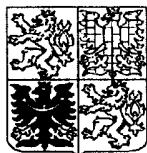


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

287 911

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1996 - 3284

(22) Přihlášeno: 03.05.1995

(30) Právo přednosti:
10.05.1994 EP 1994/94201322

(40) Zveřejněno: 16.04.1997
(Věstník č. 4/1997)

(47) Uděleno: 10.01.2001

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 14.03.2001
(Věstník č. 3/2001)

(86) PCT číslo: PCT/EP95/01681

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 95/30336

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. ⁷ :
A 23 D 9/00
A 23 D 7/00
C 11 C 3/12

(73) Majitel patentu:

UNILEVER N. V., Rotterdam, NL;

(72) Původce vynálezu:

Sassen Cornelis Laurentius, Schiedam, NL;

(74) Zástupce:

Korejzová Zdeňka JUDr., Spálená 29, Praha 1,
11000;

(54) Název vynálezu:

**Tukový materiál, způsob jeho výroby a
pomazánka, obsahující tento tukový materiál**

(57) Anotace:

Plně ztužený, ale jinak chemicky neupravený tukový materiál, který má následující složení mastných kyselin: C₁₂ 9 - 45 % hmotn., C₁₄ 1 - 5 % hmotn., C₁₆ 3 - 7 % hmotn., C₁₈ > 40 % hmotn., ostatní až 10 % hmotn., tyto mastné kyseliny jsou uspořádány v následujících triglyceridových kombinacích: H₃ 0 - 35 % hmotn., HHM 20 - 80 % hmotn., MHM 10 - 60 % hmotn., M₃ 0 - 10 % hmotn., kde H reprezentuje nasycené mastné kyseliny s více než 15 atomy uhlíku a M reprezentuje nasycené mastné kyseliny s 12 nebo 14 atomy uhlíku, sekvence symbolů H a M reprezentuje pozici mastných kyselin v triglyceridové molekule.

CZ 287911 B6

Tukový materiál, způsob jeho výroby a pomazánka, obsahující tento tukový materiál

Oblast techniky

5

Předkládaný vynález se týká tuku, použitelného jako tuhý materiál v plastických tukových pomazánkách, a způsobu výroby takového tuhého materiálu.

10 Dosavadní stav techniky

Plastické tukové pomazánky jsou obvykle sestaveny z vodné fáze a z tukové fáze, přičemž tuková fáze v současnosti zahrnuje tekutý základní materiál a menší množství tuhého materiálu pro strukturování tukové fáze, aby pomazánce byla poskytnuta požadovaná plasticita a roztíratelnost.

15

Z nutričních, zdravotních a přirozených důvodů je třeba vyhovět několika požadavkům:

- co nejmenší možné množství nasycených tuků
- co nejmenší možné množství trans nenasycených tuků
- co největší možné množství cis nenasycených tuků, zejména dokonale cis polynenasycených tuků
- žádné použití tak zvaných tropických olejů,
- minimální zpracování, zejména minimální použití chemických úprav.

20

Pro uspokojení těchto požadavků do největší možné míry je hlavním nástrojem použití tuhého materiálu, který má schopnost velmi účinného strukturování, přičemž může být použito relativně malé procentní množství tohoto tuhého materiálu počítaného vzhledem k celkovému množství tuku.

25

Patentový spis EP 89 082 popisuje tuhé materiály, které mohou být použity v relativně malých množstvích v tukové směsi margarínů a pomazánek. Nejméně 55 % hmotnostních tohoto materiálu je tvořeno triglyceridy o 44 až 48 atomech uhlíku. Tyto triglyceridy jsou tvořeny převážně 2 nasycenými nebo mono-trans-mastnými kyselinami s délkou řetězce 16 nebo více atomů uhlíku (označovanými „H“) a jedním zbytkem kyseliny laurové nebo myristové (označovanými „M“). Materiál je možno připravit náhodnou esterifikací příslušných mastných kyselin glycerolem nebo náhodnou interesterifikací směsí tuků, například plně ztuženého tuku z palmových jader a palmového tuku s frakcionací této směsi k izolaci frakce, obohacené o tak zvané H₂M triglyceridy.

30

V EP-A 233 036 se popisuje tuhý tukový materiál, vyjádřený $Z^2 = 4 XY$, kde $X = HHH$, $Y = HHM$ a $Z = HHM$. α -(1,3)-mastné kyseliny musí být náhodně rozděleny, čehož se dosahuje enzymatickým zpracováním tukové směsi. Jako zdroje M kyselin se užívá tropických olejů, jako jsou kokosový olej, olej z palmových jader a olej babassu.

40

45 Podstata vynálezu

Podstatu vynálezu tvoří plně ztužený ale jinak chemicky neupravený tukový materiál, který má následující složení mastných kyselin v % hmotnostních:

- 50 C₁₂ 9 až 45 %,
 - C₁₄ 1 až 5 %
 - C₁₆ 3 až 7 %,
 - C₁₈ > 40 %,
 - ostatní mastné kyseliny až 10 %,
 - 55

tyto mastné kyseliny jsou uspořádány v následujících triglyceridových kombinacích:

	H ₃	0 až 35 %
	HHM	20 až 80 %
5	MHM	10 až 60 %
	M ₃	0 až 10 %

kde H reprezentuje nasycené mastné kyseliny s více než 15 atomy uhlíku a M reprezentuje nasycené mastné kyseliny s 12 nebo 14 atomy uhlíku, sekvence symbolů H a M reprezentuje pozici mastných kyselin v triglyceridové molekule. Sekvence 123 a 321 jsou pro účely předkládaného vynálezu ekvivalentní, například HHM a MHH jsou považovány za stejnou sekvenci a společně jsou reprezentovány označením HHM. Z hlediska popsaného složení mastných kyselin sestává M převážně z kyselin s 12 atomy uhlíku s pouze malým množstvím kyselin se 14 atomy uhlíku, H sestává převážně z kyselin s 18 atomy uhlíku, malého množství kyselin s 16 atomy uhlíku a případně s minoritním množstvím kyselin s 20 až 24 atomy uhlíku. Výhodně je kombinované množství H₃, HHM, MHM a M₃ triglyceridů alespoň 85 %, zvláště výhodně 90 až 100 %.

Všechna uváděná procentní množství jsou procenty hmotnostními.

Výhodně jsou triglyceridy přítomny v následujících kombinacích:

	H ₃	2 až 25 %	zvláště výhodně	5 až 15 %
	HHM	30 až 80 %		40 až 75 %
25	MHM	10 až 50 %		10 až 30 %
	M ₃	0 až 5 %		0 až 3 %

Výhodně je obsah kyselin se 12 atomy uhlíku 10 až 45 %, zvláště výhodně 18 až 40 %, obsah kyselin se 16 atomy uhlíku je výhodně 3 až 5 % a obsah kyselin s 18 atomy uhlíku je výhodně 50 až 70 %.

Předkládaný vynález se rovněž týká způsobu výroby tukového materiálu, použitelného jako tuhého materiálu, přičemž tento způsob nezahrnuje krok míchání nebo (inter)esterifikace, plným ztužením oleje, který má (a) 9 až 55 % kyseliny laurové, (b) 20 až 55 % kyseliny olejové, (c) méně než 12 % nasycených mastných kyselin se 14 až 18 atomy uhlíku a (d) 15 až 35 % kyseliny linolenové a kyseliny linolové; celkový obsah (a) až (d) je více než 90 % a výhodně více než 95 %, a případnou frakcionací plně ztuženého oleje a opětovným získáním alespoň jedné z frakcí. Olej, použitý pro tento způsob, může být výhodně odvozen z vhodně vybraných semínek řepky olejné, například jako je popsáno ve zveřejněném spisu WO 92/20236.

Olej výhodně obsahuje 10 až 45 %, zvláště výhodně 18 až 40 % kyseliny laurové, obsah nasycených mastných kyselin se 14 až 16 atomy uhlíku je výhodně 4 až 10 %.

Předkládaný vynález se rovněž týká tuhého materiálu, získatelného jedním z předcházejících postupů. Výhodně je shora popsán tukový materiál podle předkládaného vynálezu vyroben prostřednictvím způsobu podle vynálezu s nebo bez kroku frakcionace.

Tuhé materiály podle vynálezu nebyly podrobeny jakýmkoliv chemickým modifikačním úpravám, až na ztužení. Tato hydrogenace se provádí až do úplného dokončení. Následně je tuhý materiál v podstatě bez trans mastných kyselin. Kombinací triglyceridové struktury a pouze malých množství kyselin se 14 až 16 atomy uhlíku je nalezena optimální kombinace umožňující vytvoření margarínů a jiných pomazánek s extrémně výhodným profilem mastných kyselin, vyjádřeno Keysovým číslem (viz níže). Nebylo nutné použít jakékoliv tropické oleje. Tuhý materiál mohl být vyroben s použitím pouze jednoduchého zpracování bez potřeby složitých esterifikačních a interesterifikačních zařízení nebo složitých míchacích zařízení.

Předkládaný vynález se nakonec rovněž týká pomazánky, zahrnující 5 až 90 % hmotn. tukové fáze a 95 až 10 % hmotn. vodné fáze, přičemž tuková fáze zahrnuje 4 až 20 % hmotn., výhodně 6 až 20 % hmotn. a zvláště výhodně 8 až 14 % hmotn. tuhého materiálu, který byl popsán shora, zbývajícím tukem je tekutý olej. Pokud je to nezbytné, mohou nižší procentní množství vyžadovat frakcionaci ztužených tukových materiálů, aby se z nich odstranily frakce s nižší teplotou tání. Frakcionace za vlhka je pro daný účel považována za nejvhodnější.

Jako tekutý olej je použit výhodně nízkoerukový řepkový, slunečnicový, saflorový, kukuřičný nebo sójový olej nebo směs 2 nebo více těchto olejů.

Plné ztužení znamená, že hydrogenace se provádí až do dokončení reakce tak dlouho dokud je reálně proveditelná. V praxi může být jen výjimečně dosaženo jodové číslo 0. Výhodně se reakce provádí dokud jodové číslo není menší než 3, zvláště výhodně menší než 2. To tedy znamená, že ztužený tuk může ještě obsahovat zbytkové množství nenasycených mastných kyselin.

Ve zvláště výhodném provedení má tuk v pomazánce následující N-profil:

$N_{10} =$	6 až 25 % hmotn. a výhodně	8 až 14 % hmotn.,
$N_{20} =$	4 až 20 % hmotn.	4 až 10 % hmotn.,
$N_{30} =$	0,5 až 8 % hmotn.	0,5 až 3 % hmotn.,
$N_{35} =$	< 3,5 % hmotn.	< 2 % hmotn.,

přičemž N-profil vyjadřuje obsah tuhých látek v závislosti na teplotě, jak bude uvedeno dále v příkladech provedení.

Tuky, popsané v předcházejícím popisu, nejsou pouze užitečné jako tuhé materiály v tukových pomazánkách, ale jsou zároveň stejně tak vhodné pro použití jako cukrářské tuky nebo jejich složky. Zejména produkty s velkým obsahem HHM a H_3 jsou vhodné pro tento účel. Navíc jsou tyto tuky vhodné jako komponent v tak zvaných inhibitech zákalu nebo v protizakalovacích činidlech v cukrářských tukových směsích.

Vynález bude v následujícím popisu vysvětlen prostřednictvím příkladů. Množství vyjádřená v dílech nebo procentech, jsou hmotnostní, pokud není uvedeno jinak.

Příklady provedení vynálezu

Příklady 1 a 2

Tuhý materiál byl vyroben plným ztužením řepkového oleje s vysokým obsahem kyseliny laurové s následujícím celkovým složením mastných kyselin:

Mastné kyseliny	Celkem
C10 (kaprinová)	0,1 %
C12 (laurová)	38,8 %
C14 (myristová)	4,4 %
C16 (palmitová)	3,0 %
C16:1 (palmitolejová)	0,2 %
C18 (stearová)	1,4 %
C18:1 (olejová)	31,8 %
C18:2 (linolová)	12,4 %
C18:3 (linolenová)	6,6 %

Mastné kyseliny	Celkem
C20 (arachová)	0,4 %
C20:1 (eikosenová)	0,7 %
C22 (behenová)	0,2 %

Celkové rozložení mastných kyselin a rozložení mastných kyselin ve dvou polohách plně ztuženého řepkového oleje s vysokým obsahem kyseliny laurové je uvedeno v následující tabulce:

Mastné kyseliny	Celkové	Ve dvou polohách
C10 (kaprinová)	0,1 %	–
C12 (laurová)	38,2 %	3,4 %
C14 (myristová)	4,0 %	0,3 %
C16 (palmitová)	3,8 %	0,8 %
C18 (stearová)	52,4 %	95,3 %
C20 (arachová)	1,3 %	0,2 %
C22 (behenová)	0,2 %	–

Použitím 1,3 náhodného výběru (Coleman, M. H. a Fulton, W. C., 5th Int. Conf. Biochem. Problems of Lipids, Pergamon Press, London (1961)) bylo stanoveno následující složení triglyceridů:

Triglyceridová skupina	
HHH	7,8 %
HHM	39,1 %
HMH	0,4 %
MHM	48,6 %
HMM	1,9 %
MMM	2,3 %

kde H: nasycené mastné kyseliny s řetězcem atomů uhlíku, delším než 15,

M: nasycené mastné kyseliny s délkami řetězců atomů uhlíku 12 a 14.

Plně ztužený řepkový olej s vysokým obsahem kyseliny laurové byl použit jako margarínový tuhý materiál s množstvím 8 % v slunečnicovém oleji (příklad 1) a 10 % v slunečnicovém oleji (příklad 2).

Pomazánky byly zpracovány v laboratorním měřítku běžnou sekvencí A–A–C s rychlostí zpracování 5,5 kg/g, výstupní teplota na druhé A–jednotce (800 otáček za minutu) byla 9,7 °C a výstupní teplota na C–jednotce (100 otáček za minutu) byla 14,5 °C.

V tomto zpracovacím zařízení je A–jednotka škrábákový tepelný výměník a C–jednotka je krystalizační jednotka, která je velmi dobře známá v oboru výroby margarínů a pomazánek. 83,3 % tukové fáze bylo zpracováno s 16 % vody, 0,6 % sušené syrovátky a 0,1 % sorbatu draselného.

Jako srovnávací příklad byl vyroben margarín podle shora popsaného popisu, který měl tukovou fázi sestávající ze 13 % tuhého materiálu, získaného náhodnou interesterifikací stejných množství palmojádrového tuku (teplota tání 39 °C) a palmového tuku (teplota tání 58 °C), a 87 % neztuženého slunečnicového oleje.

Složení mastných kyselin a triglyceridů bylo:

Mastná kyselina	% hmot.	Triglyceridová skupina	% hmot.
C6	0,1	HHH	19,7
C8	2,2	HHM	24
C10	2	HMH	12
C12	23,7	MHM	7,1
C14	7,6	HMM	14,2
C16	26,1	MMM	4,2
C18	37	Ostatní #	18,8
C18:1*	1		
C20	0,3		

* C18:1 zahrnuje jak kyselinu olejovou (cis) tak i kyselinu elaidovou (trans).

- 5 # Tato skupina zahrnuje triglyceridy obsahující 1 nebo více mastných kyselin s řetězcem o délce 10 nebo méně atomů uhlíku a nenasycené kyseliny.

- 10 Obsahy tuhých látek, množství nasycených mastných kyselin (SAFA) a Keysova čísla těchto tří vyrobených margarínů jsou uvedeny v následující tabulce. Obsahy tuhých látek při 10 °C, 20 °C, 30 °C a 35 °C, N – profily, byly měřeny prostřednictvím NMR, jak je popsáno v publikaci Fette, Seifen, Anstrichmittel 80, (1978), strany 180 – 186. Keysova čísla byla vypočítána podle vzorce:

$$Kn = \% C12 + \% C14 + \% C16 + \% \text{trans mastných kyselin} - 0,5 * \% \text{PUFA}$$

- 15 kde PUFA reprezentuje součet procentních množství kyseliny linolové a kyseliny linolenové.

Tvrdost (Stevensova čísla) a řídkost byly stanoveny na vzorcích jeden týden po výrobě.

Všechny produkty byly v podstatě bez trans mastných kyselin.

20

Margarín vyroben z	Příklad 1 8 % plně ztuž. řepko- vého oleje s vysokým obs. kyseliny laurové a 92 % slunečnicového oleje	Příklad 2 10 % plně ztuž. řepko- vého oleje s vysokým obs. kyseliny laurové a 90 % slunečnicového oleje	Srovnávací př. 13 % interesterifikova- ného tuhého materiálu a 87 % slunečnicového oleje
<u>Tuhé 1. (%)</u>			
N10	9,2	11,9	12
N20	4,8	6,7	7,2
N30	1	2	3,2
N35	0,3	0,6	0,6
<u>SAFA</u>	19,6 %	21,3 %	23,8 %
<u>Keys</u>	-19,5	-18	-14,2
<u>Stevens</u>			
St 5	58	77	86
St 10	51	69	66
St 15	34	50	49
St 20	16	28	26
<u>Řídkost</u> 34 °C	92	112	156

Z této tabulky je zřejmé, že margaríny, vyrobené s nízkým množstvím neinteresterifikovaného, plně ztuženého tuhého materiálu mají stejné nebo téměř stejné hodnoty tvrdosti jako margaríny

vyrobené s větším množstvím interesterifikovaného tuhého materiálu. Tedy plně ztužený tuhý materiál přispívá více k tvrdosti na množství SAFA.

Použití plně ztužených tuhých materiálů má za následek tukové směsi, které obsahují méně SAFA, zejména méně kyselin se 16 atomy uhlíku v řetězci, a tudíž přispívají více k účinku snížení cholesterolu, který je vyjádřen Keysovým číslem.

Margaríny vyráběné s neinteresterifikovaným, plně ztuženým materiálem mají menší hodnoty řídkosti než margaríny vyráběné s interesterifikovaným tuhým materiálem. Důsledkem jsou podstatně zlepšené vlastnosti tání.

Konzistence produktů zůstává konstantní při změnách teploty a po 4 týdnech skladování.

15 Příklad 3

Plně ztužený řepkový olej s vysokým obsahem kyseliny laurové, použitý v příkladech 1 a 2, byl použit jako tuhý materiál v množství 10 % v neztuženém slunečnicovém oleji. Výsledná tuková směs byla smíchána s 65 % vodné fáze, aby se vyrobila 35% tuková pomazánka.

Vodná fáze (65 %) obsahovala:

63,1 % vody,
1,3 % želatiny,
0,5 % odstředěného sušeného mléka,
0,1 % sorbátu draselného.

Pomazánka byla zpracována v laboratorním měřítku běžnou sekvencí A-A-A-C s rychlostí zpracování 3,7 kg/h, výstupní teplotou na třetí A-jednotce (1000 otáček za minutu) 9,0 °C, a výstupní teplotou na C-jednotce (1000 otáček za minutu) 15,9 °C.

Jako srovnávací příklad byla vyrobena 35% pomazánka podle shora uvedeného popisu, obsahující tukovou fázi, která obsahovala 14 % tuhého materiálu získaného náhodnou interesterifikací 57 % hmotnostních palmojadrového tuku (teplota tání 41 °C) a 43 % hmotnostních palmového tuku (teplota tání 58 °C), a 86 % slunečnicového oleje.

Složení mastných kyselin a triglyceridů v tuhém materiálu bylo:

Mastná kyselina	% hmotn.	Triglyceridová skupina	% hmotn.
C6	—	HHH	16,8
C8	2,1	HHM	23,3
C10	2,3	HMH	11,6
C12	25,9	MHM	7,9
C14	8,2	HMM	15,8
C16	23,7	MMM	5,4
C18	36	Ostatní #	19,2
C18:1 *	1,3		
C20	0,4		
C22	0,1		

* kyselina olejová a kyselina elaidová,
triglyceridy, obsahující kyseliny s krátkým řetězcem ($\leq$ C10) nebo nenasycené kyseliny.

Obsahy tuhých látek, množství nasycených mastných kyselin (SAFA) a Keysova čísla těchto dvou tukových fází a rovněž fyzikální vlastnosti těchto dvou vyrobených 35% tukových pomazá-

nek jsou uvedeny v následující tabulce. Obsahy tuhých látek při 10 °C, 20 °C, 30 °C a 35 °C, N – profily, byly měřeny prostřednictvím NMR, jak je popsáno v publikaci Fette, Seifen, Anstrichmittel 80, (1978), strany 180 – 186.

- 5 Tvrdost (Stevensova čísla) byla stanovena na vzorcích jeden týden po výrobě.

Hodnoty tvrdosti ukazují, že produkt vyrobený s plně ztuženým tuhým materiálem má, zejména při nižších teplotách, větší hodnoty tvrdosti ve srovnání s pomazánkou vyrobenou s interesterifikovaným tuhým materiálem. Opět tedy plně ztužený tuhý materiál přispívá více k tvrdosti na množství SAFA, přičemž důsledkem je snížené množství tuhého materiálu a nutričně mnohem výhodnější produkty.

15 Pomazánky byly testovány na zkušebním panelu. Oba produkty vykazovaly dobré vlastnosti tání. Roztíratelnost produktu vyrobeného s plně ztuženým tuhým materiálem byla shledána jako vynikající.

Měření vodivosti ukázala, že oba produkty měly kontinuální tukovou fázi a zůstávaly s kontinuální tukovou fází rovněž po zpracování.

35% tuková pomazánka, vyrobená z	Příklad 3 10 % plně ztuž. řepkového oleje s vysokým obs. kyseliny laurové a 90 % slunečnicového oleje	Srovnávací příklad 14 % interesterifikovaného tuhého materiálu a 86 % slunečnicového oleje
<u>Tuhé l. (%)</u>		
N10	11,9	11,3
N20	6,7	6,5
N30	2	3,4
N35	0,6	0,7
<u>SAFA</u>	21,3 %	24,7 %
<u>Keys</u>	-18	-13,4
<u>Stevens</u>		
St 5	56	32
St 10	52	28
St 15	48	27
St 20	26	23

20

Příklad 4

25 Byl vyroben tuhý materiál plným ztužením řepkového oleje, který obsahoval 29,5 % kyseliny laurové. Výsledkem byl tuhý materiál s následujícím celkovým složením mastných kyselin a složením mastných kyselin ve dvou polohách:

Mastné kyseliny	Celkově	Ve dvou polohách
C10 (kaprinová)	0,1 %	–
C12 (laurová)	16,3 %	1,5 %
C14 (myristová)	1,8 %	0,1 %
C16 (palmitová)	4,5 %	0,9 %
C18 (stearová)	75,3 %	97,3 %
C20 (arachová)	1,6 %	0,2 %
C22 (behenová)	0,4 %	–

Použitím 1,3 náhodného výběru bylo stanoveno následující složení triglyceridů:

Triglyceridová skupina	
HHH	17,9 %
HHM	47,4 %
HMH	0,7 %
MHM	31,1 %
HMM	1,8 %
MMM	1,2 %

kde H: nasycené mastné kyseliny s řetězcem atomů uhlíku delším než 15

5 M: nasycené mastné kyseliny s délkami řetězců atomů uhlíku 12 a 14.

Podle postupu popsaného v příkladu 1 byl plně ztužený řepkový olej použit jako margarínový tuhý materiál v množství 9 % ve slunečnicovém oleji. Obsah tuhých látek výsledné tukové směsi byl:

10

N10 10,1 %

N20 6,2 %

N30 2,1 %

N35 1,4 %

15

Obsah SAFA v této tukové směsi byl 20,5 % a její Keysovo číslo bylo -19,5.

Navíc byl tento plně ztužený řepkový olej použit jako tuhý materiál v množství 18 % ve slunečnicovém oleji. Obsah tuhých látek výsledné tukové směsi byl:

20

N10 19,6 %

N20 15,7 %

N30 8,8 %

N35 3,7 %

25

To je vynikající tuková směs pro výrobu pokrmových tuků.

Příklad 5

30

Byl vyroben tuhý materiál plným ztužením řepkového oleje, který obsahoval 16,1 % kyseliny laurové. Výsledkem byl tuhý materiál s následujícím celkovým složením mastných kyselin a složením mastných kyselin ve dvou polohách:

Mastné kyseliny	Celkové	Ve dvou polohách
C10 (kaprinová)	0,1 %	—
C12 (laurová)	16,3 %	1,5 %
C14 (myristová)	1,8 %	0,1 %
C16 (palmitová)	4,5 %	0,9 %
C18 (stearová)	75,3 %	97,3 %
C20 (arachová)	1,6 %	0,2 %
C22 (behenová)	0,4 %	—

35

Použitím 1,3 náhodného výběru bylo stanoveno následující složení triglyceridů:

Triglyceridová skupina	
HHH	44,9 %
HHM	43 %
HMH	0,9 %
MHM	10,2 %
HMM	0,9 %
MMM	0,2 %

- 5 kde H: nasycené mastné kyseliny s řetězcem atomů uhlíku delším než 15,
M: nasycené mastné kyseliny s délkami řetězců atomů uhlíku 12 a 14.

Vysoká hladina trinasycených triglyceridů s délkou řetězce větší než 15 atomů uhlíku, HHH, způsobuje, že tento tuhý materiál je méně výhodný pro použití v pomazánce, protože by měl
10 relativně velké hodnoty N30 a N35. Důsledkem by byla pomazánka s nevýhodnými vlastnostmi tání (vysoké hodnoty řídkosti). Z tohoto důvodu byl tento tuhý materiál frakcionován. Výsledkem byla oleinová frakce (56% výtěžnost) s mnohem menším obsahem HHH a značně zvýšeným obsahem HHM. Složení mastných kyselin a triglyceridů této oleinové frakce je uvedeno v následující tabulce:

15

Mastná kyselina	% hmotn.	Triglyceridová skupina	% hmotn.
C10	0,1	HHH	20
C12	24,8	HHM	60,9
C14	2,5	HMH	1,2
C16	4	MHM	16,3
C18	67,2	HMM	1,1
C20	1,2	MMM	0,3
C22	0	Ostatní #	0,2

Podle postupu popsaného v příkladu 1 byl tento plně ztužený řepkový olein použit jako margarínový tuhý materiál v množství 9 % ve slunečnicovém oleji. Obsah tuhých látek ve výsledné směsi byl:

- 20 N10 19,6 %
N20 15,7 %
N30 8,8 %
N35 3,7 %

- 25 Obsah SAFA této tukové směsi byl 20,5 % a její Keysovo číslo -20,1.

Příklad 6

- 30 Tuhý materiál podle příkladu 1 byl frakcionován s použitím acetonu jako rozpouštědla. Hmotnostní poměr tuhého materiálu k acetonu byl 1 : 4. Teplota frakcionace byla 26 °C. Výtěžnost stearinu byla 44 %. Potom byla stearinová frakce rafinována s použitím běžných prostředků. Složení stearinové frakce bylo stanoveno prostřednictvím analýzy celkového složení mastných
35 kyselin a složení mastných kyselin ve dvou polohách a měřením počtu uhlíkových atomů:

Mastné kyseliny		Triglyceridy	
C10	0,1 %	M ₃	0,1
C12	22,7 %	MHM	21,3
C14	4,1 %	MMH	1,2
C15	0,1 %	HHM	46,4
C16	5,8 %	HMH	1,5
C17	0,1 %	H ₃	29
C18	64,2 %	Ostatní	0,5
C18:1	0,1 %		
C19	0,1 %		
C20	2,2 %		
C22	0,3 %		
C24	0,2 %		

Byla připravena margarínová tuková směs ze 6 % tohoto stearinového tuhého materiálu a 94 % rafinovaného slunečnicového oleje. Tato tuková směs měla následující vlastnosti:

5

N10	19,6 %	SAFA	13,6
N20	15,7 %	Keysovo číslo	-21,8
N30	8,8 %		
N35	3,7 %		

Z této tukové směsi byl vyroben margarín podle popisu v příkladu 1. Produkt měl následující vlastnosti:

Stevens (po jednom týdnu)	
5 °C	48
10 °C	43
15 °C	30
20 °C	19
Řídkost (po jednom týdnu)	96

10

Podobný produkt byl vyroben až na použití nízkoerukového řepkového oleje namísto slunečnicového oleje jako tekutého oleje. Fyzikální vlastnosti tohoto produktu jsou velmi podobné, Keysovo číslo je -9,1, zatímco obsah SAFA se sníží na 8 %.

15

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Plně ztužený, ale jinak chemicky neupravený tukový materiál, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že má následující složení mastných kyselin v % hmotnostních:

- 10 C₁₂ 9 až 45 %,
C₁₄ 1 až 5 %,
C₁₆ 3 až 7 %,
C₁₈ > 40 %,

15 ostatní mastné kyseliny až 10 %, tyto mastné kyseliny jsou uspořádány v následujících triglyceridových kombinacích:

- 20 H₃ 0 až 35 % hmotnostních,
HHM 20 až 80 % hmotn.,
MHM 10 až 60 % hmotn.,
M₃ 0 až 10 % hmotn.,

kde H reprezentuje nasycené mastné kyseliny s více než 15 atomy uhlíku a M reprezentuje nasycené mastné kyseliny s 12 nebo 14 atomy uhlíku, sekvence symbolů H a M reprezentuje pozici mastných kyselin v triglyceridové molekule.

25

2. Tukový materiál podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mastné kyseliny jsou uspořádány v následujících triglyceridových kombinacích:

- 30 H₃ 2 až 25 % hmotnostních,
HHM 30 až 80 % hmotn.,
MHM 10 až 50 % hmotn.,
M₃ 0 až 5 % hmotn.

35 3. Tukový materiál podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje až 5 % hmotnostních ostatních mastných kyselin.

40 4. Způsob výroby tukového materiálu, definovaného v nárocích 1 až 3, přičemž tento způsob nezahrnuje krok míchání nebo (inter)esterifikace, **v y z n a č u j í c í s e** plným ztužením oleje, který má obsah (a) 9 až 55 % hmotnostních kyseliny laurové, (b) 20 až 55 % hmotn. kyseliny olejové, (c) méně než 12 % hmotn. nasycených mastných kyselin se 14 až 18 atomy uhlíku a (d) 15 až 35 % hmotn. kyseliny linolenové a kyseliny linolové; celkový obsah (a) až (d) je více než 90 % hmotn., a případnou frakcionací plně ztuženého oleje a opětovným získáním alespoň jedné z frakcí.

45

5. Způsob podle nároku 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že olej je odvozen z řepkových semínek.

50 6. Způsob podle nároku 4 nebo 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že celkový obsah (a) až (d) je více než 58 % hmotn.

7. Pomazánka, zahrnující 5 až 90 % hmotn. tukové fáze a 95 až 10 % hmotn. vodné fáze, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tuková fáze zahrnuje 4 až 20 % hmotn. tukového tuhého materiálu podle nároků 1 až 3, přičemž zbývajícím tukem je tekutý olej.

55

8. Pomazánka podle nároku 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že tuková fáze zahrnuje 8 až 14 % hmotn. tukového tuhého materiálu podle nároků 1 až 3.

5 9. Pomazánka podle nároků 7 až 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že má následující N – profil v % hmotnostních:

10 $N_{10} = 6 \text{ až } 25 \text{ \%},$
 $N_{20} = 4 \text{ až } 20 \text{ \%},$
 $N_{30} = 0,5 \text{ až } 8 \text{ \%},$
 $N_{35} = < 3,5 \text{ \%},$

kde N – profil je obsah tuhých látek v závislosti na teplotě.

15 10. Pomazánka podle nároků 7 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že má následující N – profil v % hmotnostních:

20 $N_{10} = 8 \text{ až } 14 \text{ \%},$
 $N_{20} = 4 \text{ až } 10 \text{ \%},$
 $N_{30} = 0,5 \text{ až } 3 \text{ \%},$
 $N_{35} = < 2 \text{ \%}.$

25 11. Pokrmový tuk, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje 15 až 30 % hmotnostních tuhého tukového materiálu podle nároků 1 až 3 a 85 až 70 % hmotnostních tekutého oleje.

Konec dokumentu

30