

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1999-4688**
(22) Přihlášeno: **06.07.1998**
(30) Právo přednosti: **07.07.1997 SE 1997/9702630**
(40) Zveřejněno: **12.04.2000**
(Věstník č. 4/2000)
(47) Uděleno: **26.10.2007**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **05.12.2007**
(Věstník č. 49/2007)
(86) PCT číslo: **PCT/SE1998/001326**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1999/002041**

(11) Číslo dokumentu:

298 643

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

A23D 9/013 (2006.01)
A23L 1/035 (2006.01)
A61K 9/107 (2006.01)
A61K 31/23 (2006.01)
A61P 3/06 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

WO 9520943; JP 9075001; WO 9711141; WO 8703198; JP 61135572; WO 8902275; WO 9610922; EP 465689; JP 9075001.

(73) Majitel patentu:

SCOTIA HOLDINGS PLC, Stirling, GB

(72) Původce:

Herslöf Bengt, Stockholm, SE
Lindmark Lars, Falsterbo, SE
Bohlinder Karin, Solna, SE
Carlsson Anders, Stockholm, SE

(74) Zástupce:

PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
14000

(54) Název vynálezu:

**Potravinový prostředek poskytující
prodloužený pocit nasycenosti na bázi
triglyceridových olejů a jejich použití jako
farmaceutický prostředek**

(57) Anotace:

Potravinový prostředek vybraný ze skupiny, kterou tvoří mléčné výrobky, zmrzlina, margaríny, zpracované masné výrobky, cukrovinky, polévky, ovocné nápoje, zákusky, čokoláda, bonbóny a pečené výrobky, obsahuje emulzi typu oleje triglyceridových olejů s potravinovým emulgačním činidlem ve vodném roztoku, kde triglyceridové oleje jsou vybrány ze skupiny sestávající z palmového oleje, kakaového másla a dalších tuků, které obsahují pevný tuk za teploty místnosti až teploty těla a kde činidlo emulgující potravinu je emulgátor na bázi galaktolipidu. Použití této emulze, typu olej ve vodě, triglyceridových olejů je vhodné též pro přípravu farmaceutického přípravku. Potravinový prostředek poskytuje prodloužený pocit nasycenosti a farmaceutický prostředek se používá pro profylaxi a léčení obezity, pro regulaci příjmu kalorií nebo tuků a pro prevenci a léčení kardiovaskulárních onemocnění a diabetu.

CZ 298643 B6

Potravinový prostředek poskytující prodloužený pocit nasycenosti na bázi triglyceridových olejů a jejich použití jako farmaceutický prostředek

5 Oblast techniky

Předložený vynález se týká potravinového prostředku poskytujícího prodloužený pocit nasycenosti a směsi triglyceridových olejů, který tento prostředek obsahuje. Předložený vynález se tedy týká směsi nebo emulze lipidů s polárním emulgačním činidlem lipidů, které po požití poskytují
10 zlepšený pocit nasycenosti a vedou také ke sníženému příjmu kalorií a zvláště ke sníženému příjmu tuků při následujícím jídle.

Dosavadní stav techniky

15 Nadváha a přejídání jsou hlavní zdravotní problémy v západním světě. Tyto stavy jsou výsledkem nerovnováhy mezi příjmem a vydáváním energie. Jednou z příčin může být nedostatek regulace chuti.

20 Je dobře známo, že výrobky s vysokým obsahem tuku, jako je například smetana, přinášejí pocit nasycenosti. Bylo by však žádoucí mít takový potravinový výrobek, který poskytuje rychlejší nástup tohoto pocitu nasycenosti a který poskytuje pocit nasycenosti po delší dobu nebo který poskytuje stejný pocit nasycenosti při nižším příjmu kalorií. Žádoucí by byl také takový výrobek, který, jestliže se konzumuje, vede ke sníženému příjmu kalorií v pozdějším jídle. Jelikož tuk je
25 potravinou s nejvyšší hustotou kalorií, bylo by zvláště žádoucí mít takový výrobek, který selektivně snižuje příjem tuků.

Evropský patent EP 0 246 294 se týká enterického přípravku pro léčení obezity. Uvedeným enterickým přípravkem je tobolka, tableta nebo mikrotobolky potažené potahem, který jsou odolný
30 vůči žaludečním šťávám a který se rozpouští ve střevech. Enterický potah obsahuje specifické hydrofobní látky, o kterých se uvádí, že poskytují snížený příjem potravy, jestliže přijdou do kontaktu se vzdálenější částí tenkého střeva.

Spis WO 95/20943 popisuje použití materiálu bohatého na DGDG, galaktolipidového materiálu, jako emulgačního činidla pro emulze oleje ve vodě pro farmaceutické, výživové a kosmetické
35 použití. Galaktolipidový materiál používaný v uvedených aplikacích byl vyroben z obilnin extrakcí tuků ethanolem a následujícím vyčištěním na chromatografické koloně na čistý DGDG nebo na frakci polárních tuků bohatou na DGDG. Tato emulze se může používat jako nosič ve farmaceutických přípravcích stejně jako výživných, kosmetických, potravinových a zemědělských výrobcích.
40

Spis WO 97/11141 popisuje způsob výroby frakcionovaného rostlinného oleje, který se vyznačuje tím, že obsahuje 10 až 90, s výhodou 20 až 75 % hmotn. polárních tuků a zbytek nepolárních tuků. Frakcionovaný rostlinný olej se s výhodou vyznačuje také tím, že obsahuje více než 5,
45 s výhodou více než 20 % hmotn. glykolipidů. Uvedený frakcionovaný rostlinný olej s výhodou obsahuje také více než 3, výhodněji více než 15 % hmotn. DGDG a obsahuje rozmanité polární a amfifilní tuky v kontinuální triglyceridové fázi. Tento frakcionovaný rostlinný olej se může používat jako povrchově aktivní činidlo pro přípravu potravinových výrobků, farmaceutických výrobků, výrobků pro péči o pokožku nebo jiných výrobků pro orální, enterální, parenterální,
50 místní nebo jiné formy podávání. WO 87/03198 popisuje olejový prostředek poskytující nebo indukující nasycenost.

Podstata vynálezu

Podstata potravinového prostředku vybraného ze skupiny, kterou tvoří mléčné výrobky, zmrzlina, margariny, zpracované masné výrobky, cukrovinky, polévky, ovocné nápoje, zákusky, čokoláda, bonbóny a pečené výrobky, obsahující emulzi typu oleje triglyceridových olejů s potravinovým emulgačním činidlem ve vodném roztoku, spočívá podle nároku 1 v tom, že triglyceridové oleje jsou vybrány ze skupiny sestávající z palmového oleje, kakaového másla a dalších cukrovinářských tuků, které obsahují pevný tuk za teploty místnosti až teploty těla a kde činidlo emulgující potravinu je emulgátor na bázi galaktolipidu.

Předložený vynález se týká použití směsi nebo emulze typu oleje ve vodě tuků jako potraviny nebo pro přípravu potravinového prostředku poskytujícího rychlý, zlepšený a prodloužený pocit nasycenosti, snížení příjmu kalorií při dalších jídlech a selektivně poskytující větší snížení spotřeby tuků.

Triglyceridovými oleji uvedených směsí nebo emulzí může být jakýkoliv triglyceridový materiál, který obsahuje pevný tuk za teploty místnosti až teploty těla. Tyto triglyceridové oleje jsou definovány procentem obsahu pevného tuku, stanoveným NMR seriálovými měřeními, jak je popsáno v metodě IUPAC č. 2150, 7. vydání. Triglyceridy znamenají triacylglycerol, to znamená glycerol esterifikovaný třemi mastnými kyselinami.

Triglyceridové oleje jsou vybrány ze skupiny sestávající z palmového oleje, kakaového másla nebo jiných cukrovinářských tuků. Dalšími příklady triglyceridových olejů jsou jiná másla jako bambucké máslo, kokosové máslo, slané máslo nebo jiné přírodní oleje nebo jejich frakce s podobným obsahem pevného tuku nebo rozsahem teploty tání. Dalšími příklady těchto olejů jsou hydrogenovaný nebo částečně hydrogenovaný sójový olej, řepkový olej, bavlněný olej a slunečnicový olej nebo jejich frakce. Triglyceridové oleje mohou být také syntetické nebo semi-syntetické. Teplotou těla se rozumí teplota zdravého člověka nebo zvířete.

Triglyceridové oleje by měly obsahovat alespoň 90, s výhodou více než 95 % hmotn. triglyceridů.

Tento vynález se zvláště týká potravinového prostředku, v němž triglyceridové oleje znamenají frakci palmového oleje. Tato frakce palmového oleje se získává z komerčního palmového oleje, který je frakcionován na specifické směsi vhodných triglyceridů, založených na kombinaci hlavně esterů glycerolu s kyselinou palmitovou, olejovou, linolovou a stearovou. Obsah triglyceridů ve frakci palmového oleje by neměl být menší než 99 % hmotn. Čistotu lze kontrolovat konvenčními chromatografickými způsoby, jako je chromatografie na tenké vrstvě nebo vysokoúčinná kapalinová chromatografie.

Zdá se být důležité, aby triglyceridové oleje používané v emulzi byly velmi čisté a aby neobsahovaly minoritní složky.

Potravinová emulgační činidla, obvykle používaná v potravinových aplikacích, jsou obecně estery sestávající z hydrofilní a lipofilní části. Lipofilní část obecně sestává z kyseliny stearové, palmitové, olejové nebo linolové nebo kombinací uvedených mastných kyselin. Hydrofilní část obvykle sestává z hydroxylových, karboxylových nebo oxyethylenových skupin. Příklady skupin potravinových emulgačních činidel jsou lecithiny, mono- a di-glyceridy, monoestery propylen-glykolu, laktulozané estery, estery polyglycerolu, sorbitanové estery, ethoxylované estery, sukcinyllované estery, estery ovocných kyselin, acetylované mono- a diglyceridy, fosfatované mono- a diglyceridy a estery sacharosy. Emulze triglyceridových olejů se mohou získávat také tak, jestliže se oleje smíchají s vhodnými potravinami nebo potravinovými výrobky s tím, že se využijí inherentní emulgační vlastnosti uvedených potravin nebo potravinových výrobků. Potravinová emulgační činidla podle vynálezu by měla být schopna emulgovat více než 20, s výhodou více než 40

% hmotn. triglyceridových olejů za vzniku emulze, která je ještě kapalná, aby se usnadnilo zpracování potravinového výrobku, v němž je emulze obsažena.

Emulgačním činidlem podle vynálezu je emulgační činidlo na bázi galaktolipidu. Galaktolipidy patří do skupiny glykolipidů, dobře známých složek membrán rostlinných buněk. Nejdůležitější skupiny těchto látek obsahují jeden až čtyři cukry napojené glykosidickou vazbou na diacylglycerol. Dvě nejhojnější skupiny obsahují jednu a dvě galaktosové jednotky. Obvykle používaná nomenklatura a zkratky těchto mono- a digalaktosyldiglyceridů jsou MGDG a DGDG, někdy označované jako galaktolipidy. Galaktolipidy, primárně DGDG a materiály bohaté na DGDG, byly studovány a bylo zjištěno, že jsou povrchově aktivními materiály zajímavými pro průmyslová použití, jako jsou potraviny, kosmetika a farmaceutické výrobky. Galaktolipidová emulgační činidla jsou popsána ve spisu WO 95/20943 a WO 97/11141.

Tento vynález se také týká potravinového produktu, v němž jsou triglyceridové oleje kombinovány s jinými tuky obsahujícími esenciální mastné kyseliny. Esenciálními mastnými kyselinami jsou polynenasycené kyseliny skupin (n-6) a (n-3), které jsou podstatné pro život a pro dobré zdraví. Další tuky obsahující esenciální mastné kyseliny mohou být odvozeny od rostlinných olejů všech typů, jako jsou oleje ze semen a plodů sójového bobu, slunečnice, safloru, bavlněného semene, řepného semene, palmy, palmového jádra, bavlníku, kukuřice, pupalky dvouleté, brtnáku lékařského, podzemnice olejné, sezamu a podobných, dále od živočišných olejů a tuků, jako jsou rybí oleje, oleje z jater, vaječné oleje a podobné, zřejmě odborníkům z oblasti techniky, které v kombinaci s triglyceridy mohou být emulgovány emulgačními činidly podle vynálezu.

Výhodným aspektem vynálezu je potravinový prostředek, v němž jsou triglyceridové oleje podle vynálezu kombinovány s olejem palmového jádra nebo s kokosovým olejem, což dále poskytuje vedle prodlouženého pocitu nasycenosti také rychlý nástup této nasycenosti.

Tento vynález se týká také potravinového prostředku, v němž emulgační činidlo na bázi galaktolipidu znamená frakcionovaný ovesný olej.

Emulze oleje ve vodě v této přihlášce vedle disperzí kapalného oleje znamenají také disperze pevného tuku, to znamená suspenze.

Emulze oleje ve vodě se s výhodou připravují použitím buď emulgačního činidla samotného, nebo v kombinaci s jinými amfifilními sloučeninami, jako jsou povrchově aktivní ko-činidla. Emulze oleje ve vodě může obsahovat také případné přísady známé v oblasti techniky pro zlepšení různých aspektů prostředku, jako jsou ochucovací činidla, sladidla, barviva, zahušťovací činidla, ochranná činidla, antioxidační činidla.

Emulze oleje ve vodě se připravují konvenčními způsoby. Například 30% (hmotn.) emulze triglyceridového oleje ve vodě se připravuje přidáním emulgačního činidla ke kapalnému triglyceridu. Kontinuální fází může být čistá voda nebo vodný roztok obsahující ve vodě rozpustné přísady, jako jsou isotonická činidla, sladidla, ochucovací činidla a ochranná činidla. Jestliže je to nutné, může se potom upravit pH této vodné fáze. Olejová fáze stejně jako vodná fáze se předehřeje a potom se olejová fáze přidá k vodné fázi za intenzivního míchání. Pre-emulze se pak podrobí homogenizaci za vysokého tlaku.

Olejová směs obsahující triglyceridové oleje a emulgační činidlo se může přidat k pevným nebo polopevným potravinám, které se přirozeně emulgují na emulzi oleje ve vodě při vystavení působení kapalinám trávicího traktu. Olejová směs může obsahovat také přísady rozpustné v oleji, jako jsou antioxidační činidla a ochucovací činidla. Z olejové směsi se mohou vyrobit také emulze pro okamžité použití, které se mohou přidávat do kapalných nebo polokapalných potravin a nápojů.

Tento vynález se zvláště týká potravinového prostředku, v němž směs triglyceridových olejů a emulgačního činidla nebo olejová fáze emulze obsahuje 80 až 99 % hmotn. triglyceridů a 1 až 20 % hmotn. emulgačního činidla.

- 5 Mělo by být zdůrazněno, že emulgační kapacita emulgačních činidel závisí na složení emulgačního činidla. Shora uvedený frakcionovaný ovesný olej se může bez dalšího čištění použít jako emulgační činidlo v množství 1 až 20 % hmotn. z celkového prostředku pro přípravu emulzí typu oleje ve vodě s 5 až 60 % hmotn. triglyceridů. Galaktolipidové emulgační činidlo ze spisu WO 95/20943 by se mělo použít v množství 0,1 až 5 % hmotn. z hmotnosti celého prostředku pro
10 přípravu emulzí typu oleje ve vodě 5 až 80 % hmotn. triglyceridů.

- Tento vynález se týká také použití směsi triglyceridových olejů, které obsahují pevný tuk za teploty místnosti až teploty těla, a potravinové emulgační činidlo nebo jeho emulzi ve formě oleje ve vodě jako potravina nebo pro výrobu potravinového prostředku poskytujícího prodloužený pocit
15 nasycenosti a také pro snížení příjmu kalorií a zvláště pro selektivní snížení příjmu tuků v následujících jídlech. Účinek nasycenosti je nejpozorovatelnější během období 3 až 4 hodin po příjmu.

- Emulze nebo olejová směs se používá při výrobě mléčných výrobků, zmrzlin, margarínů, zpracovaných masných výrobků, cukrovinek, polévek, ovocných nápojů nebo zákusků. Zvláště olejové směsi se používají v pevných nebo polopevných potravinách, jako jsou čokolády, bonbony nebo
20 pečené výrobky.

- Tento vynález se týká také mléčného výrobku, který obsahuje 1 až 30, s výhodou 2 až 15 % hmotn. emulze oleje ve vodě. Výhodný mléčný výrobek, jako je jogurt, obsahuje 4 až 10 % hmotn. emulze triglyceridové frakce palmového oleje a frakcionovaného ovesného oleje.

- Aby se získal prodloužený pocit nasycenosti, měla by se brát 40% (hmotn.) emulze v množství 1 až 200 ml, s výhodou 5 až 100 ml, velmi výhodně 10 až 30 ml na chod nebo jídlo. Olejová složka samotná, to jest olejová směs, se může používat v příslušně menších množstvích.
30

- Tento vynález se týká také směsi triglyceridových olejů, které obsahují pevný tuk za teploty místnosti až teploty těla, a potravinové emulgační činidlo nebo jeho emulze oleje ve vodě pro výrobu orálního farmaceutického prostředku pro profylaxi a léčení obezity, pro regulaci příjmu kalorií nebo tuků a pro prevenci a léčení kardiovaskulárních onemocnění a diabetu.
35

- Tento vynález se týká také použití emulze typu oleje ve vodě triglyceridových olejů, které obsahují pevný tuk za teploty místnosti až teploty těla, a potravinové emulgační činidlo pro výrobu farmaceutického prostředku pro profylaxi a léčení obezity, pro regulaci příjmu kalorií nebo tuků a pro prevenci a léčení kardiovaskulárních onemocnění a diabetu.
40

- Jestliže se používá ve farmaceutickém prostředku pro snížení hmotnosti, regulaci příjmu kalorií nebo pro prevenci či léčení jakéhokoli příslušného onemocnění, jako je kardiovaskulární onemocnění nebo diabetes, prostředek může vedle emulze oleje ve vodě obsahovat také jinou terapeuticky účinnou látku.
45

- V následujících příkladech a testech byly připraveny různé směsi a emulze s různými tuky a různými emulgačními činidly a byly testovány na účinek nasycenosti a spotřeby potravy. Byly použity následující tuky a oleje: Akofrite (obchodní název pro palmový olej od Karlshamns, Karlshamn, Švédsko), frakcionovaný palmový olej (CPL®-Palm oil, Scotia LipidTeknik, Stockholm, Švédsko) získaný frakcionací Akofritu, olej palmového jádra, kukuřičný olej a frakcionovaný sójový olej (CPL®-Soybean oil, Scotia LipidTeknik, Stockholm, Švédsko). Jako emulgační činidla byl používán frakcionovaný ovesný olej (Scotia LipidTeknik, Stockholm, Švédsko) obsahující kolem 20 % hmotn. DGDG připravený z ovsa podle spisu WO 97/11141, produkt Galaktolipids (CPL®-Galactolipids, Scotia LipidTeknik, Stockholm, Švédsko) obsahující
50
55

kolem 60 % hmotn. DGDG připravený z ovesa podle spisu 95/20943, sójový lecithin a sójový fosfatidylcholin.

- 5 Používaný frakcionovaný palmový olej má následující složení mastných kyselin (jak bylo stanoveno plynovou–kapalinovou chromatografií po alkalické methanolýze): 40 až 45 % hmotn. kyseliny palmitové, 38 až 42 % hmotn. kyseliny olejové, 8 až 10 % hmotn. kyseliny linolové a 4 až 5 % hmotn. kyseliny stearové, zbytek je kyselina laurová, kyselina myristová, kyselina arachidonová a kyselina palmitolejová.
- 10 Frakcionovaný palmový olej má obsah triglyceridů (TG) 99,8 až 100,0 % hmotn., obsah pevného tuku při 20 a 35 °C (N_{20} a N_{35}) 31 a 6 % hmotn. Další testované oleje měly následující odpovídající data: Akofrite: TG = 96 % hmotn., N_{20} = 28 % hmotn., N_{35} = 5 % hmotn., olej palmového jádra: TG = 96 % hmotn., N_{20} = 40 % hmotn., N_{35} = 0 % hmotn., frakcionovaný sójový olej: TG = 99,5 % hmotn., N_{20} = 0 % hmotn., N_{35} = 0 % hmotn., kukuričný olej: TG = 97 % hmotn.,
- 15 N_{20} = 0 % hmotn., N_{35} = 0 % hmotn.

Příklady provedení vynálezu

20

Příklad 1

Emulze poskytující prodlouženou nasycenost

25

Příprava 40 % hmotn. emulzí s frakcionovaným palmovým olejem (velikost dávky 300 g).

složky	% hmotn.
voda	58,0
frakcionovaný palmový olej	40,0
30 frakcionovaný ovesný olej	2,0

- 35 Palmový olej se roztaví při 50 °C a smíchá se s frakcionovaným ovesným olejem. Olejová fáze a voda se předehejí na 65 až 70 °C a olejová fáze se pak přidává k vodě za intenzivního míchání při 15 000 otáčkách za minutu po dobu 4 minut. Předemulze se pak rozdělí na dvě části. Jedna část se homogenizuje při 40 MPa, další část při 80 MPa, obě šest cyklů při 60 °C (homogenizátor Rannie, Model Mini–Lab 8.30 H, APV Rannie, Dánsko). Oba podíly přípravku poskytnou emulze s konzistencí podobající se smetaně. Průměrná velikost částic (průměrné Z) je v obou případech kolem 480 nm (Zetasizer 4, Malvern Instruments, Anglie).

40

Emulze, která se připraví jak shora uvedeno (Olibra[®], Scotia LipidTeknik, Stockholm, Švédsko), se může skladovat při 2 až 8 °C až do použití jako složka při výrobě potravinového prostředku. Emulze Olibra[®] se může používat jako složka při výrobě jogurtového výrobku. Jogurt, který obsahuje 6 až 7 % hmotn. Olibra[®], se dnes označuje jako Maval[®] (Skanemejerier, Lunnarp, Švédsko).

45

Příklad 2

Emulze poskytující prodlouženou nasycenost

50

složky	% hmotn.
voda	58,0
frakcionovaný palmový olej	40,0
galaktolipidy	2,0

Palmový olej se roztaví při 50 °C a smíchá se s galaktolipidy. Olejová fáze a voda se předehejí na 65 až 70 °C a olejová fáze se pak přidá k vodě za intenzivního míchání při 15 000 otáčkách za minutu během 4 minut. Předemulze se pak homogenizuje při 80 MPa, šest cyklů při 60 °C (homogenizátor Rannie, Model Mini-Lab 8.30 H, APV Rannie, Dánsko). Získá se tak emulze s konzistencí podobající se smetaně. Průměrná velikost částic (průměrné Z) je 290 nm (Zetasizer 4, Malvern Instruments, Anglie). Při vysokém obsahu galaktolipidu (více než 5 % hmotn.) se vyrobí hustá pasta.

Příklad 3

Emulze poskytující prodlouženou nasycenost

složky	% hmotn.
voda	50,0
frakcionovaný palmový olej	47,0
frakcionovaný ovesný olej	2,5

Palmový olej se roztaví při 50 °C a smíchá se s frakcionovaným ovesným olejem. Olejová fáze a voda se předehejí na 65 až 70 °C a olejová fáze se pak přidá k vodě za intenzivního míchání při 15 000 otáčkách za minutu během 2 minut. Předemulze se pak homogenizuje při 60 MPa, pět cyklů při 60 °C (homogenizátor Rannie, Model Mini-Lab 8.30 H, APV Rannie, Dánsko). Získá se tak emulze s konzistencí podobající se smetaně. Průměrná velikost částic (průměrné Z) je 400 nm (Zetasizer 4, Malvern Instruments, Anglie).

Příklad 4

Emulze poskytující prodlouženou nasycenost

složky	% hmotn.
voda	58
olej palmového jádra	20
frakcionovaný palmový olej	20
frakcionovaný ovesný olej	2

Olej z palmového jádra se smíchá s frakcionovaným palmovým olejem a roztaví při 65 °C, načež se smíchá s frakcionovaným ovesným olejem. Voda se předeheje na 65 až 70 °C a olejová fáze se pak přidá k vodě za intenzivního míchání při 15 000 otáčkách za minutu během deseti minut. Předemulze se pak homogenizuje při 60 MPa, čtyři cykly při 60 °C (homogenizátor Rannie, Model Mini-Lab 8.30 H, APV Rannie, Dánsko). Získá se tak emulze s konzistencí podobající se smetaně. Průměrná velikost částic (průměrné Z) je přibližně 400 nm (Zetasizer 4, Malvern Instruments, Anglie).

Příklad 5

Zmrzlina

5	složky
	2 vajíčka
	125 ml cukru
	250 ml mléka
	5 g pomerančově–kakaového aroma
10	200 ml Olibra®

Vajíčka, cukr a mléko se smíchají a pomalu se vaří za šlehání tak dlouho, dokud krém nezhoustne. Potom se krém smíchá s 5 g pomerančovo–kakaového aroma (od NorrMejerier, Lulea, Švédsko) a ochladí se na teplotu místnosti. Přidá se 200 ml Olibra®, směs se nalije do zmrzlinového stroje a stroj se nechá běžet 30 minut.

Příklad 6

Mrkvový koláč

	složky
	2 vajíčka
	250 ml frakcionovaného palmového oleje a frakcionovaného ovesného oleje
25	600 ml osmažené mrkve
	200 ml hnědého cukru
	150 ml cukru
	1 čajová lžička sody pro pečení
	1 čajová lžička soli
30	3 čajové lžičky skořice
	450 ml pšeničné mouky

Vajíčka a směs (40:2 hmotnostním dílům) frakcionovaného palmového oleje a frakcionovaného ovesného oleje se přidají k osmažené mrkvi a získaná směs se šlehá elektrickým mixerm.

Všechny suché složky se smíchají a opatrně se vmíchají do mrkvové směsi. Šlehané těsto se nalije do vysoké, vyolejované a postrouhankované pečicí nádoby a zahřívá se 60 minut v troubě o teplotě 175 °C.

Testy

Test 1

Účinek emulze na nasycenost

Pro vyhodnocení účinku na nasycenost se emulze připravená v příkladu 1 při 80 MPa srovnává s mléčnou dvojitou smetanou obsahující 40,0 % hmotn. mléčného tuku, to znamená se stejným obsahem tuku jako má Olibra®. 25 ml této emulze nebo smetany se podá pěti dobrovolníkům místo jídla v době oběda a nechá se polknout spolu s 200 ml pitné vody. Během dalších 3 hodin není dovolena žádná potravina ani pití. Pocit nasycenosti nebo plnosti byl hodnocen každých 15 minut během první hodiny a potom každých 30 minut použitím 100mm stupnice VAS (Br. J. Nutr. 1995, 74, 427 až 436). Hodnota 100 znamená úplnou nasycenost a hodnota 0 znamená mimořádný hlad. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1

Nasycenost (mm stupnice VAS)

5	doba (min)	0	15	30	45	60	90	120	150	180
	emulze	15	55	85	90	88	81	74	66	58
	smetana	18	43	71	73	69	65	56	47	39

10 Výsledky ukazují, že emulze podle vynálezu měla překvapující a významně lepší účinek ($p < 0,05$ v párovém Studentově t testu) na nasycenost při srovnání se smetanou. Účinek nasycenosti byl od 20 do 45 % vyšší u emulze, emulze měla rychlejší nástup a delší trvání.

Test 2

15 Stabilita různých emulzí v žaludeční šťávě

Pro test stability emulzí vyrobených z různých olejových frakcí a různých emulgačních činidel v simulovaném prostředí žaludečních šťáv byl proveden následující pokus.

20 Byla připravena emulze ze 40 % hmotn. oleje nebo tuku, 2 % hmotn. emulgačního činidla a 58 % hmotn. vody, ta byla homogenizována při 80 MPa stejným způsobem jako je s hora uvedeno v příkladu 1. Vedle frakcionovaného palmového oleje (PO) byly testovány oleji Akofrite, to jest nefrakcionovaný palmový olej, a kukuřičný olej (CO). Emulgačními činidly, vedle frakcionovaného ovesného oleje, byly sójový lecithin (s-lecithin) a sójový fosfatidylcholin (s-PC).

25 Umělá žaludeční šťáva (připravená rozpuštěním 2,0 g chloridu sodného a 3,2 g pepsinového prášku ve vodě, přidáním 1M kyseliny chlorovodíkové a zředěním vodou na 1000 ml), pH = 1, byla přidána v množství 250 ml do termostátované 500ml kádinky a zahřívána na 37 °C za magnetického míchání při 200 otáčkách za minutu. Bylo přidáno 12,5 g testované disperze a byl
30 pozorován vzhled získané směsi po 1 a po 30 minutách.

Tabulka 2

35 Stabilita emulze v žaludeční šťávě

emulze	vzhled po	
	1 minutě	3 minutách
40 Olibra®	velké chlupaté agregáty (vločky) na povrchu	stejný vzhled
PO/s-PC	homogenní emulze, jemné kapičky	stejný vzhled
45 CO/frakcionovaný ovesný olej	na povrchu olejová fáze, velké kapky	stejný vzhled
PO/s-lecithin	velké husté agregáty na povrchu	stejný vzhled
Akofrite/frakcionovaný oddělení oleje ovesný olej	na povrchu	pevný tuk na povrchu

50

Tyto výsledky ukazují různé chování mezi emulzemi na bázi olejů, které jsou kapalné, polopevné nebo pevné při 20 až 37 °C, nebo připravené pomocí různých emulgačních činidel. Když se emulze na bázi frakcionovaného palmového oleje a frakcionovaného ovesného oleje nebo sójového lecithinu přidá k teplé umělé žaludeční šťávě, vysrážejí se velké vločkovité agregáty nebo vločky. Tvorba těchto agregátů poskytuje velkou specifickou plochu dispergovaného tuku. Tyto agregáty si zachovávají jejich fyzikální integritu za tělesné teploty po dlouhou dobu bez toho, aby byly transformovány na olejové kapičky, to znamená, že nedochází k žádné koalescenci. U potravinového výrobku, který obsahuje emulzi, jako je jogurt, to může vést k delší době pobytu tuku v zažívacím traktu. Emulze na bázi kukuřičného oleje, která je kapalná jak za teploty místnosti, tak za tělesné teploty, stejně jako na bázi Akofritu, která obsahuje za příslušných teplot pevný tuk, i když je emulgována frakcionovaným ovesným olejem, vede k tvorbě velkých olejových kapek, které mají tedy menší specifickou plochu. Podobně také emulze na bázi frakcionovaného palmového oleje, ale emulgovaná konvenčním emulgačním činidlem, sójovým fosfotidylcholinem, neposkytuje žádné vločky v teplé žaludeční šťávě, ale pouze jemné olejové kapičky.

Test 3

Účinek jogurtu obsahujícího různé tukové emulze na nasycenost

V tomto testu byly do jogurtu přidány různé tukové emulze a byl hodnocen účinek na nasycenost. Emulze byly založeny na těch emulgačních činidlech, které v testu 2 poskytly výhodnou tvorbu vloček v žaludeční šťávě, to znamená frakcionovaném ovesném oleji a sójovém lecithinu. Testovanými tuky byly vedle frakcionovaného palmového oleje také Akofrite, frakcionovaný sójový olej a olej palmového jádra.

Jogurtové výrobky byly vyrobeny smícháním 12,5 g různých emulzí uvedených níže se 187,5 g komerčního nízkotučného jogurtu, Latt-Yoggi (Arla, Stockholm, Švédsko). Získá se tak jogurt, který má obsah tuku 3 % hmotn. Jako placebo byl použit konvenční jogurt s obsahem tuku 3 % hmotn., Yoggi (Arla, Stockholm, Švédsko).

Stejným způsobem jako v příkladu 1 byly, po homogenizaci při 80 MPa, připraveny následující emulze 1 až 5:

- 1: frakcionovaný palmový olej + frakcionovaný ovesný olej
- 2: frakcionovaný palmový olej + sójový lecithin
- 3: frakcionovaný sójový olej + frakcionovaný ovesný olej
- 4: Akofrite + sójová lecithin
- 5: olej palmového jádra + frakcionovaný ovesný olej

Byly provedeny různé testy s 8, respektive 11 zdravými subjekty. Stupeň nasycenosti byl vypočten stejným způsobem jako je shora uvedeno v příkladu 1.

V prvním testu měly subjekty k obědu 200 ml jogurtu, 200 g salátu, 1 rajské jablko a 50 g mrkve nebo vedle jogurtu 2 kousky tvrdého chleba nebo 1 kousek měkkého chleba. Výsledky jsou uvedeny v následující tabulce 3.

Tabulka 3

Nasycenost po podání jogurtového jídla k obědu

5	jogurt s emulzí č.	nasycenost po startu	nasycenost 1 h po podání	nasycenost 4 h po podání	hodnota SI
	1	12	65	30*	138*
	2	17	65	28*	128*
	3	19	62	20	112
10	4	20	63	24	118
	5	18	75	19	125
	placebo	15	68	18	108

* významné

15 Ze získaných hodnot je zřejmé, že počáteční nasycenost byla stejná u všech testovaných výrobků. Olej z palmového jádra však poskytl nejrychlejší nástup nasycenosti. Po 4 hodinách od příjmu se zdál být jogurt s emulzí č. 1 a popřípadě č. 2 lepší, pokud jde o nasycenost a také pokud jde o hodnotu SI. SI znamená index nasycenosti tak, jak je definován v *Eur. J. Clin. Nutr.* **1995**, 49, 675 až 690. Hodnota SI je kumulativní hodnota nasycenosti během celé testované doby (4 h).

20 V druhém testu měly subjekty normální oběd, ne později než ve 12 hodin, a jogurtový výrobek jako svačinu ve dvě hodiny odpoledne, což dává 2 hodiny mezi jídly.

25 Výsledky tohoto druhého testu jsou uvedeny v následující tabulce 4. V tomto testu byl hodnocen hlad. Hodnota 0 znamená úplnou nasycenost a hodnota 100 popisuje mimořádný hlad.

Tabulka 4

30 Hlad po jogurtové svačině odpoledne

	jogurt s emulzí č.	hlad po 1 h	hlad po 4 h
	1	17	38*
	2	19	43*
35	3	19	56
	4	20	49
	5	13	48
	placebo	18	60

* významné

40 Tento test je obtížnější provést, protože předchází příjem oběda často převládá. To je důvod, proč byl testován hlad místo nasycenosti, což také poskytuje vyhodnocení svačiny. Jogurtový výrobek poskytující nejnižší hodnotu hladu 4 hodiny po příjmu je jogurt s emulzí č. 1, který vedle jogurtu s emulzí č. 2 poskytuje významné snížení hodnoty hladu. Jako v prvním testu olej palmového

45 jádra poskytuje nejrychlejší nástup nasycenosti.

Test 4

Účinek jogurtu obsahujícího Olibra® na příjem energie

50

V této studii byly hodnoceny účinky konzumace obědu jogurtu obsahujícího 5 g tukové emulze připravené v příkladu 1 a kontrolního jogurtu obsahujícího mléčný tuk na následující příjem energie a makrovýživu.

Subjekty a metody

Během období říjen až prosince 1997 a únor až březen 1998 byly provedeny dvě studie. Subjekty byly vybrány ze studentů a členů University of Ulster; Coleraine. Subjekty byly požádány, aby se osvěžily mírným až silným cvičením v den, který předcházel testu, a v den každé studie. Ve studii 1 bylo 30 subjektů (15 žen a 15 mužů) a ve studii 2 bylo 30 subjektů (16 žen a 14 mužů). Kritérii pro vyloučení byl index hmotnosti těla (BMI, kg/m^2) nad 30, kuřáci, vegetariáni a ti, kteří užívají jakékoliv předepsané léky. Studie byly schváleny Výzkumnou etickou komisí University of Ulster a byly prováděny v Metabolic Suite na této universitě. Před studií byla změřena hmotnost, výška a procenta tělesného tuku (bioelektrickou impedancí Bodystat 1500). Návrh každé studie byl náhodně vybrán dvojitým slepým zkřížením dvě oddělené dny, tentýž den týdně a s týdenním intervalem mezi zkříženími. Subjekty byly požádány, aby hladověly od 20 hodin večer dne předcházejícího studii. Účast subjektu byla podmíněna potvrzením subjektu, že vyhověl. V 9 hodin v každý den studie byla subjektem podána stejná snídaně. Tím se získalo 25 % očekávaného vydání energie (vypočteno jako 1,4-násobek očekávaného základního výdaje energie (Schofield 1985). Makronutričním prostředkem, pokud jde o procento energie, byl cukr 46, tuk 37 a protein 17. Subjekty byly ponechány jejich normálním zvykům až do 13 hodin, kdy obdržely 200g porce (na hladkém talíři) testovaného nebo kontrolního jogurtu v náhodném pořadí. Oba jogurty měly stejnou energii a stejné složení makrovýživy, to znamená 800 kJ, 6,8 g proteinu a 28,8 cukrů na dávku, a měly podobné chuťové vlastnosti. Kontrolní jogurt však obsahoval pouze mléčný tuk, zatímco u testovaného jogurtu bylo 5 g mléčného tuku nahrazeno 5 g Olibra®. Testované a kontrolní jogurty byly dodány firmou Skanenmejerier, Lunnarp, Švédsko. Po snědení jogurtu byla subjektům umožněna jejich obvyklá odpolední činnost. Při tom byly instruovány, že nemají konzumovat nic jiného než vodu, jestliže je to potřeba. V 17 hodin se subjekty vrátily do Metabolic Suite a byl jim umožněn podle libosti přístup k rozmanitým sladkým a chutným potravinám. Všechny potraviny byly před jídlem odváženy a všechny nesnědené potraviny byly odváženy po jídle. Příjem byl vyhodnocen jako rozdíl. Po zbytek dne bylo subjektům dovoleno jíst a pít podle přání, ale byly požádány, aby si dělaly záznamy o hmotnosti všech položek potravin a nápojů, které konzumovaly. Příjmy energie a makrovýživy byly vyhodnoceny použitím Compeat 4.0. Data jsou uvedena jako střední hodnoty $\pm$ SEM. Srovnání bylo prováděno pomocí párových T testů u všech subjektů a pro skupinu mužů a skupinu žen.

Výsledky

Výsledky testu jsou uvedeny v následujících tabulkách 5 a 6.

U všech subjektů a u žen jako oddělené skupiny existují významná snížení příjmu energie po konzumaci testovaného jogurtu v obou studiích, viz tabulka 5 níže. U mužů existuje snížení příjmu energie, ale to bylo jediné významné ve studii 2. Ve studiích 1 a 2 byl celkový příjem energie po konzumaci jogurtu u všech subjektů o 15,9 % a 12,6 % menší. U žen byly příjmy energie nižší o 22,0 a 14,6 %, u mužů o 10,4 a 10,9 % nižší.

U obou studií byly zaznamenáno, že více subjektů nekonzumovalo žádnou potravu po večerním jídle po testovaném jogurtu, viz tabulka 6. Celkový střední příjem po večerním jídle byl nízký. Nicméně příjem energie byl významně nižší po testovaném jogurtu u všech subjektů a u skupiny mužů.

Skutečnost, že snížení příjmu bylo větší u žen může odrážet nižší tělesnou hmotnost žen, což má za důsledek vyšší hladiny Olibra® konzumované na kg tělesné hmotnosti. Na tomto základu ženy ve skutečnosti dostaly o 20,2 % hmotn. větší dávku než muži.

Tabulka 5

Střední (SEM) příjem večerního jídla po obědu testovaného a kontrolního jogurtu

5	všechny subjekty		
	studie 1 (n = 29)	studie 2 (n = 30)	
	energie (MJ):		
	test	6,41* (0,49)	6,87* (0,36)
10	kontrola	7,62 (0,33)	7,86 (0,36)
	tuk (g):		
	test	70,4** (6,17)	72,0** (4,95)
	kontrola	91,0 (4,80)	84,7 (5,17)
	protein (g):		
15	test	58,3* (4,75)	69,2* (5,06)
	kontrola	67,0 (4,49)	78,9 (4,72)
	CHO (g):		
	test	177 (12,6)	187* (7,80)
	kontrola	196 (10,0)	204 (7,51)
20	ženy		
	studie 1 (n = 15)	studie 2 (n = 16)	
	energie (MJ):		
	test	5,26* (0,43)	5,62* (0,36)
	kontrola	6,74 (0,35)	6,58 (0,31)
25	tuk (g):		
	test	58,1* (5,90)	55,2* (4,39)
	kontrola	80,0 (5,01)	68,5 (4,45)
	protein (g):		
	test	48,8 (5,14)	52,9* (5,37)
30	kontrola	58,0 (3,99)	65,5 (4,19)
	CHO (g):		
	test	142* (10,7)	168* (9,32)
	kontrola	174 (13,6)	184 (9,13)
35	muži		
	studie 1 (n = 14)	studie 2 (n = 14)	
	energie (MJ):		
	test	7,66 (0,78)	8,30* (0,38)
	kontrola	8,55 (0,46)	9,32 (0,41)
	tuk (g):		
40	test	83,5* (10,2)	91,1* (6,24)
	kontrola	103 (7,22)	103 (7,23)
	protein (g):		
	test	68,5 (7,39)	88,0 (5,82)
	kontrola	75,9 (7,64)	94,3 (7,02)
45	CHO (g):		
	test	214 (19,3)	209 (10,3)
	kontrola	220 (11,4)	228 (8,94)

* p < 0,05, ** p < 0,01 a ***p < 0,001 znamenají, že testovaný jogurt se významně odlišuje od kontrolního jogurtu

50

Tabulka 6

Počet subjektů konzumujících potravu po večerním jídle a střední (SEM) příjmy energie po večerním jídle po obědu testovaného a kontrolního jogurtu

	všechny subjekty		ženy		muži	
	studie 1	studie 2	stud. 1	stud. 2	stud. 1	stud. 2
test						
C	14	16	7	10	7	6
N	15	14	8	6	7	8
kontrola						
C	20	23	9	13	11	10
N	9	13	6	3	3	4
energie (v MJ)						
test	0,68*	0,48**	0,61*	0,55*	0,80**	0,41*
	(0,2)	(0,1)	(0,3)	(0,2)	(0,3)	(0,2)
kontrola	1,15	0,87	0,85	0,85	1,47	0,89
	(0,3)	(0,1)	(0,3)	(0,2)	(0,5)	(0,3)

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

C znamená počet subjektů konzumujících potravu po večerním jídle

N: znamená počet subjektů nekonzumujících nic po večerním jídle

PATENTOVÉ NÁROKY

- Potravinový prostředek vybraný ze skupiny, kterou tvoří mléčné výrobky, zmrzlina, margariny, zpracované masné výrobky, cukrovinky, polévky, ovocné nápoje, zákusky, čokoláda, bonbóny a pečené výrobky, obsahující emulzi typu oleje triglyceridových olejů s potravinovým emulgačním činidlem ve vodném roztoku, **vyznačující se tím**, že triglyceridové oleje jsou vybrány ze skupiny sestávající z palmového oleje, kakaového másla a dalších cukrovinářských tuků, které obsahují pevný tuk za teploty místnosti až teploty těla a kde činidlo emulgující potravinu je emulgátor na bázi galaktolipidu.
- Potravinový prostředek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že triglyceridové oleje jsou kombinovány s jinými lipidy obsahujícími esenciální mastné kyseliny.
- Potravinový prostředek podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že triglyceridové oleje jsou kombinovány s olejem palmového jádra.
- Potravinový prostředek podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že triglyceridovými oleji jsou frakce palmového oleje.
- Potravinový prostředek podle kteréhokoliv z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že emulgačním činidlem na bázi galaktolipidu je frakcionovaný ovesný olej.
- Potravinový prostředek podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že olejová fáze emulze obsahuje 80 až 99 % hmotnostních triglyceridových olejů a 1 až 20 % hmotnostních emulgačního činidla.

7. Potravinový prostředek podle kteréhokoliv z nároků 1 až 6, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že je mléčným výrobkem, který obsahuje 1 až 30 % hmotnostních, s výhodou 2 až 15 % hmotnostních emulze oleje ve vodě.
- 5 8. Potravinový prostředek podle nároku 7, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že mléčný výrobek obsahuje 4 až 10 % hmotnostních emulze triglyceridové frakce palmového oleje a frakcionovaný ovesný olej.
- 10 9. Použití emulze triglyceridových olejů typu oleje ve vodě, vybraných ze skupiny sestávající z palmového oleje, kakaového másla a dalších cukrovinářských tuků, které obsahují pevný tuk za teploty místnosti až teploty těla a kde činidlo emulgující potravinu je emulgátor na bázi galaktolipidu ve vodném roztoku, pro přípravu potravinového prostředku.
- 15 10. Potravinový prostředek podle nároku 9, kde triglyceridové oleje obsahují alespoň 90 % hmotnostních triglyceridů.
11. Použití podle nároků 9 nebo 10, kde triglyceridové oleje jsou kombinovány s olejem z palmového jádra majícím rovněž rychlý nástup nasycenosti.
- 20 12. Použití podle kteréhokoliv z nároků 9 až 11, kde triglyceridovými oleji jsou frakce palmového oleje.
13. Použití podle nároků 9 až 12, kde emulgátorem na bázi galaktolipidu je frakcionovaný ovesný olej.
- 25 14. Použití podle kteréhokoliv z nároků 9 až 13, kde olejová fáze emulze obsahuje 80 až 99 % hmotnostních triglyceridových olejů a 1 až 20 % hmotnostních emulgačního činidla.
- 30 15. Použití emulze oleje ve vodě podle kteréhokoliv z nároků 9 až 14, kde se docílí snížení příjmu kalorií a zvláště selektivního snížení následujícího příjmu tuků.
- 35 16. Použití emulze triglyceridových olejů typu oleje ve vodě, vybraných ze skupiny sestávající z palmového oleje, kakaového másla a dalších cukrovinářských tuků, které obsahují pevný tuk za teploty místnosti až teploty těla s emulgátorem na bázi galaktolipidu ve vodném roztoku pro přípravu farmaceutického přípravku pro profylaxi a léčení obezity, pro regulaci příjmu kalorií nebo tuků a pro prevenci a léčení kardiovaskulárních onemocnění a diabetu.
- 40 17. Použití podle nároku 16, kde triglyceridovými oleji jsou frakce palmového oleje a potravinovým emulgátorem je frakcionovaný ovesný olej.