



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 316619

(13) B1

(51) Int Cl⁷

A 23 L 1/30, 1/29, A 23 D 7/00, A 61 K 31/575

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20004269	(86)	Innt.inng.dag og søknadsnr	1999.02.15 PCT/FI99/00121
(22)	Inng.dag	2000.08.25	(85)	Videreføringsdag	2000.08.25
(24)	Løpedag	1999.02.15	(30)	Prioritet	1998.02.27, FI, 980450
(41)	Alm.tilgj	2000.08.25			
(45)	Meddelt	2004.03.08			
(71)	Søker	Teriaka OY, Leikosaarentie, 32, SF-00980 Helsingfors, Finland			
(72)	Oppfinner	Jouko Yliruusi, Telkkätie 12 B, SF-01450 Vanda, Finland Raimo Hiltunen, Selkämerenkatu 10 B 31, SF-00180 Helsingfors, Finland Leena Christiansen, Jussaarenkuja 5 K 114, SF-00840 Helsingfors, Finland			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 765 Sentrum, OSLO, 0106, Norge			
(54)	Benevnelse	Fettblanding inneholdende β-sitosterol eller β-sitosterol og β-sitostanol, en fremgangsmåte for å produsere en slik fettblanding, anvendelse av samme og en fremgangsmåte for tilføring av β-sitosterol eller β-sitosterol og β-sitostanol for å senke serumtotale kolesterol- og LDL- kolesterolnivåer i matvareprodukter.			
(56)	Anførte publikasjoner	WO A1 9742830, US 3085939, JP A 62148424			
(57)	Sammendrag				

Foreliggende oppfinnelse vedrører en, fremgangsmåte for å produsere en fettblanding av β -sitosterol, som senker det serumtotale kolesterol- og LDL-kolesterolnivåene. β -sitosterol eller et startmateriale inneholdende β -sitosterol løses i olje eller fett, eller i blandinger av oljer eller fettstoffer, ved hjelp av varme og mekanisk energi, og vann tilføres blandingen under avkjøling.

Oppfinnelse vedrører en fettblanding inneholdende β -sitosterol, eller β -sitosterol og β -sitostanol, som senker serumtotalkolesterol- og LDL-kolesterolnivåene, en fremgangsmåte for å produsere en slik fettblanding, anvendelse av samme, og en fremgangsmåte for tilføring av β -sitosterol, eller β -sitosterol og β -sitostanol, for å
 5 senke serumtotale kolesterol- og LDL-kolesterolnivåer, i matvareprodukter.

Et høyt totalt serumkolesterolnivå, hypertensjon og røyking er hovedrisikofaktorene tilknyttet en hjertelidelse (1). Det finnes flere steroler med planteopphav som er forskjellige fra kolesterol kun ved sidekjedesubstituenten og ved graden av metning. De
 10 fleste av de høyere plantene produserer 24α -substituert steroler (24 -metyl- og 24 -etylsteroler). Sitosteroler er blandinger av β -sitosterol (stigma-5-en- 3β -ole) og visse mettede steroler, så som β -sitostanol, som inneholder ikke mindre enn 95% steroler, og umettede steroler ikke mindre enn 85%. Sitosteroler er i stor grad tilstede i planter, så som i hvete og rugspireoljer, kornolje, og er vanlig i frøoljer. Sitosteroler er antihyper-
 15 kolesterollemiske midler som inhiberer absorpsjon av kolesterol i tarmen, og gjennom blodkarenes indre vegger (2). Sitosteroler spiller en rolle i behandlingen av aterosklerose når de administreres i doser på 2 - 3 gram, tre ganger pr. dag. I den vestlige diett er det daglige opptaket av β -sitosterol, stigmasterol og kampesterol fra mat om lag 200 - 400 mg (3), som er om lag samme størrelsesorden som vårt daglige
 20 kolesterolopptak fra mat.

Ved begynnelsen av 1950-årene, var det anerkjent at som et resultat av tilførselen av β -sitosterol i føret til kolesterolførende kyllinger og kaniner, ble kolesterolnivåene senket i begge testdyrene, og videre forhindret denne tilførsel av β -sitosterol aterogenese i
 25 kaniner (4). Bruken av sitosterol og soyabønnesteroler for å senke kolesterolnivåer ble studert intenst i 1950-årene og 1960-årene (5), og preparater som fremkom av dette senket virkelig kolesterolnivåene med om lag 10% (6). Man oppdaget så at β -sitosterolaktiviteten var basert på inhibisjonen av absorpsjon av kolesterol, og at steroler med planteopphav ble selv dårlig absorbert (7). Mekanismen som hemmer absorpsjon av
 30 kolesterol var antatt å være basert på krystallisering og medutfelling av kolesterol og β -sitosterol. Mattson et al. (8) viste at et gram med β -sitosterol reduserer absorpsjonen av kolesterol fra mat som inneholder 500 mg av kolesterol, med 42%. Reduksjonen i plasmakolesterol kan være på grunn av den økte aktiviteten av LDL-reseptorer.

35 β -sitosterol er en lipofil sammensetning. Ved berøring med tarmveggenes lipidmembraner, vil ikke β -sitosterol absorberes på grunn av dets dårlige vannløselighet, eller kun en liten del av det vil bli absorbert. Når det administreres oralt, vil kun mindre

enn 5% bli absorbert (9). β -sitosterolaktiviteten er basert på kompetitiv inhibisjon av kolesterolabsorpsjon i innvollene (10). β -sitosterol interfererer med kolesterolresorpsjon og re-resorpsjon i tynntarmen (11). Man antar at dette skyldes likheten mellom de kjemiske strukturene i kolesterol og β -sitosterol (12). Flere studier som ble utført under
5 ulike forhold har vist at β -sitosterol senker LDL-kolesterolnivåer. Det er videre anerkjent at serum β -sitosterol korrelerer med HDL-nivåer. β -sitosterol reduserer syntesen av kolesterol i leveren ved å affisere genfremstillingen av HMG-CoA reduktase (13). Richter W. et al (14) har vist at β -sitosterol senker det totale serum-kolesterolnivået med 10 – 15%, og LDL-kolesterolnivået med 19%, ved å inhibere
10 absorpsjon av kolesterol i tarmen. Ved en studie ble ni voksne pasienter gitt 500 mg kolesterol i 5 dager, så vel som et gram β -sitosterol, eller to gram med β -sitosterol oleat. Kolesterolabsorpsjonen ble senket med 42% når det ble administrert β -sitosterol, og med 33% når det ble administrert β -sitosteryl oleat (15). Uchita et al. (16) har funnet at sitosterol hemmer kolesterolabsorpsjon i hunn-rotter, og senker kolesterolbalansen i
15 plasma og lever. Vahouny et al. (17) har funnet at sitosterol inhiberer kolesterolabsorpsjon i rotter med 54%.

Finsk patentsøknad nr. 964951 gjør rede for et middel for å senke kolesterolnivået i serum, og bruken av dette. Denne søknaden angår bruken av en ester av β -sitostanol
20 med en fettsyre eller en blanding av estere med β -sitostanol med en fettsyre som en fettkomponent eller som et fettsubstitutt i matprodukter, bruken av dette som sådan, supplering av dietten, og selve sammensetningen.

Finsk patentsøknad nr. 98 730 redegjør for en fremgangsmåte for å produsere en
25 substans for å senke høye serumkolesterolnivåer. I fremgangsmåten benyttes β -sitostanol, laget av β -sitosterol ved å hydrere i ett organisk løsningsmiddel i nærvær av palladium på karbon som en katalysator, og en planteolje for å produsere et ester av β -sitostanol med en fettsyre, eller en blanding av slike estere, ved å benytte transforestringsteknikken i nærvær av en natriumetylatkatalysator.

30 Begge de ovennevnte patentsøknadene redegjør for en fremgangsmåte for å modifisere β -sitosterol for å oppnå et derivat av dette som er løselig i fettstoffer, der oppløselige β -sitostanolfettsyreestere produseres av dette, så vel som bruken av sammensetningene som oppnås som midler for å senke serumkolesterolnivåer.

35 Naturlig forekommende β -sitosterol er en krystallinsk sammensetning. Som kjent løses frie steroler, som β -sitosterol, kun i liten grad i olje og fett, og derfor produseres

derivater av β -sitosterol, for eksempel estere som er vesentlig mer fettløselige, av praktiske årsaker, selv om, ifølge noen studier (15), disse derivatene ikke hemmer absorpsjonen av kolesterol så effektivt som den frie β -sitosterol. Slike derivater som er løselige i fettstoffer kan blandes mye lettere inn i ernæringsprodukter for å forme en
 5 homogen blanding enn et solid, uoppløselig, grovt β -sitosterolpulver. En slik prosessering for å oppnå et β -sitosterolderivat medfører imidlertid ytterligere kostnader på produktet. Videre utføres nødvendigvis hydreringen av β -sitosterol til β -sitostanol ved hjelp av et organisk løsningsmiddel slik at spor av dette, så vel som spor av de metallkatalysatorene som benyttes, kan være tilstede i det forestrede sluttproduktet. I
 10 tillegg er ikke det forestrede produktet lenger en naturlig forekommende substans, men en menneskelaget kunstig kjemisk sammensetning.

US-A-3085939 vedrører olje-i-vann emulsjoner inneholdende umettet olje og sitosterol. JP-A-62148424 vedrører en sterolinneholdende sammensetning for næringsmiddel-
 15 industrien. WO-A1-9742830 vedrører en sammensetning inneholdende en flytende fettkomponent og minst en sterol.

Et formål med oppfinnelsen er å frembringe en fremgangsmåte for å produsere en fett-
 20 blanding av β -sitosterol, som er gunstig for helsen, homogen og stabil, senker det totale serumkolesterol og LDL-kolesterolnivåene og inneholder β -sitosterol i en delvis oppløst og/eller i en mikrokrySTALLINSK form. Et annet formål med oppfinnelsen er å bruke en slik homogen stabil fettblanding av β -sitosterol som inneholder dette i en delvis oppløst og/eller i en mikrokrySTALLINSK form i fettpreparater eller matprodukter som et middel
 25 som senker kolesterolnivået i serum, så vel som å bruke denne blandingen som sådan for å komplementere dietten.

Det er således frembragt en fremgangsmåte for å produsere en fettblanding av β -sitosterol, eller av β -sitosterol og β -sitostanol, som senker de serumtotale kolesterol- og
 30 LDL-kolesterolnivåene. Fremgangsmåten kjennetegnes ved at 10 - 30 vekt% av et startmateriale inneholdende β -sitosterol eller β -sitosterol og β -sitostanol løses i 5 - 90 vekt%, fortrinnsvis 60 - 85 vekt% av olje, fett, eller blandinger av oljer og fettstoffer, ved oppvarming ved en temperatur på 80 - 140°C inntil startmaterialet inneholdende β -sitosterol eller β -sitosterol og β -sitostanol er oppløst, hvorpå blandingen avkjøles til en
 35 temperatur på 40 - 80°C og der det i løpet av avkjølingen tilføres 5 - 30 vekt% av vann med en temperatur som i hovedsak er lik blandingens temperatur, til blandingen, og blandingen røres hvorved det oppnås en homogen og stabil blanding der startmaterialet

inneholdende β -sitosterol eller β -sitosterol og β -sitostanol er i en delvis oppløst og/eller mikrokrySTALLINSK form.

Foretrukne trekk ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen fremgår av kravene 2 – 5.

5

Det er videre frembragt en fettblanding inneholdende β -sitosterol, eller β -sitosterol og β -sitostanol, som senker serumtotal kolesterol- og LDL-kolesterolnivåene. Fettblandingen ifølge oppfinnelsen kjennetegnes ved at sammensetningen omfatter 10 – 30 vekt% av et startmateriale inneholdende β -sitosterol, eller β -sitosterol og β -sitostanol, 5 – 90 vekt%, fortrinnsvis 60 – 85 vekt% av olje eller fett eller blandinger av disse, og 5 – 30 vekt% vann, og at startmaterialet som inneholder β -sitosterol eller β -sitosterol og β -sitostanol er i en delvis oppløst og/eller mikrokrySTALLINSK form, og at sammen-setningen er stabil og homogen ved rom- og kjøleskapstemperaturer, basert på fysiske vurderinger og vurderinger ved hjelp av sansene.

15

Foretrukne trekk ved fettblandingen ifølge oppfinnelsen fremgår av kravene 7 – 10.

Det er videre frembragt en fremgangsmåte for tilføring av β -sitosterol, eller β -sitosterol og β -sitostanol, for å senke serumtotale kolesterol- og LDL-kolesterolnivåer, i matvareprodukter. Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen kjennetegnes ved at 10 – 30 vekt% av et startmateriale inneholdende β -sitosterol eller β -sitosterol og β -sitostanol løses i 5 – 90 vekt%, fortrinnsvis 60 – 85 vekt% olje, fett eller blandinger av disse ved oppvarming ved en temperatur på 80 – 140°C inntil startmaterialet inneholdende β -sitosterol eller β -sitosterol og β -sitostanol er oppløst, hvorpå blandingen avkjøles til en temperatur på 40 – 80°C og der det i løpet av avkjølingen tilføres 5 – 30 vekt% vann med en temperatur som i hovedsak er lik blandingens temperatur, til blandingen, og der blandingen omrøres hvorved det oppnås en homogen og stabil blanding der startmaterialet inneholdende β -sitosterol eller β -sitosterol og β -sitostanol er i en delvis oppløst og/eller mikrokrySTALLINSK form, og der den resulterende blandingen blandes i matingredienser i en matproduksjonsprosess.

30

Anvendelser av fettblandingen ifølge oppfinnelsen fremgår av kravene 11 og 12.

Vi har funnet at β -sitosterol kan gjøres delvis løselig og/eller mikrokrySTALLINSK med den følgende prosedyre. Problemene og ulempene assosiert med den kjente teknikk kan unngås med løsningen ifølge den foreliggende oppfinnelse. Ifølge oppfinnelsens fremgangsmåte blandes β -sitosterol og matolje, og denne blandingen varmes til alle faste

35

stoffer er oppløst i oljen. Etter avkjøling, tilføres vann til blandingen ved dennes temperatur for derved å dispergere denne. Resultatet vil være en homogen, stabil, fett-lignende, så å si hvit masse med en konsistens som minner mye om smør, eller en oljet blanding, avhengig av komponentenes mengder. Denne homogene og stabile deigen er
5 spesielt egnet for å bli blandet inn i for eksempel matprodukter.

Startmaterialet i denne fremgangsmåten er β -sitosterol som kan inneholde 80- 100% av β -sitosterol og β -sitostanol, og som urenheter 0 – 20% av andre steroler og stanoler. Dette startmaterialet inneholder β -sitosterol, eller β -sitosterol kan blandes med matoljen
10 med en mengde på om lag 0,5 – 80%, fortrinnsvis 10 – 30%, der det resulterende deig-aktige produktet har en fremtoning og en viskositet som er svært lik de samme egenskapene til smør, og er svært lett å håndtere. Jo høyere prosent β -sitosterol i blandingen, desto hardere vil massen være. På den andre side, dersom mengden β -sitosterol i blandingen er mindre enn 10% beregnet ut fra mengden olje, vil massens
15 viskositet avta, og konsistensen av denne vil klart være mer liknende en oljekonsistens. Som en matolje, kan enhver matlagningsolje eller enhver matolje eller fett, eller olje eller en oljesammensetning av animalsk opphav, og egnet for menneskelig konsum, benyttes, for eksempel torskeleverolje, eller enhver spiselig oljesubstans av plante- eller animalsk opphav, eller blandinger av disse. Foretrukne oljer er rapsolje, turnipsolje,
20 solsikkeolje, soyaolje, maisolje og olivenolje. Mengden olje er 5 – 90%, fortrinnsvis 60 – 85% i forhold til blandingens masse.

I denne fremgangsmåten, varmes en blanding av startmaterialet som inneholder β -sitosterol og olje ved en temperatur på 80 - 140°C, fortrinnsvis 100 - 120°C, inntil det
25 faste startmaterialet som inneholder β -sitosterol er oppløst i oljen. Etter at blandingen er avkjølt på en kjent måte til en temperatur på 40 – 80°C, fortrinnsvis til 50 - 70°C, tilføres vann som i hovedsak har den samme temperatur som blandingen. Tekstur-stabiliserende overflateaktive midler, så som polysorbat (Tween 80, Polysorbat 80), egglekيتين, eller soyabønnelekيتين, kjent som emulgeringsmidler, kan som en opsjon
30 tilføres blandingen med en mengde på 0,05 til 8 vekt%. Om nødvendig kan det tilføres stabiliseringsmidler, antioksydanter eller andre egnede mattilsetningsstoffer som er kjent teknikk, så som natriumklorid, mineralsalt, preserverings- og aromastoffer, og/eller ulike vitaminer, for eksempel A-vitaminer og E-vitaminer, matfargestoff og pytofenoler. Den blandingen som på den måten lages er homogen og stabil under
35 konvensjonelle forhold for oppbevaring av matprodukter. I denne blandingen er β -sitosterolet i en delvis oppløst og/eller mikrokrySTALLinsk form. Om nødvendig, kan β -

sitosterol også løses i en olje som beskrevet over, og denne blandingen av β -sitosterol og olje kan benyttes som sådan i matvareproduksjon.

Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen gjør det mulig å produsere på en enkel og økonomisk måte, en fettblanding av β -sitosterol som gavner helsen, som er homogen og stabil og som reduserer kolesterolabsorpsjonen i tarmen, for derved å senke de serumtotale kolesterol- og LDL-kolesterolnivåene, og inneholder β -sitosterolet i en delvis oppløst og/eller mikrokrySTALLinsk form. Denne fremgangsmåten benytter et naturlig forekommende β -sitosterol, og en matolje eller fett, uten noen organiske løsningsmidler eller kompliserte prosessertrinn. Selv store doser av den resulterende homogene stabile fettblanding som inneholder et naturlig forekommende β -sitosterol kan trygt konsumeres gjennom matvareprodukter daglig, og benyttes i matproduksjon og matlaging for å erstatte fett delvis eller i sin helhet. β -sitosterol kan ikke detekteres ved hjelp av sansene fra andre matvareprodukter. Ved hjelp av de matvareproduktene som er preparert på denne måten, kan kolesterolabsorpsjon i tarmen hemmes, og de totale serumkolesterol- og LDL-kolesterolnivåene kan senkes signifikant. I tillegg, da β -sitosterol som erstatter fett ikke absorberes vesentlig, reduseres andelen absorbert fett, og dermed senkes energiinntaket.

En fettblanding som inneholder β -sitosterol kan tilføres matprodukter som inneholder animalske eller vegetabilske oljer, eller blandinger av disse. Egnede matprodukter er ulike prosesserte kjøttprodukter, så som pølser og oppskåret pålegg, prosesserte fiskeprodukter, matprodukter som inneholder naturlige fettsyrer, meieriprodukter så som ost, og flere andre matprodukter som inneholder spiselige fettstoffer eller blandinger av slike, som for eksempel sauser og dressinger, majones, krydder og krydderblandinger, kornblandinger, nudler og pastaprodukter, is krem, sukkertøy, sjokolade, kaker, bakverk og lignende, så vel som spiselig fett for matlaging og baking, og blandinger av disse.

Oppfinnelsen vil nå illustreres ved hjelp av noen foretrukne utførelsesformer som er beskrevet i de følgende eksemplene. Disse eksemplene har imidlertid ikke til hensikt å begrense oppfinnelsen kun til disse.

Eksempler.

Fremgangsmåte for å produsere en blanding av β -sitosterol og fett, dvs. en såkalt grunnblanding.

I eksemplene var startmaterialet en blanding som inneholdt β -sitosterol og β -sitostanol i en total mengde på 89,2%, α -sitosterol med en mengde på 0,1%, kampesterol og kampestanol i en total mengde på 8,9% og artenoler med en total mengde på 0,9%.

- Startmaterialet hadde en faststoffandel på 98,8%, et smelteområde på 137 - 138°C og en tetthet på 0,49 kg/dm³. For enkelhets skyld, er dette startmaterialet omtalt i det følgende som "startmaterialet som inneholder β -sitosterol" ifølge dennes hovedkomponent.

Eksempel 1. Grunnblanding inneholdende β -sitosterol.

- En blanding inneholdende 20 vekt% β -sitosterol og 80 vekt% rapsolje ble laget. Blandingen ble oppvarmet under omrøring i en glasskrukke inntil startmaterialet som inneholder β -sitosterol var oppløst i oljen. På det punktet var temperaturen om lag 110°C, og testen ble utført ved normalt atmosfærisk trykk.
- Etter at blandingen var avkjølt til om lag 60°C, ble springvann med samme temperatur som blandingen (60°C) tilført denne med en mengde på om lag 15% i forhold til blandingens mengde, finmalt i en morter.

Blandingen var i utgangspunktet gjennomsiktig og oljegal da den ble undersøkt visuelt.

- Da tilføringen av vann nesten var slutført, ble plutselig blandingen ugjennomsiktig og nesten hvit. Blandingen fikk avkjøle seg til romtemperatur (22°C) under omrøring. Den endelige sammensetningen av blandingen er vist i tabell 1.

Tabell 1. Sammensetning av grunnblanding inneholdende β -sitosterol

25

Ingrediens	Mengde (vekt%)
Startmateriale inneholdende β -sitosterol	17
Rapsolje	68
Vann	15
Total	100

- Basert på en undersøkelse ved hjelp av sansene, var blandingen i tabell 1 en hvit, fet masse, med en konsistens som minnet svært om smør, og inneholdende β -sitosterol i en delvis oppløst og/eller mikrokrySTALLINSK form. Blandingen var praktisk talt uten smak.

Når den har blitt lagret i et kjøleskap, har grunnblandingen i tabell 1 forblitt uendret, basert på det som kan oppfattes ved hjelp av sansene. Hittil har blandingen vært lagret i om lag 6 måneder.

5 Eksempel 2

Variasjon av konsentrasjonene av startmaterialet inneholdende β -sitosterol i blandingen inneholdende olje og vann

10 I fremgangsmåten i eksempel 1, ble blandinger laget der andelen av startmaterialet inneholdende β -sitosterol var 2,5 - 60% av rapsolje. Man observerte at grunnblandingen konsistens var mest å foretrekke når startmaterialet inneholdende β -sitosterolkonsentrasjonen var mellom 10% og 20%. Blanding har da en fremtreden og en viskositet som kan sammenlignes med smør, og er lett å håndtere.

15 Desto høyere andelen i blandingen er av startmaterialet inneholdende β -sitosterol, desto hardere vil blandingens konsistens være. På tross av blandingens hardhet, kan selv høye andeler av startmateriale inneholdende β -sitosterol benyttes, som beskrevet i eksempel 11 (tilførsel av startmaterialet inneholdende β -sitosterol til et pastaprodukt).

20

Eksempel 3

Tilberedning av blandingen ved bruk av ulike matoljer

Med fremgangsmåten i eksempel 1, ble blandinger tillaget der rapsolje ble erstattet med
25 solsikkeolje, maisolje og olivenolje. Blandinger ble laget med hver av disse oljene der det ble brukt tre ulike prosentandeler β -sitosterol: 5%, 10% og 20%.

Basert på en undersøkelse ved hjelp av sansene og ved hjelp av mikroskop, var blandingerne like med de som ble laget med rapsolje, med unntak av at den blandingen
30 som inneholdt olivenolje hadde en grønnaktig farge. Dette tyder på at alle matoljer er svært egnet for bruk i fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen.

Eksempel 4

Tilførsel av et overflateaktivt middel til grunnblandingen i eksempel 1

35

Det er generelt kjent at overflateaktive midler er nødvendig for tillagingen og stabiliseringen av disperse systemer, spesielt emulsjoner. Det er ofte viktig å benytte

overflateaktive midler som er i stand til å stabilisere dispersjonenes konsistent, spesielt for langvarig lagring, for eksempel for å forhindre enhver separasjon av emulsjonskomponentene, eller en krystallisering av disse.

- 5 Blandingene i eksempel 1 ble i hovedsak laget, inneholdende 2 vekt%, beregnet fra andelen av vannfasen, av emulgator vanligvis kjent som overflateaktive midler så som polysorbat (Tween 80, Polysorbat 80), egglekittin eller soyabønnelekittin. De resulterende sammensetningene var essensielt som vist i tabell I, men inneholdende om lag 0,3 vekt% av et overflateaktivt middel.

10

Tilførsel av en fettblanding inneholdende β -sitosterol til et matvareprodukt.

Eksempel 5

- Tilførsel av den blandingen beskrevet i eksempel 1 i tradisjonelt kommersielt**
15 **tilgjengelig smør.**

50 vekt% av grunnblandingens ifølge eksempel 1 og 50 vekt% smør ("Meijerivoi of Valio", med lavt saltinnhold) ble blandet i en vanlig stålmortar ved romtemperatur (om lag 22°C). Blandingens ble lett utført uten noen form for vanskeligheter.

20

Basert på en evaluering ved hjelp av sansene, var resultatet en jevn, lysegul masse med farge lik smør som føltes som ordinært smør på alle måter. Blandingens smak var god og kunne ikke skilles fra smaken av ekte smør, med mulig unntak for et noe lavere saltinnhold.

25

Eksempel 6

Tilførsel av blandingen beskrevet i eksempel 1 i en konvensjonell kommersielt
tilgjengelig rapsmargarin

- 30 50 vekt% av grunnblandingens ifølge eksempel 1 og 50 vekt% av rapsmargarin ("Kultarypsi margariini 60", Van der Bergh, Sverige) ble blandet sammen i en ordinær stålmortar ved romtemperatur (om lag 22°C). Blandingens var noe mykere, men ellers med en konsistens tilsvarende den i eksempel 3 over. Blandingens ble lett utført uten noen vanskeligheter.

35

Basert på en vurdering ved hjelp av sansene, var resultatet en jevn, lysegul masse med farge lik original rapsmargarin som føltes som ordinær rapsmargarin på alle måter.

Smaken av den resulterende var god og kunne ikke skilles fra smaken av den initielle margarinen, med mulig unntak for et noe lavere saltinnhold.

Eksempel 7

- 5 **Tilførsel av blandingen beskrevet i eksempel 1 i ordinært kommersielt tilgjengelig lettmargarin (light spread).**

50 vekt% av grunnblanding i eksempel 1 og 50 vekt% av lettmargarin ("Kevyt Voilevi 40%" fra Valio med et lavt saltinnhold) ble blandet sammen i en ordinær
10 stålmorter. Blanding ble utført lett og uten problemer.

Basert på en vurdering ved hjelp av sansene, var resultatet en jevn masse med en lysegul farge og en gjennomgående følelse lik den initielle lettmargarinen som ble benyttet. Smaken av den resulterende blandingen var god, og kunne praktisk talt ikke skilles fra
15 smaken av den opprinnelige margarinen, med mulig unntak av et noe lavere saltinnhold.

Eksempel 8

Tilførsel av salt (natriumklorid) til blandinger tillaget som beskrevet i eksemplene 1 og 2.

20

Blandinger ble laget som beskrevet i eksemplene 1 og 2, og det ble tilført 0,9% natriumklorid i forhold til massens endelige vekt, ved hjelp av en kjent fremgangsmåte. Basert på en vurdering ved hjelp av sansene, forringet ikke tilførselen av salt disse grunnblandingenes egenskaper på noen måte.

25

Eksempel 9

Vurdering av stekeegenskapene til de massene som er beskrevet over

Oppførselen til de blandingene som inneholder smør eller vegetabilsk margarin som er
30 beskrevet i eksemplene 5 og 6 ble studert ved simulert steking ved at de ble stekt i begre. Steking av rent smør og margarin ble også studert, for sammenligningens skyld. Blanding som inneholdt lettmargarin ble ikke stekt fordi lettmargarin brukt som et startmateriale er ikke tiltenkt steking.

35 **9.1 Smør som sådan**

Initielt, da rent smør ble oppvarmet, dannet dette en sterkt gul olje med lite bobler. Når oppvarmingen fortsatte, opptrådte brune utfelte lag. Dette er hvordan smør vanligvis blir brunt.

5 9.2 Blanding inneholdende smør og β -sitosterol

Når man stekte blandingen i eksempel 5 smeltet den noe langsommere og freste mer enn smør som ble oppvarmet på samme måte. På samme måte som smør dannet det seg en sterkt gulfarget olje. Når oppvarmingen fortsatte, opptrådte det brune flekker med
10 samme farge som de flekkene som opptrådte i smøret, men med en mindre størrelse. Dette antyder at nevnte blanding i eksempel 5 er like egnet for steking som kommersielle tilgjengelige smørtyper.

9.3 Margarin som sådan

15 Ren margarin dannet også en klar gulfarget olje når det smeltet. Det freste mer enn smør når det ble oppvarmet. Ved oppvarming fremkom brune flekker, som i blandingen i eksempel 5 som inneholdt smør og grunnblanding i eksempel 1.

9.4 Blanding inneholdende margarin og β -sitosterol

20

Når blandingen i eksempel 6 ble stekt, observerte man at det oppførte seg i steketesten på samme måte som ren margarin og i det alt vesentlige på samme måte som blandingen i eksempel 5. Dette tyder på at blandingen er like egnet for oppvarming som kommersielt tilgjengelige margarintyper.

25

9.5 Konklusjoner på testene i eksempel 9

I denne steketesten, lot forskjellene i fettbruningen til å være på grunn av den typen fett som ble brukt (smør eller rapsmargarin), og skyldtes ikke tilstedeværelsen av grunn-
30 blandingen inneholdende β -sitosterol.

Eksempel 10

Tilførsel av blandingen beskrevet i eksempel 1 til meieriprodukter

35 50 vekt% av grunnblanding i eksempel 1 og 50 vekt% av majones (Heinz Mayonnaise, H.J. Heinz B.V., Holland) ble blandet sammen i en ordinær stålmorter ved romtemperatur (om lag 22°C). Blanding ble blandet sammen på samme måte som

med et rømmeprodukt (Smetana fra Valio) og med et kremostprodukt (Hovi kremost fra Valio). Blandingen av disse matvareproduktene ble utført lett og uten vanskeligheter av noe slag.

5 Eksempel 11

Tilførsel av startmaterialet inneholdende β -sitosterol til et pastaprodukt

β -sitosterol ble varmet opp med den oljemengden som er nødvendig for pastatilberedelse inntil enten β -sitosterol løste seg i olje, eller det ble dannet en opaliserende ensartet strømmende væske, avhengig av forholdet mellom β -sitosterol og olje. Denne væsken lot man avkjøles mens den ble finmalt. Den resulterende avkjølte blandingen ble enten tilført vann, eller en eggblanding og vann, eller en eggblanding mens man samtidig finmalte for å lage en emulsjon. En passende mengde durumhvetemel (hard hveite) og salt ble deretter tilført ved at deigen ble knadd. Vann ble tilført etter behov mens deigen ble knadd. Resultatet var en ensartet pasta der β -sitosterol verken kunne detekteres visuelt eller smakes. Mengden β -sitosterol i pastaen var så mye som 2 g/100 g fersk pasta. Mengder som overstiger dette er ikke nødvendig tatt i betraktning vekten av en pastaporsjon (125 g fersk pasta pr. porsjon) og når man tar i betraktning den passende konsentrasjonen β -sitosterol for aktiviseringen av denne. Tabell 2 viser eksempler på pastadeigsammensetninger.

Pastaflak ble laget på vanlig måte av denne pastadeigen. Pastaen kan serveres enten som fersk pasta eller den kan tørkes for langvarig oppbevaring. Både ferske og tørkede pastaprodukter ble kokt i rikelig med vann for så lenge som 10 minutter. β -sitosterol ble ikke frigjort fra pastaen verken inn i det kokende vannet eller i det skyllevannet som ble brukt på den kokte pastaen.

Pastaens egenskaper samsvarte fullstendig med egenskapene til ordinær pasta tilberedt uten β -sitosterol.

30 **Tabell 2. Eksempler på pastadeigsammensetninger**

Ingrediens	Pasta uten egg Mengde (g) / 100 gram pastadeig	Pasta med egg Mengde (g) / 100 gram pastadeig
β -sitosterol	1.7	1.7

Rapsolje	1.3	1.3
Durumhvetemel	62.6	61.8
Egg	-	29.0
Vann	Ca. 34 l)	Ca. 5 l)
Salt	0.8	0.8

1) Passende vannmengde kan variere avhengig av for eksempel typen av durumhvetemel.

5

Eksempel 12

Tilførsel av grunnblandingen inneholdende β -sitosterol i pizza

10

Tabell 3. Pizzaoppskrift

	Ingrediens	Pizza	Pizza med grunnblanding inneholdende β -sitosterol
Deig	Vann	200.0 g	200 g
	Gjær	25.0 g	25.0 g
	Salt	3.0 g	3.0 g
	Hvetemel	298.8 g	298.8 g
Fyll	Kvernet kjøtt (svinekjøtt + oksekjøtt)	250.0 g	250.0 g
	Løk	130.0 g	130.0 g
	Hakkede tomater	400.0 g	400.0 g
	Oregano	1.2 g	1.2 g
	Basilikum	1.0 g	1.0 g
	Knust hvitløk	3.0 g	3.0 g
	Salt	6.0 g	6.0 g
	Sort kvernet pepper	0.5 g	0.5 g
	Paprikapulver	0.5 g	0.5 g

	Grunnblanding inneholdende β-sitosterol*	0.00 g	59.0 g
Topp	Revet ost	150.0 g	150.0 g
	Totalt	1471.0 g	1530.0 g

* Sammensetningen av grunnblandingen som er brukt er vist i tabell 1.

5

Pizzaene ble stekt ved 225°C i om lag 25 – 30 minutter.

Egenskapene til den pizzaen som inneholdt β -sitosterol tilsvarte fullstendig egenskapene til den pizzaen som ble laget uten β -sitosterol.

10 Eksempel 13

Tilførsel av grunnblandingen inneholdende β -sitosterol i kjøttboller

Tabell 4. Kjøttballeoppskrift

Ingrediens	%	g
Forhåndslaget kjøttballeblanding**	10.5	52.5
Vann	36.5	182.5
Kvernet kjøtt (svinekjøtt + oksekjøtt)	53	265.0
	100	500.0

15

Tabell 5. Kjøttballeoppskrift med tillegg av grunnblandingen inneholdende β -sitosterol

20

Ingrediens	%	g
Forhåndslaget kjøttballeblanding**	10.1	52.5

Vann	35	182.5
Kvernet kjøtt (svinekjøtt + oksekjøtt)	50.8	
Grunnblanding inneholdende β-sitosterol	4.1	21.25
	100	521.25

* Tabell 3 viser sammensetningen av den benyttede grunnblandingen.

** Kjøttballeblanding (Meatball Mix) er en industrielt produsert blanding av tørr-
 ingredienser for kjøttboller av den nordlige typen som inneholder krydder, stivelse,
 soyamel og brødsmler.

Kjøttbollene ble stekt ved 225°C i 20 minutter.

Kjøttblandingen klebet seg ikke til hendene, og egenskapene til de kjøttbollene som
 inneholdt β -sitosterol var sammenlignbare med egenskapene til de ordinære kjøttbollene
 uten β -sitosterol.

Eksempel 14

Tilførsel av grunnblandingen inneholdende β -sitosterol til rundstykker

Tabell 6. Oppskrift for rundstykker

Ingrediens	%	g
Vann	44	461.0
Gjær	4.5	47.5
Salt	1.1	11.7
Sirup	0.3	3.6
Brødmelsblanding	46.3	525.3
Havreflak	3.8	40.0
	100	1089.1

Tabell 7. Oppskrift for rundstykker med en grunnblanding som inneholder β -sitosterol

Ingrediens	%	g
Vann	3.7	461.0
Gjær	3.8	47.5
Salt	0.9	11.7
Sirup	0.2	3.6
Brødmelsblanding	42.2	525.3
Havreflak	3.2	40.0
Grunnblanding inneholdende β-sitosterol*	12.7	158.0
	100	1247.1

5 * Sammensetningen av grunnblandingen som inneholder β -sitosterol er vist i tabell 1.

Grunnblandingen som inneholder β -sitosterol kunne svært godt blandes i deigen og deigen var lett å håndtere og kna, da den ikke var klebrig. Egenskapene til de rundstykkene som inneholdt β -sitosterol samsvarte fullstendig med egenskapene til de
10 rundstykkene som var laget uten β -sitosterol.

Eksempel 15

Tilførsel av grunnblandingen som inneholder β -sitosterol til en saus laget med melk

15

Tabell 8. Oppskrift for en saus med melk

Ingrediens	%	g
Melk	93.7	390.0
Salt	1	4
Brødmelsblanding	5.4	22.3
	100	416.3

Tabell 9. Oppskrift for en saus med melk og med en grunnblanding inneholdende β -sitosterol

20

Ingrediens	%	g
Melk	85.9	390
Salt	0.9	4
Brødmelsblanding	4.9	22.3
Grunnblanding inneholdende β-sitosterol*	8.3	37.5
	100	453.8

* Sammensetningen av grunnblandingen inneholdende β -sitosterol er vist i tabell 1.

Fett ble smeltet i en kasserolle, og mel ble deretter blandet i. Blandingen ble kokt opp,
 5 og kald melk ble tilført i to porsjoner. Fettet ble godt og jevnt blandet i sausen.
 Egenskapene til den melkaktige sausen der fettet ble erstattet med grunnblandingen
 inneholdende β -sitosterol samsvarte fullstendig med egenskapene til sausen som ble
 fremstilt ved bruk av ordinært fett.

Henvisninger:

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

P a t e n t k r a v

1.

Fremgangsmåte for å produsere en fettblanding av β -sitosterol, eller av β -sitosterol og β -sitostanol, som senker de serumtotale kolesterol- og LDL-kolesterolnivåene
5 k a r a k t e r i s e r t v e d at 10 - 30 vekt% av et startmateriale
inneholdende β -sitosterol eller β -sitosterol og β -sitostanol løses i 5 – 90 vekt%,
fortrinnsvis 60 – 85 vekt% av olje, fett, eller blandinger av oljer og fettstoffer, ved
oppvarming ved en temperatur på 80 – 140°C inntil startmaterialet inneholdende β -
10 sitosterol eller β -sitosterol og β -sitostanol er oppløst, hvorpå blandingen avkjøles til en
temperatur på 40 – 80°C og der det i løpet av avkjølingen tilføres 5 – 30 vekt% av vann
med en temperatur som i hovedsak er lik blandingens temperatur, til blandingen, og
blandingens røres hvorved det oppnås en homogen og stabil blanding der startmaterialet
inneholdende β -sitosterol eller β -sitosterol og β -sitostanol er i en delvis oppløst
15 og/eller mikrokrySTALLINSK form.

2.

Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at
oljen eller fettene er enhver matoljesubstans av vegetabilsk eller animalsk opphav, eller
20 en blanding av disse.

3.

Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t
v e d at oljen omfatter solsikkeolje, rapsolje, turnipsolje, soyaolje, olivenolje eller
25 maisolje.

4.

Fremgangsmåte ifølge krav 1 – 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at
det i fremgangsmåten tilføres et overflateaktivt middel, et emulgeringsmiddel, poly-
30 sorbat, lekitin av vegetabilsk eller animalsk opphav, eller en blanding av disse, til
blandingens.

5.

Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av kravene 1 – 4, k a r a k -
35 t e r i s e r t v e d at en mattilsetning, natriumklorid, mineralsalt,
preserverings- eller smaktilsetningsstoffer eller vitaminer, så som vitaminene A og E,
eller blandinger av disse tilføres blandingen.

6.

Fettblanding inneholdende β -sitosterol, eller β -sitosterol og β -sitostanol, som senker serumtotal kolesterol- og LDL-kolesterolnivåene, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at sammensetningen omfatter 10 – 30 vekt% av et startmateriale
5 inneholdende β -sitosterol, eller β -sitosterol og β -sitostanol, 5 – 90 vekt%, fortrinnsvis
60 – 85 vekt% av olje eller fett eller blandinger av disse, og 5 – 30 vekt% vann, og at
startmaterialet som inneholder β -sitosterol eller β -sitosterol og β -sitostanol er i en delvis
oppløst og/eller mikrokrySTALLinsk form, og at sammen-setningen er stabil og homogen
ved rom- og kjøleskapstemperaturer, basert på fysiske vurderinger og vurderinger ved
10 hjelp av sansene.

7.

Fettblanding ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at oljen
eller fett er enhver matvareoljesubstans av vegetabilsk eller animalsk opphav, eller en
15 blanding av disse.

8.

Fettblanding ifølge et hvilket som helst av kravene 6 eller 7, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at oljen omfatter solsikkeolje, rapsolje, turnipsolje,
20 soyaolje, olivenolje eller maisolje.

9.

Fettblanding ifølge et hvilket som helst av kravene 6 – 8, k a r a k t e r i -
s e r t v e d at sammensetningen omfatter et overflateaktivt middel, et
25 emulgeringsmiddel, polysorbat, lekitin av vegetabilsk eller animalsk opphav, eller en
blanding av disse.

10.

Fettblanding ifølge et hvilket som helst av kravene 6 – 9, k a r a k -
30 t e r i s e r t v e d at sammensetningen omfatter et hvilket som helst
mattilsetningsstoff, natriumklorid, mineralsalt, conserverings- eller smakttilsetnings-
stoffer eller ulike vitaminer, så som vitaminene A og E, eller blandinger av disse.

11.

35 Anvendelse av fettblandingen ifølge et hvilket som helst av kravene 6 – 10 i mat-
vareprodukter, i matvareoljer og fettprodukter, så som smør, i fettblandinger

inneholdende smør, i lettargarin (light fatty spreads), i vegetabilsk margarin, og i ulike blandinger av disse, så vel som i fettprodukter for matlaging og baking.

12.

- 5 Anvendelse av fettblandingen ifølge et hvilket som helst av kravene 6 – 10 i matvareprodukter, i matvareprodukter omfattende fettprodukter av animalsk eller vegetabilsk opphav eller blandinger av disse, så som prosesserte kjøtt- og fiskeprodukter, i matvareprodukter som inneholder naturlige fettsyrer, i meieriprodukter, i matvareprodukter som inneholder spiselige fettprodukter eller blandinger av disse, for
10 eksempel sauser og dressinger, kryddere og krydderblandinger, kornprodukter, iskrem, sukkertøy, sjokolade, kaker og bakverk.

13.

- Fremgangsmåte for tilføring av β -sitosterol, eller β -sitosterol og β -sitostanol, for å
15 senke serumtotale kolesterol- og LDL-kolesterolnivåer, i matvareprodukter, k a r a k t e r i s e r t v e d at 10 - 30 vekt% av et startmateriale inneholdende β -sitosterol eller β -sitosterol og β -sitostanol løses i 5 – 90 vekt%, fortrinnsvis 60 – 85 vekt% olje, fett eller blandinger av disse ved oppvarming ved en temperatur på 80 – 140°C inntil startmaterialet inneholdende β -sitosterol eller β -
20 sitosterol og β -sitostanol er oppløst, hvorpå blandingen avkjøles til en temperatur på 40 – 80°C og der det i løpet av avkjølingen tilføres 5 – 30 vekt% vann med en temperatur som i hovedsak er lik blandingens temperatur, til blandingen, og der blandingen omrøres hvorved det oppnås en homogen og stabil blanding der startmaterialet inneholdende β -sitosterol eller β -sitosterol og β -sitostanol er i en delvis oppløst og/eller
25 mikrokrySTALLINSK form, og der den resulterende blandingen blandes i matingredienser i en matproduksjonsprosess.