

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

307 453

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

A23G 1/32 (2006.01)
A23G 1/48 (2006.01)
A23L 33/11 (2016.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2016-753**
(22) Přihlášeno: **01.12.2016**
(40) Zveřejněno: **05.09.2018**
(Věstník č. 36/2018)
(47) Uděleno: **25.07.2018**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **05.09.2018**
(Věstník č. 36/2018)

(56) Relevantní dokumenty:

WO 02080702 A; EP 1395539 A; CZ 27871 U1; US 2015086657 A; CZ 306700 B; US 2002136819 A; WO 2006063219 A; CZ 28359 U1; CZ 30250 U1.

(73) Majitel patentu:

Mendelova univerzita v Brně, Zahradnická
fakulta, Ústav posklizňové technologie
zahradnických produktů, Lednice, CZ
Ústav pro výzkum globální změny AV ČR, v.v.i.,
Brno, CZ
Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i., Praha
10 - Hostivař, CZ

(72) Původce:

Ing. Jana Kulichová, Třebíč, CZ
doc. Ing. Josef Balík, Ph.D., Lednice, CZ
Ing. Pavel Híc, Ph.D., Devičany, SK
Ing. Miroslav Horák, Ph.D., Modřice, CZ
prof. Ing. Jan Tríska, CSc., České Budějovice, CZ
RNDr. Naděžda Vrchotová, CSc., České
Budějovice, CZ
Ing. Milan Houška, CSc., Praha 3, CZ
Jan Strohalm, Praha 3, CZ
Ing. Pavla Novotná, Praha 9 - Horní Počernice, CZ

(74) Zástupce:

Patentová a známková kancelář Novotný, Ing.
Jaroslav Novotný, Římská 45, 120 00 Praha 2

(54) Název vynálezu:

**Čokoláda se zvýšeným obsahem přírodních
lignanů**

(57) Anotace:

Čokoláda se zvýšeným obsahem přírodních lignanů
obsahuje v 1 kilogramu minimálně 301 mg a
maximálně 10 000 mg lignanů, s výhodou 301 až
2500 mg lignanů, které jsou přidány do čokolády ve
formě etanolového extraktu ze smrkových suků na
začátku technologické fáze konšování čokolády, při
kterém dochází k odpaření etanolu z produktu.
Konšování čokolády po přidání etanolového extraktu
probíhá při teplotě minimálně 40 °C po dobu
minimálně 10 minut za neustálého míchání.

CZ 307453 B6

Čokoláda se zvýšeným obsahem přírodních lignanů

Oblast techniky

5

Vynález se týká čokolády se zvýšeným obsahem přírodních lignanů.

Dosavadní stav techniky

10

Lignany patří do široké skupiny rostlinných fenolů, které na sebe v posledních dvou dekáдах upozorňují nejen pro své četné biologické účinky, ale také svou strukturní bohatostí a druhovou rozmanitostí. Historie zájmu o lignany začíná koncem 19. století, kdy byly lignany identifikovány ve vzorcích dřevin. Samotný název lignany byl navrhnout Haworthem v roce 1936. Z hlediska struktury jsou lignany tvořeny dvěma fenylpropanovými jednotkami, které jsou spojeny přes centrální beta uhlíky obou postranních řetězců. Tvoří tak nejčastěji dimery, ale v posledních letech byly v různých druzích měkkých dřevin popsány i vyšší lignany - oligolignany, konkrétně se jedná o seskvi-, di-, a sesterolignany. Jako sekundární metabolity cévnatých rostlin vynikají účinky antioxidantními, protinádorovými, antivirovými, antibakteriálními, insekticidními, fungicidními, estrogenními, antiestrogenními a v neposlední řadě i ochrannými účinky proti srdečním chorobám. Zvýšený zájem o lignany vychází především z možnosti jejich využití ve farmacii a výživě. Některé deriváty lignanů, např. podophyllotoxinu (etoposid a teniposid - Sandoz) byly úspěšně zavedeny do klinické praxe a jsou používány při chemoterapii rakoviny [Harmatha J.: Strukturní bohatství a biologicky aktivní význam lignanů a jim příbuzných rostlinných fenylpropanoidů. Chem Listy 99, 622-632 (2005)]. Výskyt lignanů není vázán na určité rostlinné části, ale nacházejí se prakticky všude. Nejčastěji je však nalezneme v dřevě a kůře stromů, ale i v kořenech, listech, květech, plodech a semenech rostlin. Lignany se vyskytují jednak ve volné formě v podobě aglykonů zejména v dřevinách a dále pak vázané na širokou skupinu sacharidů v případě zemědělských produktů.

30

Lignany a další rostlinné polyfenoly se běžně vyskytují v jádrovém dřevu stromů, přičemž lignany jsou obsaženy převážně v měkkých dřevinách (jehličnany), zatímco flavonoidy v dřevinách s tvrdým jádrem. Stilbeny jsou dále typické pro borovice a jsou obsaženy také v kůře stromů. V nedávné době byl skupinou finských vědců publikován objev pravděpodobně nejbohatšího přírodního zdroje lignanů. Holmbom et al. objevili v sucích stromů v průměru 5 až 10 hmotn. % lignanů, přičemž suky smrku ztepilého (*Picea abies*) dosahovaly hodnoty až 6 až 29 % hmotn. s nejvíce zastoupeným lignanem – hydroxymatairesinolem (HMR), který tvořil až 70 až 85 % z celkového obsahu lignanů [Holmbom B., Eckerman Ch., Eklund P., Hemming J., Nisula L., Reunanen M., Sjöholm R., Sundberg A., Sundberg K., Willför S.: Knots in trees – A new rich source of lignans. *Phytochemistry Reviews* 2, 331–340 (2003)]. Vysoký obsah HMR v sucích vedl k jejich průmyslovému využívání [Holmbom B., Eckerman Ch., Hemming J., Reunanen M., Sundberg K., Willför S.: A method for isolating phenolic substances or juvabiones from wood comprising knotwood. EP 1 395 539 B1]. Na trhu je dále např. doplněk stravy na bázi hydroxymatairesinolu - HMRlignanTM, Enterolactone Enhancer 7-HMRlignans from Norwegian Spruce Tree (Swanson Ultra), Natural Female Support (Life Extension), femMED Breast Health, vedle dalších kosmetických přípravků, jako např. Lumene natural.

Vedle HMR obsahují suky některých měkkých dřevin další zástupce lignanů, jako je matairesinol (MR), secoisolariciresinol (Seco), lariciresinol (Lari), cyclolariciresinol (cLari), alfa-conidendrin (Coni), nortrachelogenin (NTG), lignan A (LigA), isoliovil (Ilio) a další. Ve vybraných potravinách byly donedávna charakterizovány jen dříve známé lignany jako je Seco a MR. Vůbec nejvyšší koncentrace lignanů v potravinových surovinách byly naměřeny v semenech lnu (převážně oligomery SDG – secoisolariciresinol diglukosid) a v sezamových semínkách převážně SES – sesamin. Dalším důležitým zdrojem lignanů v naší potravě jsou celozrnné obiloviny, luštěniny a jiné druhy zeleniny, některé druhy ovoce a plodů, ořechy, víno (zejména červené), čaj

55

a káva. Seznam lignanů v potravinách se neustále rozšiřuje a ve vznikajících databázích najdeme např. pinoresinol (Pino), Lari, medioresinol (Med), syringaresinol (Syr) a další lignany.

5 Běžný obsah celkových lignanů v čokoládě je od 10 do 43 mikrogramů na 100 g čokolády [Tetens, I., Turrini, A., Tapanainen, H., Christensen, T., Lampe, J., Fagt, S., Håkansson, N., Lundquist, A., Hallund, J., & Valsta, L.: Dietary intake and main sources of plant lignans in five European countries. Food & Nutrition Research, 57, (2013)].

10 Doporučená denní dávka lignanů ve výživě člověka se pohybuje v rozmezí 10 až 30 mg HMR. Přírodní koncentrace lignanů v čokoládě jsou proto z tohoto pohledu zanedbatelné. Jiné formy doplnění lignanů formou potravin jsou také nedostatečně prezentovány a jsou tudíž téměř zanedbatelné.

Z patentové literatury jsou známy následující řešení:

- 15
1. WO 02080702, který řeší problém snížení hořkosti některých potravin a pro použití do čokolády není vhodně upraven.
 2. EP 1395539, který představuje stav techniky pro způsob extrakce pro všechny známé lignany pomocí polárních rozpouštědel.
 - 20 3. CZ 27871 řeší obsah lignanů pro různé výrobky. Pro čokoládu je obsah lignanů řešen nedostatečně.
 - 25 4. US 2015086657 obsahuje vybrané lignany v extraktu z listů nebo kůry stromů. Není však řešen rozsah přidávaných lignanů do čokolády.
 5. CZ 306700 popisuje způsob výroby lignanů a vytváří tak stav techniky v tomto oboru.
 - 30 6. US 20022136819 zdánlivě související dokument, který však nezmiňuje jakýkoliv druh lignanů.

Cílem tohoto vynálezu bylo najít způsob, jak zvýšit obsah přírodních lignanů v čokoládě. Vhodně je zpracovat a najít optimální míru jejich obsahu.

35

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky odstraňuje čokoláda se zvýšeným obsahem přírodních lignanů podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že čokoláda v 1 kilogramu obsahuje minimálně 10 mg a maximálně 10 000 mg lignanů. Čokoláda ve výhodném provedení obsahuje 301 až 2500 mg lignanů.

45 Čokoláda se zvýšeným obsahem přírodních lignanů podle tohoto vynálezu má výhodu v tom, že lignany, jako nezbytná složka ve výživě člověka je přijímána v konzumenty oblíbené formě hořké čokolády. V tomto produktu je hořká chuť lignanů vhodně zpracována do chuti čokolády a neovlivňuje výrazným způsobem sensorickou jakost výsledného produktu. Lignany mají prokázanou řadu pozitivních účinků na zdraví člověka a výrobou této obohacené čokolády dojde k významnému obsahovému nárůstu těchto bioaktivních složek v běžně konzumované potravine.

50

Příklady uskutečnění vynálezu

1. Suky smrku ztepilého (*Picea abies*) projdou sensorickou kontrolou a poté jsou homogenizovány (nadceny) pomocí střížného mlýna (Cutting Mill SM 100, Retsch, Haan, Německo), případně konstrukčně podobným mlecím zařízením. Následně jsou z homogenátu

suků odstraněny nepolární látky terpenického a pryskyřičného charakteru, a to zahříváním a varem 300 g dřevní hmoty s nepolárním rozpouštědlem o objemu 600 ml. Vhodný je například hexan. Vše je prováděno pod zpětným chladičem po dobu minimálně 1 hodiny, tento proces je opakován s čistým rozpouštědlem. Po ochlazení varné baňky se směs filtruje za sníženého tlaku, následuje odpaření zbytkového nepolárního rozpouštědla z dřevní hmoty za sníženého tlaku vakuovou rotační odparkou. Z takto upravené dřevní hmoty se dále připravuje lihový extrakt následujícím postupem: dřevní hmota je pod zpětným chladičem vařena v 600 ml potravinářského lihu (96%) minimálně po dobu jedné hodiny. Po ochlazení baňky je kapalná fáze odstraněna filtrací za sníženého tlaku. Extrakce se provádí dvakrát pokaždé se stejným množstvím čistého rozpouštědla. Filtráty z obou stupňů extrakce jsou spojeny a zahuštěny za použití rotační odparky na obsah 80 až 100 g lignanů v 1 litru. Takto připravený tekutý extrakt smrkových suků je možné použít na zvýšení obsahu přírodních lignanů v čokoládě.

K 4500 g sacharózy a 4000 g kakaové hmoty se přidá 1500 g kakaového másla. Směs se zjemní válcováním. Následně se při teplotě 65 až 75 °C čokoláda začne konšovat za stálého míchání, v této fázi se současně přidá 5 000 mg lignanů v podobě etanolového extraktu suků smrků. Následuje 12 hodinové konšování při kterém dochází k odpaření etanolu vpraveného do čokolády s lignanovým extraktem suků smrků. Zároveň dochází ke zvyšování homogenity čokoládové hmoty. Poté se hmota temperuje na 50 °C a následným procesem ochlazení se pozitivně ovlivní konečná struktura výrobku. Takto připravená surovina se odlévá do forem ve tvaru tabulkové čokolády.

2. Suky smrku ztepilého (*Picea abies*) projdou senzoricou kontrolou a poté jsou homogenizovány (nadceny) pomocí střížného mlýna (Cutting Mill SM 100, Retsch, Haan, Německo), případně konstrukčně podobným mlecím zařízením. Následně jsou z homogenátu suků odstraněny nepolární látky terpenického a pryskyřičného charakteru, a to zahříváním a varem 300 g dřevní hmoty s nepolárním rozpouštědlem o objemu 600 ml. Vhodný je například hexan. Vše je prováděno pod zpětným chladičem po dobu minimálně 1 hodiny, tento proces je opakován s čistým rozpouštědlem. Po ochlazení varné baňky se směs filtruje za sníženého tlaku, následuje odpaření zbytkového nepolárního rozpouštědla z dřevní hmoty za sníženého tlaku vakuovou rotační odparkou. Z takto upravené dřevní hmoty se dále připravuje lihový extrakt následujícím postupem: dřevní hmota je pod zpětným chladičem vařena v 600 ml potravinářského lihu (96%) minimálně po dobu jedné hodiny. Po ochlazení baňky je kapalná fáze odstraněna filtrací za sníženého tlaku. Extrakce se provádí dvakrát pokaždé se stejným množstvím čistého rozpouštědla. Filtráty z obou stupňů extrakce jsou spojeny a zahuštěny za použití rotační odparky na obsah 80 až 100 g lignanů v 1 litru. Takto připravený tekutý extrakt smrkových suků je možné použít na zvýšení obsahu přírodních lignanů v čokoládě.

Hmotnost 1000 g polotovaru čokoládové hmoty s obsahem kakaové sušiny 70 % se rozpustí při teplotě 65 až 70 °C. Následně se čokoláda začne konšovat za stálého míchání, v této fázi se současně přidá 250 mg lignanů v podobě etanolového extraktu suků smrků. Následuje 30 minutové konšování, při kterém dochází k odpaření etanolu vpraveného do čokolády s lignanovým extraktem suků smrků. Zároveň dochází ke zvyšování homogenity čokoládové hmoty. Poté se hmota temperuje na 50 °C a následným procesem ochlazení se pozitivně ovlivní konečná struktura výrobku. Takto připravená surovina se odlévá do forem ve tvaru tabulkové čokolády.

3. Suky smrku ztepilého (*Picea abies*) projdou senzoricou kontrolou a poté jsou homogenizovány (nadceny) pomocí střížného mlýna (Cutting Mill SM 100, Retsch, Haan, Německo) případně konstrukčně podobným mlecím zařízením. Následně jsou z homogenátu suků odstraněny nepolární látky terpenického a pryskyřičného charakteru, a to zahříváním a varem 300 g dřevní hmoty s nepolárním rozpouštědlem o objemu 600 ml. Vhodný je například hexan. Vše je prováděno pod zpětným chladičem po dobu minimálně 1 hodiny, tento proces je opakován s čistým rozpouštědlem. Po ochlazení varné baňky se směs filtruje za sníženého tlaku, následuje odpaření zbytkového nepolárního rozpouštědla z dřevní hmoty za sníženého tlaku

vakuovou rotační odparkou. Z takto upravené dřevní hmoty se dále připravuje lihový extrakt následujícím postupem: dřevní hmota je pod zpětným chladičem vařena v 600 ml potravinářského lihu (96%) minimálně po dobu jedné hodiny. Po ochlazení baňky je kapalná fáze odstraněna filtrací za sníženého tlaku. Extrakce se provádí dvakrát pokaždé se stejným množstvím čistého rozpouštědla. Filtráty z obou stupňů extrakce jsou spojeny a zahuštěny za použití rotační odparky na obsah 80 až 100 g lignanů v 1 litru. Takto připravený tekutý extrakt smrkových suků je možné použít na zvýšení obsahu přírodních lignanů v čokoládě.

Hmotnost 1000 g polotovaru čokoládové hmoty s obsahem kakaové sušiny 70 % se rozpustí při teplotě 65 až 70 °C. Následně se čokoláda začne konšovat za stálého míchání, v této fázi se současně přidá 500 mg lignanů v podobě etanolového extraktu suků smrků. Následuje 30 minutové konšování, při kterém dochází k odpaření etanolu vpraveného do čokolády s lignanovým extraktem suků smrků. Zároveň dochází ke zvyšování homogenity čokoládové hmoty. Poté se hmota temperuje na 50 °C a následným procesem ochlazení se pozitivně ovlivní konečná struktura výrobku. Takto připravená surovina se odlévá do forem ve tvaru tabulkové čokolády.

4. Suky smrku ztepilého (*Picea abies*) projdou senzoricou kontrolou a poté jsou homogenizovány (nadrceny) pomocí střížného mlýna (Cutting Mill SM 100, Retsch, Haan, Německo) případně konstrukčně podobným mlecím zařízením. Následně jsou z homogenátu suků odstraněny nepolární látky terpenického a pryskyřičného charakteru, a to zahříváním a varem 300 g dřevní hmoty s nepolárním rozpouštědlem o objemu 600 ml. Vhodný je například hexan. Vše je prováděno pod zpětným chladičem po dobu minimálně 1 hodiny, tento proces je opakován s čistým rozpouštědlem. Po ochlazení varné baňky se směs filtruje za sníženého tlaku, následuje odpaření zbytkového nepolárního rozpouštědla z dřevní hmoty za sníženého tlaku vakuovou rotační odparkou. Z takto upravené dřevní hmoty se dále připravuje lihový extrakt následujícím postupem: dřevní hmota je pod zpětným chladičem vařena v 600 ml potravinářského lihu (96%) minimálně po dobu jedné hodiny. Po ochlazení baňky je kapalná fáze odstraněna filtrací za sníženého tlaku. Extrakce se provádí dvakrát pokaždé se stejným množstvím čistého rozpouštědla. Filtráty z obou stupňů extrakce jsou spojeny a zahuštěny za použití rotační odparky na obsah 80 až 100 g lignanů v 1 litru. Takto připravený tekutý extrakt smrkových suků je možné použít na zvýšení obsahu přírodních lignanů v čokoládě.

Hmotnost 1000 g polotovaru čokoládové hmoty s obsahem kakaové sušiny 70 % se rozpustí při teplotě 65 až 75 °C. Následně se čokoláda začne konšovat za stálého míchání, v této fázi se současně přidá 2500 mg lignanů v podobě etanolového extraktu suků smrků. Následuje 30 minutové konšování, při kterém dochází k odpaření etanolu vpraveného do čokolády s lignanovým extraktem suků smrků. Zároveň dochází ke zvyšování homogenity čokoládové hmoty. Poté se hmota temperuje na 50 °C a následným procesem ochlazení se pozitivně ovlivní konečná struktura výrobku. Produkt se odlévá do formy ve tvaru bonbonů o hmotnosti 5 gramů. Přitom jeden bonbon obsahuje pro konzumenta polovinu doporučené denní dávky lignanů.

Senzorické hodnocení přijatelnosti a intenzity hořkosti čokolády se zvýšeným obsahem přírodních lignanů

Množství přidávaných lignanů (mg/kg)	Konzumentská přijatelnost		Intenzita hořkých chutí	
	Body	Odchylka	Body	Odchylka
0	73	±9	51	±5
250	68	±14	55	±4
500	72	±11	54	±8
2500	68	±12	69	±8

Průmyslová využitelnost

Vyrobená čokoláda se zvýšeným obsahem přírodních lignanů podle vynálezu je využitelná jako dochucovadlo dodávající do čokolády pocit hořkosti. Čokoláda se obohacením o lignany stává
5 doplňkem stravy. Ve vysokých dávkách může jít o formu chuťově přijatelnějšího výrobku pro zabezpečení denní dávky lignanů v potravě.

10

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Čokoláda se zvýšeným obsahem přírodních lignanů, **vyznačující se tím**, že v 1 kilogramu
15 obsahuje minimálně 301 mg a maximálně 10 000 mg lignanů.

2. Čokoláda se zvýšeným obsahem přírodních lignanů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že
20 obsahuje 301 až 2500 mg lignanů, které jsou do čokolády přidány ve formě etanolového extraktu ze smrkových suků na začátku technologické fáze konšování čokolády, při kterém dochází k odpaření etanolu z produktu.

25

Konec dokumentu
