



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2987/86

(51) Int.Cl.5

A 23 L 1/308

(22) Indleveringsdag: 25 jun 1986

(41) Alm. tilgængelig: 26 dec 1987

(44) Fremlagt: 26 okt 1992

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *Danisco A/S; Langebrogade 1; 1411 København K, DK

(72) Opfinder: Kirsten *Buchbjerg; DK, Ole Rye *Jensen; DK, Rud Frik *Madsen; DK

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) Fiberholdigt produkt, fremgangsmåde til fremstilling heraf samt anvendelse heraf

(56) Fremdragne publikationer

EP pat. nr. 12485

US pat. nr. 4476148

Andre publikationer: Food Technology vol 38, no. 1, jan 1984 side 64-65 og 68-69.

(57) Sammendrag:

2987-86

Fiberholdigt produkt, der er baseret på frø fra bælgplanter, består af frøets cellevægsbestanddele, der er isoleret efter forudgående fjernelse af frøskaller. Produktet fremstilles ved, at hele frø fra bælgplanter, der til fjernelse af den celluloseholdige skal afskalles og af bakteriologiske årsager skylles og dampbehandles, vådformales til åbning af plantecellerne og til opløsning eller opslæmning af de i plantecellerne indeholdte stivelsespartikler, proteiner og opløselige komponenter, hvorpå proteiner, salte, opløselige bestanddele og stivelsespartikler fjernes som filtrat ved filtrering på centrifugalsigte, hvorefter den resulterende filterkage vaskes, filtreres og presses til foregelse af tørstofindholdet, inden filterkagen raspes og tørres. Det fiberholdige produkt kan anvendes ved fremstilling af et ekspanderet og sprødt

DK165217 B

fortsættes

2987-86

produkt, der kan anvendes til forebyggelse eller behandling hos mennesker eller dyr, hvor mennesker eller dyr, der har behov for en sådan forebyggelse mod eller behandling for lidelser, der er fremkaldt på grund af utilstrækkeligt fiberindhold i føden, tilføres en efter den pågældende lidelse eller de pågældende lidelser afpasset mængde af det fiberholdige produkt.

Opfindelsen angår et fiberholdigt produkt, der er baseret på frø fra bælgplanter, samt en fremgangsmåde til fremstilling heraf og anvendelse heraf til fremstilling af et præparat til forebyggende eller terapeutisk behandling hos mennesker eller 5 dyr, f.eks. som tilsætning til næringsmidler, nydelsesmidler og foderstoffer.

Moderne mennesker og endog visse dyr, især kæledyr, får normalt utilstrækkeligt med fibre gennem den daglige kost eller 10 det daglige foder. Dette menes at være årsag til en række ulemper og lidelser, herunder de såkaldte velfærdssygdomme som tyktarmskatar, udposninger på tarmen, hjerte-karsygdomme, suk-kersyge, galdesten og nyresten. Der er endog fremsat den teori, at fibermangel i den daglige kost kan være medvirkende årsag 15 til udviklingen af mavekræft. Helt generelt forholder det sig således, at en fiberrig kost er gavnlig for fordøjelsen, idet en sådan kost modvirker både forstoppelse og diarré.

Der er yderligere grunde til at holde den daglige fiberindtagelse på et tilstrækkeligt højt niveau, nemlig at fibre efter 20 indtagelse giver en mæthedsfornemmelse uden at virke fedende, samt at fibre kan virke som bærere for vigtige stoffer, såsom salte, sporstoffer og vitaminer.

Der er allerede et marked for fiberholdige produkter beregnet til at afhjælpe det konstaterede underskud af fibre i mange menneskers og visse dyrs kost. De fleste fiberprodukter på markedet er celluloseholdige skalfraktioner, f.eks. klid og frøskaller fra ærter, f.eks. som beskrevet af James L. Vetter 30 i artiklen "Fiber as a Food Ingredient" fra Food Technology bind 38, nr. 1, januar 1984, side 64-69, eller hele formalede plantedele, f.eks. tangplanter, eller fabrikationsrester fra fremstillingen af næringsmidler og foderstoffer og andre produkter, såsom saft og olier.

35 Indtagelse af en række af disse kendte produkter, især i overdrevent omfang, kan give uønskede bivirkninger, såsom dannelse

af propper i spiserøret og i tarmene samt nedsat optagelse af vigtige kostbestanddele, såsom calcium, jern og zink. Sidstnævnte ulempe kendes især efter indtagelse af klidfibre, hvis indhold af phytinsyre kan binde mineralerne calcium, jern, zink med flere, så de bliver uoptagelige.

En yderligere ulempe ved mange af de kendte fiberprodukter er en ikke særlig tiltalende smag samt et ikke altid delikat udseende. Hertil kommer, at de fleste kendte produkter er fremstillet ved en tørformalingsproces, hvorved eventuelle kemikalierester fra dyrkningen ikke vil blive fjernet. Dette indebærer, at fabrikanter af de kendte produkter, for at sikre sig imod at der kan påvises kemikalierester i deres produkter, løbende må foretage kostbare kontrolanalyser.

Mange af de kendte fiberprodukter er kun i ringe grad vandabsorberende og anvendes for at forøge fiberindholdet i et produkt eller blot som fyldstof og ikke på grund af nogen speciel funktionel effekt, der kan udnyttes ved f.eks. en ekstruderingsproces. Dette kan være en ulempe både i relation til deres anvendelse som tilsætning ved tilberedning af næringsmidler og foderstoffer samt deres evne til at regulere fordøjelsen og afføringen. Det er anerkendt, at fibre, der binder vand i fordøjelsessystemet, er medvirkende til en forholdsvis hurtig passage af føden gennem tarmen, og at dette er ønskeligt, fordi sandsynligheden for, at der dannes kræftfremkaldende stoffer i tarmen, derved antages at være mindre end sædvanligt. Bl.a. med henblik på at afhjælpe manglerne ved de kendte produkter er der nu opfundet et skalfrit fiberprodukt, der er baseret på frø fra bælgplanter.

Det er således formålet med den foreliggende opfindelse at anvise et fiberholdigt produkt, der er velegnet til anvendelse som et præparat eller som tilsætning, f.eks. til næringsmidler, nydelsesmidler eller foderstoffer, hvilket præparat eller hvilken tilsætning egner sig til forebyggende eller terapeutisk behandling hos mennesker eller dyr.

Den foreliggende opfindelse angår således et fiberholdigt produkt baseret på frø fra bælgplanter, hvilket produkt er ejendommeligt ved, at det består af frøets cellevægsbestanddele, der er isoleret efter forudgående fjernelse af frøskallen.

5

Produktet ifølge opfindelsen har et stort indhold af uopløselige fibre i form af hemicellulose og pectin. Det indeholder desuden en del stivelse og protein, medens indholdet af cellulose og lignin er meget lavt.

10

Fibermaterialet i det foreliggende fiberprodukt stammer fra cellevægsbestanddele fra bælgplanters afskallede frø. I modsætning til de fleste andre fiberprodukter på markedet indeholder produktet ifølge opfindelsen således i alt væsentligt ikke celluloseholdige skaller. Fibermaterialet ifølge opfindelsen kan, i modsætning til de ovennævnte kendte fiberprodukter, ved ekstrusion give et ekspanderet og sprødt produkt.

15

Produktet ifølge opfindelsen har typisk en hvid farve, en kornstørrelse på 1-2 mm og en neutral smag. Det er desuden typisk i stand til at binde vand svarende til 10-15 gange sin egen vægt. Et kornet produkt ifølge opfindelsen kan om ønsket uden videre tørformales til en given kornstørrelse.

20

Som en særlig fordel ved produktet ifølge opfindelsen skal nævnes produktets gode funktionelle egenskaber. Produktet kan således ved ekstrudering uden nogen form for tilsætning give et ekspanderet og sprødt produkt, og det er i stand til at binde vand svarende til 10-15 gange sin egen vægt. Produktet er i modsætning til andre kendte fiberprodukter smags- og farveneutralt. Dette gør idet egnet som hjælpestof til en lang række levnedsmidler.

25

30

Endnu en betydningsfuld fordel ved den foreliggende opfindelse er, at eventuelle kemikalierester fra dyrkningen, som kan stamme fra anvendelsen af et eller flere bekæmpelsesmidler, desuden i alt væsentligt er blevet fjernet ved vådformalings-

35

processen og den gentagne vask af fibrene, hvilket ikke sker ved anvendelse af en konventionel tørformalingsproces. Som eksempler på bekæmpelsesmidler, hvis forekomst man således kan sikre sig imod i produktet ifølge opfindelsen kan nævnes ukrudtsbekæmpelsesmidler, såsom Trifluralin, Dinoseb, Bladex, 5 Basagran 480, Fervin, Fusilade, Glyphosat, Diquat-Dibromid, plantesygdomsbekæmpelsesmidler, såsom Captan, Maneb, Rodilan, Rovdal og Daconil samt skadedyrsbekæmpelsesmidler, såsom Parathion, MetaSystox SO, Ekatin, Pyretroider, Pirimor G og Fenitrothion. 10

Opfindelsen angår endvidere en fremgangsmåde til fremstilling af det heri omhandlede fiberholdige produkt, hvilken fremgangsmåde er ejendommelig ved det i krav 5's kendetegnende del 15 anførte.

Man går således frem ved at hele frø fra bælgplanter afskalles til fjernelse af den celluloseholdige skal, idet der samtidigt skylles og dampbehandles af bakteriologiske årsager; hvorefter 20 de afskallede frø vådformales til åbning af plantecellerne og til opløsning eller opslæmning af de i plantecellerne indeholdte stivelsespartikler, proteiner og opløselige komponenter; hvorpå proteiner, salte, opløselige bestanddele og stivelsespartikler fjernes som filtrat ved filtrering på i og for 25 sig kendt måde, f.eks. på centrifugalsigte, hvorefter den resulterende filterkage atter opslæmmes i vand og filtreres. Den vaskede filterkage presses til forøgelse af tørstofindholdet, inden filterkagen raspes og tørres.

30 De fleste andre kendte fiberprodukter er enten produceret ved tørformaling af skaller eller en tørformaling af hele råvarer med efterfølgende grovseparation af fibre ved hjælp af vindsigtning. Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen bliver skallerne fjernet på forhånd, hvorefter de flækkede frø vådformales. 35 Fibrene bliver iøvrigt gentagne gange vasket i rent vand, hvorved uheldige ernærings-, smags- og farvekomponenter fjernes. Ved anvendelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen er

der endvidere mulighed for veldefinerede ændringer af den kemiske sammensætning ved hjælp af forskellige sigter.

5 Ved en udførelsesform for fremgangsmåden ifølge opfindelsen gennemgår hele ærter en afskalningsprocedure, hvor den celluloseholdige skal fjernes. Samtidig forbedres den bakteriologiske kvalitet ved skylning og dampbehandling. Herved vil det resulterende produkt uden videre kunne godkendes af myndighederne som tilsætning til levnedsmidler herunder nydelsesmidler og foderstoffer.

15 De således afskallede ærter bliver herved vådformalet på grovformalingsmølle efterfulgt af finformalingsmølle, således at plantecellerne åbnes, og deres indhold i form af stivelsespartikler, protein og opløselige komponenter går i opløsning eller bliver suspenderet.

20 Ved en efterfølgende sigtning, der hensigtsmæssigt kan foregå med en centrifugalsigte, går protein, salt og opløseligt carbohydrat med filtratet. Ved anvendelse af en sigte, går ligeledes størstedelen af stivelsespartiklerne med filtratet. Den ovennævnte behandling giver en betydelig reduktion af næringsstoffer, dvs. energigivende stoffer såsom opløseligt carbohydrat, protein og stivelse.

25 Den resulterende fiberholdige fiberkage vaskes og sigtes igen på centrifugalsigter, hvorefter fiberkagen presses, fortrinsvis i en snekkepresse, til et tørstofindhold på ca. 30 vægt%, og derpå raspes, f.eks. ved passage gennem et Alexander raspeapparat, hvorefter det tørres i fluidiseret leje.

30 Det eneste kemikalium, som anvendes ved denne behandling, er en ganske ringe mængde NaOH til pH-værdijustering efter formalingen.

35 Produktet ifølge opfindelsen udmærker sig i modsætning til andre fiberprodukter ved at have overraskende gode funktionelle egenskaber.

Produktets evne til at ekspandere ved ekstrusion gør det særligt velegnet til fremstilling af sprøde produkter. Det er desuden muligt at udnytte produktets fremragende evne til at binde vand, f.eks. som tilsætningsstof i farsvarer og andre charcuterivarer, idet en sådan vandbindende evne modvirker svind ved behandling, såsom stegning, kogning, røgning, ligesom det bidrager til fastholdelse af produktets facon og ønskede konsistens.

5
10
15
20
Fiberproduktet kan i øvrigt på grund af smagsneutralitet og acceptabel farve anvendes som hjælpestof i en lang række levnedsmidler, nydelsesmidler og foderstoffer, f.eks. charcuterivarer, såsom burgere og andre farsvarer, supper, snacks, morgenmadsprodukter og konfekturvarer samt forskellige typer foderstoffer, især til kæledyr. Begrundelsen for anvendelsen er således især ønsket om en funktionel effekt i slutprodukterne, f.eks. forøget vandbinding i burgeren, eller ønsket om både en funktionel effekt og en fiberberigelse i f.eks. chokolade og snacks. Sundhedsmæssigt er der ved anvendelse af fibren den fordel, at fibrene i mange tilfælde substituerer andre mere energigivende (fedende) ingredienser.

25
Produktet ifølge opfindelsen kan også med produktionsmæssig fordel indgå i produkter med henblik på disses anvendelse til behandling og/eller forebyggelse af de i indledningen nævnte lidelser.

30
Opfindelsen angår derfor også anvendelsen af et fiberholdigt produkt ifølge opfindelsen til fremstilling af et præparat til forebyggelse eller behandling hos mennesker og dyr, der har behov for en sådan forebyggelse mod eller behandling for lidelser, der kan afhjælpes ved tilføring af en efter den pågældende lidelse eller de pågældende lidelser afpasset mængde af det fiberholdige produkt.

35
Produktet ifølge opfindelsen kan formuleres med varierende partikelstørrelse. Til anvendelse som tilsætning eller hjælpe-

stof i konfekturbranchen formuleres produktet sædvanligvis til en partikelstørrelse på 15-20 μ (formaling på en mølle af typen Alpine ZPS kan anvendes). Til anvendelse som tilsætning eller hjælpestof i kødbranchen formuleres produktet sædvanligvis til en partikelstørrelse på 1-2 mm, hvilket svarer til partikelstørrelsen umiddelbart efter tørringen. Til anvendelse som tilsætning eller hjælpestof i bageribranchen formuleres produktet sædvanligvis til en partikelstørrelse på 200-400 μ (hvilket kan opnås ved formaling på en mølle af typen Alpine UPZ).

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen belyses nærmere i de efterfølgende eksempler og under henvisning til den medfølgende tegning med et rutediagram, som viser behandlingen ifølge opfindelsen.

EKSEMPEL 1

I nærværende eksempel anvendes fuldmodne, afskallede ærter, Pisum sativum. 200 kg/h afskallede ærter (1) doseres (2) sammen med 800 kg/h vand til en mølle (3) (Fryma MK 180), hvor blandingen underkastes en grovformaling. Den grovformalede blanding opslættes (4) og føres til en mølle (5) (Fryma korundskivemølle MK 250), hvor blandingen underkastes finformaling, for at sikre at ca. 40% af de uopløste partikler har en partikelstørrelse på mindre end 30 μ . Opslætningen føres derefter til en tank (6), hvori pH-værdien justeres til 6,8 ved tilsætning af 2N NaOH-opløsning. Det resulterende materiale omrøres i tanken (6) i ca. $\frac{1}{2}$ time, hvorved der opnås en god ekstraktion af ærternes proteinindhold og opløselige bestanddele. Temperaturen er på dette tidspunkt ca. 18°C. Den til en pH-værdi på 6,8 justerede opslætning føres derefter til en sigte (7) (Jesmasigte forsynet med et net på 100 μ). Fra sigten (7) fjernes en fraktion af protein, stivelse og opløselige karbohydrater. Det resterende fibermateriale føres til en tank (8) med omrører. I tanken (8) opslættes materialet i vand i vægtforholdet 1:1, hvorefter den vundne opslætning føres til

en sigte (9) (Jesmasigte med et net på 100 μ). Ved dette pro-
cestrin fjernes yderligere protein og stivelse samt smagskom-
ponenter, hvorefter det resulterende produkt føres til en
presse (10) (snekkepresse; Stord-Bartz P 13), hvor tørstofind-
5 holdet i fiberfraktionen øges til ca. 30 vægt% tørstof. Den i
pressen (10) pressede fiberkage er så tør, at den kan raspes
på et raspeapparat (11) (Alexander-raspeapparat, Alexanderwerk
Reibschnitzler type Ran-S). Det raspede produkt føres til et
10 tørreapparat (12) (Vibro Fluidizer; Niro Atomizer). 98% af det
efter tørringen vundne fiberprodukt har en partikelstørrelse
på mindre end 2 mm.

EKSEMPEL 2

15 Nærværende eksempel belyser:

Blodsukkerstigning, oro-cecal transittid, intestinal fermente-
ring og stivelsesabsorption efter indgift af 3 forskellige fi-
ber-typer hos raske voksne.

20

Undersøgelsens formål var at bestemme indflydelsen af hvede-
klid, roefibre og ærtefibre ifølge opfindelsen på:

a) Absorption af hvedestivelse

25 b) Postprandiel blodglucosestigning

c) Oro-cecal transittid

Endvidere belyses de tre fibertypers fermentering i colon med
hensyn til brintudvikling.

30

Metode: 8 raske normalvægtige forsøgspersoner (medianalder 28
år, 22-31) indtog i randomiseret rækkefølge nedenstående test-
måltider:

35

a) Brød bagt af 100 g hvedemel

b) Brød bagt af 100 g glutenfrit hvedemel

c) Brød bagt af 100 g hvedemel + 36 g hvedeklid

- d) Brød bagt af 100 g hvedemel + 22 g roefibre
 e) Brød bagt af 100 g hvedemel + 30 g ærtefibre
 f) De enkelte fibertyper i samme doser hver for sig
 g) Standardmåltid alene
 5 h) Standardmåltid + de enkelte fibertyper for sig i samme dosering.

Standardmåltidet bestod af 150 g bøfkød, 50 g glucose og 20 g laktalose. Ved alle undersøgelser målttes i brint(H₂)koncentrationen i udåndingsluften hver 30. min. i 8 timer, som et mål for den pågældende fibertypes fermentering i colon.

Resultater:

15

% ikke-absorberet stivelse (median; range = 95% CF)

Hvedestivelse	8	(4 - 17)
Hvedestivelse u. gluten	0	(0 - 6) ^a
Hvedestivelse + hvedeklid	12,5	(5 - 22) ^a
20 Hvedestivelse + roefibre	12,5	(5 - 22) ^a
Hvedestivelse + ærtefibre	12	(5 - 27) ^a

a = statistisk significant forskellig fra hvedestivelse alene.

25

Oro-cecal transittid min. (median; range = 95% CF)

Hvedestivelse	360 (210 - 420)
Hvedestivelse + hvedeklid	165 (120 - 300) ^a
30 Hvedestivelse + roefibre	240 (90 - 360) ^a
Hvedestivelse + ærtefibre	270 (90 - 300) ^{ab}

a = statistisk significant forskellig fra hvedestivelse alene

b = statistisk significant forskellig fra hvedestivelse + hvedeklid.

35

Proprandielt blodglucose respons.

	Peak- værdi (mmol/l)	AUC (mmol/l x t)
5	Standard måltid alene	7
	+ Hvedeklid	5,3
	+ Roefibre	6,4
	+ Ærtefibre	5,7 ^a

10 AUC = areal under blodglucose - tids kurven. Beregnet som $\Delta BS \times t$, frem til skæringspunkt med udgangsværdi. Kun ærtefibre viser significant forskellige værdier fra standard måltid alene. Ærtefibre reducerer AUC med 69%.

15 Det fremgår at det ærtefiberholdige produkt ifølge opfindelsen reducerer blodsukkerstigning og således er velegnet til såvel forebyggende som terapeutisk behandling af sukkersyge og sukkersygens følgesygdomme.

20

25

30

35

P a t e n t k r a v .

- 5 1. Fiberholdigt produkt, der er baseret på frø fra bælgplanter, k e n d e t e g n e t ved, at det består af frøets celllevægsbestanddele, der er isoleret efter forudgående fjernelse af frøskallen.
- 10 2. Produkt ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det indeholder
- 42-46 vægt%, fortrinsvis ca. 45 vægt% uopløselige fibre [AOAC me-tode],
- 0-2 vægt%, fortrinsvis ca. 1 vægt% opløselige fibre,
- 15 38-45 vægt%, fortrinsvis ca. 41 vægt% (enzymatisk) stivelse,
- 6-7 vægt%, fortrinsvis ca. 6 vægt% protein,
- 2-4 vægt%, fortrinsvis ca. 3 vægt% aske,
- 20 resten vand.
3. Produkt ifølge krav 1 og 2, k e n d e t e g n e t ved, at det indeholder ca. 45% uopløselige fibre (AOAC), hovedsagelig hemicellulose og pectin, samt ca. 41% ærtestivelse.
- 25 4. Produkt ifølge krav 1-3, k e n d e t e g n e t ved, at det er baseret på ærter.
5. Fremgangsmåde til fremstilling af et fiberholdigt produkt ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at til fjernelse af den celluloseholdige skal afskallede og af bakteriologiske årsager skyllede og dampbehandlede hele frø fra bælgplanter vådformales til åbning af plantecellerne og til opløsning eller opslæmning af de i plantecellerne indeholdte stivelsespartikler, proteiner og opløselige komponenter; hvorpå proteiner, salte, opløselige bestanddele og stivelsespartikler fjernes
- 30 som filtrat ved filtrering på centrifugalsigte, hvorefter den resulterende filterkage vaskes, filtreres og presses til forøgelse af tørstofindholdet, inden filterkagen raspes og tørres.
- 35

6. Fremgangsmåde ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at filtreringen sker ved hjælp af en centrifugalsigte.
7. Fremgangsmåde ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at der presses til et tørstofindhold på ca. 30 vægt%.
8. Fremgangsmåde ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at tørringen sker i fluidiseret leje.
9. Anvendelse af et fiberholdigt produkt ifølge krav 1-4 til fremstilling af et præparat til forebyggelse eller behandling hos mennesker eller dyr, der har behov for en sådan forebyggelse mod eller behandling for lidelser, der kan afhjælpes ved tilføring af en efter den pågældende lidelse eller de pågældende lidelser afpasset mængde af det fiberholdige produkt.
10. Anvendelse ifølge 9 til fremstilling af et præparat til forebyggelse eller behandling af sukkersyge.
11. Anvendelse ifølge krav 9 eller 10 af et fiberholdigt produkt i form af et ekspanderet og sprødt produkt.
12. Anvendelse ifølge krav 9 eller 10 af et fiberholdigt produkt i form af konfektur, k e n d e t e g n e t ved, at der anvendes et produkt med en partikelstørrelse på 12-20 μ .
13. Anvendelse af et fiberholdigt produkt ifølge krav 1-4 som hjælpestof ved fremstilling af charcuterivarer, k e n d e t e g n e t ved, at der anvendes et produkt med en partikelstørrelse på 1-2 mm.
14. Anvendelse af et fiberholdigt produkt ifølge krav 1-4 som hjælpestof ved fremstilling af et bageriprodukt, k e n d e t e g n e t ved, at der anvendes et produkt med en partikelstørrelse på 200-400 μ .

