chráněného zeměpisného označení České pivo se použije dvourmutový postup s vystírkou při 37 °C při sypání světlého sladu plzeňského typu celkového množství 80 % hmotnostních, kdy 80 % hmotnostních tohoto sypání 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 α -hořkých kyselin pocházejících z chmele na 100 l mladiny, přičemž maximálně 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 sypání světlého sladu plzeňského typu celkového množství 100 % hmotnostních, kdy 80 % hmotnostních tohoto sypání tvoří slad z odrůd schválených pro České pivo jako Bojos, Tolar nebo Malz. Pro chmelení se použije 11 g α -hořkých kyselin pocházejících z chmele na 100 l mladiny, přičemž maximálně 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 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.

5 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.

10

Příklad 3

K přípravě světlého ležáku vhodného pro celiaky odpovídajícího požadavkům chráněného zeměpisného označení České pivo se použije dvourmutový postup s vystírkou při 37 °C při
15 sypání světlého sladu plzeňského typu celkového množství 80 % hmotnostních, kdy 80 % hmotnostních tohoto sypání 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 α -hořkých kyselin pocházejících z chmele na 100 l mladiny, přičemž maximálně 30 % dávky tvoří český chmel a 70 % tvoří přepočtená dávka chmelového extraktu nebo jiného granulova-
20 ného 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
25 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.

30

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.

35

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

Použitá literatura

40

(1) Goldmund K.: Celiakie, *Pediatric pro praxi*, 2001/3, s. 106 – 111

(2) Capouchová I., Petr J., Faměra O.: Rozšíření spektra rostlinných produktů pro dietu pro celiakii: alternativní zdroje, jejich testování a využití, Sborník „Současné představy a požadavky na kvalitu rostlinných produktů“, České Budějovice 2006, s. 59 – 61

45

(3) Collavo F, et al.: Gluten free – beer containing rice malt, patent number: CA2268506

50

(4) Fitsche H.: Beverage from aromatized materials (beer specialty), comprising mixed, carbonized mixture of ethanol, saccharose, natural beer flavor, caramel sugar, syrup, saponin, isomerized hop, liquid malt aroma, hop oil and gluten free dextran, patent number: DE102004057546

55

(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 DE202006011096U

- (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
- 5 (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
- 10 (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
- 15 (10) Wijngaard H. H., Renzeti 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.
- 20 (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.
- 25

PATENTOVÉ NÁROKY

30

1. Pivo se sníženým obsahem glutenu do 10 mg na 100 g sušiny, **vyznačující se tím**, že je vyrobené ze sladiny obsahující 50 až 100 % hmotnostních ječného sladu a 0 až 50 % hmotnostních pohankového sladu.
- 35 2. Pivo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje maximálně 2 mg glutenu na 100 g sušiny.
- 40 3. Způsob výroby piva se sníženým obsahem glutenu, zejména pivo vhodné pro celiakii, obsahující sypání ječného sladu 50 až 100 % hmotnostních, přičemž ječný slad obsahuje gluten, **vyznačující se tím**, že obsah glutenu ve vyrobeném pivu se snižuje srážením bílkovin taninem a/nebo hydrolýzou bílkovin proteázami a/nebo náhradou části ječného sladu do 50 % hmotnostních sladem z pohanky a/nebo škrobovými sirupy, přičemž maximální obsah glutenu je 10 mg na 100 g sušiny.
- 45 4. Způsob podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že maximální obsah glutenu je 2 mg na 100 g sušiny.
- 50 5. Způsob podle libovolného z nároků 3 až 5, **vyznačující se tím**, že srážení bílkovin taninem se provádí dávkováním 2 až 10 g na 1 hl buď ve varné do sladiny během scezování, nebo při chmelovaru, případně do mladiny na konci chmelovaru nebo během chlazení mladiny do vířivé kádě nebo během hlavního kvašení a zrání piva.
- 55 6. Způsob podle libovolného z nároků 3 až 5, **vyznačující se tím**, že hydrolýza bílkovin proteázami se provádí proteázami s vysokou aktivitou pro štěpení peptidické vazby

aminokyseliny prolinu v bílkovině v množství závislém na jejich aktivitě během hlavního kvašení a zrání piva.

5 7. Způsob podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že proteázou je enzym štěpící vazbu prolinu na karboxylovém konci aminokyseliny v množství 4 g/hl, který se přidává na začátku hlavního kvašení a/nebo při sudování mladého piva.

10 8. Způsob podle libovolného z nároků 3 až 7, **vyznačující se tím**, že pohankový slad se aplikuje během rutování při teplotě 65 °C.

15

Konec dokumentu
