

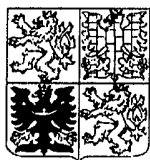
# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 6716

(19)

ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **7199-97**

(22) Přihlášeno: **23. 09. 97**

(47) Zapsáno: **23. 10. 97**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:

**A 23 L 1/304**

(73) Majitel:

VÝZKUMNÝ ÚSTAV POTRAVINAŘSKÝ  
PRAHA, Praha, CZ;

(72) Původce:

Adámek Lubomír, Praha, CZ;

Beneš Bohuslav, Praha, CZ;

Beran Miloš, Praha, CZ;

Rutová Eva, Praha, CZ;

Vavreinová Slavomíra, Praha, CZ;

(74) Zástupce:

Ministerstvo zemědělství ČR, Těšnov 17,  
Praha 1, 11705;

(54) Název užitého vzoru:

**Kvasničná biomasa obohacená nezbytnými stopovými prvky**

CZ 6716 U1

## Kvasničná biomasa obohacená nezbytnými stopovými prvky

### Oblast techniky

Technické řešení se týká kvasničné biomasy obohacené nezbytnými stopovými prvky.

### Dosavadní stav techniky

V posledních několika desetiletích došlo k významnému vývoji poznání nezbytné role řady stopových prvků v živočišném organismu, včetně lidského. Prvky jako Zn, Fe, Cr, Se, Co, Mn, Cu, Mg, J, nebo Ca působí na centrální i periferní nervový systém člověka, na jeho zažívací trakt, kosterní, svalový a kožní systém, na systém krevního oběhu a dýchání i na hormonální a imunitní systém. Některé z těchto prvků jsou v lidské výživě deficitní, což má za následek zvýšené riziko některých tzv. civilizačních chorob, mezi které patří např. rakovina, kardiovaskulární choroby, nebo určité formy cukrovky.

Pro normální vývoj a udržení optimálního fyzického a psychického stavu lidského organismu je tedy nezbytný trvalý a vyvážený příjem těchto stopových prvků. Tento příjem může být zajištěn formou nejrůznějších potravin s vysokým přirozeným obsahem minerálních látek. Protože pro některé z výše jmenovaných prvků nejsou takovéto potraviny běžně k dispozici, nebo je jejich obsah velmi nestálý, je nutno tento problém řešit formou speciálních dietetických doplňků obsahujících některé z deficitních prvků, nebo jejich optimální kombinaci. Jedním z faktorů, který velmi podstatně podmiňuje vstřebávání těchto prvků ze zažívacího traktu a jejich další využitelnost organismem, je chemická forma těchto prvků. Některí z výrobců dietetických přípravků nevěnují tomuto faktu příslušnou pozornost a jejich preparáty obsahují stopové prvky ve formě anorganických sloučenin, které často nejsou organismem dostatečně využitelné. Jiní autoři chemickou formu stopových prvků v dietetických přípravcích přesně nespecifikují. Jako příklad lze uvést tekutý minerální doplněk obsahující anorganické sole některých stopových prvků, přihlášený v ČR jako vynález pod reg. č. 6088-90 nebo užitné vzory registrované v ČR pod č. 3663 nebo 5892. Jiné potravní doplňky obsahují některé stopové prvky ve formě lépe využitelných organických solí, jako jsou např. laktáty, pikolináty, glukonáty, nikotináty, citrany nebo fumaráty. Jako příklad lze uvést vynález přihlášený v ČR pod č. 1632-95 nebo registrované užitné vzory č. 5571, 5806, 3681 a 2971. Přihlášeny nebo zaregistrovány byly také dietetické preparáty obsahující některé jednotlivé stopové prvky, jako je Cr, Zn a Se ve vazbě na kvasničnou biomasu různého původu. Jedná se např. o vynález č. 263297, přihlášku vynálezu č. 2996-92 nebo užitný vzor č. 4343. Jako vynález č. 280307 byl v ČR také zaregistrován dietetický přípravek na bázi směsi pivovarnických kvasnic a sladkovodních řas. Tento přípravek však není suplementován žádným prvkem.

### Podstata technického řešení

Technické řešení si klade za cíl dát k dispozici podpůrný dietetický přípravek s kombinací vybraných stopových prvků, který

by vyrovnával jejich deficity v lidském organismu, byl dobře organismem využitelný a obsahoval též vysoký obsah dalších důležitých nutričních faktorů. Podstatou předloženého technického řešení je, že usušená kvasničná biomasa kmenů *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces carlsbergensis* nebo *Torulopsis ethanolitolerans*, nebo její štěpy získané hydrolýzou či autolýzou obsahují níže uvedené prvky v tomto rozmezí : Se 0,05 až 500  $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ , Cr 0,05 až 500  $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ , Zn 0,05 až 40  $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ , Cu 0,01 až 5  $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ , Mn 0,001 až 20  $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$  a B 0,001 až 5  $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$  v organické vazbě na biomasu v různých kombinacích.

K vazbě vybraných stopových prvků na kvasničnou biomasu dochází buď v průběhu kultivace, při které jsou tyto prvky metabolicky akumulovány a organicky vázány kvasničnou buňkou, nebo přímou vazbou těchto prvků na štěpy kvasničné biomasy získané její hydrolýzou či autolýzou za vhodných podmínek.

V případě metody metabolické akumulace stopových prvků jsou zvolené anorganické sloučeniny vybraných prvků dávkovány do živného média v průběhu aerobní kultivace jednoho z výše zmíněných kvasničných kmenů. Jako zdroj uhlíku při kultivaci může být použit etanolový roztok nebo tradiční cukerné substráty.

V případě metody přímé vazby těchto prvků na hydrolyzáty nebo autolyzáty kvasničné biomasy, mohou být jako výchozí surovina použity například lisované pekařské droždí kmene *Saccharomyces cerevisiae*, přebytečné pivovarské kvasnice kmene *Saccharomyces carlsbergensis* nebo předem připravená kvasničná pasta či kvasničné mléko etanolových kvasinek *Torulopsis ethanolitolerans*. Kvasničná biomasa je potom autolyzována nebo hydrolyzována standardními způsoby. K vazbě vybraných stopových prvků na komponenty kvasničné biomasy dochází při inkubaci zvolených anorganických sloučenin těchto prvků se suspenzí hydrolyzované či autolyzované biomasy za vhodných podmínek.

Po usušení suspenze kvasničných buněk, nebo jejich autolyzátu či hydrolyzátu získáme biomasu stálého složení, včetně požadovaného množství organicky vázaných stopových prvků.

### Příklady provedení

#### Příklad 1

Do fermentoru s užitným objemem 15 l a dosahovaným přestupem kyslíku  $5,5 \text{ g}\cdot\text{l}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$  bylo napuštěno 14 l vody a přidáno 15 g  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , 9 g  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , 9 g KOH a 48 g  $\text{MgSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$  a 0,15 g  $\text{ZnSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . Toto médium bylo inokulováno 300 g kvasničné pasty kmene *Torulopsis ethanolitolerans* obsahující 22,5 % hmotn. sušiny. Kultivace byla provedena při teplotě 33 °C a pH 4. Hodnota pH byla udržována regulačním pH metrem periodickým dávkováním vodného roztoku amoniaku. Do živného média byl dávkován etanolový roztok, jehož koncentrace v roztoku byla udržována přístrojem Metrex v rozmezí 0,1 až 0,25 % obj.. Kultivace byla ukončena po uplynutí 4,5 hodiny po spotřebování 470 ml syntetického etanolu o koncentraci 91,6 % hmotn.. Po ukončení kultivace byly kvasinky z média

odseparovány odstředěním, promyty vodou a opět odstředěny na kvasničnou pastu. Tato pasta byla resuspendována v pitné vodě tak, aby bylo dosaženo koncentrace 15 % hmotn. sušiny a pH suspenze bylo roztokem hydroxidu sodného upraveno na hodnotu 7,0. Činností vlastních kvasničných enzymů při 50 °C za mírného míchání byl během 18 hodin z kvasničné suspenze získán kvasničný autolyzát. Toto autolyzované kvasničné mléko bylo po opětovné úpravě pH na 7,0 rozděleno na 6 stejných dílů a do každého bylo přidáno vypočtené množství anorganické sloučeniny jednoho ze zvolených prvků. Byly použity následující sloučeniny :  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SeO}_2$ ,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ . Po přidavku a rozmíchání přidávaných sloučenin stopových prvků v jednotlivých podílech autolyzovaného kvasničného mléka následovala 30 minutová inkubace při 130 °C. Po ukončení této inkubace byly jednotlivé podíly opět spojeny a suspenze byla sprejově usušena. Všechny přidávané stopové prvky jsou v preparátu přítomny ve vysoce biologicky aktivní formě ve vazbě na organické složky biomasy. Bylo získáno 300 g suchého vzorku obsahujícího v 1 g sušiny 100 µg Cr, 100 µg Se, 15 mg Zn, 2 mg Cu, 2 mg Mn a 1 mg B.

#### Příklad 2

Postup a podmínky při kultivaci byly stejné jako v předchozím příkladě, ale v etanolovém roztoku dávkovaném s pomocí přístroje Metrex do fermentoru byla rozpuštěna směs vypočtených množství  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SeO}_2$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  a  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Po ukončení kultivace byla kvasničná suspenze odstředěna. Získaná kvasničná pasta byla resuspendována ve 2 l vody, opět odstředěna na sušinu cca 23 % a rozmíchána ve vodě v poměru 1 díl vody k 2 dílům pasty. Vzniklá suspenze byla termolyzována při 80 °C po dobu 30 min. Termolyzovaná kvasničná suspenze byla sprejově usušena. Bylo získáno 310 g gramů usušené biomasy, obsahující v 1 g sušiny 55 µg Cr, 47 µg Se, 1,8 mg Cu a 4,8 mg Mn, všechny prvky v organické vazbě na biomasu.

#### Příklad 3

Třicet litrů 15% suspenze pekařských kvasnic (*Saccharomyces cerevisiae*) bylo 6 hodin aerobně kultivováno při teplotě 30 °C a pH 4,0 za přítomnosti nízkých koncentrací etanolu v rozmezí 0,02 až 0,05 % obj. v médiu obsahujícím 3,5 g  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , 10,4 g  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , 10,4 g KOH a 55,7 g  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  a směs vypočtených množství  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SeO}_2$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  a  $\text{H}_3\text{BO}_3$ . Hodnota pH byla udržována regulačním pH metrem periodickým dávkováním vodného roztoku amoniaku. Po ukončení kultivace byla získaná kvasničná suspenze autolyzována za stálého míchání při pH 7 a teplotě 50 °C po dobu 16 hodin a potom termolyzována při teplotě 80 °C po dobu 30 minut. Výsledná kvasničná suspenze byla usušena na sprejové sušárně. Bylo získáno 4,70 kg suché biomasy obsahující v 1 g sušiny 80 µg Cr, 76 µg Se, 16 mg Zn, 1,8 mg Cu, 2,2 mg Mn a 0,8 mg B, všechny prvky v organické vazbě na biomasu.

#### Příklad 4

Pivovarské kvasnice byly promyty a naředěny tak, aby výsled-

ná suspenze obsahovala 15 % sušiny. Třicet litrů této suspenze bylo po úpravě pH hydroxidem sodným na hodnotu 7,0 ponecháno autolyzovat za mírného míchání při teplotě 50 °C po dobu 16 hodin. Získaná suspenze autolyzované kvasničné biomasy byla rozdělena na 6 podílů po 5 l a do každého bylo po úpravě pH na 7,0 přidáno vypočtené množství anorganické sloučeniny jednoho ze zvolených prvků. Byly použity následující sloučeniny :  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SeO}_2$ ,  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ . Po přidavku a rozmíchání přidanych sloučenin stopových prvků v jednotlivých podílech autolyzovaného kvasničného mléka následovala 60 minutová inkubace při 80 °C. Po ukončení této inkubace byly jednotlivé podíly opět spojeny a suspenze byla sprejově usušena. Bylo získáno 4,25 kg usušené biomasy obsahující v 1 g sušiny 90 µg Cr, 90 µg Se, 14 mg Zn, 2,1 mg Cu, 1,9 mg Mn a 1 mg B, všechny prvky v organické vazbě na biomasu.

### Průmyslová využitelnost

Podpurný dietetický přípravek z kvasničné biomasy a jejích derivátů obohacený různými kombinacemi stopových prvků Cr, Se, Zn, Cu, Mn a B v organické vazbě na složky této biomasy a s vysokým obsahem dalších biologicky aktivních látek je určen ke snížení deficitů uvedených stopových prvků v lidském organismu, zlepšení fyzické kondice a prevenci některých chorob. Na základě řady zveřejněných klinických studií lze předpokládat benefiční účinek kombinované suplementace výše jmenovanými prvky zvláště při prevenci chorob souvisejících s poruchami metabolismu sacharidů a lipidů, jako je např. diabetes mel. II. typu, kardiovaskulární choroby nebo hypertenze a také při prevenci rakoviny.

Přípravek může být aplikován samostatně ve formě tablet či želatinových kapslí, nebo může být přidáván do různých potravinářských polotovarů a hotových výrobků.

## N Á R O K Y N A O C H R A N U

Kvasničná biomasa získaná autolýzou nebo hydrolýzou nebo kultivací kvasničných kmenů *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces carlsbergensis* nebo *Torulopsis ethanolitolerans* obohacená nezbytnými stopovými prvky na tuto biomasu organicky vázanými v y z n a č e n á t í m, že 1 g sušiny kvasničné biomasy obsahuje selen, zinek, měď, mangan a bor v množstvích : selen 0,05 až 500 µg, chrom 0,05 až 500 µg, zinek 0,05 až 40 mg, měď 0,01 až 5 mg, mangan 0,001 až 20 mg a bor 0,001 až 5 mg.

---

Konec dokumentu

---