Brødlignende produkt med blodsukkersænkende virkning til diabetikere samt pulverformig blanding til anvendelse ved fremstilling deraf

882-92

Et brødlignende produkt med blodsukkersænkende virkning til diabetikere fremstilles ved bagning af en dej omfattende følgende komponenter:

(a) sojaprotein,
(b) fiberkomponent, hvoraf mindst 50 vægt% udgøres af hvedeklid,
(c) vegetabilsk olie,
(d) fætholdig, i det væsentlige stivelsesfri nøddevog/eller frøkernekomponent,
(e) fortrinsvis viskost, eventuelt proteinberiget magert surmælksprodukt, eventuelt som tørrt pulver,
(f) ægghvide, eventuelt som tørrt pulver, og
(g) havsmiddel,

idet vægtforholdet, beregnet på tørstof, mellem komponenterne andrager som følger:

fortsættes
mellom (a) og (b) fra 0,3 til 3,
mellom ((a)+(b)) og (c) fra 3 til 8,
mellom ((a)+(b)) og (d) fra 3 til 7,
mellom ((a)+(b)+(d)) og (e) fra 8 til 12 og
mellom ((a)+(b)+(d)) og (f) fra 12 til 20.

Produktet er et brødlignende produkt, der isokalorisk kan erstatte konventionelt brød med opnåelse af en langvarig blodsukkerændring til følge.
Opfindelsen angår et brødliggende produkt med blodsukkersænkende virkning til diabetikere samt en pulverformig blanding, som ved oprøring med vand og vegetabilsk olie danner en dej, som kan bages til et brødliggende produkt med blodsukkersænkende virkning til diabetikere.

Det er blandt ernæringsekspertter alment erkendt, at kosten til diabetikere bør afpasses således, at fremkomst af høje værdier for blodsukkerkoncentrationen undgås.

Den mest nærliggende måde til undgåelse af uønskede høje blodsukkerkoncentrationer er at nedsætte indtagelsen af fordøjelige carbonghydrater, herunder stivelse.

Med det til rådighed stående udvalg af næringsmidler er det imidlertid vanskeligt at opstille en diabetikerkostplan, som sikrer at blodsukkerkoncentrationen holdes på tilstrækkeligt lave værdier samtidig med, at patienten sikres en tilstrækkelig og hensigtsmæssig generel ernæring og samtidig med, at måltiderne fremtræder som normale velsmagende måltider, som er i overensstemmelse med gængse spisevaner.

For at nedbringe stivelsesindtagelsen har det været foreslået at erstatte patienternes brødindtagelse helt eller delvis med indtagelse af forskellige erstatningsprodukter herfor.

De hidtil foreslåede brøderstatningsprodukter har dog alle haft forskellige mangler, blandt hvilke kan nævnes: et for stort proteinindhold, hvilket kan føre til nyreskader, en smag, konsistens eller fysisk karakter, som afviger så meget fra brød, at produkterne ikke opfattes og accepteres som brøderstatning, eller produkterne har haft et så stort indhold af industrielt fremstillede, til dels syntetiske hjælpemidler, som ikke er sædvanlige i de pågældende mængder i normalt brød, at erstatningsprodukterne ikke er accepteret som "naturlige" næringsmidler.

Således kendes fra tysk offentliggørelseskrift nr. 2438597 et carbohydratefattigt bagværk til diabetikere, som indeholder mindre end 4% fordøjelige carbonghydrater, idet det i stedet for sukker indeholder en sukkererstatning så-
som sorbitol, og i stedet for mel en melerstatningsblanding indeholdende hvedegluten, sojaprotein og et fortykkelsesmiddel såsom johannesbrødkernemel, gummi-arabicum eller et cellulosedederivat såsom methylcellulose eller carboxymethylcellulose. Et sådant bagværk vil ikke have nogen lighed med brød, og det fremgår af offentliggørelsesbeskrivelsen, at der er tale om kage- eller kiks-lignende produkter, hvis rolle i en diabetikerkost må være meget begrænset.

Fra tysk patentskrift nr. 2847876 er det kendt at fremstille et bagværk med særligt højt proteinindhold ud fra hvedegluten, klid, mælkeprotein, sojaprotein, salt, gær og vand. Der er imidlertid tale om sprøde, nærmest snacks-lignende produkter, som ikke har lighed med egentligt brød og i øvrigt har et alt for stort proteinindhold til at være egnede som brøderstatning i diabetikerkost. Hertil kommer, at produktet er næsten uden indhold af kostfibre. En anvendelse som brøderstatning til diabetikere er da heller ikke nævnt i patentskriftet.

GB patentansøgning nr. 2022391 er rettet på et brød, som foruden mel indeholder fra 5 til 50% ikke-absorberbare, af carbonhydrater opbyggede gummi- eller slimstoffer, som er guargummi, johannesbrødgummi, pectin eller vandopløselig alkylcellulose samt tilstrækkelig gluten til stabilisering af brødets struktur. Brødet angives at virke nedsættende på blodets indhold af cholesterol og glucose. Brødet må betragtes som særligt egnet til indgivelse af de pågældende gummiarter og slimstoffer til patienter, som har behov for disse stoffers cholesterolbindende virkning. Det kommer selvsagt ikke i betragtning at indgive et sådant specialprodukt som brøderstatning i en standardnæring til diabetikere, der ikke er i terapi for hypercholesterolæmi. Hertil kommer, at produktets indhold af mel, der typisk synes at udgøre 20-50% beregnet på tørstof, vil hindre opretholdelse af en lav blodsukkerkonzentration, idet en stivelsesudadelse fra et brødprodukt skal være næsten total, for at den giver sig udslag i en væsentligt reduceret blodsukkerkonzentration, som det er forklaret og dokumenteret nær-
mere nedenfor.

USA patentskrft nr. 4.442.132 angår et bagvæk til
diabetikere med et indhold af fordøjelige carbonhydrater på
mindre end 10% fremstillet ud fra en dej, som i det væsent-
lige består af helæg eller ægalbumin, calciumcaseinat, hvem-
demel i en mængde på op til 15%, hakkede nødder og 5-50
vægt% af en sukkeralkohol valgt blandt lactitol, sorbitol
og xylitol. Der er således tale om et småkagelignende
sprødt produkt, der ikke fremtræder som brød og som ud over
nøddetilskæringen ikke indeholder kostfibre. Selv om pro-
duktet anføres som værende velegnet til diabetikere, er det
indlysende, at det ikke kan tjene som egentlig brøderstat-
ning.

Talrige andre produkter, i hvilke melet, med forskel-
lige hensigter, er helt eller delvis erstattet af andre
materialer, har været foreslået, men ingen af disse er dog,
af de ovenfor forklarede årsager, egnede til at erstatte
brød helt eller delvis på isokalorisk basis.

Det har imidlertid nu vist sig, at det ved anvendelse
af de nedenfor definerede komponenter, der alle er naturli-
ge fødevarekomponenter, i de anførte forhold, ifølge opfin-
delsen er muligt at opnå et brødlignende produkt, som op-
fylder de ovenfor definerede fordringer til en brøderstat-
ningsdiabetikere, som gør det egnet til isokalorisk
erstatning af brød i en diabetikerkost. Hertil kommer, at
indtagelse af brødet hos diabetikere, som det forklares
nærmere nedenfor, har vist sig at give en overraskende ef-
fektiv og langvarig sænkning af blodsukkerkoncentrationen.

Produktet ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved, at
det er fremstillet ved bagning af en dej omfattende følgen-
de komponenter:

(a) findelt sojaprotein,
(b) fiberkomponent, hvoraf mindst 50 vægt% udgøres af
  hvedeklid,
(c) vegetabilsk olie,
(d) fedtholdig, i det væsentlige stivelsesfri nøddek-
  og/eller frøkernekomponent,
(e) fortrinsvis viskost, eventuelt proteinberigt, magert surmælksprodukt, eventuelt som tørret pulver,
(f) æggehvide, eventuelt som tørret pulver, og
(g) hævemiddel,

idet vægtforholdet, beregnet på tørstof, mellem komponenterne andrager som følger:

mellem (a) og (b) fra 0,3 til 3 (forstået som a/b ligger i intervallet fra 0,3 til 3)
mellem ((a)+(b)) og (c) fra 2 til 8,
mellem ((a)+(b)) og (d) fra 3 til 7,
mellem ((a)+(b)+(d)) og (e) fra 8 til 12 og
mellem ((a)+(b)+(d)) og (f) fra 12 til 20.

Foruden de nævnte komponenter (a)-(g) kan der ved fremstillingen af dejen anvendes sædvanlige hjælpemidler, herunder salt, og ved udrøring af dejen benyttes vand eller mælk, herunder skummetælk eller kærmælk.

Ved en foretrukken udførelsesform andrager forholdene mellem komponenterne som følger:

mellem (a) og (b) fra 0,5 til 2,
mellem ((a)+(b)) og (c) fra 3 til 7
mellem ((a)+(b)) og (d) fra 4 til 6,
mellem ((a)+(b)+(d)) og (e) fra 9 til 11 og
mellem ((a)+(b)+(d)) og (f) fra 14 til 18.

Om de enkelte komponenter kan bemærkes følgende:

(a): Sojaprotein er valgt dels på grund af deres meget gode ernæringsmæssige egenskaber, specielt aminosyresammenhæng, dels fordi det sammen med de øvrige komponenter muliggør opnåelse af en brødlinjen struktur uden anvendelse af mel.

(b): Mindst 50% af fiberkomponenten udgøres af hvedeklud. Med et indhold på næsten 40% ufordjelige kostfibre, giver hvedeklud et passende indhold af disse i det førerigke brød, og det er navnlig hvedekludet, som giver produktet brødsmag. Hvis denne brødsmag ønskes mindre intens, eller der i øvrigt ønskes et brød af lettere type, kan op til 50% af fiberkomponenten udgøres af smagsneutrale fibre,
hvor specielt formaled fibre af hovedehalmcellulose, betegnet "wheat fibers", kommer i betragtning.

(c): Ud fra et bagemæssigt hensyn og ud fra de fordringer, der stilles til det færdige brøds organoleptiske og strukturmæssige egenskaber, kan næsten enhver vegetabilisk spiseolie anvendes, hvorfor denne kan vælges udelukkende ud fra ernæringsmæssige og økonomiske hensyn. Ud fra et ønske om at opnå et lavt forhold mellem totalcholesterol og HDL-cholesterol i blodet, kan der vælges en olie med stort indhold af mono-umættede fedtsyrer såsom olivenolie, mens der alternativt kan vælges en flerumættet olie såsom vindrukerne-, majs- eller sojaolie, hvis en generel lipidsænkende virkning og udgifterne prioriteres højest.

(d): Denne komponent tilsættes hovedsageligt for at opnå en god smag og struktur af det færdige brød, idet den sammen med komponent (c) maskerer den i organoleptisk henseende uheldige struktur, som det store indhold af komponenterne (a) og (b) ellers ville kunne bibringe produktet. Produktet får, hvad der på engelsk betegnes en bedre "mouth feel". Komponent (d) kan typisk være kokosmel, der er stivelsesfrit og relativt billig, men også andre produkter såsom solsikkekerner, sesamfrø og lignende kommer i betragtning.

(e): Det eventuelt proteinberigede magre surmælksprodukt tilsættes dels af ernæringsmæssige årsager, dels, når det drejer sig om viskose produkter, for at give dejen konsistens og sammenhæng. Som eksempler på egnede surmælksprodukter kan nævnes ymer eller fortrinsvis ylette, der er proteinberigede surmælksprodukter fremstillet ud fra henholdsvis sødmælk og letmælk.

(f): Eggehviden tjener som et naturligt bindemiddel, hvilket der er behov for til erstatning af den bindende virkning, som i almindeligt brød udøves af melets gluten og stivelse.

(g): Hævemidlet er fortrinsvis gær plus sukker i en mængde som ikke er væsentligt større end den, som forbruges af gæren ved dennes funktion som hævemiddel. Den anvendte
gærmængde vil typisk være lidt større, end hvad der benyt-
tes ved almindelig brødfremstilling. Alternativt kan hæve-
midlet være bagepulver eller et andet kemisk hævemiddel.

Den praktiske æltning og bagning af brødet kan fore-
tages under anvendelse af konventionelt bageriudstyr.

Typisk foretager man først en tørblanding af de faste
komponenter og udrører garen i kuldsladet vand eller mælk og
tilsætter denne sammen med æggehvide, vegetabilsk olie,
surmælksprodukt og vand eller mælk til tørdelene. Alle in-
gredienser røres grundigt under eventuelt yderligere til-
sætning af vand eller mælk, til konsistensen bliver som en
tynd dej.

Hvis det er ønskeligt at nedbringe fytinindholdet i
hvedeklippet, er det hensigtsmæssigt at anvende en lang
hævetid ved 20-30°C for at udnytte den i hvedeklippet
naturligt tilstedeværende fytase til nedbringelse af fytin-
indholdet. De mængder, hvori det brødlignende produkt iføl-
ge opfindelsen må forventes konsumeret af den enkelte pati-
ent, er dog ikke så store, at hvedekliddets fytinindhold
can antages at give problemer, selv om der ikke træffes
foran-stalsningar til at fremme fytasens indvirkning.

Under hæveperioden beskyttes dejen mod udtørring.
Efter hævningens afslutning sker der en hurtig sammenrø-
ing, og dejen hældes i smurte forme i en tykkelse på
f.eks. 1 1/2-2 cm.

Bagningen foregår i en forvarmet ovn ved ca. 200°C
under anvendelse af en bagetid på typisk 25-30 minutter.
Herefter tages det bagte brød ud af formen og efter-
tørres på bagerist.

Det færdige brødlignende produkt fremtræder som en
skive, der kan udkøres i passende stykker. De herved
fremkomne brødskiver er egnede til at blive belagt med
pålæg, eventuelt efter at være smurt med smør eller mar-
garine, ganske som sædvanligt brød.

Inden for de ovenfor definerede forhold mellem
komponenterne kan der fremstilles brød, der i karakter
varierer mellem rugbrød og grahamsbrød.
Produktet ifølge opfindelsen er særdeles velegnet til frysnings, da det, som følge af det relativt store indhold af vegetabilsk olie ikke har tendens til udtørring.

Selv om produktets gode holdbarhed gør det velegnet til industriel fremstilling med henblik på distribuering i frossen eller ikke-frossen tilstand, må det dog antages, at en del forbrugere og detailbagerier måtte ønske selv at foretage bagningen, hvorfor opfindelsen også angår en pulverformig blanding, som ved oprøring med vand og vegetabilsk olie danner en dej, som kan bages til et brødlignende produkt med blodsukkersænkende virkning til diabetikere, hvilken blanding er ejendommelig ved, at den omfatter de ovenfor definerede komponenter (a), (b), (d), (e), (f) og (g), hvor (e) og (f) foreligger som tørre produkter og (g) er enten tørgær plus sukker eller er bagepulver, idet nævnte komponenter foreligger i de ovenfor definerede blandingssforhold.

Ved anvendelse af denne blanding skal der blot til-sættes vegetabilsk olie i en mængde, som fremgår af det ovenstående, dvs. i en sådan mængde at forholdet mellem ((a)+(b)) og vegetabilsk olie andrager fra 3 til 8, fortrinsvis fra 2 til 7, samt vand eller melk til den ønskede dejkonsistens. Den øvrige behandling foregår som beskrevet ovenfor.

Produkterne ifølge opfindelsen er udviklet specielt til diabetikere, men det må antages, at de kan være gavnlig også til forebyggelse af såkaldt aldersbestemt diabetes. Endvidere gør produkternes hensigtsmæssige fordeling af næringsmiddelkomponenter dem særdeles velegnede også til raske personer, f.eks. ved en slankekur, som omfatter ned-sættelse af carbonhydratindtagelsen.

Til yderligere illustrering af opfindelsen gengives nedenfor eksempler, som viser fremstilling af typiske brød-erstattende produkter ifølge opfindelsen samt forsøgsresultater, som illustrerer den gavnlig fysiologiske virkning, som opnås hos diabetikere ved indtagelse af produktet.
Eksempel 1

Følgende komponenter blev blandet:

Sojaprotein 36 g
Hvedeklid 30 g
Kokosmel 14 g
Sukker 2,5 g
Salt 1,5 g

20 g presset gær blev udrørt i 50 g lunkent vand og tilsat sammen med 80 g ylette, 50 g rå æggehvide og 18 g sojaolie. Yderligere ca. 250 g vand blev tilsat til opnåelse af en lind dej.

Dejen blev overdækket sat til hævning ved ca. 20° i 1-1/4 time og derpå rørt igennem og udhældt i en smurt form til dannelse af et lag med en tykkelse på ca. 2 cm. Bagningen skete i forvarmet oven ved 200°C i 1/2 time, hvorefter det brødlinende produkt blev udtaget fra formen og efter tørret med undersiden opad i ca. 10 minutter i den lune slukkede ovn.

Det resulterende produkt var velmagende, let at tyge og mindede i karakter om graham brød.

Eksempel 2

En pulverformig blanding blev fremstillet ved sammenblanding af følgende komponenter:

Sojaprotein 38 g
Kokosmel+sesamfrø (1:1) 14 g
Tørgær 12 g
Salt 1,5 g
Sukker 2,5 g
Æggehvidepulver 6 g
Hvedeklid 30 g

Den opnåede blanding er egnet til forhandling som sådan, idet den blot ved tilsætning af vegetabilsk olie, f.eks. 12 g olivenolie + 6 g sojaolie og vand eller mælk til passende konsistens giver en dej, der ved viderebehandling som beskrevet i eksempel 1 fører til et produkt af samme kvalitet som det i eksempel 1 opnåede.
Den særdeles hensigtsmæssige sammensætning i ernæringsmæssig henseende af produktet ifølge opfindelsen fremgår af nedenstående analyseresultater, hvor produktet fremstillet ifølge eksempel 1 sammenlignes med konventionelle brødtyper:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Analyse</th>
<th>Produkt ifølge eks. 1</th>
<th>Rugbrød</th>
<th>Grahams-brød</th>
<th>Fransk-brød</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Pr. 100 g</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Energi, KJ</td>
<td>974</td>
<td>960</td>
<td>1150</td>
<td>1135</td>
</tr>
<tr>
<td>Energi, kcal</td>
<td>232</td>
<td>229</td>
<td>274</td>
<td>270</td>
</tr>
<tr>
<td>Fedt, g</td>
<td>13,6</td>
<td>1,6</td>
<td>3,7</td>
<td>3,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Mættede fedtsyrene, g</td>
<td>4,4</td>
<td>0,2</td>
<td>0,7</td>
<td>0,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Mono-unmættede fedtsyrene, g</td>
<td>2,6</td>
<td>0,2</td>
<td>0,6</td>
<td>0,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Poly-unmættede fedtsyrene, g</td>
<td>5,7</td>
<td>0,8</td>
<td>1,6</td>
<td>1,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Cholesterol, mg</td>
<td>1,4</td>
<td>0,0</td>
<td>0,0</td>
<td>0,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Carbonhydrater total, g</td>
<td>15,9</td>
<td>47,1</td>
<td>51,2</td>
<td>51,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Sukker, g</td>
<td>3,7</td>
<td>3,8</td>
<td>1,9</td>
<td>0,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Fibre, g</td>
<td>8,4</td>
<td>9,1</td>
<td>4,9</td>
<td>3,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Stivelse, g</td>
<td>1,6</td>
<td>35,7</td>
<td>36,1</td>
<td>48,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Aske, g</td>
<td>2,3</td>
<td>2,8</td>
<td>1,8</td>
<td>2,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Vand, g</td>
<td>47,4</td>
<td>42,3</td>
<td>34,4</td>
<td>34,5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fedtsyrene:

- C 18:2, g: 5,0 0,7 1,5 0,9
- C 18:3, g: 0,7 0,1 0,1 0,1
- C 20:4, g: 0,0 0,0 0,0 0,0
- C 18:1, g: 2,6 0,2 0,5 0,0
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Produkt ifølge eks. 1</th>
<th>Rugbrød</th>
<th>Grahams-brød</th>
<th>Fransk-brød</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Pr. 100 g</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Aminosyrer</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>5 Isoleucin, mg</td>
<td>560 230</td>
<td>320</td>
<td>330</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Leucin, mg</td>
<td>984 410</td>
<td>550</td>
<td>580</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Lycin, mg</td>
<td>789 210</td>
<td>230</td>
<td>190</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Methionin, mg</td>
<td>250 95</td>
<td>120</td>
<td>120</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cystin, mg</td>
<td>197 99</td>
<td>120</td>
<td></td>
<td>150</td>
</tr>
<tr>
<td>10 Phenylalanin, mg</td>
<td>591 280</td>
<td>370</td>
<td>410</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tyrosin, mg</td>
<td>432 120</td>
<td>160</td>
<td>180</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Threonin, mg</td>
<td>470 210</td>
<td>220</td>
<td>230</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tryptofan, mg</td>
<td>155 68</td>
<td>95</td>
<td>81</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Valin, mg</td>
<td>686 340</td>
<td>400</td>
<td>390</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>15 Arginin, mg</td>
<td>773 270</td>
<td>370</td>
<td>310</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Histidin, mg</td>
<td>310 140</td>
<td>170</td>
<td>180</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alanin, mg</td>
<td>575 290</td>
<td>300</td>
<td>260</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Asparaginsyre, mg</td>
<td>1207 410</td>
<td>450</td>
<td>370</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Glutaminsyre, mg</td>
<td>2137 1350</td>
<td>2330</td>
<td>2470</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20 Glycin, mg</td>
<td>495 280</td>
<td>330</td>
<td>320</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prolin, mg</td>
<td>684 550</td>
<td>780</td>
<td>890</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Serin, mg</td>
<td>653 280</td>
<td>390</td>
<td>410</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pr. 100 g</td>
<td>Produkt ifølge eks. 1</td>
<td>Rugbrød</td>
<td>Grahams-brød</td>
<td>Fransk-brød</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>------------------------</td>
<td>---------</td>
<td>--------------</td>
<td>-------------</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ca, mg</td>
<td>90,1</td>
<td>30,0</td>
<td>30,0</td>
<td>30,0</td>
</tr>
<tr>
<td>P, mg</td>
<td>273,1</td>
<td>230,0</td>
<td>88,0</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mg, mg</td>
<td>99,4</td>
<td>55,0</td>
<td>50,4</td>
<td>22,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Fe, mg</td>
<td>2,2</td>
<td>4,2</td>
<td>4,7</td>
<td>3,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Zn, mg</td>
<td>2,7</td>
<td>0,2</td>
<td>2,0</td>
<td>0,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Cu, mg</td>
<td>0,4</td>
<td>0,2</td>
<td>0,3</td>
<td>0,1</td>
</tr>
<tr>
<td>J, mg</td>
<td>12,1</td>
<td>2,7</td>
<td>2,0</td>
<td>2,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Mn, mg</td>
<td>1,9</td>
<td></td>
<td>1,2</td>
<td>0,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Cr</td>
<td>1,1</td>
<td></td>
<td>60,0</td>
<td>3,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Se, µg</td>
<td>0,5</td>
<td></td>
<td>41,0</td>
<td>2,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Mo, µg</td>
<td>2,1</td>
<td></td>
<td>32,0</td>
<td>0,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Na, mg</td>
<td>238,0</td>
<td>700,0</td>
<td>287,0</td>
<td>325,0</td>
</tr>
<tr>
<td>K, mg</td>
<td>523,6</td>
<td>300,0</td>
<td>217,0</td>
<td>146,0</td>
</tr>
<tr>
<td>A-vit., Ret.eqv., µg</td>
<td>5,7</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Retinol, µg</td>
<td>3,9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>20</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Betacaroten, µg</td>
<td>10,5</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>D-vit., µg</td>
<td>0,04</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>E-vit., mg</td>
<td>4,3</td>
<td>0,3</td>
<td>0,3</td>
<td>0,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Alfa Tokeferol, mg</td>
<td>3,3</td>
<td>0,2</td>
<td>0,3</td>
<td>0,5</td>
</tr>
<tr>
<td>K1-vit., µg</td>
<td>34,3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>25</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B-vit., mg</td>
<td>0,3</td>
<td>0,1</td>
<td>0,4</td>
<td>0,4</td>
</tr>
<tr>
<td>B2-vit., mg</td>
<td>0,3</td>
<td>0,1</td>
<td>0,5</td>
<td>0,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Niacin-eqv., mg</td>
<td>6,6</td>
<td>1,1</td>
<td>1,1</td>
<td>1,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Niacin, mg</td>
<td>4,0</td>
<td>1,1</td>
<td>2,5</td>
<td>1,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Tryptofan, mg</td>
<td>155,0</td>
<td>68,0</td>
<td>95,0</td>
<td>81,0</td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>B6-vit., mg</td>
<td>0,3</td>
<td>0,2</td>
<td>0,2</td>
<td>0,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Folacin, µg</td>
<td>323,6</td>
<td>23,0</td>
<td>54,0</td>
<td>36,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Frit folat, µg</td>
<td>24,3</td>
<td>7,0</td>
<td>17,0</td>
<td>8,0</td>
</tr>
<tr>
<td>B12-vit., µg</td>
<td>0,2</td>
<td>0,2</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pantotensyre, mg</td>
<td>0,8</td>
<td>0,6</td>
<td>0,8</td>
<td>0,5</td>
</tr>
<tr>
<td>35</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Biotin, µg</td>
<td>5,8</td>
<td>3,0</td>
<td>6,0</td>
<td>4,8</td>
</tr>
<tr>
<td>C-vit., mg</td>
<td>0,1</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
Kliniske forsøg:

Den overraskende blodsukkersænkende virkning af produktet ifølge opfindelsen er demonstreret på adskillige patienter med ikke-insulinkrævende diabetes. Der blev således udført forsøg med en gruppe på 10 patienter i alderen fra 54 til 58 år. De anvendte sammenligningsmåltider bestod af almindelige brødtyper med et fiberindhold på 3,5% (standard-afvigelse ± 1,4%) og et stivelsesindhold på 27,3% (standard-afvigelse ± 6,8%), smør, ost, melkeprodukt og marmelade. Ved forsøgene blev det konventionelle brød erstattet isokalorisk med brød fremstillet ifølge eksempel 1 (ca. 80-90 g), medens alle øvrige bestanddele var uændrede. Måltiderne blev indtaget i tilfældig rækkefølge med intervaller på mindst to døgn. Blodprøver blev udtaget før måltiderne og hvert 15. minut i den første time og hvert 30. minut i de næste 3 timer efter måltiderne. Patienterne tjente selv som sammenligningsgrundlag.

Ved disse kliniske forsøg blev der konstateret en tilvækst af arealet under kurven for blodsukker koncentration på 630 mmol/l (standardafvigelse ± 258 mmol/l) pr. minut efter indtagelse af et sammenligningsmåltid og på 182 mmol/l (standardafvigelse ± 154 mmol/l) pr. minut efter indtagelse af brød fremstillet ifølge Eksempel 1. Stigningen i topværdierne for blodsukkerkoncentrationen var gennemsnitlig 4,6 mmol/l (standardafvigelse ± 1,3 mmol/l) efter indtagelse af kontrolmåltidet og 1,5 mmol/l (standardafvigelse ± 0,7 mmol/l) efter indtagelse af produktet ifølge Eksempel 1.

Forsøg med produktet ifølge opfindelsen har overraskende vist, at den blodsukkerkoncentrations-formindskende virkning ikke er begrænset til de timer, som forløber mellem indtagelsen af produktet og det næste måltid. Dette fremgår af fig. 1, som gengiver ændringen i blodsukkerkoncentrationen over et døgn hos en diabetikerpatient.

De viste pile på tidspunktene kl. 8, kl. 12, kl. 15, kl. 18 og kl. 20 indikerer måltider.

De tre kurver I, II og III refererer til samme pati-
ent. Kurven I gengiver resultater efter indtagelse af almindelig diabetikerkost. Kurven II gengiver de resultater, som findes, efter at patienten i 6 uger til morgenmaden og kun til dette måltid har udskiftet det konventionelle brød isokalorisk med et produkt fremstillet ifølge Eksempel 1.

Kurven III er baseret på værdier, opnået efter at patienten i 2 uger herefter er vendt tilbage til almindelig diabetikerkost.

Resultaterne fra fig. 1 antyder en langtidsvirkning af produktet ifølge opfindelsen, som ikke synes blot at kunne tilskrives den omstændighed, at produktet er stivelsesfattigt. Alene den omstændighed, at den fordelagtige virkning strækker sig ud over det tidspunkt, hvor der ved næste måltid indtages stivelse, antyder, at også andre faktorer end det lave stivelsesindhold er af betydning for de gode resultater.

Imidlertid har forsøg vist, at selv en forholdsvis ringe mængde stivelse er i stand til væsentligt at svække den ønskede blodsukkersænkende virkning af det omhandlede produkt.

Ved de pågældende forsøg sammenlignedes blodsukkerstigningen hos en patient på forsøgsdage, hvor der til morgenmaden som brød blev givet

(i) almindeligt brød bagt af sadvanligt stivelsesholdigt mel,
(ii) brødlignende produkt ifølge opfindelsen eller 
(iii) brødlignende produkt svarende til produktet ifølge opfindelsen, men fremstillet med en 
tilsætning af hvedemel i en mængde svarende til 

7,7 g i den med morgenmaden indtagede portion.

Resultatet fremgår af Fig. 2, hvor kurven A gengiver resultaterne med almindeligt brød, kurven B resultaterne med det brødlignende produkt ifølge opfindelsen og kurve C resultaterne med produktet ifølge opfindelsen med tilsætning af hvedemel. Morgenmaden blev indtaget kl. ca. 8, medens et frokostmåltid, der var ens ved alle tre forsøg og var konventionelt sammensat, blev serveret kl. ca. 12.
Fig. 2 bekræfter den blodsukkersænkende evne af produktet ifølge opfindelsen, men er navnlig interessant ved at vise, at blot en mindre mængde mel sat til produktet bevirker, at dets gavnlige virkning i forhold til almindeligt brød næsten forsvinder. Heraf kan sluttes, at de mange kendte proteinberigede brødtyper, hvori der kun er sket en partiel udskiftning af mel med protein og lignende, ikke er egnede i diabetesbehandling.
PATENT KRAV

1. Brødlignende produkt med blodsukkersænkende virkning til diabetikere, kendetegnet ved, at det er fremstillet ved bagning af en dej omfattende følgende komponenter:

   (a) sojaprotein,
   (b) fiberkomponent, hvoraf mindst 50 vægt% udgøres af hvedeklid,
   (c) vegetabilsk olie,
   (d) fedtholdig, i det væsentlige stivelsesfri nødderog/eller frøkernekomponent,
   (e) fortrinsvis viskost, eventuelt proteinberiget magert surmælksprodukt, eventuelt som tørrt pulver,
   (f) æggehvide, eventuelt som tørrt pulver, og
   (g) havemiddel,

   idet vægtforholdet, beregnet på tørstof, mellem komponenterne andrager som følger:

   mellem (a) og (b) fra 0,3 til 3 (forstået som a/b ligger i intervallet fra 0,3 til 3),
   mellem ((a)+(b)) og (c) fra 2 til 8,
   mellem ((a)+(b)) og (d) fra 3 til 7,
   mellem ((a)+(b)+(d)) og (e) fra 8 til 12 og
   mellem ((a)+(b)+(d)) og (f) fra 12 til 20.

2. Brødlignende produkt ifølge krav 1, kendetegnet ved, at vægtforholdet mellem de i krav 1 definerede komponenter, beregnet på tørstof er som følger:

   mellem (a) og (b) fra 0,5 til 2,
   mellem ((a)+(b)) og (c) fra til 3 til 7,
   mellem ((a)+(b)) og (d) fra 4 til 6,
   mellem ((a)+(b)+(d)) og (e) fra 9 til 11 og
   mellem ((a)+(b)+(d)) og (f) fra 14 til 18.

3. Brødlignende produkt ifølge krav 1 eller 2, kendetegnet ved, at komponent (b) er hvedeklid.

4. Brødlignende produkt ifølge krav 1-2 eller 3, kendetegnet ved, at komponent (c) er olivenolie og/eller en olie med overvejende poly-umættet fedtsyrekomponent.
5. Brødlinende produkt ifølge et vilkårligt af de foregående krav, kendedetegnet ved, at komponent (d) er kokosmel, solsikkekerner eller sesamfrø eller en blanding heraf.

6. Produkt ifølge et vilkårligt af de foregående krav, kendedetegnet ved, at komponent (e) er ymer eller fortrinsvis ylette.

7. Produkt ifølge et vilkårligt af de foregående krav, kendedetegnet ved, at komponent (g) er gær plus sukker i en mængde, som ikke er væsentligt større end den, som forbruges af gæren ved dennes funktion som hævemiddel.

8. Pulverformig blanding som ved oprøring med vand og vegetabilsk olie danner en dej, som kan bages til et brødlinende produkt med blodsukkersenkende virkning til diabetikere, kendedetegnet ved, at den omfatter de i krav 1 definerede komponenter (a), (b), (d), (e), (f) og (g), hvor (e) og (f) foreligger som tørre pulvere, og (g) er enten tørgær + sukker eller er bagepulver, idet nævnte komponenter foreligger i de i krav 1 definerede vægtforhold.

9. Pulverformig blanding som defineret i krav 8, kendedetegnet ved, at komponenterne foreligger i de i krav 2 definerede vægtforhold.