

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 145265 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

- (21) Ansøgning nr. 5837/73 (51) Int.Cl.³ D 01 F 4/00
(22) Indleveringsdag 29. okt. 1973 A 23 K 1/00
(24) Løbedag 29. okt. 1973 A 23 J 3/00
(41) Alm. tilgængelig 1. maj 1974
(44) Fremlagt 18. okt. 1982
(86) International ansøgning nr. -
(86) International indleveringsdag -
(85) Videreførelsesdag -
(62) Stamansøgning nr. -
(30) Prioritet 30. okt. 1972, 302265, US

(71) Ansøger RALSTON PURINA COMPANY, St. Louis, US.

(72) Opfinder Doyle Hans Waggle, US: Balagtas Francisco Guevara, US.

(74) Fuldmægtig Internationalt Patent-Bureau.

(54) Fremgangsmåde til fremstilling af
proteinfilamenter til anvendelse
i dyrefoder.

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til kontinuerlig og samtidig dannelse af et flertal af adskilte proteinfilamenter til anvendelse i dyrefoder ud fra et proteinholdigt materiale, ved hvilken man danner en opslemning af det proteinholdige materiale med vand, hvilken opslemning har et proteinholdigt tørstofindhold på mellem 5 og 35 vægt%, danner de adskilte langstrakte proteinfilamenter ved kontinuerligt at føre den proteinholdige opslemning under et tryk på 3,5 til 350 atog gennem en varmevekslingszone og opvarme opslemningen i denne zone til en temperatur på 115-160°C, således at langstrakte, bløde filamenter udskilles fra opslemningens øvrige bestanddele, og den opvarmede opslemning fjernes kontinuerligt fra den nævnte zone gennem en munding, idet de langstrakte filamenter og opslemningens øvrige bestanddele sendes ud i en opsamlingszone, og de adskilte, bløde, langstrakte proteinfilamenter adskilles fra opslemningens øvrige bestanddele i

DK 145265 B

opsamlingszonen.

Man har i nogen tid været interesseret i at tilvejebringe teksturerede, fiberformede proteinprodukter til fortæring for dyr, hvilke produkter kan fremstilles ud fra ikke-tekstureret, spiseligt proteinmateriale. Problemet med at fremstille sådanne proteinprodukter til fortæring har været sammenknyttet med vanskeligheden med at tilvejebringe velsmagende proteinprodukter til fortæring ud fra de tilgængelige proteinkilder. Mange proteinkilder, såsom koncentrat og biprodukter af animalsk protein, kornproteiner, oliefrøprotein og mikrobielt protein, er ikke blevet udnyttet fuldt ud til dyrefoder, da de ikke er i en form, som er acceptabel for dyr, herunder kæledyr. Det er ønskeligt at fremstille proteinprodukter til fortæring, der minder om kød, dvs. har en bestemt tekstur og en fibrøs beskaffenhed. De fleste koncentrat og biprodukter af animalsk protein, kornproteiner, koncentrat af oliefrøprotein og koncentrat af mikrobielt protein har pastaform eller en amorf pulverform. For at gøre animalsk protein, oliefrøprotein og mikrobielt protein nyttigt, er det ønskeligt at behandle det til bibringelse af en tekstureret eller fibrøs beskaffenhed, som er acceptabel for dyr, herunder kæledyr. Ved forskellige af de vegetabiliske proteiner, navnlig soja-protein, er det også ønskeligt at forbedre smagen af sådanne produkter.

Man har tyet til mange forskellige fremgangsmåder for at fremstille struktureret protein. En af de almindelige fremgangsmåder har været vådspindingsprocessen, såsom den proces der er beskrevet i USA-patentskrift nr. 2.730.447. Ved vådspindingsprocessen fremstilles der fibre ved ekstrudering af et flertal af fine strømme af en vandig opløsning af protein ud i et kemisk koaguleringsbad. De fine strømme af den vandige opløsning af protein koagulerer i badet til fine fibre, som opsamles sammen på valser eller spoler og behandles til danelse af et fortærbart tekstureret protein. Andre fremgangsmåder til dannelse af tekstureret protein består i ekspansion af proteinholdigt materiale som beskrevet i USA-patentskrift nr. 3.142.571 og varme-koagulering af ikke-denatureret protein som beskrevet i USA-patentskrift nr. 3.047.395.

De ovennævnte fremgangsmåder til fremstilling af tekstureret protein har hver for sig eller sammen flere ulemper, hvoraf der kan nævnes anvendelsesvanskeligheder i kommerciel praksis, behov for specialapparat, der med henblik på erhvervsmæssig udnyttelse nødvendiggør store anlægsudgifter, og nødvendigheden af flere behandlingstrin og store mængder kemiske reagenser i forhold til den fremstillede mængde proteinfibre.

Den til grund for opfindelsen liggende fremgangsmåde er beskrevet i USA-patent nr. 3.662.671, ved hvilken fremgangsmåde der dannes bløde fibre af ønsket størrelse, hvilke fibre kan inkorporeres direkte i kødefterligninger eller andre

produkter til fremkaldelse af en tiltalende smag og til dannelse af et foderprodukt, som er acceptabelt til fortæring for dyr.

Et sådant foderprodukt kan ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen fremstilles på enklere måde direkte ud fra proteinkilder, såsom oliefrøprotein, der har et stort indhold af uønskede komponenter, f.eks. afsmagsgivende og flatulensfremkaldende forbindelser, uden at det er nødvendigt med mellemliggende isolerings- og vaskningstrin, hvilken fremgangsmåde er ejendommelig ved, at opslemningen føres gennem en munding med et flertal af åbninger deri, hvilke åbninger hver har en diameter i området fra 0,15 til 0,8 mm og ligger i en sådan afstand fra hverandre, at de fra nævnte flertal af åbninger udsendte filamenter forhindres i at komme i kontakt med hverandre, før filamenterne er tilstrækkeligt afkølet til at forhindre adhæsion heraf, og filamenterne efter at være udsendt fra åbningerne straks bringes i kontakt med et kølemedium valgt blandt luft, afkølet vand og kombinationer heraf til afkøling af filamenterne til en temperatur på mellem 4 og 15°C, således at adhæsion af filamenterne forhindres, medens de føres fra nævnte munding til opsamlingszonen, hvorhos der sørges for fjernelse af det til afkøling af filamenterne anvendte vand til vaskning af filamenterne og fjernelse af afsmagsgivende stoffer.

Fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse betegner en betydelig forbedring i forhold til de kendte fremgangsmåder, der kræver særskilte eller mellemliggende trin til vaskning eller fjernelse af de afsmagsgivende og flatulensfremkaldende forbindelser. Udgangsmaterialet til fremgangsmåden behøver ikke at være protein af høj renhed. Ved udøvelsen af fremgangsmåden ifølge opfindelsen er det muligt samtidigt at fremstille et flertal af lette strenge eller filamentformet materiale. Produktet kan fremstilles direkte ud fra proteinholdige materialer med et højt indhold af afsmagsgivende stoffer og kun et moderat proteinindhold, da fremgangsmåden giver betydeligt forbedret mulighed for fjernelse af flatulensfremkaldende og afsmagsgivende stoffer. Dette bliver vigtigere, når der anvendes billigere, i ringere grad rensede proteinkilder, såsom sojamel. Det gør det også økonomisk gennemførligt at fremstille et produkt med små dimensioner på et kommercielt produktionsgrundlag. I et betydeligt antal slutprodukter er et produkt med filamentformet materiale af stor størrelse ikke så ønskelig som det produkt, der fås ved den foreliggende fremgangsmåde. Ifølge opfindelsen tilvejebringes der en fremgangsmåde, ved hvilken disse mål opnås på en kommercielt gennemførlig måde. Det opnåede produkt har et højt proteinindhold og kan inkorporeres direkte i kødefterligninger, kødfyldstoffer eller andre proteinprodukter uden omfattende vaskningstrin. Fremgangsmåden kan udføres i et enkelt, let tilgængeligt apparatur og kræver ikke en stor mængde af kemiske reagenser. Fremgangsmåden er billig og enkel at gennemføre.

Den foreliggende opfindelse vedrører i almindelighed den fremgangsmåde, der er beskrevet i USA-patentskrift nr. 3.662.671. Den i USA-patentskrift nr. 3.662.671 beskrevne fremgangsmåde vedrørte imidlertid i det væsentlige dannelsen af et enkelt proteinfilament med en temmelig stor diameter. Dette filament med stor diameter blev primært fremstillet på grund af nødvendigheden af at have visse produktionshastigheder. Det i dette patentskrift beskrevne var desuden rettet mod et charge-udvindings- eller opsamlingsystem, dvs. der anvendtes en charge med vand til opsamling af fibrene, eller der anvendtes en fremgangsmåde, ved hvilken skiftevis den proteinholdige opslemning og vandet passeredes gennem systemet. Det frembød de største vanskeligheder, når der samtidig skulle fremstilles et flertal af filamenter som adskilte strenge, idet proteinfilamenterne havde en høj adhæsionsgrad efter deres udtræden fra et flertal af op til hinanden stødende åbninger.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen gør det muligt at opnå store produktionshastigheder og at opnå proteinfilamenter med en diameter på 0,15 til 0,8 mm på en forenklet måde, således at fibrene eller filamenterne ikke klæber til hinanden eller sammensvejses på en måttelignende eller filtliggende måde.

En yderligere fordel ved den kontinuerlige fremgangsmåde ifølge opfindelsen til dannelsen af proteinfibre er, 1) at der kan anvendes et flertal af op til hinanden stødende og mindre åbninger til opnåelse af et flertal af finere fibre under opretholdelse og faktisk, under de rette betingelser, under forøgelse af produktionshastigheden, 2) at der kan fremstilles adskilte proteinfilamenter med en diameter på 0,15 til 0,8 mm på en økonomisk måde, og 3) at fibrene under visse afkølingsbetingelser udviser yderligere fjernelse af afsmagsgivende stoffer.

Det proteinholdige materiale, der kan anvendes til fremstilling af fibrene ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen, indbefatter vegetabilsk protein, såsom proteinmaterialer fra sojafrø eller andre oliefrø, f.eks. koncentrat eller isolater fra oliefrømel, såsom sojamel, sesammel, bomuldsfrømel eller jordnøddemel, animalsk protein, såsom albumen og casein, og mikrobielt protein fra sådanne kilder som bryggerigær, torula-gær eller petro-protein. Som omtalt i USA-patentskrift nr. 3.662.671 vil opslemningen af proteinholdigt materiale blive ført fra åbningen ved en temperatur i det foretrukne område fra 115-160°C og ved et tryk på 3,5 til 350 ato. Proteinet vil nedbrydes, hvis det opvarmes til for høj en temperatur i for lang tid. Ifølge den foreliggende opfindelse har den med åbninger forsynede munding, hvorigennem den proteinholdige opslemning føres, et flertal af åbninger, der tillader den samtidige dannelsen af de proteinholdige filamenter af den ønskede størrelse. Åbningerne i den nævnte munding vil på forudbestemt måde være anbragt i tilstrækkelig afstand fra hinanden til at forhindre, at filamenterne eller fibrene kommer i kontakt med hinanden, før de er tilstræk-

keligt afkølet til at hæmme eller forhindre adhæsion heraf. Åbningerne i den nævnte mundning har fortrinsvis en diameter i området fra 0,4 til 0,8 mm. Antallet af åbninger i den nævnte mundning vil være afhængig af temperaturen og trykket af den opslemning af proteinholdigt materiale, som behandles. For en temperatur på 145-155°C og et tryk på 105 til 140 ato har en med åbninger forsynet mundning på 5,3 mm i diameter og med 9 til 25 åbninger deri imidlertid vist sig at være fuldt tilfredsstillende. Andre med åbninger forsynede mundinger kan udvælges af den, der betjener systemet, afhængig af produktionskravene og den ønskede filamentstørrelse.

Idet de proteinholdige fibre eller filamenter føres fra den med åbninger forsynede mundning til opsamlingszonen, udsættes de straks for et kølemedium, som er tilstrækkeligt til at afkøle filamenterne i tilstrækkelig grad til at hæmme eller forhindre filamenternes adhæsion. Dette kølemedium består fortrinsvis af vand, der sprøjtes på filamenterne umiddelbart efter deres afgivelse fra den med åbninger forsynede mundning til opsamlingszonen, idet vandet fortrinsvis er afkølet til en temperatur i området fra 1,5 til 10°C. Jo koldere vandet er, desto hurtigere formindskes proteinmaterialets temperatur, hvilket tjener til at hæmme bakterievækst såvel som til at hæmme eller forhindre adhæsion af fibre. Denne køling med vand gør den yderligere nytte, at den afvasker eller fjerner de flatulensfremkaldende og afsmagsgivende stoffer, der er til stede på filamenterne. Efter at filamenterne er blevet afkølet i tilstrækkelig grad til at forhindre adhæsion deraf, opsamles de på et passende organ, såsom en transportør. Transportøren er konstrueret således, at det til den første køling af filamenterne anvendte vand kan ledes bort. Ved at lede dette vand bort fra filamenterne eller fibre reguleres filamenternes temperatur bedre. De afsmagsgivende stoffer vaskes af og fjernes, og bakterievækst hæmmes. Om ønsket kan filamenterne afkøles til den ønskede sluttemperatur, før de opsamles, men det foretrækkes imidlertid, at filamenterne underkastes den nævnte første køling, som derpå efterfølges af et andet køletrin til afkøling af filamenterne til den ønskede sluttemperatur. Frem for at sprøjte vand på filamenterne, idet de udtræder fra det med åbninger forsynede organ, kan filamenterne neddyppes i eller passeres gennem et vandbad, der fornyes kontinuerligt, idet der fortrinsvis anvendes afkølet vand. Ved kontinuerligt at udskifte vandet i badet kan vandets temperatur holdes på en temperatur, der muliggør en tilstrækkelig afkøling af filamenterne til forhindring af adhæsion heraf og desuden muliggør, at de afsmagsgivende stoffer vaskes af filamenterne og føres bort.

Alternativt kan der ledes luft, fortrinsvis afkølet luft, omkring filamenterne, idet de træder ud af den med åbninger forsynede mundning, til opnåelse af den ønskede afkøling. Som tidligere nævnt skal denne køling med afkølet luft foretages i et tidsrum og ved en temperatur, som er tilstrækkelig til at afkøle

filamenterne i tilstrækkelig grad til at forhindre dem i at klæbe til hinanden eller danne et måttelignende materiale. Selvom det er muligt at anvende luft som kølemedium, foretrækkes det at anvende vand som følge af dets høje varmekapacitet, der giver mulighed for hurtigere regulering af det dannede filamentformede produkts klæbeegenskaber. Desuden vil vandet vaske filamenterne og fjerne de i opslemningen opløste afsmagsgivende stoffer, som forbliver på filamenterne efter deres udtræden fra den med åbninger forsynede munding.

Efter køling af filamenterne til en temperatur, der er tilstrækkelig til at hæmme eller forhindre adhæsion heraf, underkastes filamenterne derpå en anden køling, f.eks. ved påsprøjtning af afkølet vand, til formindskelse af temperaturen af proteinfilamenterne eller -fibre til en temperatur mellem 4 og 15°C. Vaskningen af filamenterne umiddelbart efter deres udtræden fra den med åbninger forsynede munding og/eller vaskningen ved det andet køletrin forbedrer slutproduktets smag. Vaskevandet må fjernes eller fraskilles fuldstændigt fra filamenterne for at fjerne de af filamenterne vaskede stoffer til opnåelse af smagsforbedringen.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til kontinuerlig og samtidig dannelse af et flertal af adskilte proteinfilamenter til anvendelse i dyrefoder ud fra et proteinholdigt materiale, ved hvilken man danner en opslemning af det proteinholdige materiale med vand, hvilken opslemning har et proteinholdigt tørstofindhold på mellem 5 og 35 vægtprocent, danner de adskilte langstrakte proteinfilamenter ved kontinuerligt at føre den proteinholdige opslemning under et tryk på 3,5 til 350 ato gennem en varmevekslingszone og opvarme opslemningen i denne zone til en temperatur på 115-160°C, således at langstrakte, bløde filamenter udskilles fra opslemningens øvrige bestanddele, og at den opvarmede opslemning fjernes kontinuerligt fra den nævnte zone gennem en munding, idet de langstrakte filamenter og opslemningens øvrige bestanddele sendes ud i en opsamlingszone, og de adskilte, bløde, langstrakte proteinfilamenter adskilles fra opslemningens øvrige bestanddele i opsamlingszonen, k e n d e t e g n e t ved, at opslemningen føres gennem en munding med et flertal af åbninger deri, hvilke åbninger hver har en diameter i området fra 0,15 til 0,8 mm og ligger i en sådan afstand fra hverandre, at de fra nævnte flertal af åbninger udsendte filamenter forhindres i at komme i kontakt med hverandre, før filamenterne er tilstrækkeligt afkølet til at forhindre adhæsion heraf, og filamenterne efter at være udsendt fra åbningerne straks bringes i kontakt med et kølemedium valgt blandt luft, afkølet vand og kombinationer heraf til afkøling af filamenterne til en temperatur på mellem 4 og 15°C, således at adhæsion af filamenterne forhindres, medens de føres fra nævnte munding til opsamlingszonen, hvorhos der sørges for fjernelse af det til afkøling af filamenterne anvendte vand

til vaskning af filamenterne og fjernelse af afsmagsgivende stoffer.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at vandet er afkølet til en temperatur i området fra 1,5 til 10°C.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at kølemediet er afkølet vand, der udskiftes kontinuerligt.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at munden har 9-25 åbninger.

Fremdragne publikationer:

US patenter nr. 3662671 og 3662672.