
Octrooiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8001606**

Nederland

⑲ NL

- ⑤④ **Verbeterd eiwitprodukt en een werkwijze voor de bereiding daarvan.**
- ⑤① Int.Cl.³: A23J3/00, A23L1/34.
- ⑦① Aanvrager: Meggle Milchindustrie GmbH & Co. KG te Reitmehring,
Bondsrepubliek Duitsland.
- ⑦④ Gem.: Ir. G.F. van der Beek c.s.
NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU
Joh. de Wittlaan 15
2517 JR 's-Gravenhage.

-
- ②① Aanvraag Nr. 8001606.
- ②② Ingediend 18 maart 1980.
- ③② Voorrang vanaf 19 maart 1979.
- ③③ Land van voorrang: Bondsrepubliek Duitsland (DE).
- ③① Nummer van de voorrangsaanvraag: P 2910665 .
- ②③ - -
- ⑥① - -
- ⑥② - -

-
- ④③ Ter inzage gelegd 23 september 1980.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

N.O.28.794

Verbeterd eiwitprodukt en een werkwijze voor de bereiding daarvan.

De uitvinding heeft betrekking op een verbeterd eiwitprodukt en een werkwijze voor de bereiding daarvan.

Eiwitprodukten zoals bijvoorbeeld caseïne en caseïnaat worden technisch op grote schaal op het gebied van de voeding gebruikt.

- 5 In het bijzonder worden zij aan droge voedingsmiddelen toegevoegd, als emulgeermiddelen gebruikt, voor de bereiding van instant-dranken gebruikt of door extruderen tot snacks verwerkt. Een belangrijk nadeel van dergelijke eiwitprodukten bij deze toepassingen is de ondoelmatige bevochtigbaarheid, dispergeerbaarheid en emulgeerbaar-
10 heid daarvan. Bij snacks is als nadeel de elasticiteit, die het bereiken van de gewenste brosse consistentie verhindert.

- Aan de uitvinding lag derhalve het probleem ten grondslag eiwitprodukten zodanig te modificeren dat de tevoren vermelde eigenschappen worden verbeterd, in het bijzonder de bevochtigbaarheid,
15 de dispergeerbaarheid en de emulgeerbaarheid alsmede de brosheid bij geëxtrudeerde snacks, zonder dat daardoor de eigenschappen met betrekking tot de oplosbaarheid of de voedingsfysiologische eigenschappen worden verslechterd.

- Het probleem wordt volgens de uitvinding opgelost door een
20 verbeterd eiwitprodukt dat is gekenmerkt doordat het produkt met 0,3 tot 20 mmol % aldehyde, betrokken op de eiwitmassa als droge stof is gemodificeerd en door omzetting van eiwit in een heterogene fase met de geschikte hoeveelheid aldehyde in vochtige toestand, droging bij verhoogde temperatuur en eventueel in fijn verdeelde
25 vorm brengen van het gedroogde produkt is verkregen.

- Onder eiwitprodukt wordt volgens de uitvinding een met aldehyde, zoals is aangegeven, gemodificeerd proteïne of proteïnemengsel verstaan. Bij voorkeur bestaan deze uit melkeiwit of de eigenschappen daarvan worden door die van het melkeiwit bepaald, waarbij
30 als eiwitfractie die de voorkeur verdient die van caseïne dient te worden vermeld. Andere eiwitten zijn bijvoorbeeld sojaproteïneprodukten, tarwegluten en andere. Deze produkten kunnen ook in opgeschuimde vorm aanwezig zijn, die bijvoorbeeld door extruderen van eiwit onder opschuimende procesomstandigheden bij verhoogde temperatuur en onder verhoogde druk worden verkregen.
35

Als aldehyde worden volgens de uitvinding de kleinmoleculige alifatische aldehyden en de zogenaamde eetbare aldehyden verstaan. Typische voorbeelden van kleinmoleculige alifatische aldehyden zijn

8001606

aceetaldehyde en formaldehyde; het laatstgenoemde aldehyde verdient de voorkeur. Als voorbeelden van eetbare aldehyden kunnen worden genoemd glyoxylzuur en glycerolaldehyde.

Van belang voor de uitvinding is dat de toegepaste hoeveelheid aldehyde niet groter is dan de aangegeven bovengrens, om te 5 verhinderen dat produkten met ongewenste eigenschappen ontstaan. Door toepassen van een hoeveelheid aldehyde kleiner dan de aangegeven benedengrens worden in het algemeen geen merkbare verbeteringen in de zin van de uitvinding bereikt. De voorkeur verdient een eiwit- 10 produkt dat met 1,3 tot 13 mmol % aldehyde is gemodificeerd.

Voorts is het voor de uitvinding van belang dat het eiwit bij de omzetting met het aldehyde in heterogene fase aanwezig is. Daarbij kan het vermelde eiwit gesuspendeerd in een water bevattende milieu of slechts ^{be-}vochtigd door water aanwezig zijn. De werkwijze 15 volgens de uitvinding voor de bereiding van het verbeterde eiwitprodukt zoals in het bovengenoemde is gedefinieerd bestaat derhalve daaruit dat men op vast eiwit in vochtige toestand of als water bevattende dispersie 0,3 tot 20 mmol % aldehyde laat inwerken, het verkregen produkt droogt en eventueel in fijn verdeelde vorm brengt.

20 Bij de uitvoering van de modificering in een water bevattende dispersie kan men aan volgens andere werkwijzen verkregen water bevattende dispersies of suspensies van eiwit het aldehyde eenvoudig toevoegen en bij kamertemperatuur of bij enigszins verhoogde temperatuur enige tijd laten inwerken. Bij kamertemperatuur en bij ge- 25 bruik van formaldehyde is in het algemeen een inwerkingstijd door laten staan van het mengsel van ongeveer 0,5 tot 1 uur voldoende voor het bereiken van een modificatie van de eigenschappen. Zoals is vermeld kan de omzetting echter bijvoorbeeld ook in verloop van de basische eiwitontsluiting worden uitgevoerd door aan het gebrui- 30 kelijke basische ontsluitingsmiddel zoals bijvoorbeeld natronloog, soda, natriumwaterstofcarbonaat, ammoniak en dergelijke, de geschikte hoeveelheid aldehyde toe te voegen. Indien men bijvoorbeeld in de handel gebracht formaline met een formaldehydegehalte van ongeveer 40 gew.% gebruikt wordt een hoeveelheid van bij voorkeur 35 tussen ongeveer 0,1 en 0,9 gew.% toegevoegd. De voor de eiwitontsluiting gebruikte dispersies hebben afhankelijk van de toegepaste ontsluitingswerkwijze in het algemeen een watergehalte tussen ongeveer 13 en ongeveer 60 gew.%.

De gewenste modificeringsgraad stelt zich op zijn laatst bij 40 het drogen in, waarbij het mogelijk is dat een eventuele overmaat

aldehyde ontwijkt. Derhalve is het in de praktijk mogelijk ook met aldehydeconcentraties te werken die groter zijn dan die zijn aangegeven. Een overmaat aldehyde is er de oorzaak van dat de gewenste modificering sneller verloopt (bijvoorbeeld in minuten). Een volledige omzetting van het ter beschikking staande aldehyde is niet noodzakelijkerwijs vereist, omdat de overmaat door geschikte maatregelen zoals bijvoorbeeld behandelen met verwarmde lucht kan worden verwijderd. Met de hoeveelheid aldehyde van 0,3 tot 20 mmol % volgens de uitvinding is dus de hoeveelheid bedoeld die heeft bijgedragen tot de modificering van de eigenschappen.

Bij de modificering van melkeiwit kan bijvoorbeeld het aldehyde volgens de gebruikelijke werkwijze van de bereiding van het kaas-stremmingsprodukt aan het waswater, bij voorkeur het laatste waswater, worden toegevoegd. Op analoge wijze kan worden te werk gegaan indien niet van zuurcaseïne, maar van labcaseïne wordt uit-gegaan.

Het is echter ook mogelijk het gewassen en slechts nog vochtige caseïne-stremmingsprodukt met aldehyde-oplossingen in water te besproeien of direct te behandelen met het aldehyde als gas, bijvoorbeeld het formaldehyde.

Zodra de omzetting met het aldehyde is afgesloten, hetgeen zoals is vermeld bij kamertemperatuur in ongeveer 1 uur, bij hogere temperaturen in overeenkomstig kortere tijd het geval is, wordt de droging uitgevoerd. Daarbij worden de bij de verwerking van caseïne en caseïnaat gebruikelijke werkwijzen van het drogen en de daarvoor gebruikelijke omstandigheden toegepast. In het algemeen wordt de droging op een walsendrooginrichting of een drooginrichting met lopende band onder de voor de caseïnaatbereiding bekende temperaturomstandigheden uitgevoerd. Onder de omstandigheden van het drogen heeft nogmaals een verandering van het reeds met het formaldehyde gemodificeerde eiwit plaats, waarbij de verbeterde eigenschappen ontstaan. Het gedroogde produkt kan daarna afhankelijk van de gewenste toepassing in fijn verdeelde vorm worden gebracht, bijvoorbeeld voor de bereiding van emulgeermiddelen worden fijn gemalen.

Volgens een bijzondere uitvoeringsvorm van de werkwijze volgens de uitvinding wordt een verbeterd eiwitprodukt op basis van caseïnaat bereid door caseïnaat of een mengsel van caseïne en een basisch ontsluitingsmiddel met een extrusie-inrichting bij temperaturen boven 100°C onder omstandigheden te extruderen die een opgeschuimd snack-achtig produkt opleveren. De opschuiming kan door

uitzetting door middel van het in het geëxtrudeerde produkt aanwezige en onder de temperaturomstandigheden in dampvorm gebrachte water of door onder de extrusie-omstandigheden indifferente gassen afsplitsende toevoegsels worden uitgevoerd. Dergelijke methoden
 5 zijn bijvoorbeeld in de Duitse octrooiaanvragen P 28 45 571.2-41 en P 27 42 083.3-41 beschreven. Volgens de uitvinding worden deze bekende werkwijzen gemodificeerd door aan de in de extrusie-inrichting gebrachte massa nog een geschikte hoeveelheid formaldehyde toe te voegen. Indien daarbij de eiwit-ontsluiting direct
 10 tijdens het extruderen bij de in de extrusie-inrichting heersende verhoogde temperatuur en onder de verhoogde druk bij aanwezigheid van de basische ontsluitingsmiddelen wordt uitgevoerd, wordt doelmatig het aldehyde direct aan deze oplosmiddelen van de ontsluitingsmiddelen toegevoegd. Indien een reeds tevoren ontsloten eiwit
 15 wordt geëxtrudeerd, kan het formaline eveneens tijdens het ontsluitingsproces of pas tijdens het extruderen worden toegevoegd. Dergelijke volgens de uitvinding bereide snacks uit een gemodificeerd eiwitprodukt hebben een duidelijk verbeterde krokante brosse consistentie, dat wil zeggen eigenschappen die bij een dergelijk snack-
 20 produkt gewenst zijn. Zonder de modificering volgens de uitvinding verkrijgt men veelvuldig een taai-elastische consistentie in plaats van het gewenste krokant zijn. Daarnaast hebben de onder de procesomstandigheden van de uitvinding verkregen eiwit-snacks verrassenderwijze een vergeleken met niet gemodificeerde produkten duidelijk
 25 verbeterde smaak.

Dit uit zich in het bijzonder bij de bereiding van geëxtrudeerde snacks die rijk aan ballaststoffen zijn ("dietary fiber"), waarin vooral de doorde aldehydebehandeling veroorzaakte krokante consistentie naar voren komt.

30 Bij gebruik van het bij voorkeur toegepaste formaldehyde kan het formaldehyde als zodanig, bijvoorbeeld in de vorm van de in de handel gebrachte oplossingen in water, zoals formaline, in gasvormige toestand of in de vorm van verbindingen die formaldehyde kunnen afsplitsen worden toegepast. Voorbeelden van de laatstgenoemde vorm
 35 zijn bijvoorbeeld paraformaldehyde, hexamethyleentetramine (urotropin) en dergelijke.

De produkten volgens de uitvinding hebben een aantal verbeterde eigenschappen. Zo is de stabiliteit bij verhoogde temperatuur aanzienlijk verbeterd. Bij een verhitting van 30 minuten op 120°C
 40 in een autoclaaf blijven de oplossingen van volgens de

- uitvinding verkregen caseïnaten ongekleurd, terwijl onbehandelde produkten in het algemeen een bruinachtige tot roodachtige kleur verkrijgen en reeds op grond daarvan voor vele toepassingen niet meer in aanmerking komen. Bij caseïne- en caseïnaat-snacks verdwijnen de componenten die een onaangename smaak veroorzaken grotendeels. Produkten volgens de uitvinding op basis van caseïnaat hebben bij een oplossing in water een duidelijk verhoogde viscositeit. Bijvoorbeeld heeft een 10-gew.procents natriumcaseïnaatoplossing een viscositeit van ongeveer 20 cP. Indien men daarvoor een met ongeveer 0,01 gew.% formaldehyde, in overeenstemming met 0,3 mmol % of 0,025 gew.% formaline, behandeld produkt^{gebruikt}, is de viscositeit van de oplossing reeds 100 cP. Door de modificering met ongeveer 0,1 gew.% formaldehyde, in overeenstemming met 3 mmol % of 0,25 gew.% formaline, uit te voeren is de viscositeit reeds 400 tot 500 cP.
- 15 Bij een toevoeging van aldehyde aan de bovengrens van het gebied volgens de uitvinding verkrijgt men een viscositeit in het gebied van ongeveer 2000 cP. Dit levert een belangrijk betere geschiktheid van de caseïnaten op bij gebruik als verdikkingsmiddel en emulgeermiddel bijvoorbeeld voor vleeswaren.
- 20 Ook de dispergeerbaarheid in water is aanzienlijk verbeterd. Daardoor wordt de geschiktheid voor de toepassing in de industrie van vleeswaren, waar het in het bijzonder neerkomt op het viscositeitsgedrag en de dispergeerbaarheid, vergeleken met op gebruikelijke wijze bereid caseïnaat aanzienlijk vergroot.
- 25 Ook de toepasbaarheid van de produkten als voedingsmiddelen voor het houden van een dieet, in het bijzonder voedingsmiddelen die het gevoel van honger-hebben onderdrukken, die echter slechts betrekkelijk langzaam calorieën afgeven, wordt verbeterd. Weliswaar is de oppervlakkige verhoorning van kwark bekend, ^{waardoor}
- 30 de verteerbaarheid zodanig wordt verlaagd dat het produkt nog slechts als vulstof voor de maag dient zonder in belangrijke mate calorieën aan het lichaam toe te voeren. Een dergelijk produkt heeft echter het nadeel dat het voedingsfysiologisch bijzonder waardevolle melkeiwit niet volledig kan worden benut. Produkten volgens de uitvinding hebben dit nadeel niet, daar de afbreekbaarheid en de verteerbaarheid behouden blijven, echter vertraagd optreden. Ook voor andere toepassingen, bijvoorbeeld als vulmassa voor chocolade-artikelen en dergelijke hebben de volgens de uitvinding verbeterde produkten voordelen.
- 35
- 40 Als eiwitten zijn alle industriëel bereide proteïneprodukten

geschikt, zoals bijvoorbeeld plantaardige proteïnen op basis van soja, melkeiwitten zoals in het bijzonder caseïnen, caseïnat^{en}, lab-caseïne en coprecipitaten en mengsels van de vermelde produkten. De caseïnat^{en} kunnen zowel alkalimetaal- als aardalkalimetaal-
 5 caseïnat^{en} of ammonium-caseïnat^{en} of mengsels daarvan zijn.

De volgende voorbeelden illustreren de uitvinding.

Voorbeeld I

740 kg in de handel gebracht fijnkorrelig zuurcaseïne met ongeveer 9 % H₂O werden onder intensief mengen met 230 kg van een oplossing in water gelijkmatig besproeid die 1,9 gew.% natriumhydroxi-
 10 de, 6,3 gew.% trisnatriumcitraat, 9,7 gew.% natriumwaterstofcarbonaat en 1,7 gew.% van een 40-gew.procents formaldehyde-oplossing (formaline) bevatte. De temperatuur van de oplossing was 25°C. Het watergehalte van het gemengde produkt was ongeveer 26 gew.%,^{en} het formalinegehalte ongeveer 0,55 gew.%, betrokken op de droge massa.
 15

Na een reactietijd van 60 minuten bij ongeveer 30°C werd een gedeelte van het vochtige kruimelige eiwitprodukt zonder verdere behandeling

- a) in een drooginrichting met fluïdisatiebed door middel van verwarmde lucht gedroogd en daarna in een stiftmolen gemalen,
 20
- b) na in fijnverdeelde vorm brengen door middel van een Alexanderzeef eveneens in de drooginrichting met fluïdisatiebed gedroogd en gemalen.

Het eindprodukt (natriumcaseïnaat), dat een korreling van
 25 fijner dan 0,250 mm had, had gemiddeld de volgende analysewaarden:

watergehalte	5,6 gew.%
eiwitgehalte	88,9 gew.%
vet	0,7 gew.%
as	3,9 gew.%
30 pH	6,5

De dispergeerbaarheid volgens een snelle methode werd op de volgende wijze bepaald : Een bekerglas van hoge vorm met een inhoud van 250 ml werd met 100 ml leidingwater van ongeveer 20°C gevuld. Vervolgens werd getracht een volle theelepel caseïnaat onder zo snel
 35 mogelijk roeren met de lepel in de vloeistof te dispergeren. De tijd tot het verkrijgen van een dispersie zonder klonters wordt bepaald (door toevoeging van 1 druppel van een antischuimmiddel als toevoegsel kan het eindpunt beter worden waargenomen).

Voorbeeld II (vergelijkend voorbeeld)

Er werd analoog aan voorbeeld I gewerkt, echter zonder toevoeging van formaldehyde.

Korreling : fijner dan 0,250 mm

5 watergehalte : 5,8 gew.%

eiwitgehalte : 90,0 gew.%

vet : 0,6 gew.%

as : 4,0 gew.%

pH : 6,5

10 Voorbeeld III

Fijnkorrelig zuurcaseïne met een watergehalte van 9 gew.% werd onder intensief mengen continu zodanig met een oplossing in water gelijkmatig besproeid dat gemiddeld 74 gew.dln caseïne waren behandeld met 26 gew.dln van de oplossing.

15 De oplossing had de volgende samenstelling :

100 gew.dln water

+ 7,9 gew.dln natriumwaterstofcarbonaat

+ 3,7 gew.dln trinatriumcitraat-2-hydraat

+ 4,4 gew.dln natriumcarbonaat

20 + 1,05 gew.dl 40-gew.procents formaline.

Temperatuur van de oplossing 20°C.

Het formalinegehalte, betrokken op de droge massa, was 0,33 gew.% formaline.

25 Na een reactietijd van 45 tot 60 minuten bij ongeveer 30°C werd het gemengde produkt zoals in voorbeeld I gedroogd en gemalen.

Het eindprodukt had gemiddeld de volgende analyse :

watergehalte 5,3 gew.%

eiwitgehalte 88,7 gew.%

vet 0,8 gew.%

30 as 4,0 gew.%

pH 6,6

Voorbeeld IV (vergelijkend voorbeeld)

Er werd zoals in voorbeeld III te werk gegaan, echter zonder toevoeging van formaline. De analyse kwam overeen met die van voor-
35 beeld III.

Voorbeeld V

Op gebruikelijke wijze werd uit magere melk door precipitatie met zoutzuur een stremmingsprodukt van zuurcaseïne bereid. Aan het waswater ter verwijdering van de daaraan hechtende wei werd in de
40 laatste trap een zodanige hoeveelheid formaline toegevoegd dat in

het verkregen uitgeperste caseïne-stremmingsprodukt, betrokken op de droge massa, 0,35 gew.% 40-gew.procents formaline, dat wil zeggen 0,14 gew.% formaldehyde aanwezig was.

Het stremmingsprodukt bevatte 50 gew.% water.

- 5 In een geschikte menginrichting werden 200 kg van het verkregen caseïne-stremmingsprodukt met 3,2 kg fijnkorrelig natriumcarbonaat goed gemengd en op een Gouda-walsendrooginrichting gedroogd. Daarbij werd het mengsel volgens op zichzelf bekende werkwijze zodanig op de met stoom onder een druk van 4 bar verhitte wals gebracht
- 10 dat een smelt tussen de opbrengwals en de . . droog-wals ontstond en een bruikbare film werd gevormd die zonder problemen kon worden gedroogd.

Bepaling van de emulgeerbaarheid van natriumcaseïnaat (vleeswaren).

- 15 Emulgeerproeven met natriumcaseïnaat :

Samenstelling :

3,000 kg varkensspek zonder zwoerd

3,000 kg water

0,500 kg natriumcaseïnaat

- 20 0,100 kg zout

Inrichting : verwarmbare snij-inrichting met mantelverwarming zoals bijvoorbeeld een Stephan-snij-inrichting.

Uitvoering :

- Varkensspek werd met water in de snij-inrichting 15 seconden
- 25 bij 3000 omwentelingen per minuut in fijnverdeelde vorm gebracht, door middel van de mantelverwarming op 90°C verwarmd, waarbij slechts af en toe werd gemengd. Het natriumcaseïnaat werd toegevoegd; er werd 4 minuten bij 3000 omwentelingen per minuut gemengd, vervolgens werd het zout toegevoegd en er werd opnieuw 2 minuten gemengd.
- 30 mengd. Daarbij daalde de temperatuur tot ongeveer 80°C. Het monster voor de emulgering werd warm genomen en bij kamertemperatuur afgekoeld (niet in een koelkast).

Hoe beter de emulgeerbaarheid van het natriumcaseïnaat is hoe vaster de emulsie (tot snijvast).

- 35 Algemeen bleek :

- Met formaldehyde gemodificeerde caseïnaten volgens de uitvinding leverden betere emulsies op, dat wil zeggen vastere, hoe meer formaline voor de ontsluiting werd toegevoegd. 0,3 Gew.% formaline leverde een goede snijvastheid op, optimale resultaten werden met
- 40 0,4 gew.% formaline verkregen.

800 16 06

Onbehandelde caseïnatenvolgens een gelijke werkwijze leverden echter een emulsie op die nagenoeg "strijkbaar" zacht was.

Voorbeeld VI

20 g van een in de handel gebracht fijnkorrelig zuurcaseïne
5 werden in 200 ml water gedispergeerd en met 0,6 g soda bij 70°C
ontsloten. Aan de verkregen natriumcaseïnaatoplossing werden bij
50 tot 60°C stijgende hoeveelheden formaline toegevoegd. Zelfs bij
een concentratie van 8 gew.% formaline, betrokken op het gebruikte
caseïne, werd geen stijging van de viscositeit zoals in de voor-
10 gaande voorbeelden is beschreven waargenomen. In de volgende
tabel zijn de eigenschappen van de produkten volgens de voorbeelden
I tot en met VI samengevat, waarin de eigenschappen kunnen worden
vergeleken met die van vier in de handel gebrachte produkten.

T A B E L

Eigenschappen van de caseïneprodukten volgens de uitvinding vergeleken met bekende produkten

Produkt	Viscositeit	Bevochtigbaarheid	Eigenschappen van de emulsie	Uiterlijk van de oplos-sing in de autoclaaf	Stort-gewicht
voorbeeld I	1300 cP	5 sec	snijvast	onveranderd	1 520 g/l
voorbeeld II	60 cP	20 min	zacht, strijkbaar	roodachtig, vast helder	4 510 g/l
voorbeeld III	500 cP	10 sec	nog niet snijvast	onveranderd	1 500 g/l
voorbeeld IV	80 cP	15 min	zacht, strijkbaar	roodachtig, vast helder	4 -----
voorbeeld V	zoals voor-beeld III	zoals voorbeeld III	zoals voorbeeld III	-----	-----
voorbeeld VI	1800 cP	< 5 sec	-----	-----	-----
monster han-delsprodukt 1	-----	-----	-----	roodachtig-violet 4-5	-----
monster han-delsprodukt 2	-----	-----	-----	bruin, vuil	6 -----
monster han-delsprodukt 3	-----	-----	-----	bruinachtig, grijs troebel	3 -----
monster han-delsprodukt 4	-----	-----	-----	bruinachtig-grijs	4 -----

De bepaling van de viscositeit werd uitgevoerd aan een 10-gew.procents suspensie van het produkt in water. Gemeten werd bij 20°C en met een afschuifsnelheid van 230 sec.

Bepaling van de bevochtigbaarheid/dispergeerbaarheid: zoals in voorbeeld I is beschreven.

Bepaling van de emulgeerbaarheid: volgens voorbeeld V.

Autoclavenproef: voor de proef werd een 10-gew.procents dispersie van natriumcaseïnaat in water gebruikt. De suspensie werd 30 minuten in een hand-autoclaaf op 120°C verhit. Beoordeeld werd met cijfers van 1 (zeer goed) tot 6 (slecht).

Voorbeeld VII

Er werd zoals in voorbeeld VI te werk gegaan, waarbij echter het caseïne eerst in 50 g water dat reeds de hoeveelheid soda en 0,5 gew.% formaline, betrokken op het gebruikte caseïne, bevatte, gesuspenderd werd, waarna men de suspensie 50 minuten bij kamertemperatuur liet staan. Vervolgens werd het mengsel met de resterende 150 g water verdund, het verkregen caseinaat werd in de oplossing gelijkmatig verdeeld en voor het volledige oplossen daarvan op 70°C verwarmd.

10 Vergeleken met voorbeeld VI kon ondanks de kleinere hoeveelheid formaline een duidelijke stijging in de viscositeit worden vastgesteld.

Voorbeeld VIII

500 kg van een in de handel gebracht zuurcaseïne waarvan de korreling beneden 250 µm was werden onder intensief mengen met 90 kg van een oplossing die 15 kg kaliumcarbonaat en 3 kg 40-gew. procents formaline bevatte bij kamertemperatuur gelijkmatig besproeid. Na een reactietijd van ongeveer 45 minuten werd het gemengde produkt door middel van verwarmde lucht bij ongeveer 70°C gedroogd en geanalyseerd :

watergehalte	4,9 gew.%
eiwitgehalte	89,5 gew.%
pH	6,7

Voorbeeld IX

25 Het onderhavige voorbeeld werd zoals voorbeeld VIII uitgevoerd, waarbij echter in plaats van formaline aceetaldehyde werd gebruikt. Er werd een soortgelijk viskeus en zeer goed dispergeerbaar produkt zoals in voorbeeld VIII is beschreven verkregen.

Voorbeeld X

30 100 kg in de handel gebracht zuurcaseïne met een watergehalte van 9,7 gew.% werden met 11 kg van een 26,5-gew.procents natriumcarbonaatoplossing gelijkmatig gemengd. Het gemengde produkt werd in een extrusie-inrichting met 1 worm onder de volgende procesomstandigheden geëxtrudeerd :

35 Type : extrusie-inrichting voor levensmiddelen met groef 20 DN
 Compressieverhouding van de worm 4 : 1
 Extrusiekop : 3 mm rond mondstuk
 Toerental : 120 omwentelingen per minuut
 Massa-temperatuur : ongeveer 170°C.

40 Het geëxtrudeerde produkt had in het mondstuk een plastische

consistentie, schuimde korte tijd na uittreden uit de kop van het mondstuk op en had na afkoeling een vaste snack-achtige structuur.

Een nadeel van het geëxtrudeerde produkt was dat het produkt ondanks nadrogen bij het gebruiken daarvan niet krokant genoeg
5 bleek te zijn.

Voorbeeld XI

Onder procesomstandigheden analoog aan die van voorbeeld X werd zuurcaseïne bij aanwezigheid van alkali zodanig geëxtrudeerd dat tijdens het extrusieproces een natriumcaseïnaat werd verkregen.
10 In tegenstelling met voorbeeld X werden echter aan het soda bevattende water de volgende hoeveelheden 40-gew.procents formaldehyde in verschillende charges toegevoegd :

- a) 0,03 gew.% formaline, betrokken op caseïne
- b) 0,15 gew.% formaline, betrokken op caseïne
- 15 c) 0,3 gew.% formaline, betrokken op caseïne
- d) 0,4 gew.% formaline, betrokken op caseïne
- e) 0,6 gew.% formaline, betrokken op caseïne

Verrassenderwijze werd vastgesteld dat reeds bij een modificering van het caseïne met 0,15 gew.% formaline een duidelijke
20 verbetering van het krokant zijn en de knapperigheid van het snack-artikel werd bereikt. De met 0,4 gew.% gemodificeerde snack-artikelen hadden bij het gebruik daarvan een zeer goede krokantheid en knapperigheid. Proef e) leverde onder de gegeven procesomstandigheden (de verblijftijd in de extrusie-inrichting kon niet
25 exact worden bepaald) een zwak verkleurd snack-artikel met een enigszins afwijkende bij smaak op.

Bij deze proeven verraste de vaststelling dat de met aldehyde gemodificeerde extrusieprodukten vergeleken met de onbehandelde produkten een duidelijk verbeterde, dat wil zeggen neutralere smaak
30 hadden. Bij de extrusieprodukten zonder modificering met aldehyde kon als nadeel een enigszins onaangename, voor caseïnatentypische lijmsmaak worden vastgesteld.

Bevochtigbaarheid/dispergeerbaarheid/viscositeit :

Zoals in voorgaande voorbeelden is beschreven hadden de gemalen extrusieprodukten verkregen uit gemodificeerde caseïnatentypische
35 een duidelijk verbeterde bevochtigbaarheid of dispergeerbaarheid en een grotere viscositeit dan de produkten die niet met formaldehyde waren behandeld.

Voorbeeld XII

40 100 kg zuurcaseïne werden met 11,7 kg van een 28,3-gew.procents

800 16 06

kaliumcarbonaatoplossing gelijkmatig gemengd en na een minimale zweltijd van 1 uur onder anloge procesomstandigheden geëxtrudeerd, zoals in voorbeeld X en XI is beschreven. Ook in het onderhavige geval werden aan het K_2CO_3 -bevattende water stijgende hoeveelheden formaldehyde toegevoegd. Reeds vanaf 0,15 gew.% 40-gew.procents formaline, betrokken op het gebruikte caseïne, werden verrassend goede waarden van de krokantheid in het extrusieprodukt bepaald. Bij deze proef leverde 0,4 gew.% formaline een optimaal produkt op.

Smaak :

Ook in het onderhavige geval werd verrassend vastgesteld dat de smaak door de modificering duidelijk in de richting "neutraal" werd verbeterd.

Bevochtigbaarheid/dispergeerbaarheid :

De gemalen extrusieprodukten verkregen uit met formaline ge-modificeerde kaliumcaseïnaten houden vergeleken met ^{het} niet gemodificeerde produkt aanzienlijk verbeterde eigenschappen met betrekking tot de bevochtigbaarheid en de dispergeerbaarheid. Door verhogen van de rotatiesnelheid tot bijvoorbeeld 200 omwentelingen per minuut of door verlagen van de rotatiesnelheid kon bij een gegeven temperatuur de verblijftijd worden gevarieerd. Zo konden soortgelijk goede resultaten zoals tevoren is vermeld worden bereikt indien bij constante temperatuur

- a) de formalineconcentratie werd verminderd en gelijktijdig de verblijftijd werd verlengd,
- b) de formalineconcentratie werd verhoogd en gelijktijdig de verblijftijd werd verkort.

Een soortgelijke invloed had de extrusietemperatuur. Zoals kon worden verwacht moest bij lagere extrusietemperaturen, zoals bijvoorbeeld bij 150 of 120°C, overeenkomstig meer formaldehyde worden toegevoegd of de verblijftijd moest worden verlengd.

Aan de hand van laboratoriumproeven kon worden vastgesteld dat in plaats van formaldehyde ook andere aldehyden zoals bijvoorbeeld aceetaldehyde met een soortgelijk goed resultaat konden ^{worden} gebruikt.

Voorbeeld XIII

In de handel gebracht natriumcaseïnaat werd in een menginrichting zodanig gelijkmatig met water besproeid dat een uiteindelijk watergehalte van ongeveer 17 gew.% werd ingesteld. Het extrusieproces werd onder omstandigheden analoog aan die van voorbeeld XII uitgevoerd. Ook in het onderhavige geval werden aan de uitgangsmengsels verschillende hoeveelheden formaline toegevoegd.

De resultaten kwamen overeen met die van de tevoren vermelde voorbeelden.

Voorbeeld XIV

- 100 kg zuurcaseïne werden met 11,7 kg van een 28,3-gew.procents K_2CO_3 -oplossing en 6,7 kg van een formaline-oplossing gelijkmatig gemengd en na een zweltijd van 1 uur met 80 kg sojaproteïne-concentraat (66 gew.% proteïne) en 20 kg tarwegluten (83 gew.% proteïne) gemengd. Het watergehalte van het uiteindelijke mengsel werd op 18 gew.% ingesteld.
- 10 De extrusie werd zoals in voorbeeld X en XI uitgevoerd. Er werden uitstekend krokante en knapperige produkten verkregen.

Voorbeeld XV

- Er werd een mengsel bereid van 700 g tarwezemelen met een gehalte aan ruwe vezels van 11 gew.% en met een watergehalte van 8,3 gew.% en 300 g fijnkorrelig zuurcaseïne met een watergehalte in het gebied tussen 6 en 10 gew.%, dat tevoren met een natrium-carbonaatoplossing die 6 g formaldehyde bevatte in een zodanige hoeveelheid werd gemengd dat een uiteindelijk watergehalte van 16 gew.% en een pH van 6,3 werd verkregen. Het watergehalte van het totale mengsel was 10,6 gew.%. Het mengsel werd in een extrudeerinrichting voor levensmiddelen met groef, die in drie verschillende zones verwarmbaar was en die voorzien was van een kernprogressieve worm, gebracht en geëxtrudeerd. De temperatuur in de eerste zone was 100°C, in de tweede en de derde zone 170°C. De compressieverhouding was 1 : 4. Men verkreeg een vast snack-artikel met een gewicht per liter van 300 g.

C O N C L U S I E S

1. Verbeterd eiwitprodukt op basis van ontsluitbare proteïnen, g e k e n m e r k t, doordat het produkt met 0,3 tot 20 mmol aldehyde per 100 g proteïne is gemodificeerd en door omzetting van de proteïnen in heterogene fase met de overeenkomstige hoeveelheid aldehyde in vochtige toestand, droging bij verhoogde temperatuur en eventueel in fijnverdeelde vorm brengen van het produkt is verkregen.
2. Eiwitprodukt volgens conclusie 1, g e k e n m e r k t, doordat het eiwit een melkproteïne is.
3. Eiwitprodukt volgens conclusie 1, g e k e n m e r k t, doordat het eiwit hoofdzakelijk uit caseïne en/of caseïnaat bestaat.
4. Eiwitprodukt volgens conclusies 1 - 3, g e k e n m e r k t, doordat het produkt met 1,3 tot 13 mmol % aldehyde is gemodificeerd.
5. Eiwitprodukt volgens conclusies 1 - 4, g e k e n m e r k t, doordat het produkt met formaldehyde is gemodificeerd.
6. Eiwitprodukt volgens conclusies 1 - 5, g e k e n m e r k t, doordat het produkt in een door extrusie onder procesomstandigheden van een opschuiming bij verhoogde temperatuur gedroogde vorm is gebracht.
7. Werkwijze voor de bereiding van een verbeterd eiwitprodukt op basis van ontsluitbare proteïnen, m e t h e t k e n m e r k, dat men op vast eiwit dat in vochtige toestand of in een water bevattende dispersie aanwezig is 0,3 tot 20 mmol aldehyde per 100 g proteïne laat inwerken, het verkregen produkt droogt en eventueel in fijnverdeelde vorm brengt.
8. Werkwijze volgens conclusie 7, m e t h e t k e n m e r k, dat men aan het aldehyde een uit melk verkregen, als mengsel aanwezig kaas-stremmingsprodukt toevoegt.
9. Werkwijze volgens conclusie 7, m e t h e t k e n m e r k, dat men het aldehyde bij de alkalimetaal- of aardalkalimetaal-caseïnaat-bereiding aan de basische ontsluitingsoplossing toevoegt.
10. Werkwijze volgens conclusie 9, m e t h e t k e n m e r k, dat men vochtig caseïne of caseïnaat met aldehyde als gas behandelt.
11. Werkwijze volgens conclusie 9, m e t h e t k e n m e r k, dat men aan caseïne of caseïnaat een aldehyde-oplossing toevoegt.
12. Werkwijze volgens conclusie 7 - 11, m e t h e t k e n m e r k, dat men de droging bij verhoogde temperatuur op een wals of in een fluïdisatiebed uitvoert.
13. Werkwijze volgens conclusie 9 of 11, m e t h e t k e n m e r k,

m e r k, dat men het aldehyde bevattende mengsel bij een temperatuur boven 100°C eventueel bij aanwezigheid van toevoegsels die een indifferent gas afsplitsen extrudeert.

14. Werkwijze volgens conclusie 12, m e t h e t k e n -
5 m e r k, dat men het gedroogde produkt maalt.

15. Werkwijze volgens conclusies 7 - 14, m e t h e t
k e n m e r k, dat men formaldehyde of een formaldehyde afsplit-
sende verbinding gebruikt.

16. Werkwijze volgens conclusie 7 - 14, m e t h e t
10 k e n m e r k, dat men 0,04 tot 0,4 gew.% aldehyde gebruikt.

17. Verbeterd eiwitprodukt volgens conclusies 1 - 6, of ver-
kregen volgens de werkwijze van conclusies 7 - 16, g e k e n -
m e r k t, doordat het produkt andere smaakgevende levensmiddelen
of voedingsmiddelcomponenten bevat.

15 18. Verbeterd eiwitprodukt volgens conclusies 1 - 6, of con-
clusie 17 of verkregen volgens de werkwijze van conclusies 7 - 16,
g e k e n m e r k t, doordat het produkt voedingsmiddelcomponenten
bevat die rijk aan ballaststoffen zijn.

19. Werkwijze volgens conclusie 13, m e t h e t k e n -
20 m e r k, dat men het met aldehyde behandelde eiwit samen met voedings-
middelcomponenten die rijk aan ballaststoffen zijn extrudeert.

=====

8001606