

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-3122**
(22) Přihlášeno: **15.02.1999**
(30) Právo přednosti: **27.02.1998 FI 1998/980450**
(40) Zveřejněno: **12.09.2001**
(Věstník č. 9/2001)
(47) Uděleno: **26.01.2009**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **04.03.2009**
(Věstník č. 9/2009)
(86) PCT číslo: **PCT/FI1999/000121**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1999/043218**

(11) Číslo dokumentu:

300 175

(13) Druh dokumentu **B6**

(51) Int. Cl.:

<i>A23D 7/02</i>	(2006.01)
<i>A23D 7/00</i>	(2006.01)
<i>A23D 7/015</i>	(2006.01)
<i>A23L 1/29</i>	(2006.01)
<i>A23L 1/30</i>	(2006.01)

(56) Relevantní dokumenty.

US 3085939 A; WO 9742830 A; US 3751569 A; JP 62148424 A; US 3865939 A; EP 1065945 B1

(73) Majitel patentu:

TERIAKA OY, Helsinki, FI

(72) Puvodce:

Yliruusi Jouko, Vantaa, FI
Hiltunen Raimo, Helsinki, FI
Christiansen Leena, Helsinki, FI

(74) Zastupce:

Dr. Karel Čermák, Národní třída 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu.

Tuková směs obsahující beta-sitosterol, způsob její výroby a použití

(57) Anotace:

Způsob výroby tukové směsi β -sitosterolu, snižující hladinu celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu v séru, při němž se 0,5 až 80 % hmotn. β -sitosterolu nebo výchozího materiálu obsahujícího 80 až 100 % hmotn. β -sitosterolu a β -sitostanolu a jako nečistoty popřípadě až do 20 % hmotn. jiných sterolů a stanolů rozpustí v 5 až 90 % hmotn. oleje, tuku nebo směsi oleje a tuku za použití zahřívání na teplotu 80 až 140 °C a mechanické energie, dokud se všechna pevná látka ve směsi nerozpustí, potom se směs ochladí na 40 až 80 °C a během chlazení se k ní přidá 5 až 30 % hmotn. vody o teplotě odpovídající teplotě chlazené směsi za vzniku homogenní a stálé směsi, ve které je β -sitosterol přítomen v mikrokryсталické formě. Takto vzniklá tuková směs se používá v potravinářských výrobcích, potravinářských olejích a tucích, potravinářských výrobcích obsahujících tuky živočišného nebo rostlinného původu nebo jejich směsi nebo potravinářských výrobcích obsahujících přírodní mastné kyseliny.

CZ 300175 B6

Tuková směs obsahující β -sitosterol, způsob její výroby a použití

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu výroby tukové směsi β -sitosterolu, jež je homogenní a stálá, je prospěšná zdraví, přičemž snižuje hladiny celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu v séru. a obsahuje β -sitosterol ve formě mikrokrytalů. Vynález se také týká vyrobené směsi a jejího použití.

Dosavadní stav techniky

Vysoká hladina celkového krevního cholesterolu, hypertenze a kouření jsou hlavní rizikové faktory spojené s onemocněním srdce (1). Existují různé steroly rostlinného původu, které se odlišují od cholesterolu pouze substituenty bočního řetězce a podle stupně nasycení. Většina vyšších rostlin produkuje 24 α -substituované steroly (24-metyl- a 24-ethylsteroly). Sitosteroly jsou směsi β -sitosterolu (stigmasta-5-en 3 β -ole) a určitých nasycených sterolů, jako například β -sitostanol, obsahující ne méně než 95 % sterolů a ne méně než 85 % nenasyčených sterolů. Sitosteroly jsou široce přítomny v rostlinách, jako například v olejnatém klíčku žita, kukuričném oleji a obvyklých olejnatých semenech. Sitosteroly jsou antihypercholesterolová činidla a zabráňují vstřebávání cholesterolu do střev a do vnitřních stěn krevních cév (2). Sitosteroly hrají roli v léčení arteriosklerózy, když se podávají v dávce 2 až 3 gramy třikrát denně. V západních státech je denní příjem β -sitosterolu, stigmasterolu a campesterolu z jídla okolo 200 až 400 mg (3), což je asi to samé množství našeho denního cholesterolu přijímaného z jídla.

Na začátku roku 1950, bylo prokázáno, že výsledkem přidání β -sitosterolu do krmení obsahujícího cholesterol kuřatům a králíkům, bylo snížení hladin cholesterolu v testech u obou druhů zvířat, a kromě toho přidání β -sitosterolu předešlo aterogenezi u králíků (4). Použití sitosterolu a sterolu ze sójových bobů pro snížení hladiny cholesterolu bylo intenzivně studováno v padesátých a šedesátých letech (6) a skutečně přípravky sitosterolu a sterolu ze sójových bobů snižovaly hladinu cholesterolu asi o 10 %. Tehdy bylo objeveno, že působení β -sitosterolu je založeno na potlačování vstřebávání cholesterolu a že steroly rostlinného původu jsou samy špatně vstřebávány (7). Za mechanismus, na kterém je založeno potlačení vstřebávání cholesterolu byla považována krystalizace a současné srážení cholesterolu a β -sitosterolu. Mattson a kol. (8) ukazuje, že 1 g β -sitosterolu redukuje absorpci cholesterolu z potravin obsahujících 500 mg cholesterolu o 42 %. Redukce plazmového cholesterolu může být způsobena rostoucí činností LDL-receptorů.

β -Sitosterol je lipofilní sloučenina. V kontaktu s lipidovými membránami střevních stěn, β -sitosterol nebude absorbován v důsledku špatné rozpustnosti ve vodě, nebo bude absorbována pouze menší část; jestliže je podáván ústně, bude absorbováno pouze méně než 5 % (9). Účinek β -sitosterolu je založen na konkurenčním tlumení absorpce cholesterolu ve střevu (10). β -Sitosterol překáží cholesterolu ve vstřebávání a uvolňování v tenkém střevu (11). Tento účinek vyplývá z podobnosti chemického složení cholesterolu a β -sitosterolu (12). Další studie prováděné za různých podmínek prokázaly, že fytosteriny snižují hladinu LDL-cholesterolu. Dalším poznatkem je, že krevní fytosteroly korelují s hladinami HDL-cholesterolu. β -Sitosterol redukuje syntézu cholesterolu v játrech ovlivněním vylučování HMG-koenzymu reduktázy (13). Richter a kol. prokázali že β -sitosterol sniží o 10 až 15 % celkovou hladinu krevního cholesterolu a o 19 % hladinu LDL-cholesterolu tím, že brání absorpci cholesterolu ve střevu. Devíti dospělým pacientům bylo po dobu 5 dnů podáváno 500 mg cholesterolu, jakož i 1 g β -sitosterolu nebo 2 g olean β -sitosterylu. Absorpce cholesterolu byla snížena o 42 %, když se podává β -sitosterol a o 33 %, když se podává olean β -sitosteryl (15). Uchita a kol. (16) rozpoznali, že u samiček krys sitosterol zabránil absorpci cholesterolu a snížil přebytek cholesterolu v plazmě a játrech. Vahouny a kol. (17) objevili, že sitosterol zabránil absorpci cholesterolu u krys o 54 %.

Patent FI 964951 popisuje činidlo pro snižování hladiny cholesterolu v krvi a jeho užití. Toto užití souvisí s využitím esteru β -sitostanolu s mastnou kyselinou nebo směs esterů β -sitostanolu s mastnou kyselinou jako tukovou složkou nebo jako náhradou za tuk v potravinářských výrobcích – tuto směs lze využít jako takovou jako doplněk stravy nebo jako součást samotné sloučeniny.

Patent FI 98730 popisuje způsob výroby látky snižující vysoké hladiny krevního cholesterolu. β -sitostanol byl získán při hydrogenování β -sitosterolu v organickém rozpouštědle za přítomnosti palladia na uhlíku jako katalyzátoru a rostlinný olej používaný k výrobě esteru β -sitostanolu s mastnou kyselinou nebo směs takových esterů, používající způsob transesterifikace v přítomnosti ethylátu sodného jako katalyzátoru.

Oba tyto patenty uveřejňují metody modifikování β -sitosterolu pro získání derivátu rozpustného v tucích, kterým je vyrobený rozpustný β -sitostanol z esterů mastných kyselin, a také použití uvedených sloučenin jako činidel snižujících vysoké hladiny krevního cholesterolu.

β -sitosterol se přirozeně vyskytuje jako krystalická sloučenina. Jak je známo, volné steroly jako β -sitosterol jsou téměř nerozpustné v oleji a tuku, a proto pro praktické účely jsou vyráběny deriváty β -sitosterolu, např. estery, které jsou významně rozpustnější v tucích, i když podle některých studií (15) nepotlačují absorpci cholesterolu tak účinně jako volný β -sitosterol. Tyto v tucích rozpustné deriváty mohou být snadněji míchány do nutričních produktů než pevný, nerozpustný, obyčejný β -sitosterolový prášek. Avšak tyto procesy k získání β -sitosterolových derivátů s sebou nesou další náklady na výsledné produkty. Dále: hydrogenace β -sitosterolu na β -sitostanol je nezbytně nutné provádět za použití organického rozpouštědla, takže jeho stopy, právě tak jako stopy použitých kovových katalyzátorů mohou být přítomny ve výsledném esterifikovaném produktu. Navíc esterifikovaný produkt již není přirodně se vyskytující látka, ale uměle vyrobená chemická sloučenina.

Podstata vynálezu

Předmětem tohoto vynálezu je způsob výroby tukové směsi β -sitosterolu, snižující hladinu celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu v séru, jehož podstata spočívá v tom, že se 0,5 až 80 % hmotn. β -sitosterolu nebo výchozího materiálu obsahujícího 80 až 100 % hmotn. β -sitosterolu a β -sitostanolu a jako nečistoty popřípadě až do 20 % hmotn. jiných sterolů a stanolů rozpustí v 5 až 90 % hmotn. oleje, tuku nebo směsi olejů a tuků za použití zahřívání na teplotu 80 až 140 °C a mechanické energie, dokud se všechna pevná látka ve směsi nerozpustí, potom se směs ochladí na 40 až 80 °C a během chlazení se k ní přidá 5 až 30 % hmotn. vody o teplotě odpovídající teplotě chlazené směsi za vzniku homogenní a stálé směsi, ve které je β -sitosterol přítomen v mikrokrytalické formě.

Ve výhodném provedení tohoto způsobu se jako oleje nebo tuku používá jakékoli v potravinářské olejovité substance rostlinného nebo živočišného původu nebo jejich směsi. Olej například zahrnuje slunečnicový, řepkový, tuřínový, sójový, olivový nebo kukuřičný olej.

V jiném výhodném provedení tohoto způsobu se ke směsi přidává chlorid sodný, minerální sůl, konzervační a ochucující činidla a vitamíny nebo jejich směsi.

Předmětem vynálezu je dále také tuková směs obsahující β -sitosterol, snižující hladinu celkového cholesterolu a LDL cholesterolu v séru, která se skládá z 0,5 až 80 % hmotn. β -sitosterolu nebo výchozího materiálu obsahujícího 80 až 100 % hmotn. β -sitosterolu a β -sitostanolu a jako nečistoty popřípadě až do 20 % hmotn. jiných sterolů a stanolů, 5 až 90 % hmotn. oleje, tuku nebo jejich směsi a 5 až 30 % hmotn. vody, přičemž β -sitosterol je ve směsi přítomen v mikro-

krystalické formě a směs je na základě fyzikálního a senzorického zkoušení homogenní a stálá při teplotě místnosti nebo teplotě panující v lednici.

Dále je předmětem vynálezu také použití tukové směsi definované výše nebo vyrobené výše uvedeným způsobem v potravinářských výrobcích, potravinářských olejích a tucích, potravinářských výrobcích obsahujících tuky živočišného nebo rostlinného původu nebo jejich směsi nebo potravinářských výrobcích obsahujících přírodní mastné kyseliny, například zpracovaných masných a rybích výrobcích, mléčných výrobcích, omáčkách a dresincích, majonéze, koření a kořenících směsích, výrobcích z cereálií, zmrzlíně, bonbonech, čokoládě, koláčích a pečivu, másle, tukových směsích obsahujících máslo „light“ tukových pomazánkách, rostlinném margarínu, a v jejich směsích, jakož i v tucích pro vaření a pečení.

Konečně je předmětem vynálezu také způsob přidávání β -sitosterolu do potravinářského výrobku pro snížení hladiny celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu v séru, při němž se 0,5 až 80 % hmotn. β -sitosterolu nebo výchozího materiálu obsahujícího 80 až 100 % hmotn. β -sitosterolu a β -sitostanolu a jako nečistoty popřípadě až do 20 % hmotn. jiných sterolů a stanolů, rozpustí v 5 až 90 % hmotn. oleje, tuku nebo směsi olejů a tuků za použití zahřívání na teplotu 80 až 140 °C a mechanické energie, dokud se všechna pevná látka ve směsi nerozpustí, potom se směs ochladí na 40 až 80 °C a během chlazení se k ní přidá 5 až 30 % hmotn. vody o teplotě odpovídající teplotě chlazené směsi za vzniku homogenní a stálé směsi, ve které je β -sitosterol přítomen v mikrokrytalické formě, a výsledná směs se zamísí do potravinových přísad během technologického procesu, kterým se připravuje potravinářský výrobek.

Objevíli jsme, že následujícím postupem β -sitosterol může být vyroben v mikrokrytalické formě. Řešením podle tohoto vynálezu se můžeme vyhnout problémům a nevýhodám spojeným se současným stavem techniky. Podle metody tohoto vynálezu jsou smíchány β -sitosterol a potravinářský olej a tato směs je zahřívána, dokud se všechny pevné částice nerozpustí v oleji. Po ochlazení se do směsi přidá voda při takové teplotě, aby směs dispergovala. Výsledkem je hmota homogenní, stálá, tukového vzhledu, téměř bílá, s konzistencí blíže podobnou máslu nebo olejovým směsím v závislosti na množství komponent. Tato homogenní a stálá hmota je zvláště vhodná například pro míchání do potravinářských produktů.

Výchozím materiálem pro tento způsob je β -sitosterol, nebo materiál obsahující 80 až 100 % hmotn. β -sitosterolu a β -sitostanolu a jako nečistoty popřípadě až do 20 % hmotn. jiných sterolů a stanolů. Tento výchozí materiál obsahující β -sitosterol nebo samotný β -sitosterol může být smíchán s potravinářským olejem v množství 0,5 až 80 % hmotnostních, nejlépe 10 až 30 % hmotnostních. Výsledný mazlavý produkt má vzhled a viskozitu blízkou máslu a snadno se zpracovává. Čím vyšší je procento β -sitosterolu ve směsi, tím tužší bude výsledná hmota. Na druhé straně, pokud množství β -sitosterolu ve směsi je menší než 10 % (počítáno z množství oleje), bude se viskozita hmoty snižovat a konzistence se bude více blížit oleji. Jako potravinářský olej může být použit jakýkoliv olej na vaření nebo tuk nebo olejová sloučenina živočišného původu například olej z tresčích jater nebo jakákoliv jedlá olejová substance rostlinného původu nebo směs předchozího. Nejvýhodnější oleje jsou řepkový, tuřínový, slunečnicový, sójový a olivový. Množství oleje je 5 až 90 %, nejvýhodněji 60 až 85 % hmotnostních vztaheno na celkovou hmotnost směsi. Použit lze jakoukoliv potravinářskou vodu v množství 5 až 30 %, nejvýhodněji 10 až 20 % hmotnostních vztaheno na celkovou hmotnost směsi.

Podle této metody je výchozí materiál obsahující β -sitosterol a olej zahříván při teplotě 80 až 140 °C, nejlépe 100 až 120 °C, dokud se pevný výchozí materiál obsahující β -sitosterol nerozpustí v oleji. Po ochlazení směsi obvyklými způsoby na teplotu 40 až 80 °C, nejlépe na 50 až 70 °C, je přidána voda o teplotě blízké se teplotě směsi. Podle potřeby se mohou přidat antioxidanty nebo další vhodné potravinářské přísady známé v oboru jako je chlorid sodný, minerální soli, konzervační a ochucovací činidla a/nebo různé vitaminy například vitaminy A a E, potravinářská barviva a fytofenoly. Takto připravená směs je za konvenčních podmínek pro skladování

potravin homogenní a stálá. β -Sitosterol je ve směsi v částečně rozpuštěné a/nebo mikrokrystallické formě. Pokud je třeba, β -sitosterol může být rozpuštěn v oleji tak, jak je popsáno výše a tato směs β -sitosterol/olej může být použita tak, jak je, v potravinářství.

- 5 Metoda podle tohoto vynálezu umožňuje vyrábět jednoduchým a levným způsobem tukovou směs β -sitosterolu, která prospívá zdraví, je homogenní a stálá, snižuje absorpci cholesterolu ve střevech, čímž snižuje hladinu krevního cholesterolu LDL-cholesterolu a obsahuje β -sitosterol v částečně rozpuštěné a/nebo mikrokrystallické formě. Tato metoda používá přírodně se vyskytující β -sitosterol a potravinářský olej nebo tuk bez jakýchkoliv organických rozpouštědel nebo
- 10 kroků komplikujících postup. I vysoké dávky výsledné homogenní, stálé tukové směsi obsahující přírodně se vyskytující β -sitosterol mohou být bezpečně konzumovány denně a při použití v potravinářství a vaření mohou nahrazovat tuk částečně nebo úplně. β -sitosterol nemůže být v potravinách zjištěn smysly. Prostřednictvím takto připravených potravin může být bráněno v absorpci cholesterolu ve střevě a mohou být značně sníženy hladiny krevního cholesterolu a LDL-cholesterolu. Navíc, protože β -sitosterol nahrazující tuk není v podstatě vstřebáván, podíl vstřebávaného tuku je redukován a tím se snižuje množství přijaté energie.
- 15

Tuková směs obsahující β -sitosterol může být přidána do potravinářských produktů, které obsahují živočišné nebo rostlinné tuky nebo jejich směsi. Vhodné potravinářské produkty jsou různé zpracované masné výrobky jako párky a studené nářezy, zpracované produkty z ryb, potravinářské výrobky obsahující přírodní masné kyseliny a některé další potravinářské výrobky obsahující

20 jedlé tuky nebo jejich směsi, například omáčky, dresinky, majonézy, čokolády, koláče, těstoviny a podobně a také tuky na vaření a pečení a jejich směsi.

- 25 Vynález nyní bude ilustrován na následujících příkladech při některých výhodných uspořádáních, přičemž se vynález neomezuje jen na ně.

Příklady provedení

- 30 Způsob výroby směsi β -sitosterolu a tuku, tj. takzvané základní směsi

Výchozím materiálem pro příklady byla směs obsahující β -sitosterol a β -sitostanol v celkovém množství 89,2 % hmotn., α -sitosterol v množství 0,1 % hmotn., campesterol a campestanol

35 v celkovém množství 8,9 % hmotn. a arthenoly v celkovém množství 0,9 % hmotn. Výchozí materiál měl obsah pevných látek 98,8 % hmotn., rozmezí teploty tavení 137 až 138 °C a hustotu 0,49 kg/dm³. Pro zjednodušení se dále bude tento výchozí materiál označovat jako výchozí materiál obsahující β -sitosterol podle jeho hlavní složky.

- 40 **Příklad 1**

Základní směs obsahující β -sitosterol

- 45 Byla připravena směs obsahující 20 % hmotn. β -sitosterolu a 80 % hmotn. řepkového oleje. Směs byla zahřívána za stálého míchání ve skleněné nádobě až do rozpuštění výchozího materiálu obsahujícího β -sitosterol v oleji. V tomto okamžiku byla teplota asi 110 °C a test byl prováděn při normálním atmosférickém tlaku.
- 50 Po ochlazení směsi asi na 60 °C byla přidána voda z vodovodu o stejné teplotě jako směs (60 °C) v množství asi 15 % hmotnosti směsi a směs byla rozetřena v třecí misce.

Při vizuálním zkoumání byla směs zpočátku průhledná a olejovitě žlutá. Po přidání téměř celého množství vody náhle zmatněla a barva se změnila na šedobílou. Poté, za stálého míchání byla směs ponechána, aby zchladla na pokojovou teplotu (22 °C).

- 5 Výsledné složení směsi je ukázáno v tabulce 1

Tabulka č. 1. Složení základní směsi obsahující β -sitosterol

Přísada	Množství (% hmotnostní)
Výchozí materiál obsahující β -sitosterol	17
Řepkový olej	68
Voda	15
Celkem	100

10

Na základě smyslového zkoumání byla směs podle tabulky 1 bílá tuková látka s konzistencí blízkou se máslu a obsahující β -sitosterol v částečně rozpuštěné a/nebo mikrokrystallické formě. Směs byla prakticky bez chuti.

15

Při skladování v lednici zůstává směs podle tabulky č. 1 nezměněna při smyslovém zkoumání. Až dosud je směs skladována asi 6 měsíců.

20 Příklad 2

Změny koncentrací výchozího materiálu obsahujícího β -sitosterol ve směsi obsahující olej a vodu

- 25 Způsobem podle příkladu 1 byla připravena směs, ve které byl podíl výchozího materiálu obsahujícího β -sitosterol 2,5 až 60 % hmotn. řepkového oleje. Ukázalo se, že směs měla nejvýhodnější konzistenci, když koncentrace výchozího materiálu obsahujícího β -sitosterol byla mezi 10 až 20 %. Směs má při této koncentraci vzhled a viskozitu srovnatelnou s máslem a snadno se s ní pracuje.

30

Čím větší je podíl výchozího materiálu obsahujícího β -sitosterol ve směsi, tím je výsledná směs tužší. I přes tuhost směsi se dají využít vyšší koncentrace výchozího materiálu obsahujícího β -sitosterol, jak je popsáno v příkladu 11 (Přidání výchozího materiálu obsahujícího β -sitosterol do těsta na výrobu italských těstovin).

35

Příklad 3

Příprava směsi s použitím různých potravinářských olejů

40

Způsobem podle příkladu 1 byly připraveny směsi s tím, že řepkový olej byl nahrazen slunečnicovým, kukuřičným a olivovým olejem. Směsi byly připraveny z každého z těchto olejů ve třech různých koncentracích β -sitosterolu: 5%, 10% a 20%.

Na základě smyslového a mikroskopického zkoumání byly směsi podobné směsi připravené z řepkového oleje, s tou výjimkou, že směs obsahující olivový olej měla nazelenalou barvu. To nasvědčuje tomu, že všechny potravinářské oleje jsou velmi vhodné k použití v postupech podle tohoto vynálezu.

Příklad 4

10 Přidání povrchově aktivního činidla do výchozí směsi podle příkladu 1

Je všeobecně známo, že pro přípravu a stabilizaci disperzních systémů a zvláště emulzí jsou nezbytná povrchově aktivní činidla. Často je důležité použít povrchově aktivní činidlo schopné stabilizovat konzistenci disperzí, zvláště při dlouhodobém skladování, například, aby se zabránilo jakékoliv separaci složek emulze nebo jejich krystalizaci.

Byly připraveny směsi v zásadě podle příkladu 1, obsahující 2 % hmotnostní (počítáno z podílu vodné fáze) emulgátorů všeobecně známých jako povrchově aktivní činidla, jako polysorbáty (Tween 80, Polysorbat 50) vaječný nebo sójový lecitin. Výsledné směsi byly v podstatě stejné jako v tabulce č. 1, ale každá obsahovala asi 0,3 % hmotnostní povrchově aktivního činidla.

Přidání tukové směsi obsahující β -sitosterol k potravinářskému výrobku

25 Příklad 5

Přidání směsi podle příkladu 1 k tradičnímu běžně dostupnému máslu

50 % hmotn. základní směsi podle příkladu 1 a 50 % hmotn. másla (Meijerivoi of Valio, nízký obsah soli) bylo smícháno v obyčejném ocelovém hmoždíři při pokojové teplotě (asi 22 °C). Mísení proběhlo snadno bez jakýchkoliv potíží.

Na základě smyslového zhodnocení byla výsledkem homogenní světle žlutá hmota podobající se v každém ohledu máslu. Její chuť byla dobrá a nebyla rozeznatelná od pravého másla snad s výjimkou nižšího obsahu soli.

Příklad 6

40 Přidání směsi podle příkladu 1 k tradičnímu běžně dostupnému řepkovému margarínu

50 % hmotn. základní směsi podle příkladu 1 a 50 % hmotn. řepkového margarínu (Kultarypsi margariini 60, Van der Bergh, Švédsko) bylo smícháno v obyčejném ocelovém hmoždíři při pokojové teplotě (asi 22 °C). Směs byla poněkud měkčí, ale měla konzistenci podobnou jako v příkladu 3. Mísení proběhlo snadno bez jakýchkoliv potíží.

Na základě smyslového zhodnocení byla výsledkem homogenní světle žlutá hmota barvy původního řepkového margarínu, podobající se v každém ohledu obyčejnému řepkovému margarínu. Její chuť byla dobrá a nebyla rozeznatelná od výchozího margarínu snad s výjimkou nižšího obsahu soli.

Příklad 7

Přidání směsi podle příkladu 1 k tradiční běžně dostupné light pomazánce

5

50 % hmotn. základní směsi podle příkladu 1 a 50 % hmotn. light pomazánky (Kevyt Voilevi 40% Valio, nízký obsah soli) bylo smícháno v obyčejném ocelovém hmoždíři při pokojové teplotě (asi 22 °C). Mísení proběhlo snadno bez jakýchkoliv potíží.

10

Na základě smyslového zhodnocení byla výsledkem homogenní světle žlutá hmota podobající se v každém ohledu light pomazánce. Její chuť byla dobrá a téměř nebyla rozeznatelná od původní light pomazánky snad s výjimkou nižšího obsahu soli.

15

Příklad 8

Přidání soli (chlorid sodný) ke směsi připravené podle předpisu v příkladech 1 a 2.

20

Směs byla připravena podle předpisu v příkladech 1 a 2, přidáním k této směsi 0,9 % chloridu sodného konečné hmotnosti hmoty, použitím obecně známého způsobu. Podle smyslového vyhodnocení, přidáním soli nebyly jakýmkoliv způsobem zhoršeny vlastnosti základní směsi.

Příklad 9

25

Vyhodnocení smažicích vlastností výše popsaných hmot.

30

Chování směsí obsahujících maslo nebo rostlinný margarín popsané v příkladech 5 a 6 bylo studováno za simulovaných podmínek smažení v kádinkách. Pro srovnání bylo také studováno smažení čistého másla a margarínu. Směs obsahující light pomazánku nebyla zkoušena na smažení, protože light pomazánka použitá jako výchozí materiál není určena ke smažení.

9.1 Máslo jako takové

35

Ze začátku, když bylo zahříváno čisté maslo, tvořil se čistě žlutý olej s malými bublinkami. Když zahřívání pokračovalo, objevily se hnědé sražené vrstvy. Takto maslo hnědne normálně.

9.2 Směs obsahující maslo a β -sitosterol

40

Směs připravená podle předpisu v příkladu 5 při smažení tála trochu pomaleji a více syčela než samotné maslo zahřívané za podobných podmínek. Podobně jako u másla se tvořil jasně žlutý olej. Při pokračujícím smažení se objevily hnědé skvrny stejné barvy jako u másla, ale menší velikosti. Toto naznačuje, že směs podle příkladu 5 je právě tak vhodná ke smažení jako běžně dostupné maslo.

45

9.3 Margarín jako takový

50

Také čistý margarín tvoří při tání jasně žlutý olej. Syčí více než maslo. Při dalším zahřívání se na něm objevují hnědé skvrny jako na směsi podle příkladu 5 obsahující maslo a základní směs podle příkladu 1.

9.4 Směs obsahující margarín a β -sitosterol

5 Při smažení směsi podle příkladu 6 bylo pozorováno, že se chová stejným způsobem jako čistý margarín a v podstatě i stejným způsobem jako směs podle příkladu 5. Toto naznačuje, že směs je právě tak vhodná pro smažení jako běžně dostupný margarín.

9.5 Závěry z testů v příkladu 9

10 Podle tohoto testu smažení se ukazuje, že rozdíly v hnědnutí závisí na použitém tuku (máslo nebo řepkový margarín) a ne na přítomnosti základní směsi obsahující β -sitosterol.

Příklad 10

15 Přidání směsi popsané v příkladu 1 k mléčným výrobkům

20 50 % hmotn. základní směsi podle příkladu 1 a 50 % hmotn. majonézy (Heinz Mayonnaise, H.J. Heinz B.V., Holland) bylo smícháno v obyčejném ocelovém hmoždíři při pokojové teplotě (asi 22 °C). Stejným způsobem byla smíchána směs s kyselou smetanou (Smetana z Valio) a se smetanovým sýrem (Hovi smetanový sýr z Valio). Mísení proběhlo snadno bez jakýchkoliv potíží.

25 Příklad 11

Přidání výchozího materiálu obsahujícího β -sitosterol do pastového těsta (těsto na italské těstoviny)

30 β -sitosterol byl zahříván s olejem v množství potřebném pro přípravu těsta, dokud se buďto β -sitosterol nerozpustil v oleji nebo se nevytvořila opalizující tekutina v závislosti na poměru β -sitosterolu ku oleji. Tato tekutina se nechala za stálého roztírání vychladnout. K výsledné chladné směsi byla za stálého roztírání přidána buď voda, nebo vaječná směs a voda, nebo vaječná směs tak, aby vznikla emulze. Dále bylo přidáno přiměřené množství tvrdé pšeničné mouky a soli za stálého hnětení těsta. Během zadělávání byla přidávána voda podle potřeby. Výsledkem bylo

35 homogenní těsto ve kterém nemohl být β -sitosterol detekován ani vizuálně ani ochutnáním. Množství β -sitosterolu v těstě bylo 2 g/100 g čerstvého těsta. Větší množství není nutné vzhledem k váze porce těsta (125 g čerstvého těsta na porci) a s ohledem na koncentraci β -sitosterolu vhodnou pro jeho účinnost. Tabulka č. 2 ukazuje příklady složení pastového těsta.

40 Z tohoto pastového těsta byly obvyklým způsobem připraveny těstoviny. Pastové těsto může být používáno buďto čerstvé nebo může být sušeno pro dlouhodobé skladování. Jak čerstvé, tak sušené těstoviny se vařily v dostatku vody až 10 minut. β -sitosterol se neuvolňoval do vody ani při vaření ani při promývání uvařených těstovin.

45 Vlastnosti pastového těsta zcela odpovídaly vlastnostem těsta připraveného bez β -sitosterolu.

Tabulka 2. Příklady složení těsta

Přísady	Těstoviny bez vejce množství (g)/100g pastového těsta	Těstoviny s vejcem množství (g)/100 g pastového těsta
β -sitosterol	1,7	1,7
Řepkový olej	1,3	1,3
Tvrdá pšeničná mouka	62,6	61,8
Vejce	-	29,0
Voda	Okolo 34 ¹⁾	Okolo 5 ¹⁾
Sůl	0,8	0,8

5

¹⁾ Účinné množství vody se může měnit v závislosti například na druhu tvrdé pšeničné mouky.

Příklad 12

10

Přidání základní směsi obsahující β -sitosterol k pizze

Tabulka 3. Recept na pizzu

	Přílohy	Pizza	Pizza se základní směsí obsahující β -sitosterol
Těsto	Voda	200,0 g	200 g
	Droždí	25,0 g	25,0 g
	Sůl	3,0 g	3,0 g
	Pšeničná mouka	298,8 g	298,8 g
Obložení	Mleté maso (vepřové+hovězí)	250,0 g	250,0 g
	Cibule	130,0 g	130,0 g
	Rozmačkaná rajčata	400,0 g	400,0 g
	Oregano	1,2 g	1,2 g
	Bazalka	1,0 g	1,0 g
	Drcený česnek	3,0 g	3,0 g
	Sůl	6,0 g	6,0 g
	Mletý černý pepř	0,5 g	0,5 g
	Mletá paprika	0,5 g	0,5 g
	Základní směs obsahující β -sitosterol*	0,00 g	59,0 g
Vrchní vrstva	Strouhaný sýr	150,0 g	150,0 g
	Celkem	1471,0 g	1530,0 g

5

* Použité složení základní směsi je ukázáno v tabulce 1.

Pizza byla pečena při 225 °C asi 25 až 30 minut.

- 10 Vlastnosti pizzy obsahující β -sitosterol zcela odpovídají vlastnostem pizzy připravené bez β -sitosterolu

Příklad 13

Přidání základní směsi obsahující β -sitosterol ke karbanátkům

5

Tabulka 4. Recept na karbanátky

Přísady	%	g
Smíchaný karbanátkový polotovár	10,5	52,5
Voda	36,5	182,5
Mleté maso (vepřové+hovězí)	53	265,0
	100	500,0

10

Tabulka 5. Recept na karbanátky s přidáním základní směsi obsahující β -sitosterol

Přísady	%	g
Smíchaný karbanátkový polotovár**	10,1	52,5
Voda	35	182,5
Mleté maso (vepřové+hovězí)	50,8	254,0
Základní směs obsahující β -sitosterol*	4,1	21,25
	100	521,25

15 * Tabulka 3 ukazuje složení použité základní směsi.

** Směs na karbanátky je průmyslově vyrobená ze suchých přísad pro karbanátky Norského druhu obsahující chuťové přísady, škrob, sójovou mouku a chlebovou strouhanku.

Karbanátky byly pečeny při 225 °C asi 20 minut.

20

Masová směs se nelepí na ruce a vlastnosti karbanátků obsahujících β -sitosterol byly srovnatelné s vlastnostmi obyčejných karbanátků bez β -sitosterolu.

5 Příklad 14

Přidání základní směsi obsahující β -sitosterol k dalamánkům

10 Tabulka 6. Recept na dalamánek

Přísady	%	g
Voda	44	461,0
Droždí	4,5	47,5
Sůl	1,1	11,7
Sirup	0,3	3,6
Směs chlebové mouky	46,3	525,3
Ovesné vločky	3,8	40,0
	100	1089,1

15 Tabulka 7. Recept na dalamánek se základní směsí obsahující β -sitosterol

Přísady	%	g
Voda	3,7	461,0
Droždí	3,8	47,5
Sůl	0,9	11,7
Sirup	0,2	3,6
Směs chlebové mouky	42,2	525,3
Ovesné vločky	3,2	40,0
Základní směs obsahující β -sitosterol*	12,7	158,0
	100	1247,1

* Složení základní směsi obsahující β -sitosterol ukazuje tabulka 1.

Základní směs obsahující β -sitosterol se vmíchává do těsta velmi dobře a těsto se snadno zpracovává a hnete protože není lepkavé. Vlastnosti dalamánek obsahujících β -sitosterol zcela odpovídají vlastnostem dalamánek připravených bez β -sitosterolu.

5

Příklad 15

Přidání základní směsi obsahující β -sitosterol do mléčné omáčky

10

Tabulka 8. Recept na mléčnou omáčku

Přísady	%	g
Mléko	93,7	390
Sůl	1	4
Směs chlebové mouky	5,4	22,3
	100	416,3

15

Tabulka 9. Recept na mléčnou omáčku se základní směsí obsahující β -sitosterol

Přísady	%	g
Mléko	85,9	390
Sůl	0,9	4
Směs chlebové mouky	4,9	22,3
Základní směs obsahující β -sitosterol*	8,3	37,5
	100	453,8

20

* Složení základní směsi obsahující β -sitosterol je ukázáno v tabulce 1.

Tuk byl rozpuštěn v omáčnicku a poté přidána mouka. Směs se přivedla k varu a přidalo se mléko ve dvou porcích. Tuk se rovnoměrně rozmíchal do omáčky. Vlastnosti mléčné omáčky ve které byl tuk nahrazen základní směsí obsahující β -sitosterol zcela odpovídaly vlastnostem omáčky připravené s použitím normálního tuku.

25

Odkazy

- 1) Jousilahti P, Vartiainen E, Tuomilehto J, Puska P: The Lancet 348/9027), pp. 567–572, 1996
- 2) Claus EP, Tyler VE & Brady LR: *Pharmacognosy* 6th edition. Lea & Febiger, London.
5 1970, pp. 165–157
- 3) Jones PJH *et al.*: Canadian Journal of Physiology & Pharmacology 75(3): 217–227, 1997
- 4) Pollak OJ, Kritchevsky D: Monogr Atheroscler. 10: 1–219, 1981
- 5) Vahouny GV, Kritchevsky D.: Plant and marine sterols and cholesterol metabolism. In Spiller GA, ed. Nutritional Pharmacology. New York, NY: Alan R Liss Inc: 1981 pp. 31–72
- 10 6) Vahouny GV, Kritchevsky D.: Plant and marine sterols and cholesterol metabolism. In Spiller GA, ed. Nutritional Pharmacology. New York NY: Alan R Liss Inc: 1981 pp. 31–72
- 7) Tilvis RS, Miettinen TA: Am J Clin Nutr.: 43; 92–97, 1986
- 8) Mattson FH; Grundy SM, Crouse JR: Am J Clin Nutr. 35, 697–700, 1982
- 9) Steinegger F & Hänsel R: Pharmakognosie, 5. Aufl., Springer-Lehrbuch, Berlin-Haidel-
15 berg-New York, 1992, p. 195
- 10) Hänsel R & Haas H.: Therapie mit Phutopharmaka, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg-New York-Tokyo, 1983 pp. 187–188
- 11) Hänsel R: Phutopharmaka, Grundlagen und Praxis, 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1991 pp. 192–193
- 20 12) Jones PJH *et al.*: Canadian Journal of Physiology & Pharmacology 75(3): 217–227, 1997
- 13) Field, FJ *et al.*: Journal of Lipid Research. 38(2): 348–360, 1997
- 14) Richter W *et al.*: Current Research. 57(7): 497–505, 1996
- 15) Mattson FH *et al.*: American Journal of Clinical Nutrition. 35(4): 697–700, 1982
- 16) Uchita E *et al.*: Japanese Journal of Pharmacology. 33(1): 103–112, 1983
- 25 17) Vahouny GB *et al.*: American Journal of Clinical Nutrition. 37(5): 805–809, 1983

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob výroby tukové směsi β -sitosterolu, snižující hladinu celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu v séru, **vyznačující se tím**, že se 0,5 až 80 % hmotn. β -sitosterolu nebo
35 výchozího materiálu obsahujícího 80 až 100 % hmotn. β -sitosterolu a β -sitostanolu a jako nečistoty popřípadě až do 20 % hmotn. jiných sterolů a stanolů rozpustí v 5 až 90 % hmotn. oleje, tuku nebo směsi olejů a tuků za použití zahřívání na teplotu 80 až 140 °C a mechanické energie, dokud se všechna pevná látka ve směsi nerozpustí, potom se směs ochladí na 40 až 80 °C a během
40 chladnutí se k ní přidá 5 až 30 % hmotn. vody o teplotě odpovídající teplotě chlazené směsi za vzniku homogenní a stálé směsi, ve které je β -sitosterol přítomen v mikrokrytalické formě.
2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že olej nebo tuk je jakákoliv potravinářská olejovitá substance rostlinného nebo živočišného původu nebo jejich směs.
- 45 3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že olej zahrnuje slunečnicový, řepkový, tuřínový, sójový, olivový nebo kukuřičný olej.

4. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že se ke směsi přidává chlorid sodný, minerální sůl, konzervační a ochucující činidla a vitaminy nebo jejich směsi.
- 5 5. Tuková směs obsahující β -sitosterol, snižující hladinu celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu v séru, **vyznačující se tím**, že se skládá z 0,5 až 80 % hmotn. β -sitosterolu nebo výchozího materiálu obsahujícího 80 až 100 % hmotn. β sitosterolu a β sitostanolu a jako nečistoty popřípadě až do 20 % hmotn. jiných sterolů a stanolů, 5 až 90 % hmotn. oleje, tuku nebo jejich směsi a 5 až 30 % hmotn. vody, přičemž β -sitosterol je ve směsi přítomen
- 10 v mikrokrytalické formě a směs je na základě fyzikálního a senzorického zkoušení homogenní a stálá při teplotě místnosti nebo teplotě panující v lednici.
6. Směs podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že olej nebo tuk je jakákoliv potravinářská olejovitá substance rostlinného nebo živočišného původu nebo jejich směs.
- 15 7. Směs podle nároku 5 nebo 6, **vyznačující se tím**, že olej zahrnuje slunečnicový, řepkový, tuřínový, sójový, olivový nebo kukuřičný olej.
8. Směs podle kteréhokoliv z nároků 5 až 7, **vyznačující se tím**, že zahrnuje chlorid sodný, minerální sůl, konzervační nebo ochucující činidla nebo vitaminy nebo jejich směsi.
- 20 9. Použití směsi podle kteréhokoliv z nároků 5 až 8 nebo směsi vyrobené způsobem podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4 v potravinářských výrobcích, potravinářských olejích a tucích, potravinářských výrobcích obsahujících tuky živočišného nebo rostlinného původu nebo jejich směsi nebo potravinářských výrobcích obsahujících přírodní mastné kyseliny.
- 25 10. Použití podle nároku 9 ve zpracovaných masných a rybích výrobcích, mléčných výrobcích, omáčkách a dresincích, majonéze, koření a kořenících směsích, výrobcích z cereálií, zmrzlíně, bonbonech, čokoládě, koláčích a pečivu, másle, tukových směsích obsahujících máslo, „light“ tukových pomazánkách, rostlinném margarínu, a v jejich směsích, jakož i v tucích pro vaření a pečení.
- 30 11. Způsob přidávání β -sitosterolu do potravinářského výrobku pro snížení hladiny celkového cholesterolu a LDL-cholesterolu v séru, **vyznačující se tím**, že se 0,5 až 80 % hmotn. β -sitosterolu nebo výchozího materiálu obsahujícího 80 až 100 % hmotn. β -sitosterolu a β -sitostanolu a jako nečistoty popřípadě až do 20 % hmotn. jiných sterolů a stanolů, rozpustí v 5 až 90 % hmotn. oleje, tuku nebo směsi olejů a tuků za použití zahřívání na teplotu 80 až 140 °C a mechanické energie, dokud se všechna pevná látka ve směsi nerozpustí, potom se směs ochladí
- 40 na 40 až 80 °C a během chlazení se k ní přidá 5 až 30 % hmotn. vody o teplotě odpovídající teplotě chlazené směsi za vzniku homogenní a stálé směsi, ve které je β -sitosterol přítomen v mikrokrytalické formě, a výsledná směs se zamísí do potravinových přísad během technologického procesu, kterým se připravuje potravinářský výrobek.
12. Způsob podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že olej nebo tuk je jakákoliv potravinářská olejovitá substance rostlinného nebo živočišného původu nebo jejich směs.
- 45 13. Způsob podle nároku 11 nebo 12, **vyznačující se tím**, že olej zahrnuje slunečnicový, řepkový, tuřínový, sójový, olivový nebo kukuřičný olej.
- 50 14. Způsob podle kteréhokoliv z nároků 11 až 13, **vyznačující se tím**, že se ke směsi přidává chlorid sodný, minerální sůl, konzervační a ochucující činidla a vitaminy nebo jejich směsi.