



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 132890

(51) Int. Cl.² A 23 L 1/06

(21) Patentsøknad nr. 4179/71

(22) Inngitt 12.11.71

(23) Løpedag 12.11.71

(41) Alment tilgjengelig fra 18.05.72

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 20.10.75

(30) Prioritet begjært 16.11.70, Storbritannia, nr. 54398/70

(54) Oppfinnelsens benevnelse Fremgangsmåte for fremstilling av et produkt som ligner frukt med hensyn til smak og tekstur.

(71)(73) Søker/Patenthaver UNILEVER N.V.,
Museumpark 1,
Rotterdam, Nederland.

(72) Oppfinner WOOD, Francis William, Bedford,
YOUNG, Robert, Wilden, Bedfordshire,
England.

(74) Fullmektig Bryn & Aarflot A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Britisk patent nr. 586157, 708992, 883996
BRD utl. skrift nr. 1197738
US patent nr. 3367784

132890

Oppfinnelsen vedrører en fremgangsmåte for fremstilling av et produkt som ligner frukt med hensyn til smak og tekstur, hvorved en alginat- eller pektatsol, en kilde for kalsiumioner, f.eks. dårlig løselige eller chelaterte kalsiumsalter, samt fruktmateriale blandes og bringes til å gelere under i alt vesentlig skjærfrie betingelser. Fremgangsmåten er karakterisert ved at det hurtig lages en blanding av sol, kalsiumionekilde, fruktmasse eller -puré og en spiselig syre, videre at geleringen under skjærfrie betingelser starter ikke mer enn 2 minutter etter den første kontakt mellom sol og syre, samt at syremengden, hvorav minst en del tilveiebringes av fruktmassen eller -purén, er slik at det frigjøres nok kalsiumioner for gelering av blandingen.

For oppnåelse av et produkt med ensartet gelstyrke bør kalsiumionene som gelatinerer alginat- eller pektat-solen, være jevnt fordelt i den. Ved en foretrukken metode fremstilles først en blanding av alginat- eller lav-metoksypektat-sol og en kalsiumforbindelse med utilstrekkelig mengde av frie kalsiumioner for gelatinering av alginatet eller pektatet, og blandingen blandes hurtig med fruktmasse eller lignende materiale og et middel som har evne til å frigjøre kalsiumioner fra kalsiumforbindelsen. Solen gelatineres ved hjelp av de således frigjorte kalsiumioner.

132890

Egnede kalsiumforbindelser er slike som er praktisk talt uløselige under nøytrale betingelser, men som blir løselige under sure betingelser, f.eks. normalt kalsiumsitrat, dikalsiumfosfat (CaHPO_4) og normalt kalsiumtartrat. Midlet som anvendes for å frigjøre kalsiumionene, er da en syre, fortrinnsvis en naturlig forekommende organisk syre, f.eks. sitronsyre, eplesyre, melkesyre, vinsyre eller fumarsyre.

Fruktmaterialet kan eventuelt fordeles sammen med kalsiumkilden i alginat- eller pektatsolen før denne blandes med kalsiumionfrigjørende middel.

Ved hver av fremgangsmåtene innarbeides fortrinnsvis et spiselig kalsium-kompleksdannende middel, f.eks. trinatriumsitrat, i blandingen som gelatineres, for å sikre en nøyaktig frigjøring av kalsiumioner når den uløselige kalsiumforbindelse og det sure kalsium-ionfrigjørende middel bringes sammen.

Fruktmaterialet inneholder spiselige vann-uløselige faste stoffer av strukturelt nedbygget frukt. Strukturen ødelegges for frigjøring av saft, men ikke alle strukturelle elementer er ødelagt, da slike elementer trenges for å tilveiebringe den aktuelle frukt-simulerende tekstur til sluttproduktet. Frukt som ved oppdeling i skiver eller terninger har relativt ensartet tekstur, f.eks. epler, pærer, ferskener og aprikoser, kan lettere imiteres enn f.eks. bringebær og sitrusfrukter. For å få produkter som simulerer frukt av førstnevnte type, kan fruktpuré anvendes. For å få produkter som simulerer f.eks. bringebær, er det imidlertid best å anvende den masse som blir igjen etter at bringebær har vært utsatt for lett knusing for at mesteparten av saften skal komme ut, men hvor cellesekkene som saften presses ut av, ellers forblir intakte.

Andelen av fruktmateriale som anvendes for tillaging av den simulerte frukt, kan variere innen vide grenser. En fruktpuré anvendes fortrinnsvis i en mengde som utgjør minst 25 vekt% av den simulerte frukt. Materiale som inneholder en stor andel av

132890

fruktens faste stoffer, f.eks. massen som blir igjen etter utpressing av fruktsaft, kan brukes i noe mindre grad. Når det brukes mindre fruktmateriale, innarbeides fortrinnsvis aromo- og farvemidler i den simulerte frukt.

Alginatet eller pektatet som anvendes for å forme produktet i henhold til oppfinnelsen, er fortrinnsvis natriumalginat med høy molekylvekt (i størrelsesorden 100.000). Alginater med lavt innhold av mannuronsyrerester (mannuron:guluron-forhold lavere enn 1:1) er spesielt godt egnet. Andelen av alginat eller pektat som anvendes, varierer med dets gelatineringsevne (dvs. den gelstyrke som oppnåes pr. vektenhet) og med den tekstur som ønskes i sluttproduktet. Det er funnet at når det foretrukne natriumalginat brukes, utgjør det gjerne fra 0,4 til 2 vekt% av den simulerte frukt som skal lages.

Da blandingen av sol og andre ingredienser skal bringes til å gelere under i alt vesentlig skjærefrie betingelser, må man unngå geldannelse i blandeapparatet og i alle rørledninger som blandingen passerer på vei til støpeformene hvor geldannelsen skal foregå. Hvis en løsning som inneholder frie kalsiumioner, blandes med solen, går gelreaksjonen mellom kalsiumionene og alginat- eller lav-metoksypektatet så fort at kalsiumet ikke kan fordeles i alginatet eller pektatet før det finner sted noen gelatinering av betydning, hvilket har til resultat at det dannes en gel av meget ujevn tekstur. Gelatineringen er betydelig langsommere i det system som anvendes ved

utførelse av oppfinnelsen, spesielt når igangsettingen av gelatineringen forsinkes ved at det i systemet innlemmes et spiselig kalsium-kompleksdannende middel, f.eks. trinatriumcitrat. Ved en slik regulering av konsentrasjonen av frie kalsiumioner er det mulig, uten å skade teksturen til sluttproduktet, å la det gå to minutter fra den første kontakt (dvs. i blanderen) mellom alginat- eller pektatsolen og det kalsium-ionfrigjørende middel og til det tidspunkt da blandingen kommer i en praktisk talt skjærfri tilstand i formene som gelatineringen skal finne sted i. Den foretrukne type blander er en "in-line"-mikser med lavt volum, kort oppholdstid og høy skjærhastighet og uten tilbakeblanding.

For å ikke risikere for tidlig gelatinering er det ønskelig å anvende en nylig fremstilt blanding av alginat- eller pektatsol og den nødvendige kalsiumforbindelse. En blanding som har stått i en time eller mer, vil gelatinere meget hurtigere enn en sol som kalsiumforbindelsen nylig er tilsatt til. Det er å foretrekke å fremstille blandingen kontinuerlig, slik at den har konstant alder når den bringes i kontakt med det kalsium-ionfrigjørende middel.

Ved tillaging av utgangsblanding av alginat- eller pektatsolen og kalsiumforbindelsen må lufting unngås mest mulig for å unngå dannelsen av et pisket sluttprodukt. En egnet mikser for dette første blandetrinn er en turbinmikser med ledeplater, og blandingen kan om ønskes utføres under vakuum.

I gelatineringstrinnet kan det anvendes støpeformer som de imiterte fruktstykker kan skjæres ut av i ønsket form. For visse simulerte frukter, f.eks. bringebær og jordbær, kan det anvendes små enkeltformer som har en fasong som ligner på den naturlige frukts. Alternativt kan man anvende kontinuerlige former som beveger seg på et transportsystem under mikser-utløpet. Disse kan være rektangulære former, i hvilket tilfelle formede stykker kan skjæres ut av den fremstilte gelblokk, eller de kan være avlange former, i hvilket tilfelle gelstengene som dannes, kan skjæres ut i vinkler i forhold til sin lengde. Sistnevnte metode foretrekkes når man skal lage eple-, fersken- eller aprikossegmenter.

Ved en alternativ fremgangsmåte for forming som egner seg for simulerte kirsebær, kan den apparatur som er beskrevet i beskrivelsen og tegningene til britisk patent nr. 727.475, anvendes for å ekstrudere den begynnende gelatinerende blanding av sol, kalsiumioner og fruktmateriale, ned i et bad med bærevæske, som kan inneholde kalsiumioner. Ved denne fremgangsmåte danner kalsium-

ionene i badet raskt en gelatinert hud på de simulerte kirsebær, mens kalsiumionene som er inkorporert i solen, sikrer at de simulerte kirsebær gelatinerer helt igjennom.

I tillegg til de allerede omtale ingredienser kan andre taes med for å forbedre egenskapene til den simulerte frukt og for å gjøre den enda mer lik naturlig frukt. Sukker anvendes vanligvis, og i det minste en del av eventuelt anvendt sukker, innarbeides fortrinnsvis på det trinn hvor alginat- eller pektatsolen lages, da dette hjelper på dispergeringen av natriumalginatet eller lav-metoksypektatet.

En liten andel, f.eks. opp til 0,2%, av lokusbønnegummi kan innarbeides i den simulerte frukt. Dette gir produktet en mindre geleaktig og mer fruktlignende tekstur og et mer opakt utseende.

Forstøvningstørket fett kan innarbeides i den simulerte frukt når frukten som brukes, er en som i naturlig tilstand har en kremaktig tekstur, f.eks. bananer eller avokadopærer.

Som angitt ovenfor, er den foretrukne fremgangsmåte for frigjøring av kalsiumioner i alginat- eller pektatsolen basert på innvirkning av en syre på en kalsium-forbindelse som er uløselig under nøytrale betingelser, men løselig i noen grad ved pH i det sure område. Hvis man for dette formål anvender fruktsyre, f.eks. citrønsyre eller eplesyre, og hvis syren brukes i overskudd, vil den fremstilte simulerte frukt ha en syrlig, skarp smak som ligner på smaken hos naturlig frukt. Det er funnet at mengden av syre som er til stede, influerer på den simulerte frukts tekstur, idet en høy andel av syre fører til en fastere tekstur. Imidlertid har nærvær av et salt, f.eks. natriumcitrat, tendens til å frembringe en mykere tekstur. Følgelig kan fastheten og syrligheten hos den simulerte frukt varieres ved at mengdene av den organiske syre og natriumcitratet som er til stede, varierer. Andelen av den organiske syre i frukten er fortrinnsvis 0,5 til 1,5 vekt%. Hvis det anvendes en høyere syrekonsentrasjon, må man være spesielt forsiktig for å unngå for tidlig gelatinering.

Kalsiumalginat- eller pektatgelene til produktene i henhold til oppfinnelsen er ikke varme-reversible. Når et alginat med lavt mannuronsyreinnhold anvendes, er gelen tilstrekkelig varme-stabil til å motstå hermetisering eller stekning. De simulerte frukter oppviser noen synerese ved frysing og tining. Selv om en liten grad av synerese kan være akseptabel for å gi frukten en lett fuktig tekstur, foretrekkes det å innarbeide et fryse/tinestabili-

seringsmiddel i den simulerte frukt når den skal brukes i frosne produkter. Det foretrukne fryse/tinestabiliseringsmiddel er en kokt stivelse, f.eks. forhåndskokt potetstivelse, som kan brukes i en konsentrasjon av 1 til 5%, fortrinnsvis 1 til 2%. Alternativt kan natriumkarboksymetylcellulose eller en ikke-ionisk celluloseeter, f.eks. metylcellulose eller etylcellulose, brukes. For frukter som jordbær kan det lages en simulert frukt som bevarer sin tekstur under frysing og tining bedre enn den naturlige frukt. Hos noen simulerte frukter, f.eks. banan, kan en kokt stivelse, f.eks. kokt maismel, innblandes i den simulerte frukt for å forbedre dens tekstur, hva enten frukten skal fryses eller ikke.

Andelen av de anvendte ingredienser kan varieres slik at man får produkter med forskjellige gelstyrker. Eksempelvis er gelstyrken (målt i et Bloom-gelometer) forsimulerte eplebiter for bruk i en pai, fortrinnsvis gjort til fra 80 til 200 g, spesielt fra 110 til 180 g, for simulerte jordbærstykker for innarbeidelse i yoghurt fra 40 til 80 g, og for simulerte mandarinstykker fra 50 til 100 g. Den minimale gelstyrke for en matvare i henhold til oppfinnelsen er i praksis ca. 30 g.

Spesielt godt egnede anvendelser av den simulerte frukt er i fruktpaier og lignende, som kan fryses eller ikke etter ønske, i meieriprodukter såsom yoghurt, ostemasse, fromage og iskrem, i hermetiserte fruktprodukter, spesielt slike som selges som fyll for paier og lignende, og i syltetøy og fruktsausar for tilveiebringelse av tydelige fruktbiter. Den simulerte frukt kan pasteuriseres (helst med dampoppvarmning) mens den stivner, men frysing må unngås før stivningen er så og si ferdig.

Følgende eksempler illustrerer fremstillingen av selv-bærende gelprodukter fra en rekke fruktmaterialer.

EKSEMPEL 1.

En alginat-sol inneholdende en kalsiumforbindelse med utilstrekkelig mengde av frie kalsiumioner for gelatinering av alginatet ble fremstilt av følgende ingredienser:

Vektdeler

Natriumalginat	1,26
Dikalsiumfosfat	0,31
Trinatriumcitrat- $(C_6H_5O_7Na_3 \cdot 2H_2O)$	1,12
Melis	9,7
Vann	37,6

132890

Natriumalginatet, dikalsiumfosfatet, natriumcitratet og melisen ble blandet i tørr tilstand i en pulvermikser og ble så dispergert i vann for dannelsen av en sol i en kontinuerlig turbinmikser med ledeplater.

En eplepuréblanding inneholdende citronsyre (som har evne til å frigjøre kalsiumioner fra kalsiumforbindelsen som inneholdes i ovennevnte sol) ble fremstilt ved å blande følgende ingredienser i en konvensjonell batch-mikser.

	<u>Vektdeler</u>
Eplepuré	37,6
Citronsyre	1,20
Lokusbønnegummi	0,10
Farin	9,7
Forhåndskokt potetstivelse	1,4.

Alginatsolen og fruktpuréblandingen ble pumpet hver for seg, hver i en strømningshastighet av 68,0 kg pr. time til en "in-line"-mikser med kort oppholdstid og høy skjæring, f.eks. en Oakes 4M mikser. Den resulterende blanding ble ført gjennom en liten fordeler inn i et sett med avlange støpeformer med halvcirkelformet tverrsnitt som ble transportert på et bånd. Tiden mellom blandingen av alginatsolen med fruktpuréblandingen og utløpet av blandingen fra fordeleren var mindre enn 30 sekunder, og det fant praktisk talt ingen gelatinering av blandingen sted i dette tidsrom. Blandingen fikk gelatinere i skjærfri tilstand i formene, slik at man laget halvcirkelformede stenger av kalsiumalginatgel med fruktpuré jevnt fordelt. Stengene ble kuttet opp slik at de fikk fasong som eplebåter, og disse ble så frosset og innblandet i en frossen pai. Da paien ble tinet og kokt, viste det seg at eplebitene hadde en tekstur som var meget lik tekturen for kokte, naturlige eplebiter. Eplepuréen som ble brukt i dette eksempel, ble oppnådd ved kokning av epler som så ble findelt og siktet (1,6 mm sikt).

EKSEMPEL 2

Det ble fremstilt en alginatsol stort sett i henhold til fremgangsmåten fra eksempel 1, av følgende ingredienser:

132890

8

	<u>Vektdeler</u>
Natriumalginat	0,56
Dikalsiumfosfat	0,14
Trinatriumcitrat	0,64
Melis	10,8
Vann	37,8.

Det ble fremstilt en fruktmasseblanding stort sett som beskrevet i eksempel 1, av følgende ingredienser:

	<u>Vektdeler</u>
Jordbærmasse	40,2
Citronsyre	1,20
Lokusbønnegummi	0,10
Farin	8,4
Jordbæraroma	0,16.

Alginatsolen og fruktmasseblandingen ble så pumpet, hver med en strømningshastighet på 68,0 kg pr. time, til en Oakes 4M mikser. Den resulterende blanding ble ført gjennom en liten fordeler til et flatt transportbånd med sidevegger. Dette belte utgjorde en støpeform hvor blandingen kunne gelatinere under skjærfrie betingelser. Tiden som ble tilbragt i mikseren og fordeleren, var mindre enn 30 sekunder, og det fant praktisk talt ikke sted noen gelatinering i dette tidsrom. Blandingen ble pasteurisert mens gelatineringen fant sted. Da gelatineringen var så og si fullstendig, ble det oppnådd et ark av kalsiumalginatgel med jordbærmasse jevnt fordelt gjennom den, og dette ark ble skåret opp til små simulerte jordbærstykker som hadde en tekstur meget lik stykker av naturlige jordbær. De egnet seg for innblanding i en frukt-yoghurt. Hvis 1,5% av en forhåndskokt stivelse (basert på alle ingrediensene) innblandes i jordbærmassen, får man simulerte jordbærstykker som egner seg for inneslutting i frosne produkter.

EKSEMPEL 3.

Det ble fremstilt en alginatsol av følgende ingredienser, generelt som beskrevet i eksempel 1:

132890

9

	<u>Vektdeler</u>
Natriumalginat	1,16
Dikalsiumfosfat	0,19
Trinatriumcitrat	0,54
Melis	8,1
Vann	35,0
Forhåndskokt potetstivelse	4,5
Forstøvningstørket fett	5,4.

En bananpuréblanding ble fremstilt som beskrevet i eksempel 1, av følgende ingredienser:

	<u>Vektdeler</u>
Bananpuré	35,0
Eplesyre	0,51
Askorbinsyre	0,10
Lokusbønnegummi	0,10
Farin	9,4

Alginatsolen og fruktpuréblandingene ble så pumpet separat til en Oakes 4M-mikser. Solen ble pumpet i en strømningshastighet av 61,0 kg pr. time. Blandingen som ble laget, ble ført gjennom en liten fordeler til et transportbånd med oppbrettede kanter som beskrevet i eksempel 2. Tiden som blandingen tilbragte i mikseren og fordeleren, var kortere enn 30 sekunder, og det fant ikke sted noen nevneverdig gelatinering i dette tidsrom. Blandingen ble pasteurisert under gelatineringen, og etter at gelatineringen var så og si ferdig, ble det resulterende ark av kalsiumalginatgel med fruktpuréfördelt i seg, skåret opp i små stykker. De simulerte bananstykker som var laget, hadde en tekstur meget lik den for naturlige bananstykker.

EKSEMPEL 4.

Det ble fremstilt en alginatsol så og si i henhold til fremgangsmåten fra eksempel 1, av følgende ingredienser:

132890

10

	<u>Vektdeler</u>
Natriumalginat	0,75
Dikalsiumfosfat	0,21
Trinatriumcitrat	0,89
Forhåndskokt potetstivelse	0,10
Lokusbønnegummi	0,10
Sukker	11,4
Vann	36,55

Det ble fremstilt en fruktmasseblanding generelt som beskrevet i eksempel 1, av følgende ingredienser:

	<u>Vektdeler</u>
Aprikosmasse	37,7
Sukker	7,8
Citronsyre	1,20
Farve- og smaksmidler	0,45
Vann	2,85

Alginatsolen og fruktmasseblandingen ble så pumpet, hver i en strømningshastighet på 68,0 kg pr. time, til en Oakes 4M mikser. Den resulterende blanding ble ført gjennom en liten fordeler til en rekke individuelle halvkuleformede støpeformer. Blandingen fikk gelatinere i disse former under skjærfrie betingelser. Tiden som ble tilbragt i blanderen og fordeleren, var mindre enn 30 sekunder, og det fant praktisk talt ikke sted noen gelatinering i dette tidsrom. Da gelatineringen var så og si fullstendig, ble det oppnådd simulerte aprikoshalvdeler omfattende kalsiumalginat-gel med aprikosmasse jevnt fordelt i seg. Disse simulerte aprikoshalvdeler ble hermetisert i sukkerlake og sterilisert ved bruk av en "hot fill"-fremgangsmåte, og det resulterende produkt hadde en tekstur som lignet på hermetiserte aprikoser.

EKSEMPEL 5.

Det ble fremstilt en lav-metoksypektatsol inneholdende en utilstrekkelig mengde frie kalsiumioner for gelatinering av pektatet, av følgende ingredienser ved først å blande lav-metoksypektatet, dikalsiumfosfatet, natriumcitratet og sukkeret i tørr tilstand og deretter å dispergere blandingen i vann.

	<u>Vektdeler</u>
Natrium-lav-metoksypektat	2,0
Dikalsiumfosfat	0,35
Trinatriumcitrat	0,5
Sukker	13,3
Vann	33,85

En eplepuréblanding som inneholdt citronsyre ble fremstilt ved å blande følgende ingredienser i en konvensjonell batchmikser:

	<u>Vektdeler</u>
Eplepuré	40,0
Sukker	5,0
Citronsyre	1,2
Vann	3,8

Lav-metoksypektatsolen og eplepuréblandingene ble så blandet i en bolle ved bruk av kraftig omrøring med håndmikser i 30 sekunder. I dette tidsrom fant det ikke sted nevneverdig gelatinering. Blandingen fikk så gelatinere, og det ble laget en kalsium-lav-metoksypektatgel med eplepuré jevnt fordelt i seg. Denne gel viste seg å ha en tekstur som for hermetiserte eplebåter.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for fremstilling av et produkt som ligner frukt med hensyn til smak og tekstur, ved hvilken en alginat- eller en pektatsol, en kilde for kalsiumioner, f.eks. dårlig løselige eller chelaterte kalsiumsalter, og fruktmateriale blandes og tillates å gelere under i alt vesentlig skjærfrie betingelser, k a r a k t e r i s e r e d ved at en blanding av solen, kalsiumionekilden, fruktmasse eller -puré og en spiselig syre dannes hurtig, at geleringen under skjærfrie betingelser starter ikke mer enn 2 minutter etter den første kontakt mellom solen og syren, og at mengden av syre, hvorav minst en del tilveiebringes av fruktmassen eller -puréen, er slik at nok kalsiumioner frigjøres for gelering av blandingen.

2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i -

132890

s e r t ved at det som sol anvendes en alginatsol som inneholder et forhold mellom mannuronsyrerester og guluronsyrerester på mindre enn 1:1, hvorved det oppnås forbedret varme-resistens.

3. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i - s e r t ved at det anvendes et alginat som har molekylvekt i størrelsesorden 100 000.

4. Fremgangsmåte som angitt i hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at det vandige system dannes hurtig ved fremstilling av en vandig blanding av en alginat- eller lav-metoksypektatsol og kalsiumionekilde og ved hurtig blanding av den vandige blanding med syre og fruktpuré eller -masse.

5. Fremgangsmåte som angitt i krav 4, k a r a k t e r i - s e r t ved at det anvendes en vandig blanding som inneholder et kompleksdannende middel for kalsiumioner.