

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

293 488

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1998-2482
(22) Přihlášeno: 24.01.1997
(30) Právo přednosti: 09.02.1996 EP 1996/96200307
(40) Zveřejněno: 16.12.1998
(Věstník č: 12/1998)
(47) Uděleno: 11.03.04
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: 12.05.2004
(Věstník č: 5/2004)
(86) PCT číslo: PCT/EP1997/000392
(87) PCT číslo zveřejnění: WO 1997/028695

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. :
A 23 D 9/00
C 11 C 3/10

(73) Majitel patentu:

UNILEVER N. V., Rotterdam, NL

(72) Původce:

Sassen Cornelis Laurentius, Vlaardingen, NL

(74) Zástupce:

Korejzová Zdeňka JUDr., Břehová 1, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:

Jedlá rostlinná tuková směs a způsob její výroby

(57) Anotace:

Jedlá rostlinná tuková směs neobsahující hydrogenovaný tuk, která obsahuje 15 až 45 % hmotn. reziduí kyseliny stearové, méně než 15 % hmotn. reziduí kyseliny palmitové, a 45 až 85 % hmotn. reziduí nenasycených mastných kyselin s délkou řetězce 18 atomů uhlíku, takže kombinované množství reziduí mastných kyselin majících délku řetězce 16 nebo více atomů uhlíku je alespoň 95 % hmotn., přičemž na 2. pozici triglyceridů v tukové směsi je 5 až 45 % hmotn. reziduí mastných kyselin nasycených a 95 až 55 % hmotn. nenasycených. Tato směs může být vyrobena s použitím reesterifikace a má zvýšený obsah tuhého tuku při teplotách 20 až 30 °C. Směs může být použita, například, pro výrobu jedlých plastických tukových produktů, jako jsou margaríny a pomazánky.

CZ 293488 B6

Jedlá rostlinná tuková směs a způsob její výroby

Oblast techniky

5

Předkládaný vynález se týká jedlé tukové směsi, která je vhodná například pro výrobu pomazánek. Vynález se týká rovněž způsobu výroby této jedlé tukové směsi.

10 Dosavadní stav techniky

Z hlediska nutriční hodnoty jsou rostlinné tuky výhodnější oproti živočišným tukům, ale bez dalšího zpracování nejsou tyto tuky dostatečně tuhé pro výrobu vysoce kvalitních pomazánek. Tradičním způsobem pro zvýšení teploty tavení rostlinných olejů je hydrogenace. Podle moderních názorů na nutriční výživu existuje potřeba jedlých rostlinných tukových směsí s vhodnou konzistencí, které ale nebyly podrobeny chemickému zpracování, zejména které nebyly podrobeny hydrogenaci.

20 Předkládaný vynález se týká jedlé rostlinné tukové směsi se zvýšeným obsahem tuhého tuku, která nebyla podrobena hydrogenaci.

Předkládaný vynález se rovněž týká způsobu výroby takové tukové směsi a jedlého plastického tukového produktu zahrnujícího alespoň tukovou fázi, přičemž tato tuková fáze zahrnuje takovou jedlou rostlinnou tukovou směs.

25

Z patentového spisu EP 369 519 jsou známy tukové směsi, které mají obsah reziduí kyseliny stearové 15 až 45 %, obsah reziduí kyseliny palmitové menší než 15 % a obsah reziduí nenasycených kyselin s délkou řetězcem 18 atomů uhlíků 45 až 85 %, přičemž kombinované množství reziduí mastných kyselin majících délku řetězce 16 nebo více atomů uhlíků je alespoň 95 %.

30 Uvedený spis popisuje, že tento typ tukové směsi, který lze například nalézt v různých typech sójového oleje s velkým obsahem reziduí kyseliny stearové, může být použit jako takový bez modifikace, protože tuk tvoří tukovou fázi pomazánek. Výhodou takových pomazánek je to, že kombinují rozložení mastných kyselin, které je považováno za téměř dokonalé z hlediska zdravé výživy, s velmi malým zpracováním. Mnoho spotřebitelů oceňuje takové produkty, protože jsou

35 považovány za více přírodní.

Ovšem při zkoumání těchto tukových směsí byl za problém považován jejich obsah tuhého tuku, který je při teplotě okolí stále relativně malý, což tyto tukové směsi činí méně vhodnými pro mnoho potenciálních použití.

40

Nyní ale byly vytvořeny tukové směsi shora popisovaného typu, u nichž 5 až 45 % hmotn. reziduí nasycených mastných kyselin a 95 až 55 % hmotn. reziduí nenasycených mastných kyselin bylo vloženo na 2. pozici triglyceridů v tukové směsi. Výsledkem je, že tyto směsi vykazují obsahy tuhého tuku v teplotním rozsahu 20 až 30 °C (N₂₀ až N₃₀), které jsou zvýšené ve srovnání s tuky podle spisu EP 369 519. Plastické tukové produkty, například pomazánky, vyrobené s takovou tukovou směsí vykazují zlepšenou tuhost v podstatné části uvedeného teplotního rozsahu. Tyto produkty přitom mohou být snadno vyráběny s použitím běžných postupů.

45

50 Podstata vynálezu

Předkládaný vynález tedy navrhuje jedlou rostlinnou tukovou směs neobsahující hydrogenovaný tuk, který má

55 — obsah reziduí kyseliny stearové 15 až 45 % hmotn.

- obsah reziduí kyseliny palmitové menší než 15 % hmotn., a
- 5 – obsah reziduí nenasycených mastných kyselin s délkou řetězce 18 atomů uhlíku 45 až 85 % hmotn., přičemž
- kombinované množství reziduí mastných kyselin majících délku řetězce 16 nebo více atomů uhlíku je alespoň 95 % hmotn.,
- 10 – poměr triglyceridů (HOH + HHO) ku triglyceridům (HLH + HHL) je menší než 1,0,

přičemž podstat vynálezu spočívá v to, že na 2. pozici triglyceridů v tukové směsi je 5 až 45 % hmotn. reziduí mastných kyselin nasycených a 95 až 55 % hmotn. nenasycených. H znamená jakoukoliv nasycenou mastnou kyselinu s délkou řetězce 18, 20, 22 nebo 24 atomů uhlíku, O znamená reziduum kyseliny olejové a L znamená reziduum kyseliny linolové.

Předkládaný vynález dále navrhuje způsob výroby tukové směsi podle vynálezu, který zahrnuje kroky:

- 20 A: podrobení ne-hydrogenovaného rostlinného tuku, majícího obsah reziduí kyseliny stearové alespoň 15 % hmotn., obsah reziduí kyseliny palmitové menší než 15 % hmotn. a obsah reziduí nenasycených mastných kyselin s délkou řetězce 18 atomů uhlíku alespoň 30 % hmotn., reesterifikaci zahrnující všechny tři pozice glyceridů pro dosažení reesterifikovaného tuku, a
- 25 B. případně smíchání 10 až 100 % hmotn. tohoto reesterifikovaného tuku s až 90 % hmotn. rostlinného ne-hydrogenovaného, ne-interesterifikovaného tuku.

V popisu předkládaného vynálezu je reesterifikace rovněž označována jako interesterifikace.

- 30 Hydrogenace není součástí způsobu výroby předkládaných tukových směsí, které jsou odvozeny z jedlých tuků pocházejících z rostlinných zdrojů.

Celkové rozložení reziduí mastných kyselin předkládané tukové směsi zahrnuje:

- 35 – 15 až 40 % hmotn. reziduí kyseliny stearové;
- méně než 15 % hmotn. reziduí kyseliny palmitové;
- 40 – 45 až 85 % hmotn. reziduí nenasycených mastných kyselin s délkou řetězce 18 atomů uhlíku;
- alespoň 95 % hmotn. reziduí mastných kyselin majících délku řetězce 16 nebo více atomů uhlíku;
- 45 – na 2. pozici 5 až 45 % hmotn. reziduí nasycených mastných kyselin a 95 až 55 % hmotn. reziduí nenasycených mastných kyselin;
- poměr triglyceridů (HOH + HHO) ku triglyceridům (HLH + HHL) je menší než 1,0.

- 50 Předkládaný vynález rovněž navrhuje jedlý plastický tukový produkt zahrnující alespoň tukovou fázi, přičemž tato tuková fáze zahrnuje tukovou směs podle předkládaného vynálezu. Výhodná provedení tukové směsi a způsobu výroby jsou uvedena v připojených patentových nárocích.

- 55 Typ sójového oleje, popisovaný v shora zmiňovaném patentu EP 369 519, s vysokým obsahem reziduí kyseliny stearové má na 2. pozici triglyceridů pouze 2,4 % hmotnostních reziduí nasyce-

ných mastných kyselin. Bylo zjištěno, že pokud se tento obsah zvýší, zvýší se rovněž obsah tuhého tuku tukové směsi v teplotním rozsahu 20 až 30 °C a zvýší se tak tuhost produktu vyrobených s touto tukovou směsí.

- 5 Podle výhodného provedení předkládaného vynálezu může být taková tuková směs získána prostřednictvím podrobení části nebo všeho počátečního materiálu, majícího vhodné celkové rozložení mastných kyselin, reesterifikaci zahrnující všechny tři pozice triglyceridů. Výhodně je tato reesterifikace náhodnou interesterifikací, to znamená, že má za následek náhodné rozložení mastných kyselin na všech třech pozicích triglyceridů. Taková reesterifikace může být provedena
- 10 chemickým nebo enzymatickým procesem interesterifikace. Enzym, výhodně, má v podstatě stejnou aktivitu na všech třech pozicích triglyceridů. Vhodné enzymy mohou být vybrány ze skupiny enzymů odvozených z *Candida rugosa* (viz Biochem. Biophys. Acta 231:15 (1971)), *Corynebacterium acnes* (viz Biochem. Biophys. Acta 242:381 (1971)), *Styphyllococcus aureus* (viz Lipids, 9:158 (1974)), *Candida lipolytica* a *Pseudomonas fluorescens*.

- 15 Tímto způsobem je zlepšena tuhost získání tukové směsi při teplotě okolí, ale beze změny v celkovém rozložení mastných kyselin.

- 20 Čím větší je část tukové směsi, která je podrobena reesterifikaci, tím větší je zvýšení tukových tuhých látek v teplotním rozsahu 20 až 30 °C. Množství reziduí nasycených mastných kyselin na 2. pozici se může stát tak velkým, zejména při překročení 35 % hmotn. a může mít za následek velké množství tuhých látek tavicích se nad tělesnou teplotou, že organoleptické vlastnosti směsi jsou nepříznivě ovlivněny. Obvykle je tuk, který byl podroben reesterifikaci, smíchán s dalším rostlinným ne-hydrogenovaným tukem, takže výsledná tuková směs má méně než 35 % hmotn.
- 25 reziduí nasycených mastných kyselin na 2. pozici glyceridů.

- Alternativně, pro tuky, které již mají relativně velké množství reziduí nasycených mastných kyselin, je postačující, když pouze relativně malá část tukové směsi je podrobena reesterifikaci za účelem dosažení požadovaných vlastností tavení. Podle toho tedy v procesu podle předkládaného
- 30 vynálezu bylo podrobena reesterifikaci 10 až 100 % hmotn., výhodně 15 až 90 % hmotn. a obzvláště výhodně 20 až 70 % hmotn. tuku tvořícího tukovou směs. Výsledné množství reziduí nasycených mastných kyselin na 2. pozici glyceridů tukové směsi by mělo být 5 až 45 % hmotn., výhodně 5 až 40 % hmotn., zvláště výhodně 7 až 35 % hmotn., přičemž obzvláště výhodné je množství 10 až 30 % hmotn. Zbývající část reziduí mastných kyselin na 2. pozici glyceridů
- 35 sestává ze reziduí nasycených mastných kyselin.

- V patentovém spisu US 3 748 348 je popsána řízená interesterifikace, ve které je teplota tak nízká, že ne všechny tuky jsou plně kapalné. Ve většině případů tohoto patentu je index tuhého tuku (SFI) při teplotě 33,3 °C stále ještě kolem poloviny SFI při teplotě 0 °C a někdy dokonce ještě
- 40 vyšší. Tukové směsi vykazují velmi ploché profily SFI a tudíž mají omezenou použitelnost. Protože při takovýchto nízkých teplotách proces reesterifikace probíhá velmi pomalu, obvykle trvá mnoho dnů, je časově náročný a tudíž velmi nákladný. Reesterifikace ve způsobu podle předkládaného vynálezu je výhodně prováděna při teplotě, při které je tuk v podstatě zcela kapalný.

- 45 Podle specifického provedení předkládaného vynálezu je reesterifikace prováděna s použitím 1,3-specifického enzymu a zahrnuje kroky:

- 50 A1 podrobení tuku enzymatické reesterifikaci za přítomnosti dostatečného množství vody pro uvolnění tvorby částečných glyceridů a probíhání migrace acylu, a

A2 reesterifikaci částečných glyceridů pro získání reesterifikovaného tuku.

- V kroku A1 je množství vody přítomné v průběhu enzymatické interesterifikace s 1,3-specifickým enzymem, jako je zejména lipáza, relativně velké. Důsledkem je, že se tvoří částečně
- 55

glyceridy, zejména 1,2- a 2,3-diglyceridy a 2-monoglyceridy. Ostatní rezidua mastných kyselin jsou rozloženy na všech třech pozicích glycerínového podílu. Například za přítomnosti dostatečného množství vody může být UUS (S = nasycený, U = nenasycený) triglycerid přeměn na -US diglycerid a U na 2. pozici a s nasycenou mastnou kyselinou na koncové pozici. Migrace acylu může měnit tento diglycerid, případně přes mezistav 1,3-diglyceridu (U-S), na US-diglycerid se S na 2. pozici.

Krok A2 zahrnuje reesterifikaci částečných diglyceridů, výhodně redukcí obsahu vody reakčního prostředí. Mono- a diglyceridy jsou měněny na diglyceridy a, převážně, triglyceridy. Vhodná množství vody, která mají přítomná v krocích A1 a A2, mohou být snadno stanovena prostřednictvím monitorování zvýšení a následného snížení částečných diglyceridů v reakčním prostředí, například prostřednictvím analýzy uhlíkového čísla.

Vhodné 1,3-specifické enzymy mohou být vybrány ze skupiny odvozené z *Rhizopus delemere*, *Mucor miehei*, *Aspergillus niger* a *Mucor javanicus* lipases.

Tuk, který má být podroben reesterifikaci, výhodně má celkové rozložení reziduí mastných kyselin, které již splňuje předepsané vlastnosti předkládané tukové směsi a obzvláště výhodně v podstatě má výhodné vlastnosti předkládané tukové směsi. Potom jsou dosaženy nejlepší výsledky.

Výsledná tuková směs podle předkládaného vynálezu sestává převážně z triglyceridů. Malá množství jiných glyceridů, například diglyceridů, mohou rovněž být přítomna stejně jako ne-glyceridové materiály, například tokoferoly. Výhodně triglyceridy tvoří alespoň 90 % hmotn., výhodně alespoň 95 % hmotn. tukové směsi.

Použití tukové frakcionace v předkládaném vynálezu není nutné. Za účelem minimalizace zpracování hydrogenace zcela není a frakcionace výhodně není použita. Reakce zahrnující kyselinu stearovou nebo její deriváty s krátkým uhlíkovým řetězcem nejsou přijatelné a nejsou nutné pro získání předkládané tukové směsi. Použití volné kyseliny stearové nebo esterů kyseliny stearové a alkoholů s krátkým uhlíkovým řetězcem je vyloučeno, protože podíl kyseliny stearové je konstantně vytvářen s použitím chemických procesů zahrnujících nejen hydrogenaci, ale také hydrolyzu. Vytváření derivátů kyseliny stearové (esterů nebo etherů s krátkým uhlíkovým řetězcem) zahrnuje dokonce ještě další chemické procesy.

Tuková směs výhodně zahrnuje alespoň 75 % hmotn., výhodně 80 až 100 % hmotn. a obzvláště výhodně 85 až 95 % hmotn. reziduí mastných kyselin s 18 atomy uhlíku v řetězci. Protože tato směs je rostlinná a nebyla hydrogenována, sestávají tato rezidua mastných kyselin s 18 atomy uhlíku v řetězci v podstatě z kyseliny stearové, kyseliny olejové (cis-mononenasycená), kyseliny linolové (vše-cis polynenasycená), a kyseliny linolenové (vše-cis polynenasycená), a kyseliny linolenové (vše-cis polynenasycená). Z hlediska nutriční hodnoty jsou tyto kyseliny ty nejvýhodnější mastné kyseliny. Pro nejlepší nutriční vyvážení by směs měla zahrnovat 45 až 85 % hmotn., výhodně 50 až 85 % hmotn., zvláště výhodně 55 až 80 % hmotn. a obzvláště výhodně 60 až 75 % hmotn. reziduí nenasycených mastných kyselin s 18 atomy uhlíku v řetězci. Výhodně alespoň 15 % hmotn., zvláště výhodně 15 až 80 % hmotn. a obzvláště výhodně 20 až 50 % hmotn. z těchto reziduí nenasycených mastných kyselin s délkou řetězce 18 atomů uhlíku sestává z reziduí polynenasycených mastných kyselin.

Tuková směs podle vynálezu výhodně má poměr triglyceridů (HOH + HHO) ku triglyceridům (HLH + HHL), který je menší než 0,85.

Kromě reziduí mastných kyselin s délkou řetězce 18 atomů uhlíku může směs zahrnovat rezidua nenasycené kyseliny palmitové s délkou řetězce 16 atomů uhlíku. Takové kyseliny jsou méně žádoucí z hlediska nutriční hodnoty, ale v praxi jejich přítomnost v malých množstvích nemůže být snadno vyloučena. Malé množství kyseliny palmitové může dokonce přispívat k lepší zpraco-

vatelnosti tukové směsi a k vlastnostem výsledného produktu. Tuková směs podle předkládaného vynálezu tudíž výhodně zahrnuje 0 až 12 % hmotn., zvláště výhodně 0 až 10 % hmotn. a obzvláště výhodně 1 až 8 % hmotn. reziduí kyseliny palmitové.

- 5 Obsah reziduí kyseliny stearové je výhodně 15 až 35 % hmotn., zvláště výhodně 18 až 30 % hmotn. Výhodně rezidua kyseliny stearové tvoří alespoň 50 % hmotn., zvláště výhodně 75 až 100 % hmotn. reziduí nasycených mastných kyselin v tukové směsi. Kromě těchto kyselin mohou být přítomná malá množství jiných mastných kyselin, například kyseliny palmitolejové a mastných kyselin s délkou řetězce 20 nebo 22 atomů uhlíku. Množství reziduí mastných kyselín, jiných než je kyselina palmitová a kyselina s délkou řetězce 18 atomů uhlíku, je výhodně menší než 15 % hmotn, zvláště výhodně 0 až 10 % hmotn. a obzvláště výhodně 0 až 5 % hmotn. Přesněji je výhodné, aby rezidua mastných kyselin s délkou řetězce 14 nebo méně atomů uhlíku byla v podstatě nepřítomná, například v množství menším než 1 % hmotn.
- 15 Obzvláště výhodnými počátečními oleji jsou rezidua s velkým obsahem kyseliny stearové, zahrnující různé typy sójového oleje, lněného oleje, řepkového oleje, slunečnicového oleje, kukuřičného oleje, bavlníkového oleje, rýžového oleje a směsí těchto olejů. Tradiční varianty takovýchto olejů jsou v podstatě kapalné při teplotě kolem 10 °C a dokonce až při teplotě 5 °C, ale v současnosti se stávají dostupnými různé typy těchto olejů s velkým obsahem reziduí kyseliny stearové.
- 20 Některé z těchto olejů obsahují kolem 20 % hmotn. kyseliny stearové a 65 až 70 % hmotn. nenasyčených mastných kyselin s délkou řetězce 18 atomů uhlíku. Mohou obsahovat dokonce i tak málo nasycených kyselin na 2. pozici triglyceridů jako je 1,5 % hmotn. nebo dokonce 1,0 % hmotn.
- 25 Předkládaný vynález je obzvláště výhodný pro zvýšení použitelnosti uvedených nových typů olejů. Takový olej, již obsahující až 30 % hmotn. reziduí kyseliny stearové, může být ještě tužší prostřednictvím vložení reziduí nasycených kyselin na 2. pozici triglyceridů. Pro některá použití se tento olej může stát dostatečně tvrdým pro umožnění začlenění nějakého množství tradiční kapalné varianty tohoto oleje, například běžného řepkového oleje s nízkým obsahem kyseliny erukové, do tukové směsi.
- 30

Zatímco běžným palmový olej výhodně není použit ve směsi, mohla by být použita varianta palmového oleje, obsahující velké množství kyseliny stearové. Výhodně je tuk tvořící tukovou směs odvozen z nějakého typu rostlinného oleje, obsahujícího velká množství reziduí kyseliny stearové, a směsí nebo více takovýchto typů oleje s velkým obsahem kyseliny stearové.

35

Podle dalšího výhodného provedení předkládaného vynálezu je tuk tvořící tukovou směs odvozen z jednoho typu rostliny, například pouze ze sóji nebo pouze ze slunečnice nebo pouze z řepky. Takovéto varianty „jednoho oleje“ v tukové směsi mohou zahrnovat, ale výhodně nezahrnují tradiční kapalné oleje z tohoto typu rostliny.

40

Obsah tuhých látek v tuku při dané teplotě je označen jeho N_t -číslem, kde N je procentní množství tuhých látek, zjištěné měřením prostřednictvím NMR (viz příklad Obecný), a t je teplota.

45

Hodnota N_{20} předkládané tukové směsi je výhodně 4 až 35, zvláště výhodně 5 až 30, přičemž hodnota 10 až 25 je obzvláště výhodná. Hodnota N_{35} je výhodně menší než 5, zvláště výhodný je rozsah 0 až 3.

50

Tukové směsi podle předkládaného vynálezu jsou obzvláště vhodné pro výrobu tukových produktů, jako jsou pomazánky a tuhy na pečení. Tukové produkty jako jsou pomazánky a tuhy na pečení jsou plastické a výhodně zahrnují kontinuální tukovou fázi. Taková tuková fáze může kromě tuku zahrnovat další materiály, například emulgátory, barviva, příchutě a podobně. Tuk této tukové fáze zahrnuje předkládanou tukovou směs, výhodně v množství alespoň 50 % hmotn.

55 zvláště výhodně v množství 75 až 100 % hmotn. Obzvláště výhodně tuk této tukové fáze sestává

z předkládané tukové směsi, to znamená, že v podstatě nezahrnuje tuk jiný než je předkládaná tuková směs.

Pokud produkt obsahuje vodnou fázi, je tato fáze výhodně rozptýlenou vodnou fází. Ta kromě vody může zahrnovat další obvyklé ingredience v závislosti na použití, například mléčné ingredience odvozené od mléka, konzervační činidla, hydrokoloidy pro vytváření struktury nebo zahuštění vodné fáze, například želatinu nebo škrob. Tuková fáze tukového produktu výhodně tvoří 10 až 100 % hmotn., zvláště výhodně 30 až 85 % hmotn. a obzvláště výhodně 65 až 85 % hmotn. tukového produktu, zbytek, pokud je nějaký, sestává výhodně z rozptýlené vodné fáze.

V celém tomto popisu jsou všechny podíly a procentní množství hmotnostní podíly respektive procenta hmotnostní, pokud není uvedeno jinak. Pro rezidua mastných kyselin jsou množství vyjádřena ve vztahu k celkové hmotnosti reziduí mastných kyselin. Plastické tukové produkty mohou být vyráběny standardními způsoby, jak je popsáno, například, v Hoffmann, The Chemistry and technology of Edible oils and Fats and their high Fat Products, Academic Press London, (1989).

Předkládaný vynález je v popisu níže ilustrován prostřednictvím jeho předkládaných provedení.

Příklady provedení vynálezu

Obecný příklad

Obsah určitého typu triglyceridu v tuku může být vyhodnocen běžnými postupy, například použitím GLC pro analýzu mastných kyselin v kombinaci s analýzou uhlíkového čísla společně s obecnými znalostmi o použitých tucích v případě, že jsou relativně jednoduché jejich triglyceridovou strukturou, a/nebo v kombinaci s analýzou 2. pozice s použitím částečně hydrolýzy pozic 1,3 triglyceridů a za předpokladu náhodného rozložení na pozicích 1,3.

Vhodné postupy jsou, například, popsány v patentovém spisu EP 78568 (FAME and Carbon number analysis), JOACS, 68(5), (1991, 289 až 293 (Silverphase HPLC), F. D. Gunston a kol., The Lipid Handbook, 2. vydání, (1994), Chapman & Hall, London, strany 338 až 340 (Silver nitrate TLC) a A.O.C.S. Official Method Ch. 3 až 91, 1 až 4 (2-position analysis).§

Hodnoty v N profilu mohou být výhodně změřeny postupem popsaným v Fette, Seifen, Anstrichmittel, 80, (1978), 180 až 186, prostřednictvím NMR. Vhodná procedura je: ohřátí tuku na teplotu 60 °C pro jeho úplné roztavení, udržování tuku na teplotě 0 °C po dobu 16 hodin a potom udržování tuku po dobu 30 minut na teplotě měření tj., například 20 °C. Obsah tuhého tuku, změřený při teplotě t °C je označen jako hodnota N_t.

Analýza uhlíkového čísla je prováděna postupem popsaným v patentovém spisu EP 78568. Rozložení reziduí mastných kyselin tuku může být rovněž stanoveno podle popisu uvedeného v patentovém spisu EP 78568. Analýza reziduí mastných kyselin na 2. pozici glyceridů je prováděna podle popisu uváděného Colemanem v JAACS 38, (1961)d, 685 až 8.

Příklad 1

Bylo použito sójového oleje s velkým obsahem kyseliny stearové s následujícím rozložením mastných kyselin:

kyselina palmitová	8,2 % hmotn.
kyselina stearová	21,96 % hmotn.

kyselina olejová	19,2 % hmotn.
kyselina linolová	41,9 % hmotn.
kyselina linolenová	5,0 % hmotn.
ostatní	4,1 % hmotn.

5

1,5 % hmotn. z mastných kyselin na 2. pozici triglyceridů sestávalo z reziduí nasycených mastných kyselin a 98,5 % hmotn. sestávalo z reziduí nenasycených mastných kyselin.

10 Olej byl podroben náhodné interesterifikaci s použitím methylátu sodíku jako katalyzátoru interesterifikace za běžných podmínek. Celkové rozložení mastných kyselin výsledné tukové směsi bylo stejné jako rozložení počátečního materiálu, ale 32,9 % hmotn. mastných kyselin na 2. pozici triglyceridů jsou nyní nasycené mastné kyseliny a 67,1 % hmotn. jsou nenasycené mastné kyseliny. Výsledný poměr triglyceridů (HOH + HHO) ku triglyceridům (HLH + HHL) je 0,46.

15 Obsah tuhých látek jako funkce teploty (N_t) výsledné tukové směsi a počátečního materiálu jsou uvedeny v Tabulce I.

Tabulka I

20

Teplota °C	N_t tukové směsi	N_t počátečního materiálu
10	22,5 % hmotn.	16,4 % hmotn.
20	7,2 % hmotn.	1,0 % hmotn.
30	3,6 % hmotn.	0,1 % hmotn.
35	2,1 % hmotn.	0 % hmotn.

25 Byly připraveny tukové fáze jak s tukovou směsí, tak i (pro srovnání) s počátečním materiálem prostřednictvím smíchání obou s 0,1 % hmotn. monoglyceridů a 0,2 % hmotn. sójového lecitinu. Z těchto tukových fází byly připraveny tuky pro pečení prostřednictvím jejich průchodu skrz laboratorní linku Votator se sekvencí jednotek AAC. Produkty byly naplněny do tub a skladovány při teplotě 5 °C po dobu 3 dnů. Po 3 dnech neměl srovnávací produkt vyrobený z počátečního materiálu dobrou texturu. Produkt vyrobený z tukové směsi podle předkládaného vynálezu měl mnohem lepší texturu. Produkty byly ponechány v klidu při teplotě 23 °C po dobu 5 hodin. V průběhu této doby se srovnávací produkty roztavil, zatímco produkt podle vynálezu se neroztavil.

30

Příklad 2 a 3

35 Počátečními oleji jsou sójový olej s vysokým obsahem kyseliny stearové podle příkladu 1 a řepkový olej s vysokým obsahem kyseliny stearové. Posledně uvedený olej má následující rozložení mastných kyselin:

40	kyselina palmitová	3,4 % hmotn.
	kyselina stearová	29,7 % hmotn.
	kyselina olejová	30,9 % hmotn.
	kyselina linolová	22,0 % hmotn.
	kyselina linolenová	4,0 % hmotn.
	kyselina arachová	6,1 % hmotn.
45	kyselina behenová	1,8 % hmotn.
	ostatní	2,1 % hmotn.

Triglyceridy na 2. pozicích řepkového oleje zahrnovaly 1,1 % hmotn. reziduí nasycených mastných kyselin a 98,9 % hmotn. reziduí nenasycených mastných kyselin.

- 5 Řepkový olej s velkým obsahem kyseliny stearové byl podroben náhodné interesterifikaci, stejně jako bylo popsáno v příkladu 1. Sójový olej s vysokým obsahem kyseliny stearové a řepkový olej s vysokým obsahem kyseliny stearové byly spolu smíchány. Pro srovnání byla rovněž vyrobena směs a použitím ne-interesterikovaného řepkového oleje s velkým obsahem kyseliny stearové. Poměry míchání jsou uvedeny v Tabulce II.

10

Tabulka II

Směs podle	Sójový olej	Řepkový olej	Interesterifikovaný řepkový olej
Příkladu 2	70 % hmotn.		30 % hmotn.
Příkladu 3	75 % hmotn.		25 % hmotn.
Srovnávací	75 % hmotn.	25 % hmotn.	

Tabulka III ukazuje vlastnosti těchto tří tukových směsí.

15

Tukové směsi podle příkladů 2 a 3, které jsou popsány výše, jsou vhodné pro výrobu margarínu baleného do tub nebo pomazánky, které mají snížený obsah tuku. Takové produkty mohou vydržet skladování při teplotě 25 °C trvající několik hodin. Naproti tomu se produkt vyrobený ze srovnávací tukové směsi při teplotě 25 °C velmi rychle roztaví.

20

Tabulka III

	Příklad 2	Příklad 3	Srovnávací
N10	23,6 % hmotn.	21,5 % hmotn.	21,1 % hmotn.
N20	6,7 % hmotn.	5,1 % hmotn.	3,8 % hmotn.
N25	3,3 % hmotn.	2,6 % hmotn.	0 % hmotn.
N30	2,7 % hmotn.	2,0 % hmotn.	0 %
N35	1,0 % hmotn.	1,4 % hmotn.	0 % hmotn.
Celkové rozložení mastných kyselin (v % hmotn.)			
kyselina palmitová	3,8 %	7,0 %	7,0 %
kyselina stearová	24,0 %	23,6 %	2,6 %
kyseliny olejové	22,7 %	22,1 %	22,1 %
kyselina linolová	35,9 %	36,9 %	36,9 %
kyselina linolenová	4,7 %	4,8 %	4,8 %
kyselina arachová	3,1 %	3,0 %	3,0 %
kyselina behenová	1,5 %	1,5 %	1,5 %
ostatní	1,3 %	1,1 %	1,1 %
Rozložení mastných kyselin (v % hmotn.)			
nasycené	13,8 %	11,7 %	1,4 %
nenasycené	86,2 %	88,3 %	98,6 %
poměr triglyceridů (HOH + HHO) ku (HLH + HHL)	0,71	0,66	0,77

25

Příklad 4

- 5 Počátečními materiály jsou řepkový olej s vysokým obsahem kyseliny stearové a sójový olej s vysokým obsahem kyseliny stearové, které mají následující rozložení mastných kyselin (v % hmotn.):

	Řepkový olej s velkým obsahem kyseliny stearové	Sójový olej s velkým obsahem kyseliny stearové
kyselina palmitová	3,6 %	7,6 %
kyselina stearová	31,3 %	27,5 %
kyselina olejová	30,2 %	23,2 %
kyselina linolová	24,0 %	33,5 %
kyselina linolenová	3,9 %	3,5 %
kyselina arachová	5,2 %	2,5 %
kyselina behenová	1,3 %	1,0 %
kyselina behenová	1,3 %	1,0 %
ostatní	0,5 %	1,2 %

- 10 Tuková směs byla připravena prostřednictvím smíchání 50 % hmotn. sójového oleje s velkým obsahem kyseliny stearové s 50 % hmotn. řepkového oleje s velkým obsahem kyseliny stearové, který předtím byl podroben chemické interesterifikaci, jako bylo popsáno v příkladu 1. Stejným způsobem byla připravena srovnávací tuková směs, ale žádná z jejích začleněných frakcí nebyla podrobena interesterifikaci.
- 15 Zatímco celkové rozložení mastných kyselin obou směsí zůstalo nezměněné, jejich rozložení mastných kyselin na 2. pozici se značně lišilo. První směs obsahovala 22,3 % hmotn. a srovnávací směs pouze 2,0 % hmotn. reziduí nasycených mastných kyselin na 2. pozici, zbytek do 100 % hmotn. tvořily rezidua nenasycených mastných kyselin.
- 20 Poměr triglyceridů (HOH + HHO) a triglyceridů (HLH + HHL) v tukové směsi zahrnující interesterifikovaný olej měl hodnotu 0,91.

Tabulka IV znázorňuje množství tuhého tuku (N_t) pro obě tukové fáze.

- 25 Z výsledků uvedených v Tabulce IV je zjevné, že směs obsahující interesterifikovaný řepkový olej s velkým obsahem kyseliny stearové je velmi vhodný pro výrobu produktů, jako jsou balené margaríny nebo pomazánky. To ovšem neplatí pro srovnávací tukovou směs. Tato tuková směs by poskytla velmi tuhé produkty při nízkých teplotách, zatímco tyto produkty by neměly dostatečnou stabilitu při vyšších teplotách. Proto tato srovnávací směs není vhodná pro výrobu margarínů nebo pomazánek.
- 30

Tabulka IV

Teplota °C	N_t tukové fáze s interesterifikovanou frakcí	N_t tukové fáze bez interesterifikované frakce
5	44,8 % hmotn.	54,8 % hmotn.
10	39,4 % hmotn.	46,1 % hmotn.
15	29,5 % hmotn.	35,2 % hmotn.
20	17,6 % hmotn.	21,0 % hmotn.
25	9,3 % hmotn.	5,1 % hmotn.
30	4,9 % hmotn.	0,5 % hmotn.
35	3,4 % hmotn.	0 % hmotn.

35

Příklad 5

- Byla vyrobena tuková směs obsahující 30 dílů interesterifikovaného řepkového oleje s vysokým obsahem kyseliny stearové, jako byl popsán v příkladu 4, 20 dílů řepkového oleje a 50 dílů sójového oleje s vysokým obsahem kyseliny stearové.

Dva posledně uvedené oleje měly následující rozložení mastných kyselin (v % hmotn.):

	Řepkový olej	Sójový olej s velkým obsahem kyseliny stearové
kyselina palmitová	4,3 %	7,6 %
kyselina stearová	1,7 %	27,5 %
kyselina olejová	62,8 %	23,2 %
kyselina linolová	20,1 %	33,5 %
kyselina linolenová	9,2 %	3,5 %
kyselina arachová	0,6 %	2,5 %
kyselina behenová	0,3 %	1,0 %
ostatní	1,0 %	1,2 %

- Tato směs obsahovala 5,7 % hmotn. kyseliny palmitové, 23,5 % hmotn. kyseliny stearové a 70,5 % hmotn. nenasycených mastných kyselin s délkou řetězce 18 atomů uhlíku. Byla vyrobena srovnávací směs se stejnými poměry, ve které byl ale použit ne-interesterifikovaný řepkový olej s velkým obsahem kyseliny stearové. První směs obsahovala 9,8 % hmotn. a srovnávací směs obsahovala pouze 1,7 % hmotn. reziduí nasycených mastných kyselin na 2. pozici, přičemž zbytek do 100 % hmotn. tvořila rezidua nenasycených mastných kyselin.

- Poměr triglyceridů (HOH + HHO) ku triglyceridům (HLH + HHL) první směsi měl hodnotu 0,79. Tabulka V ukazuje množství tuhého tuku (N_t).

Tabulka V

Teplota °C	N_t tukové směsi s interesterifikovanou frakcí	N_t tukové směsi bez interesterifikované frakce
5	32,1 % hmotn.	27,3 % hmotn.
10	27,2 % hmotn.	21,9 % hmotn.
15	17,8 % hmotn.	13,4 % hmotn.
20	9,1 % hmotn.	4,9 % hmotn.
25	4,7 % hmotn.	0 % hmotn.
30	2,7 % hmotn.	0 % hmotn.
35	1,8 % hmotn.	0 % hmotn.

- Z dat uvedených v Tabulce V je zjevné, že srovnávací tuková směs je sotva vhodná pro výrobu margarínu nebo pomazánky, protože by se velmi rychle roztavila při teplotách okolí. Tuková fáze obsahující 30 % hmotn. interesterifikovaného řepkového oleje byla použita pro výrobu 70% tukové pomazánky s následujícím složením:

- | | | |
|-------|------|---|
| 69,7 | dílů | tuková fáze s interesterifikovaným řepkovým olejem s velkým obsahem kyseliny stearové |
| 0,075 | dílu | monoglyceridy |
| 0,075 | dílu | lecitin |
| 0,15 | dílu | barvivo β -karoten |
| 28,9 | dílů | voda |

0,7	dílu	sušená syrovátka
0,3	dílu	sůl
0,1	dílu	konzervační činidla
stopy		kyselina mléčná na pH 4,8

5

Před zpracováním byl premix všech komponent udržován na teplotě 50 °C a potom zpracováván na běžně laboratorní lince Votator (sekvence jednotek A–A–C). Byla získána pomazánka s tukovou kontinuální fází a s rozptýlenou vodnou fází, která byla plněna do tub. Další podmínky zpracování byly:

10

4,5 kg/h	rychlost zpracování
9,0 °C	teplota na výstupu
A1 a A2	600 otáček za minutu
C	100 otáček za minutu

15

Proces byl opakován se srovnávací tukovou fází. Pro obě pomazánky byly udrženy hodnoty Stevénových čísel s použitím Stevénova analyzátoru textury. Hlava sondy měla průměr 4,4 mm.

20

Po skladování trvajícím jeden týden při teplotě 5 °C byly výsledné Stevénovy hodnoty při daných teplotách (S_5): $S_5 = 408$ a $S_{20} = 67$, a po třech týdnech $S_5 = 419$ a $S_{20} = 68$.

25

Pro srovnávací produkt byly zjištěny Stevénovy hodnoty při nižší teplotě nižší, ale v podobném rozsahu, ale Stevénovy hodnoty srovnávacího produktu při vyšší teplotě byly naměřeny podstatně nižší, což znamená nedostatek uspokojivé stability při teplotách okolí.

30

Při vystavení obou produktů teplotě 25 °C po dobu jednoho dne se rozdíly staly více patrnými. Produkt podle předkládaného vynálezu udržel jeho strukturu ($S_{25} = 51$) a opětovně získal texturu po opětovném uskladnění při nízkých teplotách ($S_{10} = 275$). Naproti tomu srovnávací produkt se zcela roztavil v průběhu skladování při teplotě 25 °C po dobu jednoho dne.

Pocit v ústech a roztíratelnost produktu podle předkládaného vynálezu plně uspokojily požadavky.

35

Příklad 6

40

Byla připravena tuková směs prostřednictvím smíchání 40 dílů řepkového oleje s vysokým obsahem kyseliny stearové se 60 díly sójového oleje s vysokým obsahem kyseliny stearové, přičemž tyto oleje měly následující profil rozložení mastných kyselin:

	Sójový olej s velkým obsahem kyseliny stearové	Řepkový olej s velkým obsahem kyseliny stearové
kyselina palmitová	8,2 % hmotn.	3,4 % hmotn.
kyselina stearová	21,6 % hmotn.	27,3 % hmotn.
kyselina olejová	19,2 % hmotn.	36,4 % hmotn.
kyselina linolová	41,9 % hmotn.	23,2 % hmotn.
kyselina linolenová	5,0 % hmotn.	3,4 % hmotn.
kyselina arachová	1,8 % hmotn.	4,5 % hmotn.
kyselina behenová	1,1 % hmotn.	1,1 % hmotn.
ostatní	1,2 % hmotn.	0,7 % hmotn.

Sójový olej s vysokým obsahem kyseliny stearové byl podroben chemicky katalyzované inter-esterifikaci, jak bylo popsáno v příkladu 1.

Stejným způsobem byla připravena srovnávací směs, ale se sójovým olejem s vysokým obsahem kyseliny stearové, který nebyl interesterifikován.

- 5 První směs obsahovala 20,4 % hmotn. a srovnávací směs pouze 1,4 % hmotn. reziduí nasycených mastných kyselin na 2. pozici, zbytek do 100 % hmotn. tvořily rezidua nenasycených mastných kyselin.

- 10 Poměr triglyceridů (HOH + HHO) a triglyceridů (HLH + HHL) v tukové směsi zahrnující interesterifikovaný olej měl hodnotu 0,71.

Tabulka VI znázorňuje množství tuhého tuku (N_t) pro obě tukové směsi.

- 15 Tabulka VI

Teplota °C	N_t směsi s interesterifikovaným tukem	N_t srovnávací směs bez interesterifikovaného tuku
5	31,5 % hmotn.	30,1 % hmotn.
10	26,5 % hmotn.	20,9 % hmotn.
15	17,5 % hmotn.	11,1 % hmotn.
20	7,9 % hmotn.	3,2 % hmotn.
25	3,2 % hmotn.	0 % hmotn.
30	1,8 % hmotn.	0 % hmotn.
35	0,9 % hmotn.	0 % hmotn.

- 20 Výsledky uvedené v tabulce ukazují, že srovnávací tuková směs není vhodná pro výrobu margarínu nebo pomazánky s dostatečnou konzistencí. Stejným způsobem jako bylo popsáno v příkladu 5 byl vyroben margarín, s použitím následujících komponentů:

- | | | | |
|----|-------|------|--|
| | 79,75 | dílů | tuková fáze s interesterifikovaným sójovým olejem s velkým obsahem kyseliny stearové |
| | 0,5 | dílu | monoglyceridy |
| 25 | 0,5 | dílu | lecitin |
| | 0,15 | dílu | barviva β -karoten |
| | 18,9 | dílů | voda |
| | 0,7 | dílu | sušená syrovátka |
| | 0,3 | dílu | sůl |
| 30 | 0,1 | dílu | konzervační činidla |
| | stopy | | kyselina mléčná na pH 4,8 |

- 35 Tyto komponenty byly smíchány na premix, který byl udržován na teplotě 50 °C před zpracováním. Pro zpracování byla použita běžná laboratorní linka Votator (sekvence jednotek A-A-C), takže byl získán margarín s kontinuální tukovou fází a rozptýlenou vodnou fází, který byl plněn do tub. Další podmínky zpracování byly:

- | | | |
|----|----------|----------------------|
| | 4,5 kg/h | rychlost zpracování |
| | 9,0 °C | teplota na výstupu |
| 40 | A1 a A2 | 600 otáček za minutu |
| | C | 100 otáček za minutu |

Proces byl opakován se srovnávací tukovou fází. Pro obě pomazánky byly určeny hodnoty Steversoných čísel s použitím Steversona analyzátoru textury. Hlava sondy měla průměr 4,4 mm.

5 Po skladování trvajícím jeden týden při teplotě 5 °C byly výsledné Steversonovy hodnoty při daných teplotách (S_i): $S_5 = 356$ a $S_{20} = 33$, a po třech týdnech: $S_5 = 360$ a $S_{20} = 33$. Pro srovnávací produkt byly zjištěny Steversonovy hodnoty při nižší teplotě nižší, ale Steversonovy hodnoty srovnávacího produktu při vyšší teplotě byly naměřeny podstatně nižší, což znamená nedostatek uspokojivé stability při teplotách okolí.

10 Při vystavení obou produktů teplotě 25 °C po dobu jednoho dne se rozdíl staly více patrnými. Produkt podle předkládaného vynálezu udržel jeho strukturu ($S_{25} = 33$) a opětovně získal texturu po opětovném uskladnění při nízkých teplotách ($S_{10} = 170$). Naproti tomu srovnávací produkt se zcela roztavil v průběhu skladování při teplotě 25 °C po dobu jednoho dne.

15 Pocit v ústech a roztíratelnost produktu podle předkládaného vynálezu plně uspokojily požadavky.

20

PATENTOVÉ NÁROKY

25 1. Jedlá rostlinná tuková směs neobsahující hydrogenovaný tuk, která má obsah reziduí kyseliny stearové 15 až 45 % hmotn., obsah reziduí kyseliny palmitové menší než 15 % hmotn., a obsah reziduí nenasycených mastných kyselin s délkou řetězce 18 atomů uhlíku 45 až 85 % hmotn., přičemž kombinované množství reziduí mastných kyselin majících délku řetězce 16 nebo více atomů uhlíku je alespoň 95 % hmotn., a přičemž poměr triglyceridů (HOH + HHO) ku triglyceridům (HLH + HHL), kde H znamená jakoukoliv nasycenou mastnou kyselinu s délkou řetězce 18, 20, 22 nebo 24 atomů uhlíku, O znamená reziduum kyseliny olejové a L znamená reziduum kyseliny linolové, je menší než 1,0, **vyznačující se tím**, že na 2. pozici triglyceridů v tukové směsi je 5 až 45 % hmotn. reziduí mastných kyselin nasycených a 95 až 55 % hmotn. nenasycených.

35 2. Tuková směs podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nezahrnuje frakcionovaný tuk.

40 3. Tuková směs podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že alespoň část tuku, tvořícího tukovou směs, byla podrobena reesterifikaci zahrnující všechny tři pozice triglyceridů.

45 4. Tuková směs podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že 10 až 100 % hmotn., výhodně 15 až 90 % hmotn., zvláště výhodně 20 až 70 % hmotn. tuku, tvořícího tukovou směs, bylo podrobeno reesterifikaci.

50 5. Tuková směs podle nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že tuk, tvořící tukovou směs, je získán z reziduí s velkým obsahem kyseliny stearové, zahrnujících různé typy sójového oleje, lněného oleje, řepkového oleje, slunečnicového oleje, saflórového oleje, palmového oleje, kukuřičného oleje, bavlníkového oleje, rýžového oleje nebo směsi dvou či více těchto olejů.

6. Tuková směs podle nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že tuk, tvořící tukovou směs, je získán z jednoho typu rostliny.

7. Tuková směs podle nároků 1 až 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že 2. pozice glyceridů v tukové směsi zahrnuje 5 až 40 % hmotn., výhodně 7 až 35 % hmotn., zvláště výhodně 10 až 30 % hmotn. reziduí nasycených mastných kyselin.
- 5 8. Tuková směs podle nároků 1 až 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že má obsah reziduí kyseliny palmitové 0 až 12 % hmotn., výhodně 0 až 10 % hmotn., zvláště výhodně 1 až 8 % hmotn.
9. Tuková směs podle nároků 1 až 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že má obsah kyseliny stearové 15 až 35 % hmotn., výhodně 18 až 30 % hmotn.
- 10 10. Tuková směs podle nároků 1 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že má obsah reziduí nenasycených mastných kyselin s délkou řetězce 18 atomů uhlíku 50 až 85 % hmotn., výhodně 55 až 80 % hmotn., zvláště výhodně 60 až 75 % hmotn.
- 15 11. Tuková směs podle nároků 1 až 10, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že alespoň 15 % hmotn., výhodně 15 až 80 % hmotn., zvláště výhodně 20 až 50 % hmotn. reziduí nenasycených mastných kyselin s délkou řetězce 18 atomů uhlíku jsou rezidua polynenasycených kyselin.
- 20 12. Tuková směs podle nároků 1 až 11, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že má poměr triglyceridů (HOH + HHO) ku triglyceridům (HLH + HHL) menší než 0,85.
13. Způsob výroby jedlé rostlinné tukové směsi, která nezahrnuje hydrogenovaný tuk, podle kteréhokoliv z nároků 1 až 12, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že zahrnuje:
- 25 A. podrobení ne-hydrogenovaného rostlinného tuku, mající obsah reziduí kyseliny stearové alespoň 15 % hmotn., obsah reziduí kyseliny palmitové menší než 15 % hmotn. a obsah reziduí nenasycených mastných kyselin s délkou řetězce 18 atomů uhlíku alespoň 30 % hmotn.,
- 30 reesterifikaci zahrnující všechny tři pozice glyceridů pro dosažení reesterifikovaného tuku, a
- B. případně smíchání 10 až 100 % hmotn. tohoto reesterifikovaného tuku s až 90 % hmotn. rostlinného ne-hydrogenovaného tuku, takže výsledná tuková směs
- 35 má obsah reziduí kyseliny stearové 15 až 45 % hmotn.;
- má obsah reziduí kyseliny palmitové menší než 15 % hmotn.;
- má obsah reziduí nenasycených mastných kyselin s délkou řetězce 18 atomů uhlíku 45 až 85 % hmotn.;
- 40 zahrnuje alespoň 95 % hmotn. reziduí mastných kyselin majících délku řetězce 16 nebo více atomů uhlíku;
- 45 poměr triglyceridů (HOH + HHO) ku triglyceridům (HLH + HHL) je menší než 1,0;
- zahrnuje na 2. pozici glyceridů 5 až 45 % hmotn. reziduí nasycených mastných kyselin a 95 až 55 % hmotn. reziduí nenasycených mastných kyselin.
- 50 14. Způsob podle nároku 13, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že reesterifikace se provádí při teplotě, při které je tuk v podstatě zcela kapalný.
15. Způsob podle nároku 13 nebo 14, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že reesterifikace je náhodnou reesterifikací.
- 55

16. Způsob podle nároku 13 nebo 14, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že reesterifikace se provádí s použitím 1,3-specifického enzymu a zahrnuje:

5 A1. podrobení tuku enzymatické reesterifikaci za přítomnosti dostatečného množství vody pro umožnění tvorby částečných glyceridů a probíhání migrace acylu, a

A2. způsobení reesterifikace částečných glyceridů pro získání reesterikovaného tuku.

10

Konec dokumentu
