

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 852188 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **852188**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
A23L 1/307

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **31.05.1985**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **31.05.1985**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **05.12.1985**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

04.06.1984 US 616990

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Warner-Lambert Company, Delaware, 201 Tabor Road, Morris Plains, NJ 07950, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Sharma, Shri C., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • Morley, Robin C., United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Ravintokuitutuotteet ja menetelmä niiden valmistamiseksi.

Dietfiberprodukter och förfarande för framställning av desamma.

Ravintokuitutuotteet ja menetelmä niiden valmistamiseksi - Dietfiberprodukter och förfarande för framställning av desamma

Tämä keksintö koskee ravintokuitutuotetta. Erityisesti se koskee menetelmää ravintokuitulähteen ja syötävien tuotteiden, joissa on käytetty kuitua, valmistamiseksi.

1970-luvulta lähtien tietämys ravintokuidun eduista on lisääntynyt. Sen seurauksena kuluttajat ovat osoittaneet lisääntyvää kiinnostusta runsaskuituisia ravintotuotteita kohtaan. Tällaisia ravintotuotteita ovat aamiaisviljavalmisteet, laksatiiviset virvoitusjuomat, lesetabletit ja viljapatukat, joihin on lisätty lesekuitua.

Lukuisia välipalaravintotuotteita on saatavissa kaupasta viljavalmisteiden, rakeisten patukoiden ja pikkuleipien muodossa. Kuluttajat, erityisesti sellaiset, joita kiinnostaa ruoan sisältämät viljat ja hedelmät, ovat helposti hyväksyneet nämä tuotteet. "Välipala-aterioista" on muodostunut perinteisten aterioiden tärkeä korvike ja siksi näiden ravintokoostumuksen merkitys on lisääntynyt. Enimmäkseen näissä tuotteissa on keskitytty käyttämään viljakasviproteiineja.

DE-hakemus 2 746 479, jonka Bayer AG on jättänyt 1979, koskee makeispatukoita, kuten suklaamakeisia, jne. joihin on lisätty 5-75 painoprosenttia suikaloitua lese- tai kasvikuitua.

On tunnettua käyttää kuituaineita, kuten vehnänlesettä ja selluloosaa useissa leivonta- ja ruokavalmisteissa. US-patentti 4 175 448, Hayward et al., koskee viljaproteiinilla vahvistettua patukkaa. US-patentit 4 056 636, Kelly et al., 3 903 308, Ode, 3 925 567, Able, 3 711 296, Beatrice Foods, GB-patentti 1 321 889, National Biscuit Co., ovat muunmuassa asiaan liittyviä patentteja, jotka käsittelevät välipaloja ja viljavalmisteita sisältäviä tuotteita välipalaruoan muodossa. Nämä on lisätty tähän ensi sijassa taustatietona tutkijalle.

Ravintokuitua (lese-selluloosa) pikkuleipätuotteissa on esitetty julkaisussa "Tennessee Farm and Home Science", 1979, No. 101, 21-24. Tämä tuote tarkoitti taikinaa, joka leivottiin. Julkaisussa "Journal of Food Science", 1979, 42, (6), 1428-1431, esitetään mahdollisuus lisätä kakkujen kuitua selluloosalla. Proteiinipitoinen välipala, jossa on käytetty pavunvarsia (mung-papujauhoa) yhdessä seesaminsiemmenten ja riisilesetuotteiden kanssa, esitetään julkaisussa "Thai Journal of Agriculture Science", 1974, 7, (2), 93-101.

Proteiinipitoinen ravintopatukka, joka muodostuu maapähkinöistä ja jyvistä, jotka on sidottu maapähkinävoilla ja makeutusaineilla, joka sen jälkeen ekstruoidaan ja leikataan patukoiksi ja päällystetään johanneksenleipäpuulla (carob), kuvataan julkaisussa "Food Product Development", 1981, 15, (3), 30. Sen aineosia ovat maapähkinävoi, maissisokeri 90, johanneksenleipäpuupäällyste, 62 DE maissisiirappi, soijalese, maapähkinät, eristetty kasviproteiini, vehnänalkiot, luontainen vanilja-aromi, lesitiini ja nämä täyttävät yli 60 % tai ainakin 60 % USA:n RDA-suositusten (recommended dietary allowance) proteiini-, vitamiini- ja mineraalipitoisuusvaatimuksista.

DE-patenttihakemus 2 845 571, 1980, koskee välipaloja (snacks), joissa on paljon selluloosakuitua, jolloin kosteutta voi olla 10-20 % ja 10-80 % täyteainetta, joka muodostuu leseestä, puhtaasta selluloosasta tai muista kasvijäännöksistä, ja 20-90 % proteiinia, kuten maitoproteiinia.

US-patentti 3 917 861, Viera et al., koskee menetelmää aamiaisviljavalmisteen valmistamiseksi, käyttäen kevyttä nauhapuristusta sitomaan viljakasvien osat yhteen sideaineena käytetyn rasvan kanssa.

US-patentti 4 304 768, Staub et al., koskee vähäkalorista ravintotuotetta, joka sisältää ravintokuitua 1/4 - 2 kertaa verrattuna tuotteessa oleviin polyoleihin, kuidun tarkoituksena on vähentää ripulia, jota tavallisesti esiintyy käytettäessä polyoleja makeutusaineina. Esitetyt tuotteet

ovat leivonnaisia, hilloja, pastoja, nuudeleita, sirotteita tai makeisia.

US-patentti 4 038 427, Martin, käsittelee välipalatuotetta, joka on valmistettu yhdistämällä valikoidut tärkkelyspitoiset ja proteiinipitoiset aineosat paahdettujen ja mieluummin ainakin osaksi paahtuen lämmitettyjen viljahiutaleiden ympärille, jotka toimivat aineosille polttopisteinä, jolloin saavutetaan monirakenteisuus, alhainen tiheys ja ravintoarvo, yhdistelmät säilötään ja puristetaan siten, että ne saavat kaksinkertaisen tai yksinkertaisen rasva-siirappipäällysteen. Edullisia aineosia ovat kookospähkinäöljy 10-20 %, kaurahiutaleet 20-35 %, vehnänalkio 0-25 %, kokonaiset vehnähiutaleet 2-25 %, maissisiirappi 0-5 % ja uuni-paahdetut riisihiutaleet 0-25 %. Tuotteista on tarkoitus tehdä granula-tyyppisiä ja ne valmistetaan sumuttamalla vesipitoinen sokeriliuos öljypäällysteiselle kauralle tai vehnälle. Vehnän tai kauran alkuperäinen omakosteuspitoisuus on 8 %. Öljyllä päällystettävien partikkeleiden kosteuspitoisuus on 13 % ja ne kuivataan myöhemmin uudestaan, niiden kosteuspitoisuuden alentamiseksi 6-8 prosenttiin.

US-patentti 3 876 811, Bonner et al., koskee heti syötävää viljavalmistetta, joka muodostuu luonnollisista aineosista, sisältäen pääasiallisesti perusaineen ja sen päällysteen, mainitun perusaineen sisältäessä 30-50 paino-osaa viljahiutaleita, 5-8 osaa kookospähkinää, 0-10 osaa kiinteitä maitotuotteita ja 5-9 osaa syötäviä pähkinöitä; mainittu päällyste sisältää 12-24 osaa fariinisokeria, 5-15 osaa hydraamatonta kasviöljyä, 1/2 - 3 osaa sokeria; mainitun viljavalmisteen kosteuspitoisuus on 1 - 3 1/2 painoprosenttia ja tiheys 0,26 - 0,60 g/cm³ (0,15-0,35 unssia/in³). Tämän tuotteen valmistusmenetelmä vaatii uunikuivatuksen kosteuspitoisuuden alentamiseksi, kun on lisätty 1-3 paino-% vettä.

US-patentti 4 315 954, Knupers et al., koskee runsaskuivatuista välipalatuotetta, joka on valmistettu menetelmällä, jossa kuitupitoinen aine, joka itsessään on vaikeasti eks-

trudoitavissa, sekoitetaan proteiinin, kuten maidon ja veden kanssa, seoksen muodostamiseksi, jonka kosteuspitoisuus on 8-25 %, sen jälkeen seos ekstrudoidaan lämpötilassa, joka on ainakin 100°C. Muodostunut ravintotuote voi sisältää 10-80 % kuitua, kuten lesettä, ja 20-90 % pehmittävää proteiinia.

US-patentti 3 868 471 koskee heti syötäviä viljatuotteita, jotka on valmistettu päällystämällä raaka viljavalmisteperustainen seos, jossa on lisäksi viljanjyviä, syötävällä öljyllä ja antamalla öljyn imeytyä viljan pintaan. Sen jälkeen on laitettu siirappipäällyste, samalla sekoittaen, jolloin muodostuu terttuja, joiden päällä on oleellisesti jatkuva kaksoiskalvo. Tertut paahdetaan tämän jälkeen ja kuivataan.

US-patentti 4 143 163, Hutchison, koskee syötävää kuituselluloosatuotetta, joka on kapseloitu polyhydriessä alkoholissa ja kumiliuoksessa, jolloin on saatu vähäkalorinen kumiperustainen tuote käytettäväksi ruoka-aineiden valmistuksessa.

Leivät, viljavalmisteet, kakut ja virvoitusjuomaseokset ovat tunnetusti tuotteita, joihin tavallisesti viitataan ravintokuiduista puhuttaessa. Nämä tuotteet on yleensä, yhdessä edellä esitettyjen kanssa, tavanomaiseen tapaan leivottava, keitettävä, paahdettava, pakastettava tai muuten lämpökäsiteltävä toivotun tuotemuodon ja maun saavuttamiseksi.

Yleensä aikaisemmin tunnetun tekniikan tarkoituksena on yritys naamioida kuidun epämiellyttävä maku ja rakenne erilaisissa komponenteissa, mukaan luettuna rasvat, polyhydri-set alkoholit, kiinteät sokerit tai tärkkelys. Vaikka tarkoitus jossain määrin on saavutettu, sen kustannuksella tuotteen kaloripitoisuus on huomattavasti kohonnut. Lisäksi kuidun tehokas "annos" on olennaisesti laimentunut.

Käsitteellä "ravintokuitu" ymmärretään tavallisesti sitä ravinnon komponenttia, jota ihmiskeho ei sulata eikä hajota (metaboloi). On hyvin tunnettua, että ravintokuituihin, niiden esiintyessä luonnostaan ravintolähteissä, on myös

liittyneenä sulava osa, joka muodostuu rasvoista, proteiineista ja hiilihydraateista. Lisäksi monissa, kuitua sisältävissä ravintoaineissa huomattava osa ravintoaineiden painosta on tavallisesti sulavia osia, jotka ovat luonteeltaan kaloripitoisia. Siten tällä hetkellä ravintokuidun suuren painoprosentin saamiseksi on välttämätöntä syödä suuret määrät kuitua sisältäviä ravintolähteitä, kuten viljaleseitä. Merkittävä haitta tässä on, että samanaikaisesti kuluttajat saavat erittäin suuret määrät rasvoja, proteiineja ja hiilihydraatteja jotka, koska ovat sulavia, lisäävät kalorien saantia.

Tässä keksinnössä ratkaistaan tunnetut ongelmat valmistamalla koostumus, jossa ravintokuidun painosuhte sulavaan aineeseen on kasvanut, jolloin kuluttaja saa ravintokuitua suuren prosentuaalisen osuuden ilman suuren kaloripitoisuuden tuomaa haittavaikutusta. Tämän keksinnön mukaiset koostumukset ovat parempia verrattaessa tunnettuihin yrityksiin naamioida ravintokuidun kuitumaista, suussa karkealta tuntuvaa rakennetta. Kun tunnetussa tekniikassa epämiellyttävä kuitumaku naamioitiin rasvoilla ja hiilihydraateilla, tässä keksinnössä käytetään liukenevaa ravintokuitua, jolla päällystetään liukenematon ravintokuitu.

Näinollen tämä keksintö koskee uusia ravintokuitukoostumuksia ja ravintotuotteita, jotka sisältävät ravintokuitukoostumuksia. Tämä keksintö koskee myös uutta menetelmää ravintokuitukoostumuksen ja siitä valmistettujen ravintotuotteiden valmistamiseksi.

Tämä keksintö koskee vähäkalorista ravintokuitukoostumusta, joka sisältää liukenemattoman ravintokuidun päällystettynä tai ympäröitynä liukenevalla ravintokuidulla. Liukenematon kuitu on kemiallisesti ja entsymaattisesti puhdistettu, konsentroidun liukenemattoman ravintokuitulähteen saamiseksi. Sen jälkeen konsentroitua, liukenematon ravintokuitu päällystetään tai ympäröidään liukenevalla ravintokuidulla, pehmeän, suussa kuiduttomalta tuntuvan rakenteen saa-

miseksi. Tämän keksinnön mukaisia ravintokuitutuotteita voidaan lisätä erilaisiin ravintovalmisteisiin, jolloin saadaan korkea ravintokuitupitoisuus, johon liittyy organoleptisesti miellyttävä maku ja tunne suussa mutta ei tunnettujen kuitutuotteiden suurta kaloripitoisuutta.

Lisäksi tämä keksintö koskee menetelmää ravintokuitukoostumuksen valmistamiseksi, joka menetelmä sisältää kemiallisen ja entsymaattisen puhdistusvaiheen, jossa ravintokuitu puhdistetaan uuttamalla sulavat osat pois, konsentroidun liukenemattoman ravintokuidun jäädessä jäljelle; konsentroitua, liukenematon ravintokuitu päällystetään tai ympäröidään liukenevalla ravintokuidulla kantoaineessa; ja koostumus kuivataan, jolloin saadaan ravintokuitukoostumus, jolla on pehmeältä maistuva rakenne ja kuiduton tunne suussa.

Tämä ravintokuitukoostumus sisältää noin 92 - noin 98,5 painoprosenttia konsentroitua, liukenematonta ravintokuitua, joka on päällystetty tai ympäröity noin 1,5 - noin 8 painoprosentilla liukenevaa ravintokuitua. Nämä prosentuaaliset osuudet on laskettu koostumuksen kokonaiskuivapainosta. Tämän keksinnön mukainen ravintokuitu on lopullisessa muodossa kiinteä, jauhemainen, hienojakoinen aine.

Kuten edellä mainittiin, käsitteellä "ravintokuitu" ymmärretään yleisesti tarkoitettavan ravintokomponenttia, jota ihmiskeho ei sulata eikä metaboloii. Tämän keksinnön yhteydessä käytetään tätä ravintokuidun määritelmää.

Ravintokuidut voidaan jakaa kahteen laajaan luokkaan: liukenematon ravintokuitu ja veteen liukeneva ravintokuitu. Tämän keksinnön yhteydessä käytetään myös näitä, yleisesti tunnettuja ravintokuidun kahden luokan määritelmää. Siten "liukenematon ravintokuitu" tarkoittaa liukenematonta, oleellisesti turpoamatonta ravintokuitua. "Liukeneva ravintokuitu" tarkoittaa ravintokuitua, joka on veteen liukeneva tai vedessä turpoava. Liukeneva ravintokuitu omaa kuituihin yleensä liitetyn turvottavan vaikutuksen.

Keksinnön kannalta on kriittistä, että tämän keksinnön

mukainen liukenematon ravintokuitu on konsentroidussa muodossa, esim. se puhdistetaan siten, että kaikki jäljellä oleva sulava osa, joka muodostuu rasvoista, proteiineista ja hiilihydraateista, poistetaan, jolloin jäljelle jää konsentroitua, liukenematon kuitu, jollainen saadaan jyvä-, viljakasvi- tai leselähteistä. Näiden kuituun liittyneiden sulavien osien poistaminen, joiden osuus tosin on suhteellisen pieni painosta, eliminoi myös liukenemattoman kuidun kaikki kaloripitoiset komponentit.

On tärkeää, että ravintolähteet, jotka valitaan liukenevaksi ravintokuiduksi, ovat sellaisia, jotka luonnostaan sisältävät suhteellisen suuren prosentuaalisen määrän liukenematonta kuitua, niin että kun tämän keksinnön mukainen menetelmä on suoritettu, saadaan konsentroitua liukenevamatonta kuitua suurella saannolla. Täten, vaikka hyvin monet ravintolähteet, jotka sisältävät liukenematonta ravintokuitua, voivat olla käyttökelpoisia tässä keksinnössä, sellaisia, jotka ovat parhaita keksintöön, ovat viljaleseet ja niiden seokset, johtuen niiden suhteellisen suuresta liukenemattoman ravintokuidun pitoisuudesta. Tässä keksinnössä käyttökelpoisia viljaleseitä ovat vehnä, maissi, ohra, ruis, kaura ja niiden seokset. Vehnän- ja maissinlese ovat parhaat. Näistä viljaleseistä johdetun liukenemattoman ravintokuidun komponenttien tiedetään olevan selluloosa, hemiseluloosa ja ligniini. Näin ollen tämän keksinnön mukainen konsentroitua, liukenematon kuitu sisältää yhden tai useamman näistä komponenteista.

Keksinnössä käyttökelpoisten liukenevien ravintokuitujen täytyy olla kalvon muodostavia, hydrokolloidisia aineita, joita ovat alginaatit, kumit, pektiini, kasvilimat ja vastaavat kasvinesteet ja niiden seokset. Tämä vaatimus on kriittinen keksinnön kannalta, koska liukenevia kuituja käytetään liukenemattoman kuidun päällysteinä.

Tietyille liukeneville kuiduille, kuten pektiineille, on kriittistä myös, että liukenevan kuidun kalvoa muodostavat

tunnusmerkit ovat kontrolloitavissa, esim. kontrolloidaan vesipitoisen seoksen pH-arvoa ja siten ylläpidetään liukenevan kuitugeelin stabiilisuutta. Liukenevan kuidun stabiilisuuden kontrolloimiseen vesipitoisessa liuoksessa käytetään puskureita, esim. sitruunahappoa, natriumsitraattipuskuria. Esimerkkejä käyttökelpoisista, liukenevista kuiduista ovat arabikumi, tragantti, karaijakumi, intiankumi, merileväuutteet, mukaan luettuna agar, alginaatit, karrageenit ja furcellaanit (punalevä), pektiini ja kasvilimat, kuten psyllium.

Näiden luonnossa esiintyvien, liukenevien ravintokuitujen lisäksi käyttökelpoisia ovat biosynteettiset ja käymistuotteet, kuten dekstraani, ksantaani ja kvarkki. Lisäksi kemiallisesti modifioituja aineita voidaan myös käyttää tässä keksinnössä ja tällaisia ovat karboksimeetyyliselluloosa, meetyyliselluloosa, hydroksipropyyiliselluloosa, hydroksipropyylimetyyliselluloosa, vähämetoksinen pektiini ja propyleeniglykolialginaatti. Synteettiset tuotteet, joita ovat polyvinyylipyrrolidoni, karboksivinyylipolymeerit ja polyeteenioksidipolymeerit, ovat myös sopivia liukenevia kuituja käytettäväksi tässä keksinnössä.

Menetelmässä, jolla valmistetaan tämän keksinnön mukaiset kuitukoostumukset, käytetään tunnettua analyttistä tekniikkaa liukenemattoman kuidun sulavan osan poistamiseksi. Vaikka analyttinen menetelmä ravintokuidun sulavan osan erottamiseksi sulamattomasta osasta on tunnettua, ei missään ole esitetty, että tätä tekniikkaa käytettäisiin ravintokuitukoostumuksen valmistusmenetelmässä.

Kun ravintokuitupitoisuuden analyysi ravintoaineessa on määritettävä analyttisesti, on välttämätöntä poistaa sulava, ei-ravintokuituaine, jolloin jäljelle jää ravintokuitu. Menetelmä tähän analyttiseen menetelmään on esitetty analyttisen kemian yhdistyksen (AOAC) julkaisussa "Total Dietary Fiber; AOAC Collaborative Study, 25. tammikuuta 1982", joka liitetään tähän viitteenä. Tässä tekniikassa käytetään entsymaattista ja kemiallista menetelmää ravinto-

kuidun eristämiseksi. Kun esimerkiksi vehnänlese tai maisilese käsitellään tämän AOAC-menetelmän mukaisesti, jäljelle jäävä ravintokuitu on liukenematon kuitu. Ensin lese käsitellään liuottimella, esim. petrolieetterillä tai heksaanilla, rasvan poistamiseksi. Sen jälkeen rasvaton lese pilkotaan entsymaattisesti proteaasilla. Lopuksi lese käsitellään α - tai β -amylaasilla ja amyloglukosidaasilla. Saatava aine on proteiiniton, rasvaton ja hiilihydraatiton, liukenematon ravintokuitu. Näinollen saatu aine on pääasiallisesti sulamatonta kuitua, joka on vapaa kaikista siihen liittyneistä tai jäännöksenä esiintyvistä sulavista osista.

Erityisesti tämän keksinnön mukainen menetelmä sisältää vaiheet:

(a) viljaleseen liukenemattoman ravintokuidun sulavien osien poistaminen, jolloin käytetään liuotinta rasvan poistamiseksi liukenemattomasta ravintokuidusta; ja sen jälkeen rasvattomasta kuidusta poistetaan entsymaattisesti proteiini ja hiilihydraatit;

(b) otetaan talteen liukenemattoman kuidun konsentroitunut, sulamaton osa;

(c) liukenemattoman kuidun sulamaton osa päällystetään tai ympäröidään liukenevalla ravintokuidulla käyttäen vesipitoista väliainetta;

(d) ylimääräinen vesi poistetaan kuivaamalla, jolloin saadaan päällystetty kuitukoostumus.

Organoleptisesti liukenematon kuitu itsessään on vastenmielinen sekä maun että koostumuksen kannalta arvioitaessa. On välttämätöntä päällystää kuitu tavalla, joka naamioi nämä ei-toivotut tunnusmerkit. Kuten edellä esitettiin, tunnetut menetelmät ovat keskittyneet päällystämään kuidun ei-kuitumaisilla komponenteilla, esim. rasvoilla ja hiilihydraateilla. Tunnetun tekniikan suurimpana haittana on kaloripitoisuus, joka liittyy päällystysaineisiin. Kuten edellä nähtiin, tässä keksinnössä käytetään liukenemattoman ravintokuidun, josta sulavat osat on poistettu, päällystämiseen

liukenevaa ravintokuitua. Tuloksena saadaan ravintokuitukoostumus tai tuote, jolla on pehmeä, kuiduton rakenne, johon ei liity tunnetun tekniikan mukaisia kaloripitoisia komponentteja (hiilihydraatit, rasvat ja proteiinit). Vaikka liukeneva ravintokuitupäälyste voi sisältää sulavan osan, joka muodostuu rasvoista ja hiilihydraateista, niitä on pienen pienissä määrissä, kuten ainoastaan kuidun jäännöskomponentteina, ja päälysteen sekä myös päälystetyn koostumuksen kaloripitoisuus on sen tähden merkityksetön.

Liukenemattoman kuidun rasvaosat poistetaan uuttamalla liuottimella, kuten petrolieetterillä tai heksaanilla. Sen jälkeen saatu, rasvaton, liukenematon kuitu käsitellään entsymaattisesti proteaasilla proteiinin poistamiseksi, jonka jälkeen termamyyllillä (lämpöstabiili α - tai β -amylaasi) ja amyloglukosidaasilla hiilihydraattien poistamiseksi.

Liukenemattomasta kuidusta poistetaan rasva, asettamalla kuitunäyte sekoitusastiaan liuottimen kanssa ja hämmentämällä noin 15 minuutin ajan. Sen jälkeen seoksen annetaan seistä huoneen lämpötilassa noin yhden minuutin ajan ja liuotin dekantoidaan pois. Nämä vaiheet toistetaan ainakin kaksi kertaa. Kuitunäytteen jokaista 10 grammaa kohti käytetään noin 25 ml liuotinta. Sen jälkeen kun liuotin on dekantoitu, kuitu kuivataan uunissa tai ilmassa.

Kuivattu, rasvaton kuitu sekoitetaan sen jälkeen astiasa puskuriliuoksen, esim. fosfaattipuskuriliuoksen, jonka pH on noin 6, kanssa ja sekä termamyylliliuos että astia asetetaan kiehuvaan veteen noin 15 minuutin ajaksi, samalla kevyesti sekoittaen 5 minuutin välein. Sen jälkeen seos jäähdytetään ja sen pH säädetään arvoon noin $7,5 \pm 0,1$, lisäämällä 0,285 N NaOH-liuosta. Sitten lisätään proteaasi ja seosta inkuboidaan 60°C:ssa 30 minuutin ajan, samalla sitä jatkuvasti hämmentäen. Sen jälkeen seos jäähdytetään ja pH säädetään hapolla (esim. fosforihappoliuoksella) pH-arvoon noin $4,5 \pm 0,2$. Lisätään amyloglukosidaasi ja liuosta inkuboidaan 60°C:ssa 30 minuutin ajan, samalla jatkuvasti hämmentä-

en. Seuraavaksi lisätään 95-%:sta etyylialkoholia. Sen jälkeen entsyymiuute suodatetaan pois ja jäännös pestään ensin etyylialkoholilla, jonka jälkeen asetonilla ja lopuksi kuivataan, mieluummin tyhjöuunissa tai ilmauunissa.

Liukenematon, sulamaton osa otetaan sen jälkeen talteen, kuivataan ja päällystetään liukenevalla ravintokuidulla. Päällystysmenetelmä voi olla yksinkertainen sekoitusmenetelmä, jolloin liukenematon ja liukeneva kuitu sekoitetaan astiassa, käyttäen vettä kantoaineena ja sekoituksessa apuaineena. Sen jälkeen seos levitetään kuivumaan ja lopuksi käytetään ravintotuotteessa. Lisäksi muut, tunnetut päällystysmenetelmät ovat käyttökelpoisia, kuten leijukerrosgranulaatio-päällystys, jolloin päällystäminen ja kuivaaminen tapahtuvat yhdessä prosessissa.

Päällystysmenetelmässä on käytettävä vettä kantoaineena ja sekoituksessa apuaineena. Vaikka kosteus on välttämätöntä päällystysmenetelmässä, olisi se pääasiallisesti poistettava päällystetyistä kuiduista heti kun päällystysprosessi on tapahtunut. Tämä voidaan suorittaa tavanomaisilla kuivausmenetelmillä, kuten ilmaukuivauksella, uunikuivauksella, tyhjökuivauksella ja vastaavilla.

Tämän keksinnön mukaiset ravintokuitukoostumukset voidaan yhdistää lukuisiin ravintoaineisiin, kun halutaan saada runsaasti ravintokuitua sisältävä, mutta vähäkalorinen tuote. Esimerkiksi välipalavalmisteet, kuten karamellipatukat, gelatiinitabletit ja hedelmätangot ja vastaavat ovat sellaisia ravintotuotteita, jotka voidaan valmistaa käyttäen ravintokuitukoostumusta. Ravintotuotteiden tulisi sisältää tämän keksinnön mukaista ravintokuitua noin 10% - noin 40%, mieluummin noin 10% - noin 30% painosta ja aivan erityisesti noin 15% - noin 25% kokonaisravintotuotteesta. Näissä ravintotuotteissa ei ole haittana korkea kaloripitoisuus kuten tunnetuissa valmisteissa, koska suussa tuntuva kuitumaisuus mieluummin on naamioitu ravintokuitupäällysteellä kuin tavanomaisella rasva- ja hiilihydraattipäällysteellä.

Yllättäen on havaittu, että valmistettaessa ravintotuotteita käyttäen tämän keksinnön mukaista ravintokuitukoostumusta, liukenemattoman kuidun päällystäminen liukenevalla kuidulla voidaan suorittaa myös ravintotuotteen itsensä valmistukseen liitettynä vaiheena eikä sitä tarvitse tehdä erityisenä erotettuna vaiheena. On havaittu, että sekoitettaessa ravintotuotteen, esim. karamellipatukan tai gelatiinitabletin aineosia, liukeneva ja liukenematon kuitu voidaan sekoittaa muiden aineosien kanssa siten, että muodostuu riittävän läheinen kontakti liukenevan ja liukenemattoman kuidun välille, jotta päällystäminen voi tapahtua. Siten, käytettäessä tämän keksinnön mukaista ravintokuitukoostumusta, liukenemattomia kuituja ei tarvitse ensin päällystää liukenevalla kuidulla ja sen jälkeen lisätä ravintotuotteeseen muiden aineosien joukkoon, vaan ne voidaan lisätä yksittäisinä komponentteina muiden aineosien kanssa sekoittimeen ja voidaan muodostaa lopulliseksi ravintotuotteeksi, kuten patukaksi tai tabletiksi kulutusta varten. Menetelmä selostetaan yksityiskohtaisemmin jäljempänä.

Tämän keksinnön mukaiset ravintotuotteet sisältävät uuden ravintokuitukoostumuksen lisäksi erilaisia tavanomaisia konditoriateollisuudessa käytettyjä aineosia, kuten aromiaineita ja makua parantavia aineita, täyteaineita, väriaineita, jatkoaineita, emulgointiaineita ja vastaavia ja lisäksi luonnonpähkinöiden ja kuivattujen hedelmien palasia. Ravintotuotteen tulee sisältää ainakin 10% - noin 40% ravintokuitukoostumusta, mieluummin noin 10% - noin 30%, ja kaikkein mieluummin noin 12% - noin 18% painosta ja ainakin yhden makeutusaineen ja yhden aromiaineen. Ravintotuotteissa esiintyvä ravintokuitu sisältää noin 9% - noin 37% liukenematonta kuitua ja mieluummin noin 1% - noin 3% liukenevaa kuitua ravintotuotteen painosta. Vaikkakin luonnollinen lopputuote on edullinen, ovat synteettiset makeutusaineet tai makua parantavat aineet käyttökelpoisia alennettaessa ravintokoostumuksen kokonaiskaloripitoisuutta.

Kuten kuviosta 1 nähdään, tämän keksinnön mukaisissa ravintotuotteissa on huomattavasti suurempi määrä ravintokuitua kuin esitetyissä, tavallisesti käytetyissä kuitua sisältävissä tuotteissa. Keksinnön mukainen tabletti, joka sisältää ravintokuitua noin 20 g kokonaisravintotuotteen 100 g:aa kohti, vastaa esimerkkejä 1, 2, 3 ja 4. Keksinnön mukainen välipalapatukka, joka sisältää ravintokuitua noin 15 g kokonaisravintotuotteen 100 g:aa kohti, vastaa esimerkkejä 7, 8 ja 9. Tämän graafisen kuvion merkitys on kaksijakoinen. Ensiksi siitä käy ilmi, että keksinnön mukaiset kuitua sisältävät tuotteet sisältävät enemmän konsentroitua kuitua kuin tavallisesti käytetyt, tunnetut tuotteet, mukaan luettuna monet luonnon hedelmät ja vihannekset sekä leipä ja lesettä sisältävät viljavalmisteet. Tämä johtuu tämän keksinnön mukaisesta ainutlaatuisesta kuitukoostumuksesta (puhdistettu, liukenematon kuitu päällystettynä liukenevalla kuidulla) ja menetelmästä, jolla se yhdistetään lopulliseen ravintotuotteeseen. Keksinnön mukaisilla ravintotuotteilla on pehmeä rakenne, ne eivät tunnu suussa kuitumaisilta, ja neulasmaisilta kuten tunnetut tuotteet.

Makeutusaine voidaan valita lukuisista aineista, mukaan luettuna veteen liukenevat aineet, vesiliukoiset keinotekoiset makeutusaineet ja dipeptidi-perustaiset makeutusaineet, sekä niiden seokset. Tiettyihin makeutusaineisiin mitenkään rajoittamatta, edullisia esimerkkejä ovat:

A. Veteen liukenevat makeutusaineet, kuten monosakkaridit, disakkaridit ja polysakkaridit, kuten ksyloosi, riboosi, glukoosi, mannoosi, galaktoosi, fruktoosi, dekstroosi, sakkaroosi, maltoosi, osittain hydrolysoitu tärkkelys tai kiinteät maissisiirapit ja sokerialkoholit, kuten sorbitoli, ksylitoli, mannitoli ja näiden seokset.

B. Veteen liukenevat keinotekoiset makeutusaineet, kuten liukenevat sakkariinisuolet, t.s. natrium- tai kalsiumsakkariinisuolet, syklamaattisuolet, acesulfam-K ja vastaavat ja sakkariinin vapaa happomuoto.

C. Dipeptidi-perustaiset makeutusaineet, kuten L-aspar-tyyli-L-fenyylialaniini-metyyliesteri ja US-patentissa no 3,492,131 kuvatut aineet ja vastaavat.

Vaikka tämän keksinnön mukaisen dieettiravintotuotteen maku mieluummin johdetaan hedelmistä, voidaan makulähteenä käyttää aromiaineita.

Nämä aromiaineet voidaan valita synteettisistä makuöl-lyistä ja makua parantavista aromaattisista aineista ja/tai öljyistä, eteerisistä öljyuutteista ja luonnollisista uut-teista, ja niiden seoksista, joita saadaan kasveista, leh-distä, kukista, hedelmistä jne. Nämä aromiaineet ovat ta-vallisesti nesteitä. Kuitenkin niitä voidaan käyttää myös sumutuskuivattuina kiinteinä aineina. Nämä sumutuskuivatut kiinteät aineet voidaan valmistaa liuottamalla tai disper-goimalla aromiaineet maltodekstriinin vesiliuokseen ja sumu-tuskuivata. Aromiaine adsorboituu maltodekstriiniin. Aro-miaineiden, joilla on jokin muu eroava fysikaalinen muoto, kuten jauhemaisten aromiaineiden, helmitettyjen aromiainei-den ja kapseloitujen aromiaineiden käyttö, kuuluvat kaikki tämän keksinnön piiriin.

Kuvaavia, ei-rajoittavia esimerkkejä makua parantavista öljyistä, ovat viherminttuöljy, kaneliöljy, talvikkiöljy (metyylisalisylaatti) ja piparminttuöljyt. Synteettiset ja luontaiset hedelmäaromit ovat myös käyttökelpoisia makua pa-rantavina aineina, mukaan luettuna sellaiset aromit kuin sitrusöljy, esim. sitruuna, appelsiini, lime ja grapehedel-mät; hedelmäesanssit, mukaan luettuna omena, mansikka, kir-sikka, ananas ja banaani; ja lukuisat maunparannusaineet, kuten aldehydit ja esterit, mukaan luettuna kaneliasetaatti, kanelialdehydi, sitraali-dietyyliasetaaali, dihydrokavryyli-asetaaatti, eugenyyli-formiaatti-p-metyyliamisoli, jne. Ta-vallisesti voidaan käyttää mitä tahansa aromiainetta tai ra-vintolisäaineita, kuten sellaisia, joita on kuvattu julkai-sussa Chemicals Used In Food Processing, julk. 1274 National Academy of Sciences, sivut 49-53 ja 63-258.

Käytetyn makeutusaineen määrä riippuu toivotusta makuvaikutuksesta ja on ensi sijassa makuasia. Tavallisesti sitä käytetään noin 40 - noin 60% lopullisen ravintotuotteen painosta ja mieluummin noin 50 - 55%. Makeutusaine voidaan lisätä siirappina, jolloin se myös lisää seoksen vesimäärää sekä toimii täyteaineena. Edullinen makeutusaine on fruktoosin tai erittäin fruktoosipitoisen maissisiirapin, jota on noin 18 - noin 34 painoprosenttia ja sorbitolin tai soke-
rin yhdistelmä.

Aromiaineita lisätään tuotteeseen noin 0,3 - 2 painoprosenttia ja mieluummin noin 0,4 - noin 1,8 painoprosenttia laskettuna ravintotuotteen kokonaispainosta. Käytetyn makua parantavan aineen määrä ei ole kriittinen ja on makuasia. Samalla tavalla, käytettäessä kuivaa hedelmää makulähteenä, käytetty määrä on makuasia ja voi vaihdella noin 5 - noin 20 painoprosenttiin ja on mieluummin noin 8 - noin 15 painoprosenttia kokonaisravintotuotteesta. Tämän keksinnön piiriin kuuluu luonnon hedelmien ja hedelmäuutteiden käyttö yhdessä aromiaineiden kanssa. Esimerkkejä, ei kuitenkaan rajoittavia, käyttökelpoisista kuivatusta hedelmistä ovat omenat, aprikoosit, persikat, banaanit, ananakset, appelsiinit, grapet, luumut, rusinat ja vastaavat.

Tämä keksintö koskee myös menetelmää ravintotuotteen valmistamiseksi, joka tuote on ravintokuitupitoinen ja orgaanoleptisesti miellyttävä ja rakenteeltaan pehmeä eikä tunnu suussa kuitumaiselta eikä neulasmaiselta, mikä tunne liittetään kuitutuotteisiin.

Menetelmässä:

(a) valmistetaan veden, liukenevan ravintokuidun, makeutusaineen ja makuaineiden seos, sekoittamalla nämä aineosat noin 90°C - noin 110°C:n lämpötilassa hämmentäen samalla niin kauan, että seos konsentroituu noin 60 - noin 80 prosenttiin ja mieluummin noin 70 - noin 73 prosenttiin alkupe-
räisestä painostaan; seos sisältää mahdollisesti puskuriliu-
oksen liukenevan ravintokuidun pH-stabiilisuuden säilyttämi-

seksi;

(b) edellä esitettyyn seokseen lisätään eri seos, jossa on konsentroidu liukenematon kuitu ja vettä ja mahdollisesti makeutusaineita, väriaineita ja aromiaineita, jolloin konsentroidu, liukenematon kuitu joutuu välittömästi kosketukseen ja tulee siten päällystetyksi liukenevan kuidun seoksella, koko seosta hämmennetään koko ajan;

(c) seos jäähdytetään noin 35°C:seen - noin 40°C:seen; ja

(d) seos valmistetaan haluttuun muotoon kulutusta varten.

Tämän keksinnön mukaiset lopulliset ravintotuotteet vaativat tietyn kosteuspitoisuuden avuksi menetelmässä sekä kostean ja pureskeltavan rakenteen muodostumiseksi. Kuitenkin lopullisen ravintotuotteen kosteuspitoisuuden tulisi olla vähemmän kuin noin 6% eikä ainakaan enempää kuin 18% painosta. Tuotteissa, joiden kosteuspitoisuus on alhainen, esim. noin 6 painoprosenttia, käytetään tavallisesti korkeampia rasvamääriä tai muita aineita, jotka puolestaan vaikuttavat nestemäisiin rakenteisiin. Esimerkiksi kun lopullisen tuotteen kosteuspitoisuus on 6%, rasvapitoisuutta lisätään noin 10-prosenttisiin määriin. Kun kosteuspitoisuus on korkea, esim. noin 18%, rasvapitoisuus pidetään alhaisena, esim. noin 6 prosenttina.

Esimerkiksi, jos ravintotuote sisältää rasvaosan vaadittujen aineosien (esim. ravintokuidun, liukenemattoman ravintokuidun, makeutusaineen ja aromiaineen) lisäksi, rasvaa lisätään ainakin menetelmän ensimmäisessä vaiheessa ja mieluummin menetelmän molemmissa vaiheissa.

Ei ole mitään täysin tyydyttävää keinoa entsyymien luokittelemiseksi. Ne voidaan kuitenkin mielivaltaisesti jakaa seuraaviin ryhmiin niiden katalysoimien reaktioiden perusteella.

Suuri joukko solunsisäisiä ja solunulkopuolisia entsyymejä katalysoi niitä vastaavien substraattien lohkeamista

yksinkertaisella hydrolyysillä ja siten ne tunnetaan hydrolyyttisinä entsyymeinä.



Suurin osa sulattavista (digestiivisistä) entsyymeistä kuuluu tähän luokkaan ja sulamista voidaan tarkastella hydrolyyttisten reaktioiden järjestäytyneenä sarjana, jossa vaiheittain kompleksiset ravintomolekyylit hajoavat yksinkertaisemmiksi tuotteiksi. Hydrolyyttiset entsyymit voidaan edelleen jakaa peptidaaseihin, karbohydraaseihin ja esteraaseihin.

Karbohydraasit muodostuvat entsyymeistä, kuten alfa (α) ja beta (β) amylaaseista, jotka hyökkäävät kompleksisten hiilihydraattien, esimerkiksi tärkkelyksen tai glykokeenin kimppuun; ja sellaisista kuten invertaasista tai maltaasista, jotka vaikuttavat yksinkertaisiin sokereihin. Ne katalysoivat glykosidisten sidosten hydrolyysejä.

Edullisia entsyymejä ovat amyloglukosidaasi, proteaasi ja alfa-amylaasi.

Muita käyttökelpoisia entsyymejä tässä keksinnössä ovat sellaiset, joita esiintyy luonnostaan ihmiskehon metabolisessa systeemissä proteiinien ja hiilihydraattien sulattamiseksi.

Tämän keksinnön edut voi edelleen arvioida vertaamalla seuraavia esimerkkejä. Näiden esimerkkien tarkoituksena on kuvata edullisia suoritusmuotoja, eikä niiden tarkoituksena ole millään tavalla rajoittaa vaatimuksissa esitettyä keksinnön piiriä. Kaikki prosentit on laskettu kokonaiskoostumuksen tai ravintotuotteen painosta ellei toisin mainita.

Esimerkki 1

Appelsiinin makuinen sakkaroosilla makeutettu kuitutabletti

10 g vettä, 20 g erittäin fruktoosipitoista maissisii-rappia (90% kiinteää fruktoosia), 25,3 g pakastettua ja su-

latettua appelsiinisosetta (35% kiinteää ainetta), 1,0 g rakeista natriumsitraattia ja 0,9 g vedetöntä, hienorakeista sitruunahappoa yhdistettiin metallisessa sekoitusastiassa. Sekoitustastia laitettiin keittolevylle, levyn säädön ollessa 3/4, ja sisältöä sekoitettiin Lightnin-sekoittimella, potkuriliitännällä 316. Kun lämpötila kohosi 50°C:seen, lisättiin hitaasti seos, jossa oli 5,0 g raesokeria ja 1,5 g hitaasti hyytyvää pektiiniä, jonka raekoko oli 150. Kun seoksen lämpötila oli kohonnut 75°C:seen, lisättiin hitaasti 20,0 g raesokeria. Kun seos oli konsentroitu 61,1 grammaan keittämällä sitä avonaisessa astiassa, 1,00 g 85% psylliumin-siemenkuoria, 40 mesh, hämmennettiin nopeasti 5,0 grammaan vettä ja lisättiin nopeasti kuumennettuun seokseen keittolevyllä, samalla jatkuvasti hämmentäen. 15,8 g kemiallisesti ja entsymaattisesti puhdistettua hienojakoista maissilesettä ja 0,25 g beta-karoteenia sekoitettiin keskenään ja lisättiin hitaasti sekoitusastian sisältöön. Seuraavaksi sitruunahapon konsentroitu liuos, joka valmistettiin liuottamalla 0,9 g vedetöntä, hienorakeista sitruunahappoa 1,0 grammaan vettä, lisättiin seokseen, ja sen jälkeen 0,35 ml luontaista appelsiiniaromia. Metallinen sekoitusastia poistettiin keittolevyltä ja paksu, kuuma massa siirrettiin maljaan. Viisi (5,0) grammaa puhdistettua, hienojakoista maissilesettä sekoitettiin vielä seokseen sitkeän taikinan valmistamiseksi, jonka kosteuspitoisuus oli 14%. Puhdistetun leseen lisäys suoritettiin siten, että se ympäröitiin "sokeri/pektiini" gelatiiniaineella. Taikina jäähdytettiin 38°C:seen (100°F) ympäröivässä lämpötilassa noin 10 minuutin kuluessa ja syötettiin tipparummun läpi 2,5 grammaa painavien tablettien muodostamiseksi tai valmistettiin 5,0 grammaa painaviksi tableteiksi käyttäen tabletinpuristinta. Pekiinin (85%), psylliumin-siemenkuorten (85%) ja puhdistetun maissileseen ravintokuitupitoisuudesta johtuen tablettien ravintokuitupitoisuus on 25%.

Tabletilla oli pehmeä rakenne, johon ei liittynyt kuitumaista tunnetta suussa.

Esimerkki 2Appelsiinin makuinen, aspartaamilla makeutettu kuitutabletti

14,6 g vettä, 25,3 g pakastettua ja sulatettua appelsiinisosetta (35% kiinteää ainetta), 1,0 g rakeista natriumsitraattia ja 0,9 g vedetöntä, hienorakeista sitruunahappoa sekoitettiin metallisessa sekoitusastiassa. Sekoitusastia laitettiin keittolevylle, säädön ollessa 3/4, ja sisältöä sekoitettiin Lightnin-sekoittimella, potkuriliitännällä 316. Kun lämpötila kohosi 50°C:seen, lisättiin seokseen hitaasti seos, jossa oli 5,0 g polydekstroosia ja 1,5 g hitaasti hyytyvää pektiiniä, jonka raekoko oli 150. Kun seoksen lämpötila oli kohonnut 75°C:seen, 35,0 g polydekstroosia lisättiin hitaasti. Kun seos oli konsentroitunut 59,3 grammaan keittämällä sitä avonaisessa astiassa, 1,0 g psylliuminsiemenuoria, 40 mesh, sekoitettiin nopeasti 5,0 grammaan vettä ja lisättiin nopeasti kuumennettuun seokseen keittolevyllä, samalla jatkuvasti hämmentäen. 15,8 g kemiallisesti ja entsymaattisesti puhdistettua maissilesettä sekoitettiin 0,25 gramman kanssa beta-karoteenia ja lisättiin hitaasti sekoitusastian sisältöön. Seuraavaksi konsentroitunut sitruunahappoliuos, joka valmistettiin liuottamalla 0,9 g vedetöntä, hienorakeista sitruunahappoa 1,0 grammaan vettä, lisättiin seokseen, jonka jälkeen 0,35 ml luontaista appelsiiniaromia. Metallinen sekoitusastia poistettiin keittolevyltä ja paksu, kuuma massa siirrettiin maljaan. Vielä 5,0 g puhdistettua, hienojakoista maissilesettä sekoitettiin 0,62 gramman kanssa kapseloitua aspartaamia, ja hämmennettiin seokseen, sitkeän taikina valmistamiseksi, jonka kosteuspitoisuus oli 14%. Taikina jäähdytettiin 38°C:seen (100°F) ympäröivässä lämpötilassa noin 10 minuutin kuluessa ja syötettiin tipparummun läpi 2,5 grammaa painavien tablettien muodostamiseksi tai valmistettiin 5 grammaa painavat tabletit, käyttäen tabletinmuottia. Pektiinin (85%), psylliuminsiemenkuorien (85%)

ja puhdistetun maissileseen (97%) ravintokuitupitoisuudesta johtuen tabletin dieettikuitupitoisuus on 25%.

Tabletilla oli pehmeä rakenne, johon ei liittynyt kuitumaista tunnetta suussa.

Esimerkki 3

Kermatoffeen makuinen sakkaroosilla makeutettu kuitutabletti

30,0 g vettä, 25,0 g erittäin fruktoosipitoista maissi-siirappia (90% kiinteää fruktoosia), 0,45 g rakeista natriumsitraattia ja 0,4 g vedetöntä, hienorakeista sitruunahappoa yhdistettiin metallisessa sekoitusastiassa. Sekoitustastia pantiin keittolevylle, säädön ollessa 3/4, ja sisältöä sekoitettiin Lightnin-sekoittimella, potkuriliitännällä 316. Kun lämpötila kohosi 50°C:seen, lisättiin seokseen hitaasti seos, jossa oli 5,0 g sokeria ja 1,5 g hitaasti hyytyvää pektiiniä, jonka raekoko oli 150. Kun seoksen lämpötila oli kohonnut 75°C:seen, 25,0 g rakeistettua sokeria lisättiin hitaasti. Kun seos oli konsentroitunut 61,3 grammaan keittämällä sitä avoimessa astiassa, 1,0 g 85% psylliumin-siemenkuoria, 40 mesh, sekoitettiin nopeasti 4,0 grammaan vettä ja lisättiin nopeasti kuumaan seoksene keittolevyllä, samalla jatkuvasti hämmentäen. 9,1 g vehnänlesettä ja 11,7 g maissilesettä, molemmat kemiallisesti ja entsyymaattisesti puhdistettuja, sekoitettiin 0,4 g:n kanssa kanelia ja lisättiin hitaasti sekoitusastian sisältöön. Seuraavaksi sitruunahapon konsentroitunut liuos, joka valmistettiin liuottamalla 0,4 g vedetöntä, hienorakeista sitruunahappoa 0,5 grammaan vettä, lisättiin seokseen, jonka jälkeen lisättiin 1,0 ml luontaista kermatoffearomia. Metallinen sekoitusastia poistettiin keittolevyltä ja paksu, kuuma massa siirrettiin maljaan, annettiin jäähtyä 38°C:seen (100°F) ympäröivässä lämpötilassa noin 10 minuutin kuluessa. Jäähtynyt massa johdettiin tipparummun läpi 2,5 grammaa painavien

tablettien muodostamiseksi tai valmistettiin 5,0 grammaa painavat tabletit käyttäen tablettimuottia. Pektiinin (85%), psylliuminsiemenkuorien (85%) ja puhdistetun vehnän- (89%) ja maissileseen (97%) ravintokuitupitoisuudesta johtuen tablettien ravintokuitupitoisuus on 24%.

Tabletilla oli pehmeä rakenne, johon ei liittynyt kuitumaista tunnetta suussa.

Esimerkki 4

Appelsiinin makuinen, fruktoosilla makeutettu kuitutabletti

10,0 g vettä, 25,3 g pakastettua ja sulatettua appelsiinisoetta, 1,0 g rakeista natriumsitraattia ja 0,9 g vedetöntä, hienorakeista sitruunahappoa yhdistettiin metallisessa sekoitusastiassa. Sekoitustia pantiin keittolevylle, jonka säätö oli 3/4, ja sisältöä hämmennettiin Lightnin-sekoittimella, potkuriliitännällä 316. Kun lämpötila kohosi 50°C:seen, lisättiin hitaasti seos, jossa oli 5,0 g kiteistä fruktoosia ja 1,5 g hitaasti hyytyvää pektiiniä, jonka rakekoko oli 150. Kun seoksen lämpötila oli kohonnut 75°C:seen, lisättiin hitaasti 35,4 g kiteistä fruktoosia. Sen jälkeen kun seos oli konsentroitu 59,7 grammaan keittämällä sitä avoimessa astiassa, 1,0 g 85% psylliuminsiemenkuoria, 40 mesh, sekoitettiin nopeasti 5,0 grammaan vettä ja lisättiin nopeasti kuumennettuun seokseen keittolevyllä, samalla jatkuvasti hämmettäen. 15,8 g kemiallisesti ja entsymaattisesti puhdistettua maissilesettiä sekoitettiin 0,25 g:n kanssa beta-karoteenia ja lisättiin hitaasti sekoitusastian sisältöön. Seuraavaksi konsentroitu sitruunahappoliuos, joka valmistettiin liuottamalla 0,9 g vedetöntä, hienorakeista sitruunahappoa 1,0 grammaan vettä, lisättiin seokseen, jonka jälkeen 0,35 ml luontaista appelsiiniaromia. Metallinen sekoitusastia poistettiin keittolevyltä ja paksu, kuuma massa siirrettiin maljaan. Vielä 5,0 g puhdistettua, hienojakois-

ta maissilesettä hämmennettiin seokseen sitkeän taikinan valmistamiseksi, jonka kosteuspitoisuus oli 15%. Taikina jäädytettiin 38°C:seen (100°F) ympäröivässä lämpötilassa noin 10 minuutin kuluessa ja syötettiin tipparummun läpi 2,5 grammaa painavien tablettien muodostamiseksi tai valmistettiin 5,0 grammaa painavat tabletit käyttäen tablettimuottia. Pektiinin (80%), psylliuminsiemenkuorien (85%) ja puhdistetun maissileseseen (97%) ravintokuitupitoisuudesta johtuen tabletin ravintokuitupitoisuus on 25%.

Tabletilla oli pehmeä rakenne, johon ei liittynyt kuitumaista tunnetta suussa.

Esimerkki 5

Appelsiinin makuiset kuituhedelmätangot

60,0 g vettä, 27,75 erittäin fruktoosipitoista maissisiirappia (90% fruktoosia) ja 3,75 g soijaöljyä yhdistettiin metallisessa sekoitusastiassa. Sekoitustastia pantiin keittolevylle, jonka säätö oli 3/4, ja sisältöä hämmennettiin Lightnin-sekoittimella, potkuriliitännällä 316. Sekoitustastian sisältöön lisättiin hitaasti kuivana sekoitettu seos, jossa oli 8,25 g raesokeria, 2,25 g hitaasti hyytyvää pektiiniä, jonka raekoko oli 150, ja 0,6 g kaupallisesti saatavaa seosta, jossa oli johanneksenleipäpuun papuja ja ksantanikumeja, ja lämpötila nostettiin 82°C:seen. Lisättiin 18,75 g kemiallisesti ja entsymaattisesti puhdistettua maissilesettä ja sisällön kuumentamista jatkettiin 3 minuutin ajan. Lisättiin 23,5 g pakastettua ja sulatettua appelsiinisosetta (35% kiinteää ainetta). Sekoitetaan kuivana 1,5 g vedetöntä, hienorakeista sitruunahappoa ja 0,25 g beta-karoteenia. Lisätään 0,15 ml luontaista appelsiiniaromia ja poistetaan sekoitusastia keittolevyltä. Seos kaadetaan kevyesti öljytille tarttumisen estävällä aineella päällystetyille muotille ja levitetään tasaisesti 0,16 - 0,32

cm:n paksuiseksi (1/16 - 1/8 tuumaiseksi) levyksi. Kuivataan 1 tunti 51°C:ssa, kosteuden ollessa 18%. Jäähdytetään 15 minuutin ajan ympäröivässä lämpötilassa ja leikataan 14,2 g:n (0,5 unssin) paloiksi ja kierretään polypropyleenikalvoon. Pektiinin (85%), kumien (100%) ja puhdistetun maissileseen (97%) ravintokuitupitoisuudesta johtuen hedelmätankojen ravintokuitupitoisuus on 26%.

Hedelmätangoilla oli pehmeä rakenne, johon ei liittynyt kuitumaista tunnetta suussa.

Esimerkki 6

Omenan makuiset kuituhedelmätangot

75,0 g vettä, 27,75 g erittäin fruktoosipitoista maissi-siirappia (90% fruktoosia) ja 3,75 g soijaöljyä yhdistettiin metallisessa sekoitusastiassa. Sekoitusta laitettiin keittolevylle, jonka säätö oli 3/4, ja sisältöä sekoitettiin Lightnin-sekoittimella, potkuriliitännällä 316. Kuiva seos, jossa oli 8,25 g raesokeria, 2,25 g hitaasti hyytyvää pektiiniä, jonka raekoko oli 150, ja 0,6 g kaupallista seosta, jossa oli johanneksenleipäpuun papuja ja ksantaanikumeja, lisättiin hitaasti sekoitusastian sisältöön ja lämpötila nostettiin 82°C:seen. Lisättiin 8,25 g kuivattuja omenahiutaleita ja seoksen lämpötila nostettiin 82°C:seen. Tähän lisättiin 11,25 g vehnälesettä ja 7,5 g maissilesettä, molemmat oli kemiallisesti ja entsymaattisesti puhdistettuja, sekoitettuna 2,1 gramman kanssa vedetöntä sitruunahappoa (hienorakeista laatua) ja 0,3 gramman kanssa jauhettua kanelia, ja kuumentamista jatkettiin 3 minuutin ajan. Tähän lisättiin 3,0 ml luonnollista omenamakuainetta ja sekoitusta poistettiin keittolevyltä. Kaadettiin kevyesti aljytylle, tarttumisen estävällä aineella päällystetylle muotille ja levitettiin tasaisesti 0,16 - 0,32 cm:n paksuiseksi (1/16 - 1/18 tuumaiseksi) levyksi. Seos kuivattiin 1 tunnin ajan

51°C:ssa, 18 prosentin kosteudessa ja sen jälkeen jäähdytettiin 15 minuutin ajan ympäröivässä lämpötilassa, leikattiin 14,2 g:n (0,5 unssin) palasiksi ja käärittiin polypropyleenikalvoon. Pektiinin (85%), kumien (100%) ja puhdistetun vehnän- (89%) ja maissileseen (97) ravintokuitupitoisuudesta johtuen hedelmätankojen ravintokuitupitoisuus on 25%.

Hedelmätangoilla oli pehmeä rakenne, johon ei liittynyt kuitumaista tunnetta suussa.

Esimerkki 7

Appelsiinin makuinen välipalapatukka

Ravintokuitupitoinen välipalapatukka valmistetaan siten, että 24% ravintokuitua sisältävän appelsiinin makuinen patukka ympäröidään ohuella karamellikerroksella. Sen jälkeen patukkaa pyöritetään jossain monista kuivia aineosia sisältävistä päällysteistä, jollaisia ovat rakeinen, leikattu kookospähkinä, hakatut pähkinät tai paahdettu riisi. Appelsiinin makuinen patukka itse valmistetaan konsentroimalla kuumentaan 65,4 gramman seos, jossa on 10 g vettä, 20 g erittäin fruktoosipitoista maissisiirappia (90% kiinteää fruktoosia, esim. kiinteistä aineista laskettuna, siirapissa on 90% fruktoosia, loppu on glukoosiliuosta), 25,3 g appelsiinisosetta (35% kiinteää ainetta), 0,5 g natriumsitraattia, 0,45 g vedetöntä sitruunahappoa, 25,0 g raesokeria ja 1,5 g hitaasti hyytyvää pektiiniä. 15,8 g maissilesettä (puhdistettu entsyymaattisesti ja kemiallisesti) ja 0,25 g beta-karoteenia lisätään seokseen paksun tahnan muodostamiseksi. 0,45 g vedetöntä sitruunahappoa liuotettuna 1,0 grammaan vettä lisätään, jonka jälkeen 0,35 ml luontaista appelsiiniaromia. Lisätään vielä 5,0 g maissilesettä, jolloin lopulliseksi painoksi saadaan 88,2 g, kosteuden ollessa 17%. Seoksesta muodostetaan sen ollessa vielä kuuma 20 gramman patukat, joiden mitat ovat 5 cm x 3,2 cm, paksuus

0,95 cm (2" x 1 1/4" paksuus 3/8") käyttäen metallimuotteja. Kun patukat ovat jäähtyneet, ne ympäröidään ohuella karamellipäällysteellä (121,35 g fariinisokeria, 115,91 g maissisiirappia 43Be, 96,93 g makeutettua, kondensoitua maitoa, 86,94 g kovetettua kasvirasvaa, 25,38 g kovetettua kasvirasvaa, 25,38 g raesokeria, 4,54 g glyserolimonostearaattia, 2,27 g suolaa, 1 g vaniljaa, 0,68 g lesitiiniä), kuumentaan 117°C:seen ja pyöritellään kuivia aineosia sisältävässä päällysteessä, kuten edellä mainittiin. Jokaisen ravintokuituvälipalapatukan lopullinen paino on 35,0 g.

Välipalapatukalla oli kermamainen maku, samanlainen kuin tunnetuilla makeispatukoilla, ilman suussa havaittavaa kuitumaista tunnetta.

Esimerkki 8

Kermatoffeen makuinen kuituvälipalapatukka

Toistettiin esimerkin 7 menetelmä, käyttäen kermatoffeen makuista, 25% ravintokuitua sisältävää patukkaa appelsiinin makuisen patukan sijasta. Patukka valmistetaan konsentroidulla kuumentamalla 54,4 grammaan seos, joka sisältää seuraavat aineosat: 30,0 g vettä, 25,0 g erittäin fruktoosipitoista maissisiirappia (77% kiinteää ainetta) ja 22,1 g sokeria. Kuusi (6,0) grammaa kovetettua kasvirasvaa sulatetaan ja yhdistetään 0,45 gramman kanssa natriumalginaattia (Kelco Gel HV) ja lisätään kuumaan sokeriseokseen. Seosta sekoitetaan 1 minuutti ennen kuin siihen lisätään 15,8 g maissilesettä (puhdistettu entsymaattisesti ja kemiallisesti) ja 0,3 g kanelia lisätään paksun tahnan muodostamiseksi. 1,59 g kermatoffearomia ja 6,9 g maissilesettä lisätään, jolloin lopulliseksi painoksi saadaan 85,3 g, kosteuden ollessa 17%. Seoksesta muodostetaan 20 grammaa painavat patukat, jotka päällystetään esimerkissä 7 esitetyllä tavalla.

Välipalapatukalla oli samanlaiset rakenneominaisuudet kuin esimerkissä 7 on esitetty.

Esimerkki 9Suklaapäällysteinen kuituvälipalapatukka

Ravintokuitupitoinen (24% painosta) välipalapatukka valmistetaan siten, että kermatoffeen makuinen patukka, jonka päällä on maapähkinä ja karamellikerros, päällystetään ohuella maitosuklaakerroksella. Kermatoffeen makuinen "kuitu-ydin" valmistetaan sekoittamalla 25 g vettä, 31 g fruktoosia ja 31 g sorbitolia (kiteinen gamma-muoto) ja kuumentaan konsentroidaan seos 73,8 grammaan. Rasvapäällysteinen maissileseoseos valmistetaan sulattamalla yhdessä 11,55 g kovetettua kasviöljyä [sul.p. 38-40°C (101-104°F)], 1,5 g jauhetislattuja monoglyseridejä, 2,5 g lesitiiniä ja seokseen sekoitetaan 34,05 g maissilesettä, joka on entsymaattisesti ja kemiallisesti puhdistettu 95-prosenttiseksi kuiduksi, 4,75 l:n (5 qt) Hobart-sekoittimessa, jossa on lisälaitteena vispilä, 5 minuutin ajan. Seuraavaksi rasva-lese-seokseen lisätään 0,45 g jauhettua kanelia ja 2,5 g erityisesti valmistettua 10 DE maltodekstriiniä (tilavuuspaino 50-100 kg/m³; 3-6 naulaa/kuutiojalka) ja sekoitetaan vielä 2 minuutin ajan. Leseseos lisätään konsentroituu sokeriliuokseen ja hämmennetään kunnes seos on hyvin sekoittunut. Lisätään 2,25 g kermatoffearomia ja seos (sisältää 8,8% kosteutta) poistetaan keittolevyltä, siirretään laakealle pinnalle ja levitetään 0,95 cm:n (3/8 tuuman) paksuiseksi kerrokseksi. 20 grammaa painavat patukat leikataan 6,35 cm x 3,2 cm x 0,95 cm (2 1/2" x 1 1/4" x 3/8") kokoisiksi.

Jokaisen kuitupatukan päälle laitetaan 10 g:n karamellipähkinäkerros [6,35 cm x 3,2 cm x 0,64 cm; (2 1/2" x 1 1/4" x 1/4")], joka muodostuu 64 prosentista karamellia ja 36 prosentista halkaistuja, paahdettuja ja kuorittuja maapähkinöitä. Karamelliosalla on tyypillinen karamellikoostumus (35% maissisiirappia, 21,35% makeutettua, kondensoitua maitoa, 19,15% kovetettua kasvirasvaa, 19% sokeria, 5% melas-

sia, 1% glyserolimonostearaattia, 0,5% suolaa, 0,22% vaniljaa ja 0,15% lesitiiniä), seos kuumennetaan 117°C:seen (242°F) ennen kuin siihen yhdistetään pähkinät ja levitetään laakealle pinnalle 0,64 cm:n (1/4 tuuman) paksuiseksi kerrokseksi.

Levitetty patukka päällystetään lämpimällä maitosuklaalla (tai jollain muulla makeispäällysteellä). Jokaisen kuiväliapatukan lopullinen paino on 40,0 g.

Väliapatukalla oli samanlaiset rakenneominaisuudet kuin on esitetty esimerkissä 7.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä ravintokuitutuotteen valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että

(a) valmistetaan veden, liukenevan ravintokuidun, makeutusaineen ja aromiaineiden seos, sekoittamalla nämä aineosat noin 90 - noin 110 °C:n lämpötilassa, hämmentäen seosta niin kauan, että seos konsentroituu noin 60 - noin 80 prosenttiin; jolloin seos sisältää mahdollisesti puskuriliuoksen liukenevan ravintokuidun pH-stabiilisuuden säilyttämiseksi;

(b) edellä saatuun seokseen lisätään erillinen seos, jossa on konsentroitua, liukenematon kuitu ja vettä ja mahdollisesti muita makeutusaineita, väriaineita ja aromiaineita, jolloin konsentroitua liukenematon kuitu välittömästi joutuu kosketukseen ja samalla tulee päällystetyksi liukenevan kuidun seoksella, ja koko seosta hämmennetään jatkuvasti;

(c) seos jäädytetään noin 35 - noin 40 °C:seen; ja

(d) seos valmistetaan haluttuun muotoon kulutusta varten.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että makeutusaine on jokin veteen liukeneva makeutusaine, veteen liukeneva keinotekoinen makeutusaine, dipeptidi-perustainen makeutusaine tai näiden seos, ja sitä on noin 40 - noin 60 %.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että aromiaine on jokin luonnollinen aromiöljy tai -uute, synteettinen aromiöljy tai näiden seos, ja sitä on noin 0,3 - noin 2 painoprosenttia.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että aromiaine on kuivattu hedelmä, jokin pähkinä tai näiden seos, ja sitä on noin 5 - noin 20 painoprosenttia.

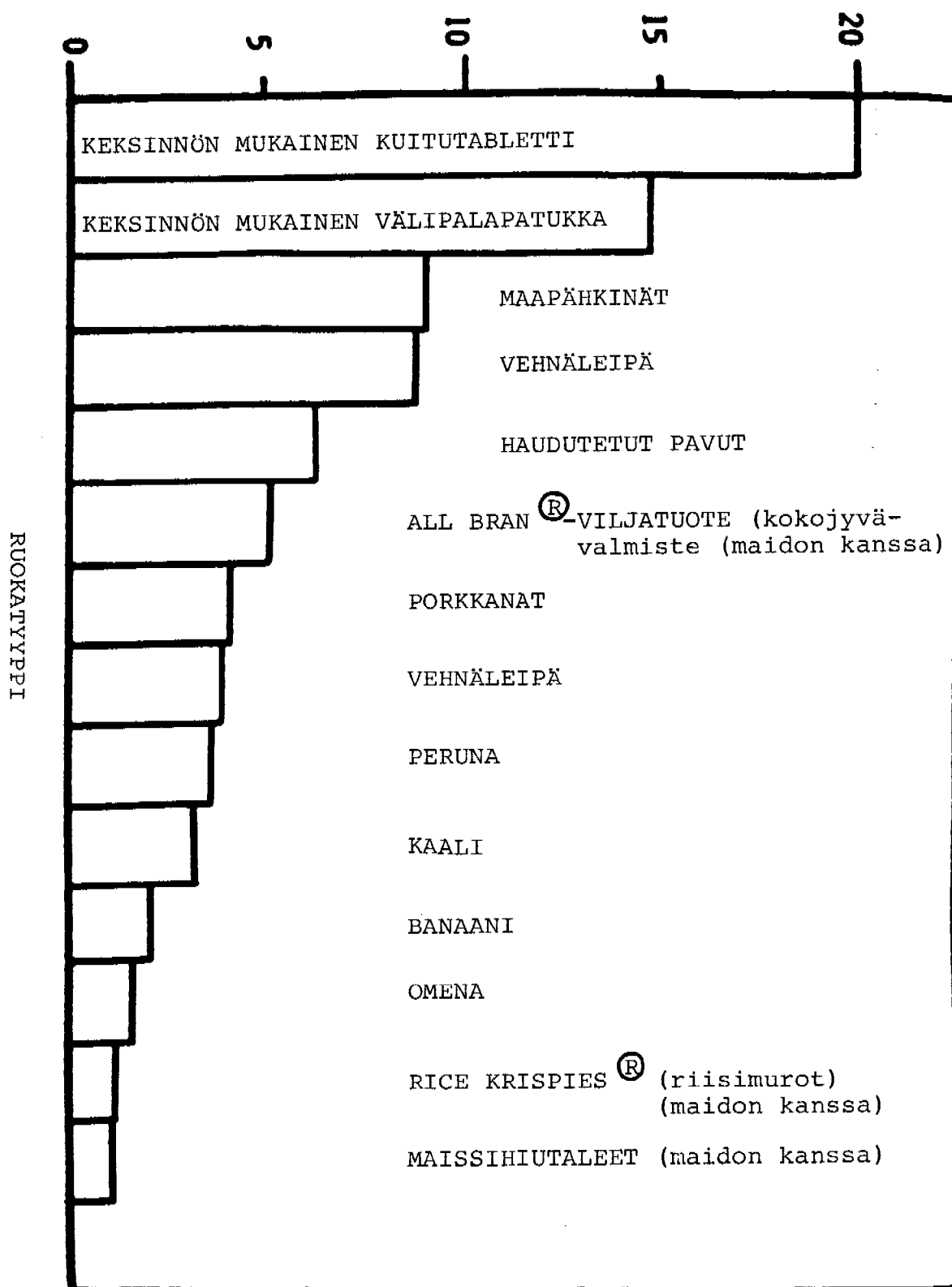
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että konsentroitua liukenematon ravintokuitu on maissinlese, vehnänlese, rukiinlese, kauranlese, ohranlese tai näiden seos.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t-
t u siitä, että liukeneva ravintokuitu on jokin pektiini,
kumi, alginaatti, kasvilima tai näiden seos.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t-
t u siitä, että liukeneva ravintokuitu on natriumalginaat-
ti tai pektiini.

FIG.1

KUITUPITOISUUS (g/100g)



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

FI _____

CH _____

DE H 3046414 (A23L 1/30)

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE _____

US P 4143163 (A23L 1/04), P 4089981 (A23L 1/04),
P 3023104 (99-1)

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Maya Tamminen
Allekirjoitus