

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 901029 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 901029

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
A23J 3/22
A23J 3/16
A23L 1/211

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 01.03.1990

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 01.03.1990

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 04.09.1990

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

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

03.03.1989 US 318793

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Societe des Produits Nestlé S.A., 1800 Vevey, Switzerland, SVEITSI, (CH)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • McCabe, Edward M., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Leitzinger Oy, High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

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

Menetelmä simuloitun lihatuotteen valmistamiseksi kokonaisista soijapavuista

Förfarande för framställning av en simulerad köttprodukt av hela sojabönor

27

Menetelmä simuloitun lihatuotteen valmistamiseksi kokonaisista soijapavuista. - Förfarande för framställning av en simulerad köttprodukt av hela sojabönor.

- 5 Esillä olevan keksinnön kohteena on simuloitujen lihatuotteiden valmistus kokonaisista soijapavuista. Tarkemmin sanoen keksinnön kohteena on menetelmä kokonaisten soijapupujen käsittelymiseksi sellainten teksturoitujen soijaproteiini-
- 10 pahoja sivumakuja eikä -hajuja ja joilla on lihamainen kiinteys, rakenne ja ulkonäkö.

- Elintarviketeollisuudessa on viime vuosina tähdätty varsin voimakkaasti simuloitujen lihatuotteiden valmistukseen
- 15 kasvisproteiinimateriaaleista, erityisesti soijapavuista. On hyvin tunnettua, että soijapavut muodostavat erinomaisen ravinnonlähteen. Kokonaiset soijapavut sisältävät noin 40 % (kuiva-aineesta) erittäin hyvälaatuista proteiinia ja noin 20 % rasvaa rasvan ollessa tyydyttymätöntä. Kokonaiset
- 20 soijapavut eivät kuitenkaan ole saavuttaneet laajaa menestystä ravinnonlähteenä ihmisille tarkoitetuissa elintarvikkeissa monissakaan maissa. Tämä suosionpuute johtuu suurelta osin siitä, että kokonaisista soijapavuista valmistetuissa tuotteissa on tyypillisesti vastenmielinen maku ja haju,
- 25 joista käytetään termejä "ruohomainen" tai "ummehtunut" ja siitä, että tähän mennessä soijapapumateriaalista valmistetuilla simuloituilla lihatuotteilla ei ole ollut sellaisia rakenneominaisuuksia, jotka tyypillisesti liitetään lihatuotteisiin.

- 30 Monia erilaisia menettelytapoja on kehitetty simuloitujen lihatuotteiden valmistamiseksi soijaproteiinimateriaaleista, kuten soijajauhasta, rasvattomasta soijajauhasta ja soijaproteiini-isolaateista ja -konsentraateista. Tällaiset
- 35 tunnetut käsittelytavat muodostavat tyypillisesti simuloituja lihatuotteita menetelmillä, joissa joko valmistetaan proteiinikuituja tai suoritetaan soijaproteiinimateriaalien

lämpöplastillinen suulakepuristus. Valmistettaessa simuloituja lihatuotteita muodostamalla proteiinikuituja, soijamateriaalista muodostetaan yksittäisiä filamentteja tai kuituja ja kuidut kootaan kimpuiksi, joihin lisätään sideaineita, väriä ja makua ja kuitukimput muokataan siten, että ne muistuttavat tuttuja lihatuotteita. Menetelmiä tällaisten soijaproteiinikuitujen valmistamiseksi on esitetty US-patenteissa n:ot 2,682,466, Boyer; 3,482,998, Carroll et al.; sekä 3,911,159, Heusdens. Lämpöplastinen suulakepuristusmenetelmä simuloitujen lihatuotteiden muodostamiseksi soijaproteiinimateriaaleista on sellainen, että siinä soijaproteiinimateriaalin ja veden seokseen kohdistetaan lämpöä ja painetta suulakepuristusastiassa lämpöplastisen massan muodostamiseksi ja massa suulakepuristetaan supistetun suulakeaukon läpi alennetun paineen alueelle suulakepuristetun filamentin saattamiseksi paisumaan ja muodostamaan kennomainen kuiturakenne. Suulakepuristusmenetelmiä proteiinisten lihajäljittelmien valmistamiseksi on esitetty US-patenteissa n:ot 3,488,770, Atkinson; ja 3,496,858, Jenkins.

Näissä tunnetuissa menetelmissä on monia haittapuolia, jotka ovat rajoittaneet niiden laajaa käyttöönottoa. Esimerkiksi teksturoitumismäärä on yleensä verrannollinen proteiinipitoisuuden lähtöaineen proteiinipitoisuuteen ja tästä syystä on välttämätöntä käyttää soijakonsentraatteja ja -isolaatteja hinnaltaan edullisempien soijaproteiinimateriaalien asemesta. Samoin näissä tunnetuissa menetelmissä on yleensä käytetty niin monimutkaisia laitteita ja käsittelyjä, että laite- ja käyttökustannukset ovat tehneet teksturoidut proteiinituotteet taloudellisesti epäedullisiksi.

Lisäksi tunnetut menetelmät eivät ole täysin onnistuneet peittämään tai poistamaan ei-toivottuja papumaisia tai ruohomaisia makuja ja hajuja, jotka ovat ominaisia soijapapumateriaaleille. Tästä syystä tällaisilla tunnetuilla menetelmillä valmistetut simuloidut lihatuotteet ovat maittavuudeltaan varsinaisia rajatapauksia ja vaativat tarkkaa

aromiaineiden säätää tämän ongelman minimoimiseksi. Monia menetelmiä on esitetty tällaisten sivumakujen ja -hajujen poistamiseksi soi-japroteiinituotteista. Esimerkiksi US-patentissa n:o 3,142,571 on esitetty paisuneiden soi-japroteiinituotteiden uuttaminen kuumalla vedellä ei-toivottujen makujen uuttamiseksi pois. US-patentissa n:o 3,642,490 on esitetty soi-japroteiini-isolaatin vesisuspension saattaminen dynaamiseen äkilliseen kuumennukseen samalla, kun suspensioon kohdistuu dynaaminen fyysinen käsittely ylipaineessa ja sen jälkeen paine vapautetaan sivumakuja ja -hajuja aiheuttavien komponenttien äkillisen haihtumisen aikaansaamiseksi. Saadun suspension sanotaan olevan varsin mauton. Nämä tunnetut menetelmät, jotka on kohdistettu sivumaku ja -hajukomponenttien poistamiseen soi-japroteiinimateriaalista, ovat vain osittain tehokkaita valmistettaessa soi-japroteiinituotteita, joissa ei todellakaan ole lainkaan vastenmielisiä "papumaisia" ja "ruohomaisia" makuja tai hajuja.

Tällaiset vastenmieliset maut ja hajut soi-japroteiinimateriaaleista valmistetuissa tuotteissa aiheutuvat peroksidireaktioista, jotka liittyvät soi-japavussa oleviin monityydyttymättömiin rasvahappoihin ja joiden alkuunpanijoina ovat lipoksigenaasientsyymit, joiden optimitoimivuus on pH-alueella noin 7,0 - 9,0. Nämä reaktiot tapahtuvat lähes välittömästi, kun soi-japavun sirkkalehtien solukudos jollakin tavoin särkyy jopa aivan vähäisen kosteusmäärän läsnäollessa ja heti, kun nämä sivumakukomponentit ovat muodostuneet, niitä on käytännössä mahdoton poistaa. Aikaisemmat yritykset vähentää tätä ongelmaa epäaktiivomalla lipoksidaasientsyymit soi-japapujen lämpökäsittelyllä eivät ole onnistuneet estämään näiden sivumakujen esiintymistä.

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä kokonaisten soi-japapujen käsitlemiseksi erillisten teksturoitua soi-japroteiinimateriaalia olevien lohkojen tai palojen muodostamiseksi, joilla ei ole ei-toivottuja papumaisia tai ruohomaisia maku- ja hajuominaisuuksia, jotka tyypillisesti liit-

tyvät soiijapaputuotteisiin ja jolloin teksturoiduilla soiijakappaleilla on lihamainen kiinteys, rakenne ja ulkonäkö. Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa esitetyt asiat.

5

- Menetelmässä soiijapavut, jotka ovat joko kokonaisia papuja tai särjettyjä ja kuorittuja papuja, hydratoidaan ja hapotetaan pH-arvoon, joka riittää ehkäisemään lipoksidaasientsyymien toimintaa ja joka pH on tyypillisesti alueella noin
- 10 4,5 - 6,5 ja sen jälkeen hapotetut soiijapavut jauhetaan vesiväliaineessa jauhettujen soiijapapuhiukkasten vesidisersion muodostamiseksi vesisuspension tai -taikinan muodossa, jolloin suspension tai taikinan pH on alueella noin 4,5 - 6,5. Tällä tavoin muodostettu hapan suspensio tai taikina
- 15 pumpataan rajoitetun käsittelyvyöhykkeen läpi, jossa paineistettua höyryä ruiskutetaan ainakin noin 6,9 kPa ylipaineella (10 psig) suoraan soiijapapuhiukkasten muodostamaan rajoitettuun suspensio- tai taikinavirtaan sen edetessä käsittelyvyöhykkeen läpi. Tämä suurilämpötilaisen höyryn
- 20 suora kosketus soiijapapuhiukkasten dispersioon aiheuttaa suuren energialisäyksen soiijaproteiiniin ja muuttaa proteiinin tertiäärisen rakenteen. Proteiinirakenteen muuttuminen aiheuttaa lähes välittömän denaturoitumisen siten, että proteiini teksturoituu erillisten hiukkasten muotoon. Teksturoitunut proteiini poistuu käsittelyvyöhykkeestä epäsäännöllisen muotoisina, erillisinä kappaleina tai paloina,
- 25 joissa ei ole sivumakuja tai -hajuja ja joiden maku on yllättävän miesto ja mauton. Tällä tavoin muodostuneilla teksturoiduilla proteiinikappaleilla on koostumus, joka
- 30 heijastaa kokonaisten soiijapapujen koostumusta, sillä niissä on nimittäin noin 40 - 45 % proteiinia, 18 - 22 % rasvaa, 30 - 35 % hiilihydraattia ja tuhkaa ja ne muodostavat erinomaisen ravinnonlähteen.
- 35 Teksturoitujen hiukkasten kiinteyttä, rakennetta ja ulkonäköä voidaan vaihdella vaihtelemalla teksturoitavan hiukkasmaisen soiijapapudispersion kiintoainepitoisuutta ja

pH:ta. Siten tietyssä pH-arvossa vesidispersion kiinto-
 ainepitoisuuden lisäys aiheuttaa teksturoitujen palojen
 kiinteyden lisääntymisen. Samoin tällä tavoin valmistettujen
 teksturoitujen soiwapalojen kudosaarvo tai kiinteyt riippuu
 5 hiukkasmaisen soiwapapudispersion pH:sta, jolloin korkeimmat
 kudosaarvot esiintyvät pH-alueella noin 4,6 - 5,4. Tällä
 alueella teksturoitujen palojen rakenne, kiinteyt ja ulkonä-
 kö on samanlainen kuin keitetyn jauhelihan. Kun soiwapadis-
 sion pH nousee yli noin 5,4, muodostuneiden teksturoitujen
 10 palojen kiinteyt ja hiukkasten eheyt vähenee, josta syystä
 tällaisissa pH-arvoissa teksturoidut palat eivät valmiina
 sovi käytettäväksi lihan korvikkeina. Tällaiset palat voi-
 daan kuitenkin kuivata ja sen jälkeen uudelleenhydratoida ja
 tällöin näillä uudelleenhydratoiduilla paloilla on lihamai-
 15 nen kiinteyt ja siten uudelleenhydratoituja paloja voidaan
 käyttää lihan korvikkeina. Kaikki pH-alueella 4,5 - 6,5
 valmistetut teksturoidut palat ovat sellaisia, että niissä
 ei ole vastenmielisiä makuja tai hajuja, jotka tyypillisesti
 liittyvät soiwapaputuotteisiin.

20 Samoin on havaittu, että yllä kuvatulla menetelmällä valmis-
 tettujen teksturoitujen soiwaproteiinipalojen kudosaarvoa tai
 kiinteyttä voidaan huomattavasti lisätä kuivaamalla ja
 uudelleenhydratoimalla teksturoidut palat. Tämä tarkoittaa
 25 sitä, että kun höyryteksturointikäsitteilyllä muodostetut
 teksturoidut palat kuivataan kosteuspitoisuuteen noin 5 %
 tai vieläkin vähemmän ja sen jälkeen uudelleenhydratoidaan,
 uudelleenhydratoitujen palojen kudosaarvo on olennaisesti
 suurempi kuin aluksi valmistettujen teksturoitujen palojen.

30 Haluttaessa voidaan soiwapapuhiukkasten dispersioon lisätä
 yhtä tai useampaa lisäainetta, kuten esimerkiksi rasvaa tai
 öljyä, aromiainetta, väriainetta, mausteita ja proteiinipi-
 toisia materiaaleja, sekä eläin- että kasvisproteiinimateri-
 35 aaleja ennen dispersion syöttämistä rajoitettuun käsitteily-
 vyöhykkeeseen, jolloin kyseiset ainekset tulevat mukaan
 teksturoituun tuotteeseen saattaen teksturoidut soiwapalat

muistuttamaan entistä paremmin halutun lihatuotteen väriä, makua ja ulkonäköä.

Keksinnön avulla aikaansaadaan pienin kustannuksin teksturoituja kappaleita tai paloja lihan korvikkeita tai jatkoaineita kokonaisista soiijapavuista, jolloin teksturoidussa tuotteessa ei ole soiijapavuista valmistetuille tuotteille ominaisia epämiellyttäviä hajuja tai makuja. Keksinnön avulla aikaansaadaan integroitu menetelmä, jossa kokonaiset soiijapavut hapotetaan lipoksidaasientsyymin inaktivoimiseksi, ennenkuin se alkaa kehittää mitään sivumakua tai -hajua ja sen jälkeen soiijapavut käsitellään olosuhteissa, jotka muodostavat välittömästi teksturoituja proteiinikappaleita tai -paloja, joilla on lihamainen rakenne ja ulkonäkö samalla, kun lipoksidaasientsyymin toiminta jatkuvasti estetään.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti soiijapavut, joko kokonaiset pavut tai särjettyt ja kuoritut pavut, hydratoidaan ja hapotetaan, jauhetaan vesipitoisessa väliaineessa soiijapapuhiukkasten vesidispersion muodostamiseksi, jolla on ohjattu pH-arvo, jonka jälkeen painehöyryä ruiskutetaan suoraan vesidispersiioon rajoitetussa käsittelyvyöhykkeessä soiijaproteiinin teksturoimiseksi ja erillisten teksturoitujen soiijaproteiinihiukkasten tai -kappaleiden muodostamiseksi, joita valmiina voidaan käyttää lihan korviketuotteena tai ne voidaan kuivata ja uudelleenhydratoida käyttöä varten.

Kokonaiset soiijapavut sisältävät tyypillisesti noin 40 - 45 % proteiinia, 20 - 25 % rasvaa, 30 - 35 % hiilihydraattia ja 4 - 5 % tuhkaa laskettuna ilman kosteutta ja niiden kosteuspitoisuus on alueella noin 8 - 15 %. Joko kokonaista soiijapapua tai särjettyjä ja kuorittuja soiijapapuja voidaan käyttää keksinnön mukaisessa menetelmässä. Tässä käytettynä termi "kokonaiset soiijapavut" tarkoittaa sekä kokonaista papua että särjettyjä ja kuorittuja papuja. Aluksi soiijapavut puhdistetaan tavanomaisilla menetelmillä kivien, mudan ja muun lian poistamiseksi, esimerkiksi ohjaamalla pavut

yhden tai useamman magneettisen separaattorin, kuorintalaitteen, kivenpoistolaitteen ja vastaavan läpi. Puhdistuksen aikana pitää huolehtia siitä, että pavut eivät vahingoitu ennen niiden hapottamista, sillä, jos pavun kudος särkyy tai
 5 vahingoittuu jopa vain vähäisen kosteusmäärän läsnäollessa, lipoksidaasientsyymi kehittää papuihin epämiellyttävän "papumaisen" tai "ruohomaisen" maun. Haluttaessa soi-japavut voidaan särkeä ja kuoria tavanomaisilla menetelmillä.

10 Puhdistuksen (ja tarvittaessa kuorimisen) jälkeen kokonaiset pavut hydratoidaan ja hapotetaan olosuhteissa, jotka ovat riittävät antamaan soi-japavuille pH-arvon välillä noin 4,5 - 6,5. Pavut pidetään tällä pH-alueella soi-japapujen koko käsittelyn ja teksturoinnin ajan pavuissa olevan lipoksidaa-
 15 sientsyymin inaktivoimiseksi ja tällä tavoin sivumakujen ja -hajujen muodostumisen estämiseksi sekä sellaisten erillisten teksturoitujen soi-japroteiinikappaleiden tai -palojen valmistamiseksi, joilla on lihamainen kiinteys, rakenne ja ulkonäkö.

20 Kokonaisten papujen kosteuspitoisuus on tyypillisesti alueella 8 - 12 % ja edullisesti ne hydratoidaan ja hapotetaan upottamalla pavut veteen, joka on happamoitu pH-arvoon välillä noin 2 - 6, kunnes papujen kosteuspitoisuus nousee
 25 noin 45 - 65 %:iin ja kokonaisten papujen pH alenee arvoon välille noin 4,5 - 6,5. Tällä kosteustasolla pavut ovat riittävästi hydratoituneet siten, että pavut voidaan helposti jauhaa ja lisäksi ne ovat riittävästi happamoituneet pavuissa olevan lipoksidaasientsyymin inaktivoimiseksi.
 30 Tällainen lisäys papujen kosteuspitoisuudessa on ajan ja lämpötilaolosuhteiden funktio, joihin olosuhteisiin pavut on saatettu ja jotka voidaan helposti määritellä rutiinikokeilla. Hydratointiaika ja lämpötilaolosuhteet liittyvät luonnollisesti toisiinsa. Tämä tarkoittaa sitä, että kun liotus-
 35 veden lämpötila nousee, halutun kosteustason ja pH-arvon aikaansaamiseksi pavuissa tarvittava liotusaika lyhenee. Papujen kosteustaso voidaan esimerkiksi nostaa alueelle 45 -

65 % upottamalla kokonaiset pavut viileään veteen (esim. 12 - 20°C) pitkähköiksi ajanjaksoiksi, eli noin 12 - 18 tunniksi. Tämä kosteustaso voidaan saavuttaa myös upottamalla kokonaiset pavut lämpimään veteen (esim. 25 - 40°C) noin 3 - 6 tunniksi tai upottamalla ne kuumaan veteen (esim. 55 - 88°C) yhdeksi tunniksi tai lyhyemmäksi ajaksi. Keksinnön erään suoritusmuodon mukaisesti tietty määrä kokonaisia soi-japapuja lisätään sopivaan säiliöön ja papuja liotetaan 12 - 16 tuntia ylimäärässä viileää, happamoitua vettä (16°C, pH 2 - 4) papujen kosteuspitoisuuden lisäämiseksi noin 60 %:ksi ja kokonaisten papujen pH:n alentamiseksi halutulle tasolle, joka on noin 4,5 - 6,5 ja edullisesti 5,0 - 5,5. Luonnollisesti voidaan käyttää muitakin menetelmiä kokonaisten papujen hydratoimiseksi ja happamoimiseksi kuin papujen upottaminen happamoitettuun veteen ja tällaisia menettelyjä ovat esimerkiksi papujen liottaminen vesipitoisella happamalla väliaineella.

Mitä tahansa syötäväksi kelpaavaa elintarvikehappoa, joko orgaanista tai epäorgaanista happoa, voidaan käyttää happamoitaessa kokonaiset pavut halutulle pH-alueelle. Sopivia happoja ovat esimerkiksi etikka-, maito-, kloorivety-, fosfori-, sitruuna-, viini- ja maleiinihapot. Fosforihappoliuos on erityisen sopiva kokonaisten papujen pH:n alentamiseksi alueelle 4,5 - 6,5 vaikuttamatta huonontavasti happamoiduista pavuista valmistetun teksturoidun tuotteen makuun. pH-arvoa, johon kokonaiset pavut alennetaan, voidaan helposti ohjata säätämällä hydratointivedessä olevan hapon määrä tai säätämällä aika- ja lämpötilaolosuhteet, joihin kokonaiset pavut saatetaan ja jotka voidaan helposti määrittellä rutiinikokeilla.

Vaihtoehtoisesti happamoitu vesi, jossa kokonaiset pavut hydratoidaan, voidaan muodostaa lisäämällä asidogeenia liotusveteen eli siis yhdistettä, joka muodostaa ravintokelpoisen hapon vedessä tapahtuvan ionisoitumisen tai hydrolyysin seurauksena. Käyttökelpoisia asidogeenejä ovat syötä-

vien happojen ionisoituvat suolat, kuten kalsiumkloridi, kalsiumsitraatti, kalsiumlaktaatti tai vastaavat sekä laktonit, kuten glukono-delta-laktoni, gamma-galaktonilaktoni, maltobiono-delta-laktoni ja vastaavat. Asidogeenin pitää

5 luonnollisesti ionisoitua tai hydrolysoitua riittävässä määrin kokonaisten soi-japapujen pH:n alentamiseksi halutulle tasolle sen ajanjakson puitteissa, jonka pavut ovat upotettuina hydratointiveteen.

- 10 Kun kokonaiset pavut on hydratoitu ja happamoitu haluttuun määrään, pavut jauhetaan edullisesti märkäjauhatuksella hienojakoisten soi-japapuhiukkasten muodostamiseksi. Hydratoitujen kokonaisten papujen kosteuspitoisuus on tyypillisesti noin 45 - 65 % ja pH alueella 4,5 - 6,5 ja ne erotetaan happamoidusta vedestä, jossa ne on hydratoitu sekä
- 15 annostellaan sopiviin hienonnuslaitteisiin, jollaisia ovat esimerkiksi Fitz'in mylly, muut vasaramyllyt, Comitrol-jauhimet ja vastaavat ja yhdessä niiden kanssa annostellaan mitattu määrä vettä tai happamoitua hydratointivettä suhteen
- 20 ollessa noin 1 - 15 paino-osaa papuja 1 paino-osaan vettä, edullisesti 5 - 10 paino-osaa papuja per 1 paino-osa vettä. Hydratoidut pavut jauhetaan soi-japapuhiukkasten vesidisersion muodostamiseksi, jolloin kiintoainepitoisuus on välillä noin 10 - 45 paino-% ja pH alueella 4,5 - 6,5. Dispersio voi
- 25 olla vesisuspension tai homogeenisen taikinan muodossa riippuen dispersion kiintoainepitoisuudesta. Tämä tarkoittaa sitä, että kun vesidisersion kiintoainepitoisuus kasvaa, dispersion viskositeetti kasvaa ja dispersion muoto muuttuu vesipitoisesta suspensiosta, joka voidaan helposti pumpata
- 30 tavanomaisilla pumppauslaitteilla, viskoosiseksi taikinaksi, joka saattaa vaatia mäntäpumpun tai vastaavien laitteiden käyttöä viskoosisen taikinan liikuttamiseksi. Kiintoainepitoisuus ja samanaikaisesti soi-japapudispersion muoto riippuu tietenkin läsnäolevasta vesimäärästä, jolloin mukaan lasetaan
- 35 sekä hydratoitujen papujen kosteuspitoisuus että papujen hienonnuksessa käytetty vesi. Kun esimerkiksi kokonaiset pavut hydratoidaan noin 60 % kosteuteen ja hienonnetaan

vedellä painosuhteiden ollessa 2:1 ja 5:1 (pavut:vesi), saatujen dispersioiden kiintoainepitoisuudet ovat noin 22 - 26 ja noin 28 - 31 % vastaavassa järjestyksessä ja ne ovat vesipitoisen suspension muodossa, jonka viskositeetti on
 5 noin 2 miljoonaa senttipoisea tai vähemmän. Kun kokonaiset pavut hydratoidaan noin 49 - 50 % kosteuteen ja jauhetaan vedellä suhteessa 5:1 (pavut:vesi), saadun dispersion kiintoainepitoisuus on noin 36 - 40 % ja se on viskoosisen taikinan muodossa, jonka viskositeetti on noin 15 miljoonaa
 10 senttipoisea.

Hydratoidut happamoidut kokonaiset pavut jauhetaan vesipitoisessa väliaineessa, jonka lämpötila voi vaihdella ympäröivästä lämpötilasta (esim. 20°C) lämpötilaan noin 99°C.
 15 Lämpötila-alueella noin 93 - 95°C olevan kuuman veden käyttö on edullista siinä mielessä, että se edistää edelleen lipoksidaasientsyymien inaktivoitumista. Kuuman veden käyttö ei kuitenkaan ole ratkaisevan tärkeää. Keksinnön erään suoritustemuodon mukaisesti se happamoitu vesi, jossa pavut hydratoidaan ja happamoidaan, ohjataan tavanomaisen lämmönvaihtimen läpi veden lämmittämiseksi lämpötila-alueelle 83 - 95°C
 20 ja kuuma happamoitu vesi annostellaan Fitz'in myllyyn tai joihinkin muihin jauhatuslaitteisiin, joissa käytettyjen seulakokojen aukot ovat jopa vain 0,8 mm ja mukaan lisätään mitattu määrä hydratoituja kokonaisia papuja märkäjauhatusvaiheessa soijapapuhiukkasten vesidispersio muodostamiseksi.
 25 si.

Soijapapuhiukkasten vesidispersio siirretään pidätyssäiliöön, johon voidaan haluttaessa lisätä vettä dispersion
 30 kiintoaine-pitoisuuden saattamiseksi halutulle 10 - 45 % alueella. Kuten jäljempänä selvitetään yksityiskohtaisemmin, keksinnön mukaisessa teksturointivaiheessa muodostettujen teksturoitujen hiukkasten kiinteys, rakenne ja ulkonäkö
 35 voidaan muuttaa muuttamalla soijahiukkasdispersion kiintoainepitoisuutta ja pH:ta näissä rajoissa.

Näin muodostettujen soi-japapuhiukkasten vesidispersio teksturoidaan ja siten saadaan muodostetuksi erillisiä soi-japroteiinikappaleita tai -paloja, joilla on lihamainen kiintey-
 5 rakenne ja ulkonäkö ja jotka muodostetaan ruiskuttamalla painehöyryä suoraan soi-japapuhiukkasten vesidispersio-
 rajoitettuun tai kutistettuun virtaan. Tämä soi-japapuhiuk-
 kasten vesidispersio välitön kosketus suurilämpötilaiseen
 painehöyryyn lämmittää hiukkaset ja muodostaa lämpötila- ja
 10 paineolosuhteet, jotka aikaansaavat soi-japroteiinin nopean
 denaturoitumisen ja tästä seuraa soi-japroteiinin teksturoi-
 tuminen epäsäännöllisen muotoisiksi erillisiksi paloiksi tai
 kappaleiksi, joilla on lihamainen rakenne, ulkonäkö ja
 kiintey-
 15 Soi-japroteiinin teksturoituminen tapahtuu sanan-
 mukaisesti yhdessä hetkessä ruiskutettaessa painehöyryä
 soi-japapudispersio rajoitettuun virtaan ja teksturoidut
 kappaleet poistuvat nopeasti käsittelyvyöhykkeestä johonkin
 sopivaan kokoamislaitteeseen, kuten säiliöön, seulakoriin
 tai vastaavaan tai liikkuvalle päättymättömälle kuljettimel-
 20 le.

Halutun teksturoitumisen aikaansaamiseksi soi-japapuhiukkas-
 ten muodostama suspensio tai taikina pumpataan kutistetun
 käsittelyvyöhykkeen läpi, jossa ruiskutetaan painehöyryä
 suoraan soi-japapudispersio rajoitettuun virtaan hiukkasten
 25 kuumentamiseksi nopeasti lämpötila-alueelle noin 115 -
 198°C, edullisesti noin 160 - 171°C. Dispersio kuumennusläm-
 pötila liittyy suoraan rajoitettuun dispersiovirtaan ruisku-
 tetun höyryn paineeseen. Tämä lämpötila/höyrynpainesuhde on
 hyvin tunnettu alan ammattiväelle. Dispersio kuumentamiseksi
 30 yllä esitettyyn lämpötila-alueeseen, eli 115 - 198°C, on
 vastaava höyrynpaine välillä 69 kPa - 1380 kPa ylipainetta
 (10 - 200 psig). Suspension kuumentamiseksi halutulle lämpö-
 tila-alueelle 160 - 171°C on rajoitettuun suspensioon tai
 taikinaan ruiskutetun höyryn paine välillä noin 551 kPa -
 35 690 kPa ylipainetta (80 - 100 psig). Yleisesti ottaen voi-
 daan todeta, että mitä suurempi lämpötila ja paineolosuhteet
 vallitsevat käsittely-vyöhykkeessä määrättyissä rajoissa,

sitä täydellisempi teksturoituminen tapahtuu ja tuloksena on joustavampi tuote. Samoin teksturoidun tuotteen hiukkaskoko kasvaa lämpötilan ja paine-olosuhteiden kasvaessa mainitussa vyöhykkeessä.

5

Rajoitettu käsittelyvyöhyke, jonka läpi soi-japapuhiukkasten suspensio tai taikina ohjataan, on edullisesti sopiva jatkuvaan käsittelyyn. Erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti tämän vyöhykkeen muodostaa varsin lyhyt pätkä putkea tai

10

letkua, jonka läpi soi-japapuhiukkasten suspensio tai taikina pumpataan rajoitettuna virtana. Käsittelyvyöhykkeen tulopäähän on järjestetty sopivat venttiilielimet soi-japapudisersion syöttämiseksi käsittelyvyöhykkeeseen ja höyryn ruiskuttamiseksi dispersion rajoitettuun virtaan sen kulkiessa

15

käsittelyvyöhykkeen läpi. Höyry ruiskutetaan edullisesti rajoitettuun suspensioon tai taikinaan käsittelyvyöhykkeen tulopään välittömässä läheisyydessä ruiskuttamalla höyry käsittelyvyöhykkeen monirei'itetyn tulopään kautta suoraan soi-japapuhiukkasten rajoitettuun suspensioon tai taikinaan.

20

Rajoitetun käsittelyvyöhykkeen poistopäähän on järjestetty edullisesti vastapaineen säilyttävä elin, joka voi olla esimerkiksi pyörivä venttiili, jousikuormitteinen venttiili, kuulaventtiili tai vastaava. Yleisesti ottaen voidaan käyttää mitä tahansa laitetta, joka päästää teksturoidut tuote-

25

palat poistumaan rajoitetusta käsittelyvyöhykkeestä säilyttäen samalla ennalta määrätyn vastapaineen itse käsittelyvyöhykkeessä. Haluttaessa voidaan käyttää ylimääräistä höyryä. Höyryä pitää syöttää riittävästi siten, että suspensio kuumenee ainakin 115°C lämpötilaan proteiinin halutun

30

teksturoitumisen varmistamiseksi.

35

Käsittelyvyöhykkeessä tarvitaan vain hyvin lyhyt viipymisaika proteiinin teksturoimiseksi. Yleisesti ottaen useimmissa käyttötilanteissa proteiinin teksturoituminen tapahtuu sananmukaisesti silmänräpäyksessä, eli siihen kuluu vähemmän

kuin yksi sekunti. Proteiinin varsinainen viipymisaika rajoitetussa käsittelyvyöhykkeessä on tavallisesti välillä 1 - 30 sekuntia. Vaikka teksturoidun proteiinin kimmoisudessa tai sitkeydessä saavutetaan tiettyä paranemista pidemmillä viipymisajoilla, tätä ei kuitenkaan juurikaan tapahdu noin 30 sekunnin jälkeen. Vaikka pidemmät viipymisjaksot eivät ole vahingollisia saadulle tuotteelle, ei 30 sekuntia pidempien viipymisaikojen käytöstä ole mitään etua.

10 Käsittelyvyöhykkeen mitat eivät ole ratkaisevan tärkeitä, kunhan vain käsittelyvyöhyke on riittävän pitkä halutun pidätysajan aikaansaamiseksi ja sen sisähalkaisija on riittävä rajoittamaan vesipitoisen suspension tai taikinan ja mahdollistamaan painehöyryn ruiskuttamisen suoraan rajoitettuun virtaan. Käytännössä putken pituus voi olla noin 15 25 - 50 cm sopivien pidätysaikojen aikaansaamiseksi ja putken sisähalkaisija voi olla noin 1,25 - 10 cm, edullisesti noin 2 - 3 cm.

20 Teksturoitu tuote poistuu käsittelyvyöhykkeen poistopäästä ilmakehäolosuhteisiin ja se voidaan kerätä talteen jollakin sopivalla tavalla, esimerkiksi poistamalla tuote sopivaan säiliöön, kuten pidätyssäiliöön tai seulakoriin tai päättömättömälle kuljettimelle tai vastaavalle. Keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettu tuote muodostuu epäsäännöllisen muotoisista erillisistä paloista teksturoitua proteiinimateriaalia, jossa ei ole mitään epämiellyttäviä makuja tai hajuja, jollaisia ovat esimerkiksi ruohomaiset tai papumaiset makuvivahteet, jotka yleensä liitetään soijapavuista valmistettuihin tuotteisiin ja jolloin teksturoiduilla tai kuivatuilla ja uudelleenhydratoiduilla kappaleilla on kiinteä, lihamainen rakenne. Valmiiden teksturoitujen palojen kosteuspitoisuus on välillä noin 50 - 80 % ja teksturoidun materiaalin yksittäisten palojen koko vaihtelee halkaisijaltaan välillä noin 0,25 - 0,75 cm ja pituudeltaan noin 1 - 7 - 5 cm tai enemmänkin.

Käsittelyvyöhykkeestä poistuneita teksturoituja soi-japroteiini-paloja voidaan käyttää välittömästi lihan korvikkeina tai ne voidaan kuivata ja uudelleenhydratoida ennen käyttöä. Teksturoidut soi-japalat voidaan kuivata millä tahansa tavantomaisella menetelmällä tai laitteella, kuten saattamalla 5 palat kosketukseen kuuman ilman (esim. 121 – 177°C) kanssa pakkosyöttöisessä ilma-kuivurissa, liikkuvassa hihnakuivurissa, nestekerroskuivurissa ja vastaavassa tai kuivaus voidaan suorittaa tyhjökuivauksella tai pakastekuivauksella palojen 10 kosteuspitoisuuden alentamiseksi noin 5 %:ksi tai pienemmäksi, edullisesti 2 %:ksi tai pienemmäksi. Kuivassa muodossa teksturoidut palat ovat hyvin stabiileja ja ne voidaan varastoida huoneen lämpötilassa pitkiksi ajanjaksoiksi. Kuivatut palat voidaan helposti hydratoida uudelleen esi- 15 merkiksi liottamalla paloja ylimäärässä ympäröivässä lämpötilassa olevaa, kuumaa tai kiehuvaa vettä useiden minuuttien ajan, jolloin aika voi olla esimerkiksi 3 – 15 minuuttia tai enemmän. Uudelleenhydratoitaessa teksturoidut palat saavuttavat uudelleen ainakin noin 85 %, yleensä välillä noin 20 85 – 98 % tai enemmänkin alkuperäisestä kosteuspitoisuudesta.

On havaittu, että teksturoitujen palojen kud SARVO tai kiinteys paranee huomattavasti kuivattaessa ja uudelleenhydratoitaessa palat. Tämä merkitsee sitä, että kun höyryteksturointivaiheella muodostetut teksturoidut palat kuivataan 5 % tai pienempään kosteuspitoisuuteen ja sen jälkeen uudelleenhydratoidaan, uudelleenhydratoitujen palojen kud SARVO on merkittävästi suurempi kuin alunperin valmistuneiden 30 teksturoitujen palojen.

Esillä olevan keksinnön avulla joko kuivaamalla ja uudelleenhydratoimalla tai muuten valmistetuissa teksturoiduissa soi-japroteiini-paloissa ei ole olennaisesti lainkaan pahoja 35 sivumakuja tai -hajuja, jotka normaalisti liitetään soi-jatuotteisiin ja lisäksi keksinnön mukaisilla tuotteilla on kiinteä lihamainen rakenne. Teksturoitujen palojen koko,

muoto ja ulkonäkö voi vaihdella keitetystä jauhelihasta aina litteisiin pitkänomaisiin paloihin riippuen teksturoidun soijahiukkaskdispersion pH:sta ja mahdollisesta kiintoainepitoisuudesta. Teksturoitu tuote heijastelee soijapapujen

5 koostumusta, jolloin siinä on nimittäin noin 42 - 44 % proteiinia, 18 % rasvaa ja lisäksi hiilihydraatteja, kuitua ja tuhkaa ja sitä voidaan käyttää lihan korvikkeena monissa eri elintarviketuotteissa, joita ovat esimerkiksi pakastetut tuotteet, säilyketuotteet tai kuivaseostuotteet. Juuri

10 valmistetuilla tai kuivatuilla ja uudelleenhydratoiduilla teksturoiduilla soijapaloilla on erinomainen retorttistabiilisuus ja ne voidaan retortoida ilman fyysisten, kudokseen liittyvien tai organoleptisten ominaisuuksien lämpödegradaatiota.

15

Kuten yllä todettiin, teksturointivaiheessa muodostettujen teksturoitujen soijahiukkasten kiinteyttä, rakennetta ja ulkonäköä voidaan vaihdella säätämällä hiukkasmaisen soijadis-

20 persion soijakiintoainepitoisuutta ja/tai pH:ta yllä määritellyissä rajoissa. Tietyissä pH-arvossa siis teksturoitujen soijapalojen kud SARVO tai kiinteyt Instron Texturometer-laitteella mitattuna ja palojen hiukkaskoko kasvaa soijan kiintoainepitoisuuden lisääntyessä hiukkasmaisessa soijadis-

persiossa, joka teksturoidaan.

25

Teksturoitavan hiukkasmaisen soijadisersion pH-arvolla on merkittävä vaikutus teksturoidun soijaproteiinituotteen ominaisuuksiin ja laatusuhteisiin ja pH tulee pitää alueella

30

4,5 - 6,5 tuotteen haluttujen ominaisuuksien saavuttamiseksi, mikä tarkoittaa sellaisia erillisiä kappaleita tai

paloja teksturoitua soijaproteiinimateriaalia, joissa ei ole sivuhajuja eikä -makuja ja joilla on lihamainen rakenne, kiinteyt ja ulkonäkö. Ollakseen sopivia useimpiin käyttötar-

35 koituksiin lihan korvikkeina pitää teksturoiduilla soijahiukkasilla olla Instron Texturometer-laitteella mitattuna ainakin noin 45,36 kg kiinteyt joko valmistettuina tai kui-

vattuina ja uudelleenhydratoituina. Kun hiukkasmaisen soi-
 dispersion pH on alle 4,5, teksturoitu soi-japroteiini on
 plastisen, yhdessä virtaavan geelimäisen massan muodossa
 eikä erillisinä paloina tai kappaleina ja siltä puuttuu
 5 tarvittavat lihamaiset ominaisuudet, jotta sitä voitaisiin
 käyttää lihan korvikkeena. Valmistettujen teksturoitujen
 soi-japroteiinipalojen korkeimmat kudosaarvot ja eniten lihaa
 muistuttavat ominaisuudet esiintyvät pH-alueella noin 4,6 -
 5,4 ja tällä pH-alueella valmistetuilla teksturoiduilla
 10 hiukkasilla on keitettyä jauhelihaa muistuttava rakenne,
 kiinteys ja ulkonäkö.

Kun hiukkasmaisen soi-jadisersion pH nousee yli arvon 5,4,
 valmistuneet teksturoidut soi-japalat muuttuvat vähemmän
 15 kiinteiksi ja palojen kiinteys laskee alle 45,36 kg (Instron
 Texturometer), kun pH nousee. Vaikka sellaiset keksinnön
 mukaisesti valmistetut teksturoidut palat, joiden kiinteys
 valmiina on vähemmän kuin 45,36 kg, ovat liian pehmeitä
 useimpiin käyttötarkoituksiin lihan korvikkeina, on havait-
 20 tu, että kuivattuina ja uudelleenhydratoituina tällaisissa
 paloissa tapahtuu huomattava kiinteyden lisääntyminen ja
 palojen kudosaarvo on reilusti 45,36 kg hyväksyttävän mini-
 mitason yläpuolella. Kun siis hiukkasmaisen soi-jadisersion
 pH nostetaan siinä määrin, että teksturoitujen soi-jahiukkas-
 25 ten kudosaarvo on valmiina alle noin 45,36 kg (mitattuna
 Instron Texturometer-laitteella), teksturoidut palat kuiva-
 taan ja uudelleenhydratoidaan ja tällöin muodostuu paloja,
 joiden kudosaarvo on sopiva niiden käyttämiseksi lihan kor-
 vikkeina.

30

Kuten yllä todettiin, keksinnön mukaisilla teksturoiduilla
 proteiinipaloilla on hyvin mauton aromi. Haluttaessa teks-
 turoidun tuotteen ominaisuuksia voidaan modifioida sellais-
 ten tuotteiden muodostamiseksi, joilla on monia haluttuja
 35 fyysisiä, tuntemuksiin liittyviä ja/tai organoleptisiä
 ominaisuuksia riippuen teksturoidun tuotteen käyttötarkoi-
 tuksesta. Siten keksinnön erään edullisen suoritusmuodon

mukaisesti soiijapapuhiukkasten vesidispersioon voidaan ennen höyryteksturointivaihetta lisätä yhtä tai useampaa lisääainetta, jollaisia ovat esimerkiksi rasva tai öljy, väriaineet, aromiaineet, mausteet, emulgointiaineet ja eläin- ja/tai kasvisproteiinimateriaalit. Tällaiset lisääaineet eivät merkittävästi haittaa soiijaproteiinin teksturoitumista ja mahdollistavat sellaisen teksturoidun soiijaproteiinituotteen valmistuksen, jolla on laaja spektri haluttuja ominaisuuksia ja tämä saadaan aikaan pelkästään vaihtamalla suspensioon lisätty lisääaine. Tällaisten lisääaineiden käyttö mahdollistaa erilaisten, tiettyihin käyttötarkoituksiin muokattujen teksturoitujen tuotteiden valmistuksen riippuen makumieltymyksistä ja tuotevaatimuksista. Tällaiset lisääaineet voidaan lisätä millä tahansa sopivalla tavalla, kunhan vain varmistetaan se, että lisääaine jakautuu tasaisesti koko hiukkasmaiseen soiijapapudispersioon. Yhtä tai useampaa tällaista materiaalia (esim. väriaineet, mausteet, emulgointiaineet, aromiaineet jne.) voidaan esimerkiksi lisätä hydratoitujen papujen hienonnuksessa käytettyyn veteen. Eläin- ja/tai kasvisproteiinimateriaaleja voidaan lisätä hienonnuslaitteisiin yhdessä hydratoitujen papujen kanssa. Vaihtoehtoisesti yhtä tai useampaa tällaista lisääainetta voidaan sekoittaa hiukkasmaiseen soiijapapudispersioon sen jälkeen, kun dispersio on muodostettu, erityisesti silloin, kun dispersio on suspension muodossa. Höyryteksturoinnilla lisääaine dispergoidaan homogeenisesti deksturoituihin proteiinipaloihin.

Eräs tällainen edullinen lisääaine on rasva tai öljy. Lisätessä hiukkasmaiseen soiijadispersioon jopa noin 25 % rasvaa tai öljyä ja edullisesti noin 3 - 15 % perustuen vesidispersioon painoon, saadaan sellaisia teksturoituja proteiinipaloja, jotka maistuvat suussa pehmeämmiltä ja tuotteen lihamaiset ominaisuudet korostuvat. Mitä tahansa ravintorasvaa tai -öljyä voidaan käyttää mukaanluettuna eläin- tai kasvispohjaiset tyydyttymättömät, tyydytetyt ja modifioidut rasvat

ja öljyt. Edullisesti käytetään kiinteää rasvaa, jonka sulamispiste on ainakin noin 50°C ja edullisesti ainakin noin 70°C. Erinomaisia tuloksia on saatu lisäämällä hiukasmaiseen soijadiispersioon soiijaöljyä määrän ollessa noin 5 - 15 paino-% dispersiosta.

Muita edullisia lisäaineita ovat väriaineet, aromiaineet ja mausteet, joita voidaan lisätä soiijapapuhiukkasten vesidispersioon määrien ollessa noin 10 paino-% dispersiosta sellaisen teksturoidun proteiinituotteen muodostamiseksi, jolla on erityinen väri, aromi, maku ja/tai tuoksu jotakin tiettyä käyttötarkoitusta silmälläpitäen.

Haluttaessa teksturoituihin paloihin voidaan lisätä eläinproteiinimateriaaleja teksturoitujen lihan jatkotuotteiden valmistamiseksi, joilla on suurempi proteiinipitoisuus kuin sellaisilla tuotteilla, jotka on valmistettu käyttämällä pelkästään soijaproteiinia ja jotka säilyttävät eläinproteiinimateriaalin maun ja aromin. Sopivia käyttökelpoisia eläinproteiinimateriaaleja ovat esimerkiksi liha, siipikarja, kala ja äyriäiset sekä sellaiset eläinproteiinimateriaalit, joilla on huonot kudosominaisuudet ja jollaisia ovat esimerkiksi lihantähteet, lihan sivutuotteet, mekaanisesti luuttomaksi tehty kana ja vastaavat. Mikäli tällaisia eläinproteiinimateriaaleja käytetään, ne lisätään sekoittaen hiukasmaiseen soijadiispersioon eläinproteiinimateriaalin dispergoimiseksi koko dispersioon ja höyryteksturoinnilla ne dispergoituvat homogeenisesti koko teksturoituun tuotteeseen siten, että eläinproteiinimateriaalia ei kyetä erottamaan teksturoidusta soijaproteiinista. Mikäli tällaista eläinproteiinimateriaalia käytetään, sitä voidaan lisätä vesidispersioon määrien ollessa jopa noin 50 paino-% dispersiosuspension kiintoainepitoisuudesta ja edullinen määrä on välillä 10 - 30 paino-% dispersiosta.

Teksturoituihin paloihin voidaan haluttaessa lisätä samalla tavoin myös yhtä tai useampaa kasvislähteistä peräisin ole-

vaa proteiinimateriaalia, jollaisia ovat esimerkiksi vehnä, vehnägluteeni, maissi, maissigluteeni, puuvillansiemenet, pähkinät, sesam ja vastaavat. Tällaisia kasvisproteiinimateriaaleja käytetään yleensä jauhon tai jauheen muodossa, mutta myös konsentraatteja ja isolaatteja voidaan käyttää. Mikäli kasvisproteiinimateriaalia käytetään, se voidaan lisätä millä tahansa tavalla, kunhan vain varmistetaan se, että materiaali dispergoituu olennaisen tasaisesti teksturoituihin paloihin ja tällöin kasvisproteiinimateriaali voidaan esimerkiksi lisätä sekoittaen hiukkasmaiseen soijadispersioon tai yhdistää materiaali hydratoituihin kokonaisiin papuihin ennen jauhatusta.

On selvää, että vaikka yhden tai useamman tällaisen lisäaineen lisääminen aikaansaa tiettyjä haluttuja ominaisuuksia omaavia teksturoituja tuotteita, näiden materiaalien lisäys ei kuitenkaan ole ratkaisevan tärkeää keksinnön mukaisten teksturoitujen proteiinipalojen valmistuksen kannalta. Mikäli yhtä tai useampaa tällaista lisäainetta sisällytetään hiukkasmaiseen soijapapudispersioon, kokonaiset soijapapuhiukkaset sisältävän dispersion kiintoainepitoisuuden ei tulisi muodostua niin suureksi, että dispersion viskositeetti kasvaa siinä määrin, että dispersion käsittely vaikeutuu tai estyy.

Seuraavat esimerkit on tarkoitettu valaisemaan keksinnön luonnetta täydellisemmin rajoittamatta kuitenkin sen suoja-
piiriä. Tässä käytettyinä kaikki prosenttiluvut, osat, suhteet ja suhteellisuudet ovat painolukuja ja kaikki lämpötilat ovat °C ellei toisin ole mainittu tai ellei toisin ole aivan ilmeistä ammatti-ihmisille.

ESIMERKKI 1

Keksinnön mukaista menetelmää käyttäen valmistetaan teksturoitu soijaproteiinituote seuraavasti. Ennalta määrätty määrä ehjiä, kokonaisia soijapapuja ohjataan tavanomaisen soijapapujen puhdistuslaitteiston läpi, jonka voi muodostaa esimerkiksi yksi tai useampi kuorintalaite, kivenpoistolaite ja vastaava kivien, tikkujen, mudan ja muun lian poistamiseksi käsiteltävistä soijapavuista. 22,68 kg puhdistettuja kokonaisia soijapapuja, joiden kosteuspitoisuus on noin 8 %, liotetaan 12 - 16 tuntia 204,12 kg:ssa kylmää vettä, joka on edeltäkin happamoitu pH-arvoon noin 2,5 lisäämällä fosforihappoa. Happamoitu vesi kierrätetään lämmönvaihtimen kautta liotusveden lämpötilan säilyttämiseksi noin 18,2°C:ssa. Liotusjakson jälkeen liotettujen papujen kosteuspitoisuus on noin 60 % ja pH välillä 5,0 - 5,5. Liotusvesi lasketaan pois ja happamoidut kokonaiset pavut siirretään Fitz'in myllyjauhimeen, jossa kokonaiset pavut jauhetaan vedellä, jonka lämpötila on noin 93°C painosuhteen ollessa noin 2 osaa papuja 1 osaan vettä happamoitujen soijapapuhiukkasten vesisuspension muodostamiseksi siten, että suspension kiintoainepitoisuus on noin 24 - 26 %. Tämä suspensio pumpataan sekoitussäiliöön, jossa suspensioon lisätään karamelliväriä määrän ollessa 0,3 paino-%.

Sen jälkeen saatu suspensio pumpataan rajoitettuun käsittely-vyöhykkeeseen, jonka muodostaa putki, jonka pituus on 30 cm ja halkaisija 4 cm ja johon ruiskutetaan suurilämpötilaista höyryä. Vesisuspensio pumpataan suoraan käsittely-vyöhykkeeseen putken tulopäähän kiinnitetyn venttiilin läpi ja ylipaineessa 551 kPa (80 psig) olevaa höyryä ruiskutetaan monireikäisestä tulosuuttimesta suoraan rajoitettuun suspensioon välittömästi putken tulopään läheisyydessä. Vastapaineventtiili on kiinnitetty putken poistopäähän ja säädetty säilyttämään vastapaine rajoitetussa vyöhykkeessä lukemana noin 551 kPa ylipainetta (80 psig). Suspensio kuumennetaan noin 162°C lämpötilaan ruiskuttamalla suoraan höyryä

rajoitettuun suspensioon ja suspensio pumpataan käsittelyvyöhykkeen läpi nopeudella, joka antaa viipymisajaksi noin 5,5 sekuntia. Teksturoidut soiijaproteiinipalat poistuvat käsittelyvyöhykkeen poistumispäästä pidätyssäiliöön.

5

Tuote muodostuu kappaleista tiheää, hyvin teksturoitua soiijaproteiinia, joiden kappaleiden halkaisija on 0,25 - 0,75 cm ja pituus 1,2 - 5 cm ja palojen rakenne ja ulkonäkö muistuttaa pihvilihapaloja. Tuote on täysin mauton eikä siinä ole haitallisia hajuja eikä aromeja. Valmistuneiden teksturoitujen palojen kosteuspitoisuus on noin 73 % ja kuivapainosta laskien ne sisältävät 42 - 44 % proteiinia, 18 % rasvaa sekä hiilihydraatteja ja kuitua. Juuri valmistunut teksturoitu tuote sekoitetaan peruskastikkeeseen, suljetaan tölkkeihin ja retortoidaan noin 120°C:ssa 45 - 60 minuuttia kaupallisesti steriilin tuotteen valmistamiseksi. Retortoidut teksturoidut proteiinipalat säilyttävät kiinteytensä, eheän rakenteensa ja luonteenomaisen pureskeltavan rakenteensa retortoitaessa.

20

Samanlaisia tuloksia saavutetaan, kun vesipitoinen hapan suspensio kuunnetaan rajoitetussa käsittelyvyöhykkeessä vain lämpötilaan 115°C ja jopa lämpötilaan 177°C suoralla höyryruiskutuksella soiijahiukkasten muodostamaan suspensioon ylipaineiden ollessa vastaavassa järjestyksessä 60 kPa ja 828 kPa (10 psig ja 120 psig).

25

ESIMERKKI 2

Sarja testejä suoritettiin, jotta saataisiin osoitetuksi soiija-hiukkasten vesidispersion pH:n vaikutus keksinnön mukaisesti valmistettujen teksturoitujen soiijaproteiinipalojen kudosarvoon tai kiinteyteen ja näissä kokeissa valmistettiin ja teksturoitiin esimerkin 1 mukaisella menetelmällä ja laitteistolla useita hiukasmaisia soiijapapudispersioita, joilla oli toisistaan eroavat pH-arvot. Jokaisessa testissä upotettiin mitattu määrä kokonaisia soiijapapuja happamoituun liotusveteen 17 tunnin ajaksi papujen hydratoimiseksi ja

30

35

happamoimiseksi ja saadut pavut jauhettiin happamoidulla liotusvedellä painosuhteen ollessa 2 osaa papuja 1 osaan vettä. Tässä koesarjassa vesi, johon pavut upotettiin, säädettiin jokaisessa testissä lisäämällä erilaisia määriä happoa siten, että saadulla soiijapapudispersiolla oli taulukossa 1 esitetty pH-arvo.

Teksturoitujen soiijapalojen kosteuspitoisuus ja kud SARVO tai kiinteys määriteltiin kullakin pH-tasolla ja palat testattiin sekä juuri valmistuneina että kuivattuina alle 5 % kosteuspitoisuuteen ja uudelleenhydratoituina upottamalla kuumaan veteen 5 minuutiksi. Palojen kud SARVO sekä juuri valmistuneina että kuivattuina ja uudelleenhydratoituina määriteltiin Instron Texturometer-laitteella, jossa 50 g näyte teksturoituja paloja sijoitettiin Kramer-leikkauskennoon ja leikkausvoima mitattiin Instron Texturometer-laitteella käyttämällä 10 cm/min. Ristikkopäätä ja leikkausvoima ilmoitettiin kg:na voimaa. Tämän koesarjan tulokset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1

	Soiijapapu- dispersion pH	<u>Valmistuneina</u>		<u>Kuivattuina ja uudelleenhydratoituina</u>	
		Kosteus- pitoisuus (%)	Kud SARVO (Instron)	Kosteus- pitoisuus (%)	Kud SARVO (Instron)
25	4,55	74,2	159	72,6	265
30	4,80	75,2	162	73,4	340
	4,95	74,7	158	75,2	255
	5,20	75,6	163	76,5	194
	5,30	76,3	155	76,6	191
	5,45	75,5	129	77,3	165
35	5,55	75,7	97	71,7	243
	5,80	75,1	45	68,0	264
	6,0	77,6	24	68,1	312

Taulukossa 1 esitetyt tulokset osoittavat selvästi juuri valmistuneiden teksturoitujen soiijapapujen kud SARVO tai

kiinteyden riippuvuuden hiukkasmaisen soijadiersion pH:sta siten, että juuri valmistuneet teksturoidut palat muuttuvat vähemmän kiinteiksi ja menettävät hiukkaseheyttään pH:n noustessa erityisesti pH-arvojen ollessa yli noin 5,4, jossa

5 juuri valmistuneiden teksturoitujen palojen Instron-mittaus oli alle 45.36 kg. Tällaisilla paloilla ei ole riittävää kiinteyttä eikä niitä tästä syystä voida välittömästi käyttää lihan korvikkeina. Taulukossa 1 esitetyllä tavalla tapahtuu palojen kud SARVOSSA kuitenkin merkittävä nousu,

10 kun ne kuivataan ja uudelleenhydratoidaan siten, että pH-tasoilla jopa 6,0 valmistettujen palojen kud SARVO on yli 90,72 kg, joka on selvästi lihan korvikkeina käytön hyväksyttävän minimiarvon yläpuolella. Uudelleenhydratoiduilla paloilla on lihamainen rakenne ja ulkonäkö eikä paloissa ole

15 olennaisesti lainkaan pahoja sivumakuja tai -hajuja, jotka tavallisesti liittyvät soiجاتuotteisiin.

ESIMERKKI 3

20 Esimerkissä 2 esitetty menettely toistettiin teksturoitujen soiјapalojen valmistamiseksi ja palojen kud SARVO määrittämiseksi sekä juuri valmistuneina että kuivattuina ja uudelleenhydratoituina monissa eri pH-arvoissa tällä kertaa kuitenkin sillä poikkeuksella, että hydratoidut ja happamoidut kokonaiset pavut märkäjauhettiin happamoidulla liotusvedellä painosuhteen ollessa 5 osaa papuja 1 osaan vettä

25 hiukkasmaisten soiјapapudispersioiden muodostamiseksi, joiden pH-arvot on esitetty taulukossa 2.

30 Taulukossa 2 esitetyllä tavalla juuri valmistuneiden teksturoitujen palojen kud SARVO laskee ei-hyväksyttävälle tasolle soiјapapudispersiion pH:n noustessa arvon noin 5,4 yläpuolelle. Kuivattuina ja uudelleenhydratoituina teksturoiduissa paloissa tapahtuu huomattava kud SARVO paraneminen ja täl-

35 löin suurimmalla testatulla pH-arvolla valmistetuilla paloilla on hyväksyttävät kud SARVOt kuivauksen ja uudelleenhydratoinnin jälkeen.

Taulukko 2

		<u>Valmistuneina</u>		<u>Kuivattuina ja uudelleenhydratoituina</u>	
	<u>Soijapapu- dispersion pH</u>	<u>Kosteus- pitoisuus (%)</u>	<u>Kudosarvo (Instron)</u>	<u>Kosteus- pitoisuus (%)</u>	<u>Kudosarvo (Instron)</u>
5	4,60	72,3	149	66,1	359
	4,70	71,8	187	67,9	387
10	4,90	71,9	177	69,8	375
	5,05	72,3	190	69,2	358
	5,30	71,7	178	68,7	309
	5,40	71,5	161	67,8	360
	5,50	71,9	115	62,4	296
15	5,55	71,0	99	65,5	282
	5,85	69,9	69	67,1	272
	5,95	67,9	63	67,4	353
	6,05	69,7	42	69,3	229

20

ESIMERKKI 4

25

Esimerkissä 2 esitetty menetelmä toistettiin teksturoitujen soijapalojen valmistamiseksi ja palojen kudosarvojen määrittelemiseksi sekä juuri valmistuneina että kuivattuina ja uudelleenhydratoituina kuitenkin sillä poikkeuksella, että hydratoitua ja happamoidut kokonaiset pavut märkäjauhettiin happamoidulla liotusvedellä painosuhteen ollessa noin 8 osaa papuja 1 osaan vettä hiukasmaisten soijapapudispersioiden muodostamiseksi, joiden pH-arvot on esitetty taulukossa 3.

30

35

Taulukossa 3 esitetyllä tavalla juuri valmistuneiden teksturoitujen palojen kudosarvo laskee ei-hyväksyttävälle tasolle soijapapudispersion pH:n noustessa arvon noin 5,4 yläpuolelle. Kuivattuina ja uudelleenhydratoituina teksturoiduissa paloissa tapahtuu kuitenkin kudosarvon huomattava paraneminen siten, että jopa pH-arvoissa 6,1 valmistettujen palojen kudosarvot ovat hyväksyttäviä käytettäväksi lihan korvikkeena.

Taulukko 3

5	Soijapapu- dispersion pH	<u>Valmistuneina</u>		<u>Kuivattuina ja uu- delleenhydratoituina</u>	
		Kosteus- pitoisuus (%)	Kudosarvo (Instron)	Kosteus- pitoisuus (%)	Kudosarvo (Instron)
	4,55	71,2	131	63,4	357
10	4,65	73,2	141	66,1	395
	4,75	70,8	189	63,6	459
	4,90	70,9	179	68,6	395
	5,10	70,4	193	68,5	408
	5,35	71,1	155	67,9	267
15	5,45	70,5	145	64,6	352
	5,55	70,2	114	66,1	299
	5,60	69,6	103	66,0	304
	5,85	68,9	70	64,4	278
	6,10	67,0	64	70,1	220
20					

ESIMERKKI 5

Kirjaimilla A, B, C ja D merkitty sarja teksturoituja tuotteita valmistetaan esimerkin 1 mukaisella menetelmällä ja käyttämällä esimerkin 1 mukaisia laitteita sillä poikkeuksella, että yksi tai useampia lisäaineita lisätään soijapapuhiukkasten vesidispersioon ennen suspension syöttämistä rajoitettuun käsittelyvyöhykkeeseen. Valmistuneilla saaduilla teksturoiduilla tuotteilla on taulukossa 4 esitetyt ominaisuudet.

Taulukko 4

		Määrä (paino-% suspensiosta)	Teksturoidun tuotteen ominaisuudet
5	<u>Suspension lisäaine</u>		
		<u>A</u>	
	Soijapapuoöljy	10,6 %	Erillisiä kappaleita, pehmeämpi suutuntemus
		<u>B</u>	
10	Jauhettu kananliha	8 %	Erillisiä homogeenisiä kappaleita, joilla oli revityn kananlihan maku, rakenne ja ulkonäkö
	Rasva (sp. 60°C)	8 %	
15		<u>C</u>	
	Pihviliha	25 %	Erillisiä homogeenisiä kappaleita; muistuttaa keitettyä pihvilihaa maultaan, rakenteeltaan ja ulkonäöltään;
20	Rasva (sp. 60°C)	4 %	liha ja soijaproteiini eivät erotettavissa toisistaan
		<u>D</u>	
25	Jauhettu kala	25 %	Erillisiä homogeenisiä kappaleita; muistuttaa kalanpaloja maultaan, rakenteeltaan ja ulkonäöltään
	Rasva	7 %	
30	Yhdessäkään tällä koesarjalla valmistetussa tuotteessa ei ole lainkaan ei-toivottuja papumaisia tai ruohomaisia maku- tai hajuominaisuuksia, jotka tyypillisesti liittyvät soijapaputuotteisiin.		

35

ESIMERKKI 6

2,67 kg kalsiumkloridia lisättiin veteen (21°C) veden pH:n alentamiseksi 7,5 - 5,25. 25,86 kg kokonaisia soijapapuja lisättiin sen jälkeen happamoituun veteen ja liotettiin yön yli (noin 18 tuntia). Liotusjakson lopussa hydratoitujen papujen kosteuspitoisuus oli 55,9 % ja ne poistettiin hydra-

40

tointivedestä ja syötettiin Fitz-myllyjauhimeen, johon lisättiin myös hydratointivesi suhteen ollessa 5:1 (pavut: vesi). Saatu dispersio oli homogeenisen taikinan muodossa ja sen pH oli 5,8 ja kiintoainepitoisuus 35 %. Dispersio höyry-
 5 teksturoitiin käyttämällä esimerkin 1 mukaista menetelmää ja laitteistoa. Rajoitetusta käsittelyvyöhykkeestä poistuvien teksturoitujen palojen kosteuspitoisuus oli 68 % eikä niissä ollut mitään sivuhajuja eikä -makuja. Valmistuneina teksturoitujen palojen kud SARVO oli 37,20 kg (Instron Texturometer).
 10 Kuivattuina ja uudelleenhydratoituina teksturoitujen palojen kud SARVO oli 180,08 kg (Instron Texturometer) ja ne sopivat käytettäväksi lihan korvikkeena.

ESIMERKKI 7

15 726 g glukono-delta-laktonia lisättiin 181,44 kg:aan vettä (pH 8,5) ja vesi lämmitettiin 78°C:een yhden tunnin aikana, jona aikana veden pH oli laskenut arvoon 2,9. 25,40 kg soi-japapuja liotettiin happamoidussa vedessä 18 tunnin ajan,
 20 minkä jälkeen liotusvesi laskettiin pois. Hydratoidut pavut jauhettiin Fitz-myllyjauhimeen yhdessä uudelleenkierrätetyn liotusveden kanssa suhteen ollessa 5:1 (pavut:vesi) homogeenisen taikinan muodostamiseksi, jonka pH oli 5,3. Taikina höyryteksturoitiin käyttämällä esimerkin 1 mukaista menetelmää ja laitteistoa. Rajoitetusta käsittelyvyöhykkeestä
 25 poistuvien teksturoitujen palojen kud SARVO oli 96,62 kg (Instron Texturometer) ja ne sopivat käytettäväksi lihan korvikkeina eikä niissä ollut mitään sivumakuja eikä -hajuja.

30 Vaikka esillä oleva keksintö on kuvattu ja selvitetty erityisesti viittaamalla tiettyihin suoritusmuotoihin, keksintö ei kuitenkaan rajoitu niihin vaan sitä rajoittavat ainoastaan oheiset patenttivaatimukset.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kokonaisten soi-japapujen käsittelemiseksi teksturoidun soi-japroteiinituotteen valmistamiseksi erillisinä kappaleina, joissa ei ole lainkaan sivumakuja eikä -hajuja,

t u n n e t t u siitä, että menetelmässä

hydratoidaan ja hapotetaan kokonaiset soi-japavut pH-arvoon välillä 4,5 - 6,5

hienonnetaan hydratoidut ja hapotetut kokonaiset soi-japavut sellaisen soi-japapuhiukkasten vesidispersion muodostamiseksi, jonka pH on välillä noin 4,5 - 6,5, kiintoainepitoisuus 10-45 paino-%, ja proteiinipitoisuus 40-45 % kuiva-aineesta,

syötetään mainittu vesidispersio rajoitettuun käsittelyvyöhykkeeseen,

ruiskutetaan painehöyryä vesidispersion rajoitettuun virtaan mainitussa käsittelyvyöhykkeessä olosuhteissa, jotka ovat riittävät mainitussa dispersiossa olevan soi-japroteiinin

nopeaksi denaturoimiseksi ja proteiinin teksturoimiseksi erillisiksi paloiksi teksturoitua soi-japroteiinia, ja poistetaan teksturoitu proteiini mainitusta käsittelyvyöhykkeestä erillisinä paloina, joissa ei ole lainkaan sivumakuja eikä -hajuja.

25

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kokonaiset soi-japavut hydratoidaan ja hapotetaan upottamalla kokonaiset pavut happamaksi tehtyyn veteen, jonka pH on n. 2-6 kokonaisten papujen kosteuspitoi-

suuden nostamiseksi välille noin 45 - 65 paino-% ja papujen, joiden pH on välillä 4,5 - 6,5 muodostamiseksi.

30

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hapan vesi sisältää happoa, joka on valittu ryhmästä, johon kuuluu fosforihappo, kloorivetyhappo, etikkahappo, maitohappo ja niiden seokset, tai on vettä joka on

35

tehty happamaksi lisäämällä siihen ravintohappoa tai asidogeeniä.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen menetelmä,
5 t u n n e t t u siitä, että hydratoidut ja happamoidut kokonaiset pavut hienonnetaan märkäjauhamalla pavut happamassa väliaineessa painosuhteen ollessa 1 - 15 osaa papuja per 1 osa vesiväliainetta sellaisen soi-japapuhiukkasten vesidispersion muodostamiseksi, jonka kiintoainepitoisuus on
10 välillä noin 10 - 45 paino-%.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että ylipaineessa noin 69 kPa - 1380 kPa (10 - 200 psig) olevaa höyryä ruiskutetaan suoraan soi-
15 japapuhiukkasten vesidispersion rajoitettuun virtaan rajoitetussa käsittelyvyöhykkeessä mainitun suspension kuumentamiseksi lämpötilaan 115°C - 198°C soi-japroteiinin denaturoitumisen ja teksturoitumisen aikaansaamiseksi siten noin 1 - 30 sekunnin aikana.

20

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että ennen dispersion syöttämistä rajoitettuun käsittelyvyöhykkeeseen soi-japapuhiukkasten vesidispersioon lisätään yhtä tai useampaa materiaalia,
25 jotka on valittu ryhmästä, johon kuuluu rasvat, öljyt, emulgointiaineet, väriaineet, aromiaineet, eläinproteiinimateriaalit, kasvisproteiinimateriaalit ja niiden yhdistelmät.

30 7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että rajoitettuun käsittelyvyöhykkeeseen syötetty soi-japapuhiukkasten vesidispersio sisältää 0 - 25 paino-% rasvaa tai öljyä, 0 - 50 paino-% hienojakoista eläinproteiinimateriaalia ja 0 - 10 paino-% aromiainetta,
35 väriainetta tai mausteita.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että käsittelyvyöhykkeestä poistu-
neet teksturoidut proteiinipalat kuivataan kosteuspitoisuu-
teen, joka on pienempi kuin noin 5 %.

5

9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että rajoitettuun käsittelyvyöhyk-
keeseen syötetyn soijapapuhiukkasten vesidispersion pH on
välillä noin 4,6 - 5,4 ja käsittelyvyöhykkeestä poistuneilla
10 teksturoiduilla proteiinipaloilla on lihamainen rakenne ja
ulkonäkö.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että rajoitettuun käsittelyvyöhyk-
15 keeseen syötetyn soijapapuhiukkasten vesidispersion pH on
yli 5,4 ja käsittelyvyöhykkeestä poistuneet teksturoidut
proteiinipalat kuivataan kosteuspitoisuuteen, joka on vähem-
män kuin noin 5 % ja hydratoidaan uudelleen rakenteeltaan ja
ulkonäöltään lihaa muistuttavien teksturoitujen palojen
20 muodostamiseksi.

212

Patentkrav

1. Förfarande för behandling av hela sojabönor för fram-
ställning av en texturerad sojabönsprodukt i form av separa-
5 ta bitar helt utan bismaker och -lukter,

k ä n n e t e c k n a t därav, att i förfarandet
hydreras och ansyras de hela sojabönorna till ett pH-värde
mellan 4,5 - 6,5

de hydrerade och ansyrade hela sojabönorna finfördelas för
10 att bilda en sådan vattendispersion av sojabönspartiklar,
vars pH är mellan ca 4,5 - 6,5, torrsubstanshalt 10-45
viktprocent, och proteinhalt 40-45 % av torrsubstans,
nämnda vattendispersion inmatas i en begränsad behandlings-
zon,

15 ånga under tryck insprutas i en begränsad ström av vatten-
dispersionen i nämnda behandlingszon under förutsättningar,
som är tillräckliga för att snabbt denaturera sojaproteinet
i nämnda dispersion och texturera proteinet till separata
20 bitar av texturerat sojaprotein, och det texturerade pro-
teinet avlägsnas från nämnda behandlingszon som separata
bitar helt utan bismaker och -lukter.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att de hela sojabönorna hydreras och ansyras
25 genom att sänka de hela bönorna i ansyrat vatten, vars pH är
ca 2-6 för att höja de hela böornas fukthalt till mellan ca
45 - 65 viktprocent så att bönor med ett pH mellan 4,5 - 6,5
bildas.

30 3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att det sura vattnet innehåller en syra vald
från en grupp bestående av fosforsyra, klorvätesyra, ättik-
syra, mjölksyra och blandningar av dessa, eller är vatten,
35 som har ansyrats genom tillsats av näringssyra eller acido-
gen.

4. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n -
n e t e c k n a t därav, att de hydrerade och ansyrade hela
bönorna finfördelas genom våtmalning av bönorna i ett surt
medium i ett viktförhållande av 1 - 15 delar bönor per 1 del
5 vattenmedium för att bilda en sådan vattendispersion av
sojabönspartiklar, vars torrsustanshalt är mellan ca 10 -
45 viktprocent.

5. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 4, k ä n -
10 n e t e c k n a t därav, att ånga i ett övertryck av ca 69
kPa - 1380 kPa (10 - 200 psig) insprutas direkt i en be-
gränsad ström av vattendispersionen av sojabönspartiklar i
den begränsade behandlingszonen för att uppvärma nämnda
suspension till en temperatur av 115° - 198° för att så
15 åstadkomma denaturering och texturering av sojaprotein under
en tid av ca 1 - 30 sekunder.

6. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 5, k ä n -
n e t e c k n a t därav, att före dispersionens inmatning i
20 den avgränsade behandlingszonen tillsättes i vattendisper-
sionen av sojabönspartiklar ett eller flera material valda
från en grupp bestående av fetter, oljor, emulgeringsmedel,
färgämnen, aromämnen, djurproteinmaterial, växtproteinmate-
rial och kombinationer av dessa.

7. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 7, k ä n -
n e t e c k n a t därav, att den i den avgränsade behand-
lingszonen inmatade vattendispersionen av sojabönspartiklar
innehåller 0 - 25 viktprocent fett eller olja, 0 - 50 vikt-
30 procent finfördelat djurproteinmaterial och 0 - 10 viktpro-
cent aromämnen, färgämnen eller kryddämnen.

8. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 7, k ä n -
n e t e c k n a t därav, att de från behandlingszonen
35 avlägsnade texturerade proteinbitarna torkas till en fukt-
halt, som är mindre än ca 5 %.

9. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 8, k ä n -
n e t e c k n a t därav, att pH för den i den avgränsade
behandlingszonen inmatade vattendispersionen av sojabönpar-
tiklar är mellan ca 4,6 - 5,4 och de från behandlingszonen
5 avlägsnade texturerade proteinbitarna har köttliknande
textur och utseende.

10. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 7, k ä n -
n e t e c k n a t därav, att pH-värdet för den i den av-
10 gränsade behandlingszonen inmatade vattendispersionen av
sojabönpartiklar är över 5,4 och de från behandlingszonen
avlägsnade texturerade proteinbitarna torkas till en fukt-
halt, som är mindre än 5 % och hydreras på nytt för att
15 bilda texturerade bitar med köttliknande textur och utseen-
de.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

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

FI

CH

DE

DK

FR

A1 2 318 592 (A23J 3/00)

GB

NO

SE

US

A 4 038 432 (A23J 1/00)