

(19) DANMARK



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 144356 B

(21) Ansøgning nr. 3423/76 (51) Int.Cl.³ A 23 K 1/08
(22) Indleveringsdag 29. jul. 1976 A 23 C 21/02
(24) Løbedag 29. jul. 1976 A 23 J 1/20
(41) Alm. tilgængelig 31. jan. 1977
(44) Fremlagt 1. mar. 1982
(86) International ansøgning nr. -
(86) International indleveringsdag -
(85) Videreførelsesdag -
(62) Stamansøgning nr. -
(30) Prioritet 30. jul. 1975, 10084/75, CH

(71) Ansøger FIRMA HANS MUELLER, 8708 Maennedorf, CH.

(72) Opfinder Hans Mueller, CH.

(74) Fuldmægtig Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co.

(54) Fremgangsmåde til fremstilling af
et foder til kalve ud fra valle.

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til fremstilling af et foder til kalve ud fra valle.

Valle fra ostefabrikker udgør et verdensomspændende problem. På den ene side dannes det som et dårligt udnytteligt biprodukt ved ostefremstillingen i store mængder, men på den anden side indeholder det så værdifulde indholdsstoffer, at en bortkastning, der delvis stadig sker, er uforenelig med hungersproblemerne i verden og med miljøbelastningen.

Fremgangsmåder til udnyttelse af valle er kendt. Valle består alt efter oprindelsen af 4-5% lactose og ca. 0,7% protein, og resten er salte og vand. Tørvalle som tilsætning til fodermid-

DK 144356 B

ler udvindes ved inddampning og tørring. Slutproduktet består af 11-12% protein og 60-65% lactose med salte. Fremstillingen er imidlertid meget energiforbrugende og dermed forbundet med store omkostninger.

De forskellige muligheder for fermentering af mælkesukker i valle er beskrevet i fransk patentskrift nr. 2.049.425, britisk patentskrift nr. 1.383.703, USA-patentskrift nr. 3.818.109 og tysk offentliggørelsesskrift 24 03 306 og 24 10 349.

Alle disse fremgangsmåder fører imidlertid ikke til et produkt, der udgør en afbalanceret næring for dyr. Ikke engang de i produkterne indeholdte proteiner udviser et afbalanceret aminosyrespektrum. Mest egnet hvad angår aminosyresammensætningen forekommer tørvalle, der udviser methionin og lysin i tilstrækkelige mængder, men på grund af overskud af carbonhydrater i form af mælkesukker ikke kan anses som en fuldgyltig næring.

På valle dyrket gær svarende til FDA-forskrifterne udviser en mangel af de nævnte aminosyrer og kan på grund af dets høje salt- og nucleinsyreandel ikke anvendes som eneste fodermiddel. Den sædvanlige andel i fodermidler andrager mellem 5 og 30%.

En forbedring af aminosyresammensætningen kan opnås ved tilsætning af kunstigt fremstillet methionin. Også disse sammensætninger tilfredsstiller ikke, da der også da kun kan fås en blandingskomponent for fodermidler.

Blandinger af encelleproteiner, cerealier og vallepulvere er kendte. Hertil fremstilles imidlertid enkeltkomponenterne på forhånd i ønsket renhed. Produktionen af enkeltkomponenterne er imidlertid forbundet med høje omkostninger, hvorved der som hovedomkostninger kan nævnes inddampningen og tørringen af valle, oparbejdningen af de kun i forholdsvis fortyndet substratopløsning f.eks. på melasse eller sulfitlud voksende gær og deres tørring og oparbejdningen af korn.

Det er den foreliggende opfindelses formål at tilvejebringe en fremgangsmåde til fremstilling af et foder til kalve, ud fra valle, hvorved der både opnås et fuldgyltigt foder og en nedsættelse af de nævnte tørringsomkostninger ved fremstillingen af produktet.

Dette formål opfyldes ifølge opfindelsen med en fremgangsmåde til fremstilling af et foder til kalve ud fra valle, hvilken

fremgangsmåde er ejendommelig ved, at der til valle sættes korn og/eller majs, at blandingen underkastes en stivelseshydrolyse, at den stivelseshydrolyserede opløsning, eventuelt efter fraskillelse af faststofandele, omsættes med mikroorganismer, der kun assimilerer glucose, men ikke fermenterer mælkesukker, til encelleprotein, og at det fermenterede substrat inddampes og tørres.

Ved denne fremgangsmåde tjener vallen samtidig som opkvædningsmiddel for de tilsatte cerealier og også som fortyndingsmiddel ved disses hydrolyse, og da der således undgås yderligere procesvand, kan målene på produktionsanlæggene formindskes betydeligt.

Det anvendte korn og/eller majs kan tilsættes som mel og kan være delvis uafskallet, således at der fås en vis fiberandel i det færdige produkt. Ved at anvende korn og/eller majs, der er spiret eller er forbehandlet ved forhøjet temperatur, kan den efterfølgende fermentering fremmes.

Proteinet, der er indeholdt i den stivelseshydrolyserede opløsning kan fraskilles, fordelagtigt efter varmfældning eller ved ultrafiltrering, og anvendes direkte som foder.

Førgæringen kan fordelagtigt gennemføres med en gær, f.eks. Torula-gær, der ikke forbruger mælkesukker, eventuelt uden tilsætning af næringssalte.

Fremgangsmåden skal belyses nærmere under henvisning til tegningen.

Tegningen viser en forrådsbeholder 1 til valle. Mellem ledninger 2 og 4 befinder der sig en pumpe 3. To beholdere 5 og 5' er ens bygget og udstyret med omrørværk 6 henholdsvis 6', en varmvandstillledning 7 henholdsvis 7', en varmvandsbortledning 8 henholdsvis 8'. Tilslutningsstudserne er forbundet med ikke viste dobbelt kappe eller med varmeslanger. De to beholdere 5 og 5' er forbundet med hinanden gennem en ledning 9. Fra beholderen 5' fører en ledning 10 over en pumpe 11 og en forbindelsesledning 12 til en fermenteringsbeholder 13. Fermenteringsbeholderen 13 består af en kedel 14, der udviser et beluftningsorgan 15 i den underste del af kedlen 14 og en skumafskraber 16 i den øverste del af kedlen. Prelplader 17 og 17' er anbragt ved beholdervæggen. En tilledningsstuds 18 og en bortledningsstuds 19 er anbragt for kølevand. Mellem forrådsbeholderen 1 består der en yderligere forbindelsesledning 20, en pumpe 21 og en ledning 22 direkte til fermenteringsbeholderen 13. I den underste del af fermenteringsbeholderen 13 befinder der sig

en ledning 23, i hvilken der er indbygget en reguleringsventil 24. Fermenteringsbeholderen står på en trykmåledåse 25, der forbinder et kabel 26 til en optisk vægtviser 27 og et yderligere kabel 28 med en reguleringsventil 24. En ledning 29 fører over en drosselventil 30 og en ledning 31 til et flertrinsfordampningsanlæg 32. Den fremstillede fordamper består af tre trin. Arbejdsmåden er kendt. Væsken fra første trin 321 går over en ledning 33 og opvarmer koncentratet, der over en ledning 34 går over i andet trin i 322. Det samme sker med væsken over ledningen 35, der ledes til koncentratet, der over en ledning 36 ledes til tredje trin i 323 i fordamperen. En rørledning 37 fører til en kondensator (ikke vist). I koncentratledningen 38 befinder der sig en pumpe 39. En forbindelsesledning 40 fører til en sprøjtetørrer 41. En beholder 42 er udstyret med en omrører 43, en tilledning 44 for substrat fra fermenteringsbeholderen og bortledning 45 for forblending til en homogenisator 46 samt dennes bortledning 47. 48 Udgør en emballering, 49 et blandedanlæg.

Under driften ledes en delstrøm af vollen fra beholderen 1 over ledningsstykket 2 ved hjælp af pumpen 3 og det videre ledningsstykke 4 over i omrøringsbeholderen 5. Formindskningsomrøren 6 med høj omdrejning blander det tilsatte korn 50, mel eller majs. Efter ensartet opvarmning af indholdet ved tilledning af opvarmningsmedium gennem tilledningen 7 og bortledning gennem 8 sker det første trin af enzymmeringen, der fører til en nedbrydning af stivelsen i kornet. Det nedbrudte stivelse ledes over ledningen 9 i en anden enzymmeringsbeholder 5' hvor det nedbrudte stivelse forsukres. Efter fraskillelse af tiloversblevne faststofandele ved hjælp af separatorer eller filtre (ikke vist), pumpes væsken over ledningen 10 ved hjælp af pumpen 11 over en ledning 12 ind i fermenteringsbeholderen 13. Her sker under stærk beluftning og deltagelse af specielle gærarter, f.eks. *Candida utilis* og *Candida tropicalis*, på kendt måde omdannelsen i gærprotein. Til fortynding af det enzymerede substrat ledes valle fra forrådsbeholderen 1 over et ledningsstykke 20 og 22 og en pumpe 21 til forgæringsbeholderen. Forgæringen sker automatisk og styres over et overvågningssystem, bestående af en trykmåledåse 25, en forbindelsesledning 26, en visir 27 og en reguleringsventil 24 over ledningen 28. Høsten af det gærholdige substrat sker over en ledning 23, en ventil 24 og kan ved kontinuerlig arbejds måde direkte tilføjes flertrinsfordamperen 32.

I en beholder 43 over en ledning 44 kan imidlertid en del eller den samlede høst emulgeres ved olie eller flydende fedt over en homogenisator 46 og derpå ledes over inddamperen 32.

Inddampningsgraden kan vælges frit, men produktet skal imidlertid kunne pumpes. Over en pumpe 39 og en ledning 40 ledens koncentratet f.eks. til en sprøjtetørre 41 og tørres der, pakkes i sække 48, tilsættes i et blandingsanlæg 49 eventuelt med yderligere ingredienser og oplagres som færdig produkt 51.

Eksempel 1

Til 1000 liter sød valle sættes 80 kg hvedemel i beholderen 5, og der omrøres godt og tilsættes 1110 g CaCl_2 (tør). Denne blanding skal udvise en pH-værdi på 6,4 og indstilles om nødvendigt med saltsyre eller ammoniumhydroxid til denne pH-værdi. Derpå tilsættes 500 g α -amylase (HT-1000 Miles Labs.), og under omrøring opvarmes til 60°C . Efter 3 timers forløb indstilles pH-værdien til 4,1 med saltsyre, og der tilsættes 100-200 ml amyloglucosidase (L-100 Diazym, Moles Labs.). Blandingen holdes i 45 minutter ved 60°C . Kontrollen af reaktionen sker med KJ/J_2 . Ved kontinuerlig drift af den efterfølgende fermentering ledes indholdet fra beholderen 5 over ledningen 9 til beholderen 5' og pasteuriseres der ved 80°C og afkøles derpå til 38°C . Fermenteringen sker i fermenteringsbeholderen 13 med en tilpasset stamme af *Candida tropicalis* ved 38°C , en pH-værdi på 4, der holdes konstant med en fortyndet ammoniakopløsning (25% NH_4OH), samt en konstant beluftningsgrad på 0,5-1,0 vvm.

Ved chargevis føring af fermenteringsprocessen er denne afsluttet i løbet af ca. 6-8 timer. Ved kontinuerlig fermentering kan fermenteringsopløsningen kontinuerligt ledes til beholderen 42. Her ved skal der imidlertid findes mindst to sådanne beholdere. Efter opnåelse af bestemt mængde i beholderen 42 indstilles der under omrøring til en pH-værdi på 7,5 ved tilsætning af natriumhydroxid. Cellesuspensionen blandes med 5,5 kg vegetabilsk olie og 5,5 kg smeltet animalsk fedt og emulgeres i homogenisatoren 46. Ved tilsætning af 1000 g lecitin forøges stabiliteten af emulsionen.

Den fremkomne emulsion ledes til fordamperen 32 og koncentrerer til det halve af det oprindelige rumfang. Tørringen sker i en sprøjtetørrer eller valsetørrer.

I stedet for hvedemel kan der anvendes rug, byg, havre, majs eller Sorghum.

Tabel I

Sammensætning af det færdige produkt beregnet ud fra komponenterne.

Lactose	44 kg	38,1%	
Protein	27,5 kg	23,8%	24,3 +
Carbonhydrat (gær)	9,3 kg	8,1%	
Salte	11,1 kg	9,6%	8,75 +
Fedt	12,8 kg	11,1%	9,6 +
Fiberstof	1,5 kg	1,3%	
Vand	9,2 kg	8,0%	
	115,4 kg	100%	

+ Analyseverdier

Eksempel 2

1250 liter ostevalle med ca. 4,2% lactose og 0,7% valleprotein fyldes i en beholder 5 med et indhold på 2000 liter og opvarmes til 50-60°C. Nu irøres 40 kg brudt, uafskallet majs og 50 kg hvedemel med 12% proteinindhold. Efter tilsætning af 1000-1200 g calciumchlorid tilsættes der 0,10-0,15% (beregnet på stivelse) α -amylase (HT-1000, Miles labs.) og temperaturen hæves til 75-80°C. Efter 1-2 timers forløb er kornandelen praktisk taget gået i opløsning med undtagelse af kornfibre og en ringe mængde proteinandel. Derpå indstilles pH-værdien med saltsyre til 3,8. Temperaturen sænkes til 50-55°C. Der sker en tilsætning af 0,15% (beregnet på stivelse) amyloglucosidase (L-100 Diazym, Miles labs.), homogeniseres og henstilles i 24 timer. Derpå opvarmes der til 80-90°C og der fraskilles ved centrifugering fra fiberandel og udfældet valleproteiner.

Som koncentrat dannes 17-25 kg, afhængig af fiberandelen og tørringsgraden, med et proteinindhold på 60-65%. Den fracentrifugerede væske, der indeholder den forsukrede stivelse fra majs og hvedemel og mælkesukkeret fra vollen, forgæres f.eks. med *Candida utilis* på kendt måde.

Resultaterne er indeholdt i tabel II. Sammensætning under anvendelse af andre cerealier end hvedemel.

Tabel II

	Laktose	Protein	Gær carbonhydrater	Salte	Fedt	Fiber stoffer	Vand
Rug	38,0	23,8	8,6	9,6	10,7	1,3	8,0%
Hvede	37,7	23,6	8,5	9,4	10,6	2,2	8,0%
Havre	37,6	23,9	8,5	9,3	14,3	1,2	8,0%
Majs	37,9	22,6	8,5	9,1	12,4	1,4	8,0%
Sorghum	38,0	23,0	8,6	9,5	11,8	1,1	8,0%

Eksempel 3

Sammensætning for kalvemælk.

1/4 skummetmælk + 3/4 produkt ifølge tabel II

25 kg skummetmælk

75 kg produkt ifølge tabel II

Blandingen indeholder 28% protein bestående af halvt mælkeprotein og halv ikke-mælkeprotein.

Forsøg i mange år med kalve har vist, at ved kalveopdrætning kan 30-50% af mælkeproteinet erstattes med gærprotein.

Foruden de i valle forekommende proteiner finder der i produkterne fremstillet ved den her omhandlede fremgangsmåde, alt efter anvendelse af kornart, proteiner af tørgær og native proteiner fra det anvendte korn, således at der fås et meget afbalanceret aminosyrespektrum.

Sammensætningen af proteinstofferne sikrer således en tilstrækkelig forsyning til voksende kalve med essentielle aminosyrer og vitaminer.

P a t e n t k r a v .

1. Fremgangsmåde til fremstilling af et foder til kalve ud fra valle, k e n d e t e g n e t ved, at der til valle sættes korn og/eller majs, at blandingen underkastes en stivelses-hydrolyse, at den stivelseshydrolyserede opløsning, eventuelt efter fraskillelse af faststofandele omsættes med mikroorganismer, der kun assimilerer glucose, og ikke fermenterer mælkesukker, til encelleprotein, og at det fermenterede substrat derpå inddampes og tørres.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at proteinet fraskilles efter stivelseshydrolysen.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at proteinet fraskilles efter varmfældning.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at proteinet fraskilles ved ultrafiltrering.

5. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at fermenteringen sker med gær.

6. Fremgangsmåde ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at forgæringen sker uden tilsætning af næringssalte.

Fremdragne publikationer:

