

# UŽITNÝ VZOR

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2004 - 15973**  
(22) Přihlášeno: **11.11.2004**  
(47) Zapsáno: **11.04.2005**

(11) Číslo dokumentu:

## 15301

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 23 L 1/29**  
**A 23 L 1/308**

(73) Majitel:

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

(72) Původce:

Prokeš Josef Ing., Brno, CZ

(74) Zástupce:

Dadej, Gheorghiu, Kendereški patentová a právní kancelář, Ing. Mihnea Gheorghiu,  
CSc., Lidická 51, Brno, 60200

(54) Název užitého vzoru:

**Potravinový doplněk s obsahem rostlinné vlákniny**

CZ 15301 U1

## Potravinový doplněk s obsahem rostlinné vlákniny

### Oblast techniky

Technické řešení se týká potravinového doplňku s obsahem rostlinné vlákniny na bázi sladovaných nebo směsi sladovaných a nesladovaných obilovin.

### 5 Dosavadní stav techniky

Vlivem změn stravovacích zvyklostí lidská výživa trpí nedostatkem vláknin, a jejich absence vede při dlouhodobém nedostatku k závažným chorobám. Zdrojem vláknin, které jsou tvořeny zejména celulórou, je zejména zelenina a v minulosti i obiloviny. Jejich důsledným oddělením vymíláním a přechodem k jemným druhům pečiva, které jsou chuťově preferované, však dochází i k odstranění slupky zrna, která byla zdrojem vlákniny. Když byl tento problém rozpoznán, začalo se usilovat o kompenzaci nedostatku vláknin ve výživě zvýšením spotřeby potravin obsahujících vlákninu, například návratem k celozrnnému chlebu a pečivu, propagováním větší konzumace zeleniny, ale také zaváděním různých potravinových doplňků, bohatých na vlákninu.

Na trh byly uvedeny potravinové doplňky zejména na bázi ovesných vloček jako jsou například sypké směsi z ovesných vloček s různými ořechy, ochucené sušeným ovocem, případně formované za přídavku sirupů do tvaru tyčinek, označovaných "müsli". Vláknina z nejrůznějších zdrojů, například z obilovin nebo z řízků cukrové řepy, z nichž byl cukr vyextrahován, a podobné, se začala přidávat do pečiva, sucharů, jogurtů a jiných potravin.

Jedním z potenciálních zdrojů hodnotné vlákniny je i mláto, které odpadá při výrobě piva ze sladů, případně obilovin. Při vaření piva, zejména z ječmenného sladu, vzniká sladový extrakt, obsahující cukry vzniklé enzymatickým štěpením polysacharidů obsažených ve sladu a mláto, nerozpustný zbytek, sediment, obsahující pluchy, klíčky, nerozložené polysacharidy, bílkoviny, a podobné. Slad se vyrábí sladováním, to je naklíčením semen, které obsahují dostatek škrobových látek, polysacharidů. Při klíčení zrn po jejich namočení, dochází k aktivaci enzymů, které jsou schopné při vhodné teplotě a dostatku vody velmi rychle štěpit polysacharidy, zejména škrob na nižší sacharidy, kterými jsou zejména fruktosa, glukosa, maltosa a maltotriosa. Proces aktivace enzymů se ve sladářské terminologii nazývá "luštěním". Připravený slad a další suroviny se před použitím melou na velikost částic v rozmezí cca 1,20 až 0,25 mm. Dávkování sladu do vody, ve které se aktivují enzymy, se v pivovarské terminologii nazývá "vystírání", štěpení škrobu působením enzymů na nižší cukry ve vodném prostředí se nazývá "zcukření". Polysacharidy se po enzymatickém štěpení (zcukření) na nižší cukry stávají přístupnými pro působení kvasinek, které jsou schopné kvašením přeměnit cukry na alkohol. Extrakt získaný extrakcí nebo vařením sladu ve vodě, označovaný jako sladina, se zkvašuje na pivo až po povaření s chmelem, který dodává nahořklou chuť a vzniká mladina. Mláto, které je bohaté na vlákninu je odpadem, který běžně nemá další potravinářské využití. Zpravidla se používá jako krmivo pro hospodářská zvířata.

Vzniklé nižší sacharidy se po izolaci od mláta někdy zpracovávají zahušťováním a používají se jako přísada do pečiv. Při vyšších teplotách zpracování vznikají Maillardovými reakcemi aminokyselin, obsažených ve sladu s cukry, barevně a chuťově atraktivní látky, kterými lze zušlechťovat potravinářské výrobky.

Sladovat lze v podstatě jakákoli semena bohatá na škrob. Kromě zmíněného ječmene je to zejména pšenice, oves, špalda, tritcale (kříženec pšenice se žitem), tritordeum (kříženec ječmene s pšenicí), a podobné. Potíže při sladování některých obilovin jsou obvykle způsobovány neochoitou škrobů v nich obsažených k přeměně, příliš tvrdým zrnem, neklíčivým nebo při loupání poškozeným zrnem nebo vysokým obsahem tuků. Převedení nerozluštěných škrobů rozemletých a nesladovaných obilovin na nižší sacharidy lze provést také působením enzymů ze sladů, které byly připraveny odděleně a dodatečně přidány k suspenzi mleté obiloviny. Škrobové látky v obilkách, například ovsa, se při tomto postupu štěpí přímým působením enzymů nebo se obilky nechají zmazovat varem ve vodě a na takto upravený škrobový substrát se působí enzymy při

mírně zvýšené teplotě do 70 °C. Tohoto postupu se využívá rovněž při dekokčním způsobu vaření piva (Kosař, K., Procházka, S., a spolupracovníci: Technologie výroby sladu a piva, VÚPS, Praha 2000, zejména str. 120 až 121, 154 až 168, 174 až 188).

### Předmět technického řešení

5 Předmětem tohoto technického řešení je potravinový doplněk s vysokým obsahem přírodní vlákniny, připravený na bázi sladu nebo směsi sladů z různých sladovaných, případně nesladovaných obilovin, například nahého ječmene a ovsa, pšenice, žita, kukuřice, rýže, špaldy, triticales (kříženec pšenice se žitem), tritordea (kříženec ječmene s pšenicí), pohanky aj., s enzymaticky rozštěpenými cukernými extrakty z uvedených obilovin.

10 Potravinový doplněk podle tohoto technického řešení obsahuje celkově 2,5 až 12 % hmotn. jednoduchých cukrů, zejména fruktosy, glukosy, maltosy a maltotriosy, rostlinnou vlákninu v celkovém množství 50 až 75 % hmotn., proteiny v množství 3,0 až 6,0 % hmotn., β-glukany v množství 1,5 až 6,0 % hmotn. Produkt může dále obsahovat 0,01 až 5 % hmotn. nerozštěpeného sladu nebo nerozštěpené nesladované obiloviny a chuťové látky v celkovém množství od 0,01 do 15 1 % hmotn., přičemž zbytek do 100 % hmotn. tvoří voda.

Produkt je možné před odstraněním přebytečné vody ochutit jemně dispergovanou přísadou mletého koření, extraktů nebo syntetických aromatických látek, jako jsou například skořice, zázvor, fenykl, anýz, hřebíček, citrónová nebo pomerančová kůra, citrónové nebo pomerančové aroma, sušené ovoce, rostlinné extrakty, chmelový extrakt, syntetické aromatické látky, produkty Maillardovy reakce aminokyselin s cukry, apod.

Pohanka obsahuje cca 15 až 30 % hmotnostních rutinů, a její přídavek do potravinového doplňku má i léčivé účinky. Doplněk je možné připravit jako prášek, v granulované formě nebo v medovité konzistenci, které lze dávkovat do jiných potravin nebo vytvarovat do formy vhodné k přímé konzumaci. K přípravě potravinového doplňku je možné použít i směsi sladovaných nebo nesladovaných mletých obilovin v takovém poměru, aby podíl nesladované obiloviny nepřekročil 25 50 % hmotnostních. K štěpení škrobů nesladovaných obilovin se při tomto postupu využívá enzymů ze sladu. Na rozdíl od přípravy sladiny pro výrobu piva se mláto, obsahující vlákninu ze semenných obalů a pluch obilok neseperuje, ale ponechává v produktu.

Proces přípravy je založen na extrakci nízkomolekulárních cukrů (pivovarnickým termínem "rmutování"), zejména glukosy, fruktosy, sacharosy, maltosy a maltotriosy ze sladovaných obilovin, jako jsou například sladovnický ječmen pluchatý i bezpluchý, pšenice, oves, špalda, triticales nebo tritordeum. Rmutování se může provádět tak zvanou infuzní nebo dekokční metodou. Obvyklý hmotnostní poměr sladu nebo mleté obiloviny vzhledem k množství použité vody se volí v rozmezí 1 : 3 až 1 : 6. S ohledem na pozdější operaci sušení při výrobě potravinového doplňku, kdy je nutné odstranit přebytek vody, je výhodný poměr 1 : 3. Slad nebo obilovina se před 35 rmutováním obvykle mele na velikost částic 1,270 až 0,253 mm, přičemž se připouští jen 10 % hmotnostních s menší velikostí částic.

Infuzní rmutování sladu se provádí šetrnou extrakcí sladu vodou v jediné operaci a v jediné nádobě při teplotách od 45 do 70 °C. Při teplotě 45 °C přibližně během 30 minut v přítomnosti 40 vody proběhne aktivace enzymů v sladu a dochází k štěpení (zcukření) rozložitelných polysacharidů na nižší cukry. Poté se teplota rmutu plynule zvýší na 70 °C a při této teplotě se přeměna polysacharidů a extrakce dokončuje v průběhu dalších asi 60 minut, kdy by mělo dojít k úplnému zcukření rmutu. Při teplotě nad 78 °C již dochází k deaktivaci enzymů. Tímto způsobem se téměř kvantitativně přemění všechny v obilovině rozložitelné polysacharidy na nižší cukry a převedou 45 do vodného roztoku. Infuzní způsob rmutování je energeticky méně náročný a poskytuje sladinu světlé barvy a málo výrazné chuti. Tím, že proces rmutování probíhá při teplotách hluboko pod 125 °C, se výrazně omezuje tvorba akrylamidů, které jsou ze zdravotního hlediska nežádoucí.

Při dekokčním způsobu rmutování sladu se po určité době rmutování vždy po jisté době štěpení polysacharidů oddělí část rmutu, který se povaří a vrací zpět do násady. Nerozštěpený škrob po-

vařením zmazovatí a stává přístupný působení enzymů v následující operaci. Běžný dvojrmutový způsob rmutování se například provádí tak, že se sladový šrot vystře do vody při teplotě cca 45 až 50 °C a za těchto podmínek ponechá po dobu 30 až 40 minut. Poté se část rmutu oddělí a povaří po dobu 20 minut. Vrácením tohoto horkého podílu do vsádky se teplota rmutu zvýší na 62 °C. Následuje prodleva 20 minut, při které působí enzymy. Při druhém rmutování se oddělí nový podíl, který se opět povaří a jeho vrácením k celému objemu se teplota rmutu zvýší na konečnou teplotu 76 °C, při které se ponechá dalších 20 minut. Celková doba rmutování při tomto způsobu nepřesahuje 100 minut. Výsledkem je lepší zcukření škrobů a extrakce nízkomolekulárních cukrů i v případě, kdy je rozluštění sladu nedokonalé. Proces rmutování se může opakovat až třikrát.

Produkt získaný rmutováním sladu, který obsahuje i nerozložené jemné zbytky vláknitého materiálu, převážně na bázi celulosy,  $\beta$ -glukanů a případně bílkovin, se zbaví vody odpařením při teplotě 100 až 105 °C. Teplota sušení nesmí překročit 105 °C, aby se zabránilo tvorbě nežádoucích akrylamidů, a přitom již dochází k zmíněným Maillardovým reakcím mezi aminokyselinami z rozložených bílkovin s cukry. Produkty Maillardových reakcí se v tomto případě vyznačují příjemnou, karamelovou chutí a tmavší nahnědlou barvou, která dává produktům dobrý vzhled.

#### Příklady provedení technického řešení

##### Příklad 1

Potravinový doplněk na bázi špaldového sladu s obsahem přírodní vlákniny, obsahující 67,1 % hmotn. vlákniny, 8,3 % hmotn. cukrů, z toho 0,3 % hmotn. fruktosy, 0,7 % hmotn. glukosy, 4,3 % maltosy, 1,5 % hmotn. maltotriosy, přičemž ostatní cukry tvoří 1,5 % hmotn., obsah ve vodě rozpustných proteinů je 5,3 % hmotn., dále obsahuje 3,5 % hmotn.  $\beta$ -glukanů, 2,1 % hmotn. nezucukřeného špaldového sladu a 13,7 % hmotn. vody.

##### Příklad 2

Potravinový doplněk na bázi ječmenného sladu s obsahem přírodní vlákniny, obsahující 62,0 % hmotn. vlákniny, 10,8 % hmotn. cukrů, z toho 0,14 % hmotn. fruktosy, 1,25 % hmotn. glukosy, 6,60 % hmotn. maltosy, 1,76 % hmotn. maltotriosy, přičemž ostatní cukry tvoří 1,06 % hmotn., obsah ve vodě rozpustných proteinů je 5,6 % hmotn., dále obsahuje 5,6 % hmotn.  $\beta$ -glukanů, 15,8 % hmotn. vody a 0,2 % hmotn. jemně mleté skořice.

##### Příklad 3

Potravinový doplněk na bázi směsi ječmenného sladu a jemně mleté neloupané pohanky s obsahem přírodní vlákniny, obsahující 57,2 % hmotn. vlákniny, 6,9 % hmotn. cukrů, z toho 0,13 % hmotn. fruktosy, 1,10 % hmotn. glukosy, 6,5 % hmotn. maltosy, 1,6 % hmotn. maltotriosy, přičemž ostatní cukry tvoří 1,1 % hmotn., obsah ve vodě rozpustných proteinů je 4,6 % hmotn., dále obsahuje 4,1 % hmotn.  $\beta$ -glukanů, 12,1 % hmotn. rutinu a 15,1 % hmotn. vody.

#### Průmyslová využitelnost

Technické řešení je využitelné při průmyslové výrobě potravinových doplňků s obsahem rostlinné vlákniny ze sladů nebo směsi sladů a nesladovaných obilovin.

## N Á R O K Y   N A   O C H R A N U

1. Potravinový doplněk s obsahem rostlinné vlákniny z obilovinových sladů nebo směsí sladů a nesladovaných obilovin rozluštěných a zcukřených působením sladových enzymů, **v y z n a -**

**č e n ý t í m**, že obsahuje celkově 2,5 až 12 % hmotn. jednoduchých cukrů ze sladovaných nebo nesladovaných obilovin, zejména fruktosy, glukosy, maltosy a maltotriosy, rostlinnou vlákninu v množství 50 až 75 % hmotn., proteiny v množství 3,0 až 6,0 % hmotn.,  $\beta$ -glukany v množství 1,5 až 6,0 % hmotn., přičemž zbytek do 100 % hmotn. tvoří voda.

- 5     **2.**     Potravinový doplněk podle nároku 1, **v y z n a č e n ý t í m**, že dále obsahuje 0,01 až 5 % hmotn. nerozštěpených sladů nebo nerozštěpených nesladovaných obilovin a chuťové látky v celkovém množství od 0,01 do 1 % hmotn.
- 10     **3.**     Potravinový doplněk podle nároku 2, **v y z n a č e n ý t í m**, že chuťovou látkou je nejméně jedna látka vybraná ze skupiny: skořice, zázvor, fenykl, anýz, hřebíček, citrónová nebo pomerančové kůra, citrónové nebo pomerančové aroma, sušené ovoce, rostlinný extrakt, chmelový extrakt, syntetická aromatická látka, produkt Maillardovy reakce aminokyselin s cukry.
- 15     **4.**     Potravinový doplněk podle nároku 1, **v y z n a č e n ý t í m**, že sladovanou obilovinou je nejméně jeden slad vybraný ze skupiny: ječmenný slad, pšeničný slad, ovesný slad, špaldový slad, žito, slad z triticales, slad z tritordea.
- 15     **5.**     Potravinový doplněk podle nároku 1, **v y z n a č e n ý t í m**, že nesladovanou obilovinou je alespoň jedna obilovina vybraná ze skupiny: oves, ječmen nahý, pšenice, žito, kukuřice, rýže, pohanka, špalda, triticales, tritordeum.