



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 164334

(51) Int. Cl.³ A 23 L 1/307

(83)

(21) Patentsøknad nr. 852228

(22) Inngivelsesdag 03.06.85

(24) Løpedag 03.06.85

(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver **WARNER-LAMBERT COMPANY,**
201 Tabor Road,
Morris Plains, NJ 07950,
US.

(86) Internasjonal søknad nr. -

(86) Internasjonal inngivelsesdag -

(85) Videreføringsdag -

(41) Alment tilgjengelig fra 05.12.85

(44) Utlegningsdag 18.06.90

(72) Oppfinner **SHRI C. SHARMA,** Mendham,
NJ, US.

(74) Fullmektig Siv.ing. Sigrun E. Græsbøll,
Bryn & Aarflot A/S, Oslo.

(30) Prioritet begjært 04.06.84, US, nr. 616993.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **BELACT ELLER OMHYLLET DIETTFIBERBLANDING OG
FREMGANGSMÅTE FOR FREMSTILLING AV EN SLIK.**

(57) Sammendrag

En diettfiberblanding fremstilles ved å belegge en uløselig fiber med en løselig fiber. Den uløselige fiberen oppnås fortrinnsvis fra cerealkli ved enzymatisk og kjemisk rensing av kliet. Den løselige fiberen er fortrinnsvis pektin eller et alginat. Diettfiberblandingen kan anvendes for å fremstille diettmatvareprodukter med lavt kaloriinnhold og høyt fiberinnhold.

Det beskrives også en fremgangsmåte for fremstilling av diettmatvareblandingen og matvareproduktene som fremstilles derfra.

(56) Anførte publikasjoner USA (US) patent nr. 4143163 (426-96).

Foreliggende oppfinnelse vedrører belagt eller omhyllt diettfiberblanding og også en fremgangsmåte for fremstilling av en slik blanding.

Siden 1970-årene har man blitt mer oppmerksom på fordelene med diettfibere. Forbrukerne har derfor vist en økende interesse for matvareprodukter med høyt fiberinnhold. Disse matvareproduktene har omfattet frokostcereal, drikker som virker avførende, klitabletter og kornstenger med tilsatt klifiber.

En rekke snack-matvareprodukter er tilgjengelige for forbruk i form av cerealer, stenger av "granola"-typen og kaker. Disse produktene er blitt lett aksepterbare for forbrukerne, spesielt de som er interessert i næringsmidler som inneholder korn og frukter. "Snack-måltider" er blitt en viktig erstatning for måltider og de førstnevntes næringstilførsel har derfor blitt mer og mer betydningsfull. For den største delen har tidligere kjente produkter vært konsentrert på anvendelsen av kornproteiner.

DE-patentsøknad 2 746 479 gjelder konfektstenger som f.eks. sjokoladebonboner osv., som er tilsatt opptrevlet kli eller vegetabilsk fiber i en mengde på 5-75 vekt%.

Det er kjent å anvende fibermaterialer som f.eks. hvetekli og cellulose for en rekke bakte og kokte produkter. US-patent 4 175 448 beskriver en stang som er forsterket med kornprotein. US-patenter 4 056 636, 3 903 308, 3 925 567, 3 711 296, 3 532 509, 3 540 890 og britisk patent 1 321 889 er blant de relevante patenter som gjelder snack-produkter og produkter som inneholder korn i snack-matvareform. Disse patenter siteres primært som bakgrunnsmateriale.

Diettfiber (kli-cellulose) i kakeprodukter diskuteres i tidsskriftet "Tennessee Farm and Home Science", 1979, nr. 101, 21-24. Dette produkt gjaldt en deig som ble bakt. "Journal of Food Science", 1979, 42 (6), 1428-1431 diskuterer muligheten av å øke fiberinnholdet med cellulose i kaker. En snack-matvare med høyt proteininnhold ved bruk av bønnestilk ("mungbean"-mel) med sesamfrø og riskliprodukter diskuteres i "Thai Journal of Agriculture Science", 1974, 7 (2), 93-101.

En matvarestang med høyt proteininnhold bestående av jordnøtter og korn bundet sammen med jordnøttsmør og søtningsmidler, som så ekstruderes og oppdeles til stangform og belegges med

johannesbrødtregummi beskrives i "Food Product Development", 1981, 15 (3), 30. Dens ingredienser er jordnøttsmør, "corn-sweet" 90, johannesbrødtre-gummibelegg, 62 DE maissirup, soya-kli, jordnøtter, isolert vegetabilsk protein, hvetekim, naturlig vaniljesmak, lecitin og forsterkes til mer enn eller lik 60 % av U.S. RDA når det gjelder proteiner, vitaminer og mineraler.

DE-off.skrift 2 845 571 beskriver snacks som er rike på cellulosefiber og hvor 10-20 % fuktighet kan være til stede og 10-80 % av et fyllstoff bestående av kli, ren cellulose eller andre planterester og 20-90 % av et protein som f.eks. melkeprotein.

US-patent 3 917 861 beskriver en fremgangsmåte for fremstilling av et frokostcereal ved bruk av forsiktig båndssammenpressing for å binde cerealpartikler sammen med et bindefett.

US-patent 4 304 768 beskriver et matvareprodukt med lavt kaloriinnhold inneholdende diettfiber som er til stede i en mengde på 1/4 til 2 ganger mengden av tilstedeværende polyoler, idet formålet med fiberen er reduksjon av diaré som vanligvis opptrer i forbindelse med bruk av polyolsøtningsmidler. De påtenkte produkter er bakervarer, syltetøy, pastaer, nudler, kakepynt og konfekt.

US-patent 4 038 427 beskriver et snack-matvareprodukt som fremstilles ved å samle en blanding av stivelse- og proteinpartikler rundt oppblåste og fortrinnsvis minst delvis oppblåste, ristede cereal-flak som tjener som samlepunkter for partiklene og derved gir en fler-tekstureret, lavere densitet og spisekvalitet, idet aggregatene konserveres og agglomeres i et enkelt eller dobbelt belegg av fett-sirup. De foretrukne ingredienser er kokosnøttolje 10-20 %, valset havre 20-35 %, hvetekim 0-25 %, valset hel hvete 2-25%, mais-sirup 0-5% og ovns-oppblåste risflak 0-25 %. Produktene er ment å være av "granola"-typen og fremstilles ved å sprøyte en vandig løsning av sukker på oljebelagt hvete og havre. Det opprinnelige fuktighetsinnholdet i hveten og havren er 8 %. Partiklene har etter oljebelegningen et fuktighetsinnhold på 13 % og tørkes senere for igjen å redusere deres fuktighetsinnhold til 6 til 8 %.

US-patent 3 876 811 beskriver et spiseferdig kornprodukt med naturlige ingredienser bestående i hovedsak av en basis og et belegg derpå, idet nevnte basis omfatter 30 til 50 vektdeeler

kornflak, 5 til 8 deler kokosnøtt, 0 til 10 deler melkefaststoffer og 5 til 9 deler spiselige nøtter. Belegget omfatter 12 til 24 deler brunt sukker, 5 til 15 deler ikke-hydrogenert vegetabilsk olje, 1/2 til 3 deler sukker og kornproduktet har et fuktighetsinnhold på 1 til 3 1/2 vekt% og en densitet på 0,26 til 0,61 g/cm³. Fremgangsmåten for fremstilling av dette produktet krever ovntørking for å redusere fuktighetsinnholdet etter tilsetningen av 1 til 3 vekt% vann.

US-patent 4 315 954 gjelder et diettssnackprodukt som er rikt på fiber og som er fremstilt ved hjelp av en fremgangsmåte hvor en fiber-holdig substans som er vanskelig å ekstrudere som sådan, blandes med et protein som f.eks. melk og vann, for å danne en blanding med et fuktighetsinnhold mellom 8 og 25 %, idet blandingen så ekstruderes ved en temperatur på minst 100°C. Det resulterende diettproduktet kan inneholde 10-80 % fiber som f.eks. kli og 20-90 % protein, som kan myknes.

US-patent 3 868 471 beskriver spiseferdige cerealer fremstilt ved å belegge en blanding av rå cerealbasis og ytterligere cerealkorn med en spiselig olje, og tillate oljen å gjennomtrengte cerealoverflaten. Det påføres så et sirupbelegg, under omrøring, for å danne knipper med en i det vesentlige kontinuerlig dobbeltfilm. Knippene ristes så og tørkes.

US-patent 4 143 163 beskriver et spiselig fibrøst celluloseprodukt som er innkapslet i en flerverdig alkohol- og gummiløsning for å gi et gummibasisprodukt med lavt kaloriinnhold for anvendelse ved fremstilling av matvareprodukter.

Brød, cerealer, kaker og drikkblandinger er kjent på fagområdet å omfatte det som vanligvis refereres til som diettfiber. Disse produkter har til felles med de produkter som tidligere er omtalt, behovet for tradisjonell baking, koking, risting, steking, eller annen varmebehandling for å oppnå en ønsket produktform og -smak.

Generelt er formålet i det foranstående tidligere kjente å forsøke å skjule den ubehagelige smak og tekstur til fiberen i forskjellige bestandeler omfattende fett, flerverdige alkoholer, sukkerfaststoffer eller stivelse. Selv om dette formål i noen grad er oppnådd, er det på bekostning av en signifikant økning i kaloriinnholdet i produktet. Videre fortynnes den effektive "dose" av fiber betydelig.

Med uttrykket "diettfiber" forstås vanligvis den bestanddel i et næringsmiddel som ikke kan fordøyas og ikke kan omdannes av mennesker. Det er vel kjent at diettfibere når de opptrer naturlig i matvarekilder også er forbundet med en fordøyelig del omfattende fett, proteiner og karbohydrater. I mange matvarer som inneholder diettfiber er i tillegg signifikante deler av matvaren vanligvis fordøyelige deler som er av kalorienatur. Således er det for tiden nødvendig å spise store mengder av en fiber-holdig matvarekilde som for eksempel cerealkli, for å oppnå et høyt innhold av diettfiber i vektprosent. En signifikant ulempe ved å gjøre dette er at man samtidig konsumerer ekstremt høye mengder fett, proteiner og karbohydratmaterialer som idet de er fordøyelige, medvirker til kalori-inntaket.

Foreliggende oppfinnelse løser disse kjente problemer ved å tilveiebringe en belagt eller omhyllt diettfiberblanding, som er karakterisert ved at den omfatter 92-98,5%, basert på tørrvekten av den totale blandingen, av en uløselig diettfiber som stammer fra cerealkli, belagt eller omhyllt med en løselig diettfiber, idet den uløselige diettfiber er behandlet med protease, amyloglukosidase, α - og β -amylase og heksan eller petroleter, slik at alle fordøyelige komponenter er fjernet og alle diettfiberkomponenter foreligger i ren form, og den løselige diettfiber er valgt fra gruppen som består av alginater, gummier, pektin, slim, plante-eksudater, fermenterings-produkter, syntetiske hydrokolloider og blandinger derav, og tilstede i en mengde som er tilstrekkelig til å maskere den fibrøse, grove munnfølelsestektur av den uløselige diettfiber.

Videre tilveiebringer oppfinnelsen en fremgangsmåte for fremstilling av en slik diettfiberblanding, og fremgangsmåten er karakterisert ved (a) å fremstille en uløselig, ren diettfiber som er fri for fordøyelige komponenter, ved å fjerne de fordøyelige deler av et cerealkli med heksan eller petroleter for kjemisk å avfette den uløselige diettfiber; og deretter behandle den avfattede fiber med protease, amyloglukosidase og α - eller β -amylase for å fjerne protein og karbohydrater; (b) gjenvinne den rene, uløselige fiber; (c) belegge eller omhylle den rene uløselige fiber med en løselig diettfiber under

anvendelse av et vandig medium, idet den løselige diettfiber er valgt fra gruppen som består av alginater, gummier, pektin, slim, planteeksudater, fermenteringsprodukter, syntetiske hydrokolloider og blandinger derav, og anvendes i en mengde som er tilstrekkelig til å maskere den fibrøse, grove munnfølelsetekstur hos den konsentrerte uløselige diettfiber; og (d) fjerne overskuddsvann ved tørking for å gi den belagte fiberblanding.

Diettfiberblandingen ifølge oppfinnelsen kan innblandes i en rekke matvareprodukter for å gi et høyt diettfiberinnhold med en organoleptisk tiltalende smak og munnfølelse og uten det høye kaloriinnholdet som de tidligere kjente fiberprodukter har.

Fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen omfatter altså bl.a. kjemisk og enzymatisk å rense diettfiberen for å ekstrahere de fordøyelige delene, hvorved det blir igjen konsentrert, uløselig diettfiber som belegges eller omhylles med en løselig diettfiber i et bærer materiale, og blandingen tørkes slik at det oppnås en diettfiberblanding med en glatt-smakende tekstur og ikke-fibrøs munnfølelse.

Denne diettfiberblandingen omfatter 92 til 98,5 vekt% av den konsentrerte, uløselige diettfiberen som er belagt eller omhyllet med 1,5 til 8 vekt% av løselig diettfiber. Disse prosenter er basert på den totale tørrvekten av blandingen. Den endelige formen på diettfiberblandingen ifølge oppfinnelsen er et fast, pulverformig, partikkelformet materiale.

Som tidligere nevnt, skal det med uttrykket "diettfiber" vanligvis forstås den bestanddel i en matvare som ikke kan fordøyas og ikke kan metaboliseres av mennesker. For formålet med foreliggende oppfinnelse vil denne definisjonen av diettfiber bli brukt.

Diettfibere kan oppdeles i to brede kategorier: uløselige diettfibere og vannløselige diettfibere. For formålene med foreliggende oppfinnelse vil også de vanlig kjente definisjonene av disse to kategoriene av diettfibere bli brukt. Således betyr "uløselig diettfiber" en uløselig, i hovedsak ikke-svellbar diettfiber. "Løselig diettfiber" betyr diettfiber som er vannløselig eller vannsvellbar. Løselig diettfiber tilveiebringer den massevirkingen som vanligvis forbindes med fibere.

Det er kritisk for oppfinnelsen at den uløselige diett-fiberen foreligger i konsentrert form, f.eks. rensset slik at en gjenværende, fordøyelig del omfattende fett, proteiner og karbohydrater er fjernet, og etterlater en konsentrert, uløselig fiber som f.eks. fra en korn-, cereal- eller kli-kilde. Fjerningen av disse fordøyelige delene som er forbundet med fiberen, selv om de er relativt små i vekt, eliminerer også eventuelle kalori-medvirkende bestanddeler i den uløselige fiberen. Det er viktig at de matvarekilder som velges for den uløselige diettfiberen er slike som naturlig inneholder et relativt høyt prosentinnhold av uløselig fiber, slik at det oppnås et høyt utbytte av konsentrert, uløselig fiber når fremgangsmåten ifølge foreliggende oppfinnelse utføres. Mens et bredt område av matvarekilder som inneholder uløselig diett-fiber kan være anvendbare i oppfinnelsen, er de som er best egnet for oppfinnelsen således cereal-kli og blandinger derav, på grunn av deres relativt høye innhold av uløselig diettfiber. Det cerealkli som er anvendbar i foreliggende oppfinnelse, velges fra gruppen bestående av hvete-, mais-, bygg-, rug-, havre-kli og blandinger derav. Hvete- og mais-kli er mest foretrukket. Bestanddelene i den uløselige diettfiberen som oppnås fra disse cerealkli er kjent å være cellulose, hemicellulose og lignin. Den konsentrerte, uløselige fiberen som det her er tale om, vil således omfatte én eller flere av disse bestanddelene.

De løselige diettfibrene som er anvendbare i oppfinnelsen, må være film-dannende hydrokolloid-materialer valgt fra gruppen bestående av alginater, gummier, pektin, slim og lignende plante-eksudater og blandinger derav. Dette krav er kritisk for oppfinnelsen, siden de løselige fibrene skal anvendes som belegg for den uløselige fiberen.

Det er også kritisk for visse løselige fibere, som f.eks. pektin, at de film-dannende egenskapene til den løselige fiberen kan reguleres, for eksempel ved å regulere pH i den vandige blandingen og derved bibeholde stabilitet i den løselige fiber-gelen. Det anvendes buffere, for eksempel en sitronsyre, natrium-citratbuffer, for å hjelpe til med stabilitetsregulering av den løselige fiber i vandig løsning. Eksempler på anvendbare, løselige fibere er gummi arabicum, tragant, karaya-gummi, ghatti,

sjøalgeekstrakter omfattende agar, alginater, karragener og furcellan; pektin og slim som for eksempel psyllium.

I tillegg til disse naturlig forekommende, løselige diettfibere, er biosyntetiske eller fermenteringsprodukter som for eksempel dekstran, xantan og curdan anvendbare. I tillegg kan kjemisk modifiserte materialer også anvendes i foreliggende oppfinnelse og omfatter karboksymetylcellulose, metylcellulose, hydroksypropylcellulose, hydroksypropylmetylcellulose, lav-metoksypektin og propylenglykolalginat. Syntetiske produkter omfattende polyvinylpyrrolidon, karboksyvinylpolymerer og polyetylenoksydpolymerer er også egnede, løselige fibere for formålet med foreliggende oppfinnelse.

Frengangsmåten for fremstilling av fiberblandingene ifølge foreliggende oppfinnelse anvender en kjent analytisk teknikk for å fjerne den fordøyelige delen av den uløselige fiber. Mens den analytiske metoden for separering av den fordøyelige delen av diettfiberen fra den ufordøyelige delen er kjent, er det ikke på fagområdet beskrevet anvendelse av denne teknikken i frengangsmåten for fremstilling av en diettfiberblanding.

Når diettfiberinnholdet i en matvare skal bestemmes analytisk, er det nødvendig å fjerne det fordøyelige ikke-diettfiber-materiale og gjenvinne diettfiberen. En teknikk for denne analytiske metoden er beskrevet i publikasjonen til forbundet for analytiske kjemikere "Total Dietary Fiber; AOAC Collaborative Study", 25. januar 1982 som inntas her som referanse. Denne teknikk anvender enzymatiske og kjemiske frengangsmåter for å isolere diettfiberen. Når eksempelvis et hvetekli eller maiskli behandles ifølge denne AOAC-metoden, er den gjenvinnbare diettfiberen en uløselig fiber. Kliet behandles først med et løsningsmiddel, eksempelvis petroleter eller heksan, for å fjerne fett. Det avfattede kliet fordøyes så enzymatisk med protease. Til slutt behandles kliet med α -amylase eller β -amylase og amyloglukosidase. Det gjenvinnbare materiale er proteinfri, fettfri og karbohydratfri, uløselig diettfiber. Det gjenvunne materiale er således i hovedsak ikke-fordøyelig fiber, fri for noen forbindelse eller rest av fordøyelige stoffer.

Mere spesielt omfatter fremgangsmåten ifølge foreliggende oppfinnelse følgende trinn:

(a) å fjerne de fordøyelige delene fra den uløselige diettfiberen i et cerealkli, hvorved et løsningsmiddel anvendes for kjemisk å avfette den uløselige diettfiberen, og deretter behandle den avfattede fiberen enzymatisk for å fjerne protein og karbohydrater;

(b) å gjenvinne den konsentrerte, ikke-fordøyelige delen av den uløselige fiberen;

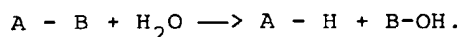
(c) å belegge eller omhylle den ikke-fordøyelige delen av den uløselige fiberen med en løselig diettfiber ved bruk av et vandig medium og

(d) å fjerne overskudd vann ved tørking for å gi den belagte fiberblandingen.

Organoleptisk er den uløselige fiberen som sådan uakseptabel både fra smaks- og tekstur-standpunkt. Det er nødvendig å belegge fiberen på en måte som maskerer disse uønskede egenskapene. Som beskrevet ovenfor, har den tidligere kjente teknikken fokusert på belegning av fibre med ikke-fiberbestanddeler, f. eks. med fett og karbohydrater. En hovedulempe i den tidligere kjente teknikk er det høye kaloriinnhold i belegningsmaterialene. Som det sees ovenfor, omfatter praktiseringen av foreliggende oppfinnelse belegning av en uløselig diettfiber hvis fordøyelige deler er fjernet, med en løselig diettfiber. Resultatet er en diettfiberblanding eller et diettfiberprodukt, som har en glatt, ikke-fibrøs tekstur uten å være forbundet med kaloribestanddelene (karbohydrater, fett og proteiner) i det tidligere kjente. Selv om det løselige diettfiberbelegget kan inneholde en fordøyelig del, omfattende fett og karbohydrater, er de til stede i mindre mengder, slik som bare restbestanddeler av fiberen, og kaloriinnholdet i belegget og derfor i den belagte blandingen, er derfor insignifikant.

Det er ingen helt tilfredsstillende måte for klassifisering av enzymer. De kan imidlertid vilkårlig deles i følgende grupper på basis av de reaksjonstyper de katalyserer.

En stor gruppe av intracellulære og ekstracellulære enzymer katalyserer nedbrytningen av deres respektive substrater ved enkel hydrolyse og er derfor kjente som hydrolytiske enzymer.



De fleste av fordøyelsesenzymene tilhører denne klassen og fordøyelse kan anses som en organisert serie hydrolytiske reaksjoner med trinnvis nedbrytning av komplekse matvaremolekyler i enklere produkter. Hydrolytiske enzymer kan videre underdeles i peptidaser, karbohydraser og esteraser.

Karbohydrasene består av enzymer som for eksempel α - og β -amylaser, som angriper komplekse karbohydrater, for eksempel stivelse eller glykogen; og de, som for eksempel sukrase (invertase) eller maltase, som virker på enkle sukkere. De katalyserer hydrolysen av glykosidiske bindinger.

De foretrukne enzymer er amyloglukosidase, protease og α -amylase. Anvendbare enzymer i foreliggende oppfinnelse omfatter imidlertid de som er naturlig forekommende i det menneskelige stoffskiftesystemet for fordøyelse av proteiner og karbohydrater.

Fettdelen i den uløselige fiberen fjernes ved ekstraksjon med et løsningsmiddel som for eksempel petroleter eller heksan. Den resulterende, avfattede, uløselige fiberen behandles så enzymatisk med protease for å fjerne protein og så med "termamyl" (varmestabil α - eller β -amylase) og amyloglukosidase for å fjerne karbohydrater.

Den uløselige fiberen avfettes ved å plassere fiberprøven i et begerglass med løsningsmidlet og omrøre i ca. 15 minutter. Blandingen får så lov å stå ved romtemperatur i ca. 1 minutt og løsningsmidlet avdekanteres. Disse trinnene gjentas minst to ganger. Omtrent 25 ml løsningsmiddel anvendes for hver 10 g fiberprøve. Etter at løsningsmidlet er avdekantert, ovntørkes eller lufttørkes fiberen.

Den tørkede, avfattede fiberen blandes så i en beholder med en bufferløsning, f.eks. en fosfatbufferløsning med pH ca. 6,0, og "termamyl"-løsning og beholderen plasseres i et kokende vannbad i ca. 15 minutter, med svak omrøring i 5 minutters intervaller. Blandingen avkjøles så og dens pH justeres til ca. $7,5 \pm 0,1$ ved tilsetning av 0,285N NaOH-løsning. Protease tilsettes så og blandingen inkuberes ved 60°C i 30 minutter med kontinuerlig omrøring. Blandingen avkjøles så og pH justeres med syre (f.eks. fosforsyreløsning) til ca. $4,5 \pm 0,2$. Amyloglukosidase tilsettes så og løsningsblandingen inkuberes ved 60°C i 30 minutter med kontinuerlig omrøring. Deretter tilset-

164334

10

tes 95 %ig etylalkohol. Blandingen som er behandlet med enzym, filtreres så og resten vaskes først med etylalkohol og så med acetone og tørkes deretter, fortrinnsvis i en vakuumovn eller en luftovn.

Den uløselige, ikke-fordøyelige delen gjenvinnes så, tørkes og belegges med løselig diettfiber. Belegningsfremgangsmåten kan være en enkel blandefremgangsmåte, hvorved de uløselige og løselige fibre blandes i et kar ved bruk av vann som bærer og blandehjelp. Blandingen spres så ut for å tørke og anvendes deretter i et matvareprodukt. Andre kjente belegningsfremgangsmåter er også anvendbare, som f.eks. granuleringsbelegning i et fluidisert sjikt, hvorved belegning og tørking finner sted i en fremgangsmåte.

Belegningsfremgangsmåten krever bruken av vann som bærer og blandehjelp. Mens fuktighet er nødvendig under belegningsfremgangsmåten, skal den i det vesentlige fjernes fra de belagte fibre så snart blandefremgangsmåten er ferdig. Dette kan gjennomføres ved vanlige tørketeknikker, som for eksempel lufttørking, ovntørking, vakuumbtørking og lignende.

Diettfiberblandinger ifølge oppfinnelsen kan innblandes i en rekke matvarer med det formål å tilveiebringe et høyt innhold av diettfiber og et lavt kaloriinnhold. Snack-produkter som f. eks. sukkertøystenger, gelatintabletter og fruktruller og lignende er blant de matvareprodukter som kan fremstilles ved bruk av diettfiberblandingen. Matvareprodukter vil inneholde diettfiberblandinger ifølge oppfinnelsen i mengder på 10 til 40 %, fortrinnsvis 10 til 30 vekt% og mest foretrukket i mengder på 15 til 25 % av det totale matvareproduktet. Disse matvareprodukter lider ikke av et så stort kaloriinnhold som tidligere kjente produkter, siden den fibrøse munnfølelsen maskeres med diettfiberbelegg istedenfor det tradisjonelle fett- og karbohydrat-belegget.

Det er overraskende funnet at ved fremstilling av matvareprodukter ved bruk av diettfiberblandingen ifølge foreliggende oppfinnelse, kan belegningen av den uløselige fiberen med den løselige fiberen også gjennomføres som et integrert trinn i fremstillingen av matvareproduktet selv og behøver ikke utføres som et separat, distinkt trinn. Det er oppdaget at under blandingen

av ingrediensene i et matvareprodukt, for eksempel en sukkertøy-stang eller en gelatintablett, kan den løselige og uløselige fiberen blandes sammen med de andre ingrediensene, idet det er tilstrekkelig god kontakt mellom den løselige og uløselige fiberen slik at belegningsvirkningen oppnås. Når diettfiberblandingen ifølge oppfinnelsen således anvendes, behøver ikke de uløselige fibrene først belegges med den løselige fiberen og så tilsettes til ingrediensene i matvareproduktet, men kan tilsettes som individuelle bestanddeler sammen med de andre ingrediensene i blanding og formes til et ferdig matvareprodukt, som for eksempel en stang eller tablett for forbruk. Fremgangsmåten diskuteres mer i detalj nedenfor.

Matvareprodukter som inneholder diettfiberblandingen ifølge oppfinnelsen, kan også inneholde forskjellige, vanlige konfektingredienser som for eksempel smaksstoffer, fyllstoffer, farvestoffer, massegivende midler, emulgatorer og lignende, og omfatter tilsetning av stykker av naturlige nøtter og tørket frukt. Matvareproduktet må omfatte minst 10 til 40 % av diettfiberblandingen, fortrinnsvis 10 til 30 %, og mest foretrukket 12 til 18 vekt% og minst ett søtningsmiddel og ett smaksstoff. Diettfiberen som forefinnes i matvareproduktene omfatter 9 til 37 % uløselig fiber og fortrinnsvis 1 til 3 % løselig fiber beregnet på vekten av matvareproduktet. Mens et naturlig sluttprodukt foretrekkes, er syntetiske søtningsmidler og smaksstoffer anvendbare for å redusere det totale kaloriinnholdet i matvareproduktet.

Som det sees i figur 1, har slike matvareprodukter som beskrives ovenfor en signifikant større mengde diettfiber enn de vanlige fiberholdige produktene. En tablett av diettfiberblanding ifølge oppfinnelsen som inneholder ca. 20 gram diettfiber pr. 100 gram totalt matvareprodukt, tilsvarer eksemplene 1 og 2. En snack-stang som inneholder ca. 15 gram diettfiberblanding pr. 100 gram totalt matvareprodukt, tilsvarer eksemplene 1 og 2. Betydningen av dette diagram er doblet. For det første viser det at fiberholdige produkter som her beskrevet inneholder mer konsentrert fiber enn de vanlig brukte kjente produktene, inkludert mange naturlige frukter og grønnsaker såvel som brød og kliholdige cerealer. Dette er

forårsaket av foreliggende oppfinnelses enestående fiberblanding (renset uløselig fiber belagt med løselig fiber) og innblanding av den i et ferdig matvareprodukt. Matvareproduktene vil da få en glatt tekstur uten noe av den fibrøse, nåle-liknende munnfølelsen i tidligere kjente produkter.

Søtningsmidlet kan velges fra en lang rekke materialer omfattende vann-løselige midler, vann-løselige, kunstige søtningsmidler og dipeptid-baserte søtningsmidler, inkludert blandinger derav. Uten å være begrenset til spesielle søtningsmidler, omfatter representative illustrasjoner:

A. Vann-løselige søtningsmidler som for eksempel monosakkarider, disakkarider og polysakkarider som for eksempel xylose, ribose, glukose, mannose, galaktose, fruktose, dekstrose, sukrose, maltose, delvis hydrolysert stivelse eller maissirupfaststoffer og sukkeralkoholer som for eksempel sorbitol, xylitol, mannitol og blandinger derav.

B. Vann-løselige, kunstige søtningsmidler som for eksempel de løselige sakkarinsalter, dvs. natrium-, eller kalsiumsakkarinsalter, cyklamatsalter, acesulfam-K og lignende, og den frie syreformen av sakkarin.

C. Dipeptid-baserte søtningsmidler som for eksempel L-aspartyl-L-fenylalanin-metylester og materialer beskrevet i US-patent 3 492 131 og lignende.

Mens smaken til diettmat laget med diettfiberblandingen ifølge oppfinnelsen fortrinnsvis oppnås fra frukter, kan smaksstoffer også anvendes som smakskilde.

Disse smaksstoffer kan velges fra syntetiske smaksoljer og aromatiske smaksforbindelser, og/eller oljer, oleo-harpikser og naturlige ekstrakter oppnådd fra planter, blader, blomster, frukter og lignende, og kombinasjoner derav. Disse smaksstoffer er vanligvis væsker. De kan imidlertid også anvendes som forstøvningstørkede faststoffer. Disse forstøvningstørkede faststoffene kan fremstilles ved å oppløse eller dispergere smaksstoffer i en vannløsning av maltodekstrin og spray-tørkes. Smaksstoffet adsorberes i maltodekstrinet. Anvendelsen av smaksstoffer med andre distinkte, fysiske former som for eksempel pulveriserte smaksstoffer, perleformede smaksstoffer og innkapslede smaksstoffer, ligger alle innenfor området for foreliggende oppfinnelse.

Illustrerende eksempler på smaksoljer om-

fatter grønnmynte-olje (spearmint oil), kanelolje, vintergrønn-olje (metylsalicylat) og peppermynteoljer. Syntetiske og naturlige fruktsmaker er også anvendbare som smaksstoffer omfattende slike smaksstoffer som citrusolje, f.eks. sitron-, appelsin-, pomerans- og grapefrukt-olje; fruktessenser omfattende eple-, jordbær-, kirsebær-, ananas- og banan-ekstrakter; og forskjellige smaksstoffer som f.eks. aldehyder og estere omfattende cinnamylacetat, kanelaldehyd, citraldietylacetal, dihydrocavrylacetat, eugenylformiat, p-metylanisol, osv. Generelt kan det anvendes hvilke som helst smaks- eller matvare-additiver som for eksempel de som er beskrevet i Chemicals Used In Food Processing, pub. 1274 av National Academy of Sciences, sidene 49-53 og 63-258.

Mengden av søtningsmiddel som anvendes, vil avhenge av den ønskede smakseffekten og er primært en preferansesak. Generelt anvendes 40 til 60 vekt% av det totale matvareproduktet, og fortrinnsvis 50 til 55 %. Søtningsmidlet kan tilsettes i form av en sirup, hvorved det også tjener til å tilsette vann til blandingen såvel som å opptre som et massemiddel. Det foretrukne søtningsmidlet er en kombinasjon av fruktose eller maissirup med høyt fruktoseinnhold, som er til stede i mengder på 18 til 34 vekt%, sammen med ytterligere mengder sorbitol eller sukker.

Smaksstoffene innblandes i produktet i en mengde på 0,3 til 2 vekt%, og fortrinnsvis 0,4 til 1,8 vekt% basert på totalvekten av matvareproduktet. Den mengde smaksstoff som anvendes, er ikke kritisk og er en preferansesak. Der hvor tørr frukt anvendes som smakskilde er på lignende måte den mengde som brukes en preferansesak og kan variere fra 5 til 20 vekt% og fortrinnsvis 8 til 15 vekt% av det totale matvareproduktet. Det er innenfor området for foreliggende oppfinnelse å anvende naturlige frukter og fruktekstrakter i kombinasjon med smaksstoffer. Eksempler på tørkede frukter som er anvendbare, omfatter epler, aprikoser, ferskner, bananer, ananas, appelsiner, grape-frukt, svsker, rosiner og lignende.

I det følgende skal det beskrives en fremgangsmåte for fremstilling av et matvareprodukt, med et høyt diettfiberinnhold, som er organoleptisk tiltalende og som har glatt tekstur og munnfølelse og er fri for den fibrose, nål-lignende kvaliteten

164334

14

som er forbundet med fiberprodukter. Den er ikke en del av oppfinnelsen.

Fremgangsmåten omfatter:

(a) å fremstille en blanding av vann, løselig diettfiber, søtningsmiddel og smaksstoffer ved å blande disse ingredienser ved en temperatur på 90 til 110°C med omrøring i en periode som er tilstrekkelig til å konsentrere blandingen til 60 til 80 % og fortrinnsvis 70 til 73 % av dens opprinnelige vekt, idet blandingen eventuelt inneholder en bufferløsning for å bibeholde pH-stabilitet hos den løselige diettfiberen;

(b) tilsette til den ovenstående blanding en separat blanding omfattende konsentrert, uløselig fiber og vann og eventuelt andre søtningsstoffer, farvestoffer og smaksstoffer, hvorved den konsentrerte, uløselige fiberen bringes i god kontakt med og derved belegges med den løselige fiberblanding, idet den totale blandingen holdes under omrøring;

(c) avkjøle blandingen til 35 til 40°C; og

(d) forme blandingen til den ønskede form for konsumpsjon.

De ferdige matvareproduktene krever et visst fuktighetsinnhold som hjelp ved behandling såvel som for å gi en fuktig og tyggbar tekstur. Fuktighetsinnholdet i sluttproduktet skal imidlertid ikke være mindre enn ca. 6 eller større enn ca. 18 vekt%. I produkter med et lavt fuktighetsinnhold, for eksempel ca. 6 vekt%, inkluderes generelt bruken av større mengder fett eller andre materialer som medvirker til fluid-lignende teksturer. Når eksempelvis fuktighetsinnholdet i sluttproduktet er 6 %, tilsettes fett i mengder på ca. 10 %. Når fuktighetsinnholdet er høyt, for eksempel ca. 18 %, holdes fettinnholdet lavt, for eksempel ca. 6 %.

I tilfeller der matvareproduktet skal inneholde en fettandel i tillegg til de krevede ingredienser (f.eks. diettfiber, uløselig diettfiber, søtningsmiddel og smaksstoff), tilsettes fett i minst det første trinnet i fremgangsmåten og fortrinnsvis i begge trinnene i fremgangsmåten.

Fordelene med foreliggende oppfinnelse kan forstås bedre med henvisning til følgende eksempler. Disse eksempler skal illustrere foretrukne utførelsesformer. Alle prosenter er angitt etter vekt av totalblanding eller matvareproduktet om ikke annet er angitt.

EKSEMPEL 1

Dette eksempel skal illustrere fremgangsmåten for fremstilling av diettfiberblandingen.

En 10 grams prøve av maiskli plasseres i et begerglass med 25 ml petroleter, omrøres ved romtemperatur i ca. 15 minutter og får stå i ca. 1 minutt. Petroleteren avdekanteres og løsningsmiddelvaskingen gjentas to ganger til. Det avfattede kli tørkes så.

Det fremstilles en fosfatbufferløsning, pH 6,0, som tilsettes sammen med "termamyl"-løsning til den avfattede fiberen. Ca. 50 ml bufferløsning ca. 100 ml "termamyl"-løsning anvendes for hvert gram fiberprøve. Begerglasset som inneholder fiberprøven og løsningene, plasseres i kokende vann i ca. 15 minutter, med forsiktig omrøring i 5 minutters intervaller. Prøven avkjøles så og pH justeres til $7,5 \pm 0,1$ ved tilsetning av 10 ml 0,285 N NaOH pr. gram prøve.

Deretter tilsettes 5 mg protease pr. g fiber til prøven. Prøven inkuberes ved ca. 60°C i 30 minutter med kontinuerlig omrøring og avkjøles, på hvilken tid pH justeres til $4,5 \pm 0,2$ med fosforsyreløsning. Ca. 10 ml 0,329M fosforsyreløsning kreves pr. g prøve av fiber. Deretter tilsettes ca. 0,3 ml amyloglukosidase-løsning og prøven inkuberes ved ca. 60°C i ca. 30 minutter med kontinuerlig omrøring. Den konsentrerte, uløselige fiberen ble så frafiltrert og vasket.

Den konsentrerte, uløselige fiberen, som nu er i hovedsak fri for alle fordøyelige stoffer, belegges så i en standardblander med en vandig pektinløsning. Blandingen tørkes så for å fjerne overskudd fuktighet og gi et tørt pulvermateriale omfattende konsentrert, uløselig diettfiber belagt med løselig diettfiber.

EKSEMPEL 2

Det ble brukt en identisk fremgangsmåte for oppnåelse av konsentrert, uløselig fiber som den i eksempel 1, denne gangen med bruk av hyetekli som fiberkilde. Den rensede, uløselige fiberen ble så belagt med natriumalginat ved bruk av granulering i fluidisert sjikt.

164334

16

P a t e n t k r a v

1. Belagt eller omhylllet diettfiberblanding, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter 92 til 98,5% basert på tørrvekten av den totale blandingen av en uløselig diettfiber som stammer fra cerealkli, belagt eller omhylllet med en løselig diettfiber, idet den uløselige diettfiber er behandlet med protease, amyloglukosidase, α - og β -amylase og heksan eller petroleter, slik at alle fordøyelige komponenter er fjernet og alle diettfiberkomponenter foreligger i ren form, og den løselige diettfiber er valgt fra gruppen som består av alginater, gummier, pektin, slim, plante-eksudater, fermenterings-produkter, syntetiske hydrokolloider og blandinger derav, og tilstede i en mengde som er tilstrekkelig til å maskere den fibrøse, grove munnfølelses-tekstur av den uløselige diettfiber.

2. Blanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at cerealkliet velges fra gruppen bestående av hvete-, mais-, bygg-, rug-, havre-kli og blandinger derav.

3. Blanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den løselige fiber er et hydrokolloid, filmdannende materiale valgt fra gruppen bestående av dekstran, xantan, curdan, karboksypropylcellulose, hydroksypropylmetylcellulose, lavmetoksypektin, propylenglykolalginat og blandinger derav.

4. Fremgangsmåte for fremstilling av en belagt eller omhylllet diettfiberblanding, k a r a k t e r i s e r t v e d :

- (a) å fremstille en uløselig, ren diettfiber som er fri for fordøyelige komponenter, ved å fjerne de fordøyelige deler av et cerealkli med heksan eller petroleter for kjemisk å avfette den uløselige diettfiber; og deretter behandle den avfattede fiber med protease, amyloglukosidase og α - eller β -amylase for å fjerne protein og karbohydrater;
- (b) gjenvinne den rene, uløselige fiber;

- (c) belegge eller omhulle den rene uløselige fiber med en løselig diettfiber under anvendelse av et vandig medium, idet den løselige diettfiber er valgt fra gruppen som består av alginater, gummier, pektin, slim, planteeksudater, fermenteringsprodukter, syntetiske hydrokolloider og blandinger derav, og anvendes i en mengde som er tilstrekkelig til å maskere den fibrøse, grove munnfølelsetekstur hos den konsentrerte uløselige diettfiber; og
- (d) fjerne overskuddsvann ved tørking for å gi den belagte fiberblanding.

5. Fremgangsmåte ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at det som cerealkli anvendes mais-, hvete-, rug-, bygg-, havre-kli og blandinger derav.

6. Fremgangsmåte ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at det som løselig fiber anvendes et hydrokolloid, filmdannende materiale valgt fra gruppen bestående av dekstran, xantan, curdan, karboksymetylcellulose, metylcellulose, hydroksypropylcellulose, hydroksypropylmetylcellulose, lavmetoksypektin, propylenglykolalginat og blandinger derav.

7. Fremgangsmåte ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at belegningen eller omhyllingen foretas ved granulering i fluidisert sjikt eller enkel blanding.