

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT



(11) 158331 B

(21) Patentansøgning nr.: 2732/82

(51) Int.Cl.⁵ A 23 K 1/18

(22) Indleveringsdag: 17 jun 1982

(41) Alm. tilgængelig: 02 jan 1983

(44) Fremlagt: 07 maj 1990

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 01 jul 1981 DE 3125896

(71) Ansøger: HENN *POHLHAUSEN; Friedrichstrasse 56; 2110 Buchholz/Nordheide, DE

(72) Opfinder: SAMME

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co.

(54) **Fremgangsmåde til fremstilling af tørfoder til fisk**

(56) Fremdragne publikationer

NO freml. skrift nr. 133953
NO pat. nr. 66450, 66763

(57) Sammendrag:

2732-82

Tørfoder til fisk til miljøskånende, sygdomsfremkaldende-
fri og parasitfri fodring af følsomme og fordringsfulde
fisk fremstilles ved, at animalsk udgangsmateriale be-
handles surt eller alkalisk og derpå ensileres og tør-
res, idet behandlingen er en ensilering, der udføres
uden opvarmning, og at tørringen udføres ved tempera-
turer under 42°C og som regel over 0°C. Foderet kan om-
ønsket fremstilles på svømmedygtig og fodringsteknisk
gunstig form.

DK 158331 B

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til fremstilling af et tørfoder til fisk under bedst mulig skånsel af de i naturfoder forekommende virksomme stoffer, såsom enzymer, vitaminer, vækststoffer og proteiner, og under formindskelse af andelen af foderets økologisk belastende bestanddele.

Det er kendt at fodre fisk i opdrætningsanlæg med pelletterede, ud fra fiskemel og med tilføjelse af forskellige tilsætningsstoffer fremstillet tørfoder. Denne type foder anvendes for det meste på grund af dens lette transporterbarhed og gode opbevaringsbestandighed. Det fremstilles sædvanligvis som nedsynkende, men undertiden også som svømmende, pelletteret foder. I økonomisk henseende er det en ulempe, at der er en høj pris på det stadigt knappere fiskemel. Endvidere denatureres de i rå fisk tilstedeværende proteiner og virksomme stoffer, f.eks. enzymer, vitaminer og vækststoffer, ved fiskemels- og tørfoderfremstillingen og må suppleres med kunstigt fremstillede, dyre vitamintilsætninger (Edwards 1978, Salmon and Trout Farming in Norway, Fishing News Ltd., Norwich, side 105-133), uden at det hidtil er lykkedes ved hjælp af disse tilsætninger at fremstille et fysiologisk fuldgyldigt, med hensyn til kvaliteten med naturfoder eller blot med vådfoder sammenligneligt, pelletteret tørfoder på fiskemelsbasis (H. Kuhlmann, Rapp.P.v.Réun.Cons.int.Explor. Mer., 174, 1979, side 62, og Meske, Informationen für die Fischwirtschaft, Hamburg 1980, side 192).

Økologisk set er der betænkeligheder knyttet til det pelletterede, handelsgængse tørfoder på grund af den høje miljøbelastning (O.Müller 1980, Vortrag auf der Jahreshauptversammlung des LFV Niedersachsen e.V., Walsrode, 3.12.1980). Denne miljøbelastning er ganske vist i et vist omfang blevet formindsket ved udviklingen af nyere, mere miljøvenlige fordermidler, f.eks. fra firmaet Ewos, resp. fra opfinderen sammen med firmaet Dr. R. Schott Nachfolger i Hamburg, men har imidlertid ikke helt kunne overvindes.

Særlig vanskeligt nedbrydelige og derfor økologisk skadelige er de carbonhydratholdige ballaststoffer og binde-

midler i det handelsgængse pelletterede tørfoder (O. Müller 1981, Auswirkungen des Abwasserabgabengesetzes auf die Binnenfischerei, Fischer und Teichwirt Nr. 6/1971, side 975).

Den tidligere hovedsageligt praktiserede, også i dag
5 endnu forekommende fodring med natur- og vådfoder er fysiologisk set bedre. Ved det rigtige valg af foder, f.eks. "Tubifex" til ungal (Meske, a.a.O.), "Stinte" til laksearter (Pohlhausen 1978, Lachse....., Verlag P. Parey, Hamburg & Berlin, side 130 ff.) og fiskerogn til alle fisk (Kuhlmann,
10 1979, a.a.O., upublicerede svenske forsøg, opfinderens upublicerede forsøg) er det endog optimalt. Den kontinuerlige fremskaffelse, transport, opbevaring og tillige den arbejdskrævende fodringsprocedure ved anvendelsen af natur- og vådfoder frembyder imidlertid store vanskeligheder. Desuden
15 er der den store risiko, at der ved fodring med natur- og vådfoder i betydeligt omfang overføres parasitter og sygdomsfremkaldere, hvorved de i opdrætningsanlæggene unaturligt tæt holdte fiskebestande bringes alvorligt i fare. Vådfoderet kan også i bestemte tilfælde forurene vandet kraftigt. Den
20 fysiologiske fordel formindskes altså på grund af økonomiske, hygiejniske og økologiske ulemper.

På baggrund af denne totalt set utilfredsstillende situation er der blevet gjort talrige forsøg på at finde nye, mere gangbare veje inden for foderfremstillingen. Således har man f.eks. erstattet det dyre og knappe fiskemel i
25 tørfoder med andre proteinbærere (Gropp et al., 1976, Arbeiten des Deutschen Fischereiverbandes, Heft 19, side 85 ff.), hvilket imidlertid ikke overvinder de andre, navnlig fysiologiske ulemper ved tørfoderet. Muslinger er blevet
30 anvendt som vådfoder (van Tielen und Grave 1976, Arbeiten des Deutschen Fischereiverbandes, Heft 19, side 33 ff.), hvilket imidlertid ikke løser de økologiske problemer med anvendelsen af vådfoder. Vådfoderet lyofiliseres og frysetørres, hvorved det med meget høje omkostninger gøres i længere
35 tid holdbart og opbevaringseget, men den store risiko for sygdomsoverføring vedbliver dog at være til stede.

I USA er der i stedet for det pelletterede tørfoder blevet udviklet et som "moist pellets" kendt foder, der imidlertid ikke har vundet indpas, eftersom det meget hurtigt fordærvet.

5 Det er endvidere kendt til dyre- og fiskefoder at sætte enkelte, små mængder aminosyrer, f.eks. methionin, til opnåelse af en bedre foderudnyttelse.

Endvidere er der kendt ved tilsætning af enzymer (proteaser og amylase) at forøge tørfoderets fordøjelighed
10 og således opnå en bedre og frem for alt mere regelmæssig vækst af de dermed fodrede fisk (Kieckhäfer, 1976, Arbeiten des Deutschen Fischereiverbandes, side 76).

Ved fordampning gøres det handelsgængse tørfoder endvidere til tider svømmedygtigt.

15 Inden for fodermiddelfremstillingen er det kendt at omdanne fisk ved hjælp af f.eks. 1% koncentreret svovlsyre og 1,5% kalium- eller natriummetabisulfit til i længere tid holdbar, fysiologisk værdifuld koldensilage (H.-J. Papenfuss und K. Röpke, Fischmehl und andre Seetierprodukte, Kammer
20 der Technik, Leipzig 1966, 13.2.1.2), eller ved andre metoder, f.eks. ved hjælp af 1,65% teknisk svovlsyre og 1% myresyre, eller med carbonhydrater til gennemførelse af en mælkesur forgæring (M. Becker und K. Nehring, Handbuch der Futtermittel, Verlag Paul Parey, 1967, side 237 resp. 236), idet
25 dog disse kendte koldensilager på grund af deres flydende konsistens ikke er anvendelige som fiskefoder.

Det har længe været kendt at afskrabe milt og lever fra kvæg og svin og at anvende disse produkter som foder til særligt følsomme ungfisk, tidligere også til fodring
30 ved ørred- og forelopdæt. Denne fremgangsmåde er imidlertid særlig arbejdskrævende. Den afskrabede milt og lever er ikke holdbar i lang tid og forurener ved anvendelse i større mængder vandet i betydelig grad.

Opfindelsens formål er at tilvejebringe en fremgangsmåde til fremstilling af et til praktisk fiskeopdræt nyt
35 fiskefoder, hvis enzymer, vitaminer, andre virksomme stoffer

og proteiner i videst muligt omfang ikke er denatureret. Fiskefoderet skal på den anden side tillige være frit for sygdomsfremkaldere og parasitter, være let at transportere, kunne opbevares i længere tid og være bekvemt at fodre med, samt indeholde så lidt som muligt af ufordøjelige, miljøbelastende bestanddele.

Ifølge opfindelsen opnås dette formål ved hjælp af den her omhandlede fremgangsmåde, ved hvilken findelt animalsk udgangsmateriale ensileres surt og/eller alkalisk ved stuetemperatur og derefter neutraliseres og tørres, idet denne fremgangsmåde er ejendommelig ved, at tørringen gennemføres ved temperaturer mellem 0 og 42°C.

Som animalsk udgangsmateriale, såkaldte råvarer, til fremstillingen af det her omhandlede fiskefoder er følgende materialer egnede: indvolde fra fisk, især rogn, mælke, maver, tarme med indhold og lever, slagteriaffald fra kvæg og svin, især milt, lever, tarme med indhold, maver og blod, fugleindvolde, friske fisk, undermåls-rejer ("Gammel"), muslinger, "Tubifex" og andre animalske stoffer, hver for sig eller i blanding.

Dette materiale bliver alt efter tilgangen og anvendelsesformålet for foderet findelt og ensileret surt, f.eks. med svovlsyre, eventuelt under tilsætning af myresyre, kaliummetabisulfit eller natriumhydrogensulfit. Gængse koldensileringsrecepter er angivet af H.-J. Papenfuss og K. Röpke samt af M. Becker og K. Nehring, jfr. det foregående. Således gennemblendes der f.eks. med 1% koncentreret svovlsyre, 1,5% kalium- eller natriummetabisulfit og/eller med andre kemikalier, der fremmer ensileringsprocessen samt eventuelt også foder-fordøjelsen, dræber sygdomsfremkaldere og parasitter og virker konserverende, hvorefter den således dannede, sure koldensilage ved en stofafbalanceringsarbejdsgang, alt efter råvarernes oprindelse og foderets anvendelsesformål, beriges med enkelte aminosyrer, fedtstoffer, vitaminer, antibiotika, enzymer, mineralstoffer og sporelementer, som, under hensyn til anvendelsesformålet, forefindes i

minimumsmængder. Sådanne tilsætninger, f.eks. tilsætninger af enzympræparater, såsom pepsinekstrakter, kan også foretages før eller ved ensileringen.

Dernæst følger neutraliseringen ved tilsætning af fysiologisk tålelige, basiske stoffer, indtil der er nået en omtrentlig neutral reaktion, hvorpå man yderligere om nødvendigt i formningsarbejdsgangen giver fodermassen en til formålet passende form, f.eks. kornform eller form af stiliserede fisk, eventuelt efter tilsætning af et bindemiddel, f.eks. gelatine eller egnede alginater, på valser eller ved opdeling af den halvtørre masse eller på anden måde. Endvidere nedsættes foderets vandindhold så langt i en skænetørningsarbejdsgang ved varmegrader under 42°C, i et temperaturområde, i hvilket der ikke indtræder denaturering af enzymerne, proteinerne og vitaminerne på grund af varme, at der ud over en konservering ved ensileringen opnås en yderligere konserveringseffekt ved tørring. Tørringen sker på i og for sig kendt måde, f.eks. ved luftcirkulation eller indblæsning af fortrinsvis tør luft i tørrerummet. En vakuumbtørring er ligeledes mulig, men skulle imidlertid, da den kræver megen energi, i reglen ikke være nødvendig. Eventuelt indblæses eller indrøres der under tørringen i en yderligere skumningsarbejdsgang luft eller en anden indifferent gas i den halvflydende fodermasse således, at det færdige foder bliver svømmedygtigt. I sluttilberedningsarbejdsgangen findes og formales derpå det tørrede foder yderligere. Større stykker kan også udstyres med et vandugennemtrængeligt, udludning forsinkende overtræk, f.eks. af gelatine eller alginater.

I tilslutning til den sure ensilering kan der ifølge opfindelsen også udføres en alkalisering. Til opnåelse af en yderligere foder-fordøjelseseffekt kan pH-værdien ved tilsætning af foderkalk eller andre fysiologisk tålelige, basiske stoffer hæves til så høje værdier, at der sker en nedbrydning af proteinbestanddelene med f.eks. trypsin, hvorpå neutraliseringen efter stedfunden alkalisering fore-

tages ved tilsætning af ikke-toksiske syrer. Der kan ensileres udelukkende alkalisk med påfølgende neutralisation. Endvidere kan også en del af råvarene ensileres surt og en del ensileres alkalisk, og neutralisationen kan opnås ved
5 sammenblanding af de to dele.

De med opfindelsen opnåede fordele består navnlig deri, at de for værdifulde, men samtidig fordringsfulde fisk, såsom laks og ål, uundværlige virksomme stoffer i foderet ikke denatureres ved konserveringen, hvorved der
10 opnås en bedre og mere ensartet opvækst. Herved bliver foderet bedre og mere naturligt end det handelsgængse tørfoder.

Ved forderfremstillingen ifølge opfindelsen spares arbejdsgangen til fremstilling af fiskemel, og den totale fremstilling bliver således, trods andre nødvendige arbejds-
15 gange, samlet set billigere og kortere.

Udnytteligheden og holdbarheden forøges ved hjælp af den ved fremstillingen udførte for-fordøjelse med pepsin, eventuelt også med trypsin og/eller andre enzymer, idet foderet navnlig er bedre udnytteligt for følsomme (ungål) og
20 fordringsfulde fisk (laks). Foderet fremstilles på denne måde billigere end ved lyofilisering. Herved er der trods foderets vidtgående variable oprindelse i modsætning til lyofilisater ingen fare for sygdomsoverførsel.

Foderet kan opbevares i længere tid og transporteres
25 lettere samt lettere anvendes til fodring end det gængse frisk- og vådfoder og den gængse koldensilage.

Et vigtigt udgangsmateriale til det her omhandlede foder, nemlig fiskeinvolde og slagteriaffald, er et billigere og samtidig mere værdifuldt materiale i forhold til fiske-
30 melet, der er den vigtigste bestanddel af det gængse tørfoder. Foderet fordøjes desuden mere fuldstændigt, især af kødædende fisk, hvorved miljøet belastes mindre end ved fodring med gængse pelletterede tørfodermidler.

Endelig kan større fisk fodres med langstrakte, f.eks.
35 fiskeformige, store stykker. Herved kan fodertab og vandforurening holdes lavere end ved anvendelse af det i dag gængse

grødagtige frisk- og vådfoder og det pelletterede tørfoder.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til fremstilling af tørfoder til fisk, ved hvilken findelt animalsk udgangsmateriale ensileres surt og/eller alkalisk ved stuetemperatur og derefter neutraliseres og tørres, k e n d e t e g n e t ved, at tørringen gennemføres ved temperaturer mellem 0 og 42°C.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at der ved tørringen indblæses eller indrøres luft eller indifferente gasser i det ensilerede materiale.