

(19) DANMARK



(12) **FREMLÆGGESKRIFT** (11) **148614 B**

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: **3049/78**

(22) Indleveringsdag: **06 jul 1978**

(41) Alm. tilgængelig: **15 jan 1979**

(44) Fremlagt: **19 aug 1985**

(86) International ansøgning nr.: --

(30) Prioritet: **14 jul 1977 DE 2731877**

(51) Int.Cl.⁴: **A 23 K 1/08**

A 23 K 1/22

(71) Ansøger: **RUDOLF *SCHANZE; Neumarkt, DE.**

(72) Opfinder: **Samme.**

(74) Fuldmægtig: **Plougmann & Vingtoft Patentbureau**

(54) **Fremgangsmåde til fremstilling af ammonium-lactatholdige blandinger ud fra vandige mælkeforarbejdningsremanenser**

LJK 148614 B

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til fremstilling af ammoniumlactatholdige blandinger ud fra vandige mælkeforarbejdningsremanenser.

I mælkeindustrien, f.eks. ved fremstilling af smør, ost og kvark og ved mælkeopdelingen ved hjælp af moderne fremgangsmåder, f.eks. ved ultrafiltrering, omvendt osmose og elektrodialyse, fremkommer mange remanenser. Den produktive udnyttelse af de forekommende remanenser, især af valle, udgør et endnu uløst problem. Af miljøbeskyttelseshensyn kan mælkeforarbejdningsremanenser nu til dags kun udledes i spildevandet i begrænset omfang. Da fjernelsen af f.eks. valle fordyrer omkostningerne ved spildevandsrensning, er selv en ikke-indkomstgivende udnyttelse af værdi.

En anden fjernelsesmåde, f.eks. ved inddampning eller tørring, er enten ikke gennemførlig eller er forbundet med højere omkostninger end svarende til slutproduktets værdi på markedet.

Valle indeholder 3,5-5% lactose, 0,7% salte og kun 0,8-1% værdifuldt protein, hvis renfremstilling er så kostbar, at det i almindelighed ikke lønner sig.

Til fremstilling af ren mælkesyre er andre carbonhydrater også mere økonomiske end mælkeforarbejdningsremanenser eller valle. Ved mælkesyrefremstillingen er det desuden nødvendigt at rense mælkesyre-remanenserne før indsætning af kulturer og fermentation, dvs. at fjerne fedt, protein og mineralbestanddele helt eller delvis. Der er derfor et behov for en fremgangsmåde, ifølge hvilken mælkeforarbejdningsremanenser på billig måde kan oparbejdes eller forædles til nyttige produkter.

Den foreliggende opfindelse bygger på denne erkendelse og angår en fremgangsmåde til oparbejdning af mælkeforarbejdningsremanenser, hvilken fremgangsmåde opfylder følgende betingelser:

- 1) Fremgangsmåden skal have en stor forædlingseffekt, salgsindtægten fra det ved fremgangsmåden vundne produkt skal dække

omkostningerne ved fremgangsmåden, og det vundne produkt skal være godt udnytteligt.

- 2) Fremgangsmåden skal kunne udføres på ethvert mælkeforarbejdningssted under anvendelse af forhåndenværende anlæg og uden forstyrrelse af de normale arbejdsprocesser. Såfremt yderligere investeringer er nødvendige, skal disse være små.
- 3) Det ved fremgangsmåden vundne slutprodukt skal være fri for skadelige ledsagestoffer og skal uden vanskelig oparbejdning og rensning straks kunne anvendes.
- 4) De ved fremgangsmåden fremkommende biprodukter og remanenser skal kunne fjernes uden væsentlig belastning af miljøet eller kunne recirkuleres i processen.

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til fremstilling af ammoniumlactatholdige blandinger ud fra vandige mælkeforarbejdningsremanenser, hvilken fremgangsmåde er ejendommelig ved, at der til mælkeforarbejdningsremanenser eller til mælkeforarbejdningsremanensholdige blandinger, som indeholder mælkesyre og/eller lactose og mælkesyredannere, hvorhos tørstofindholdet ikke overstiger 18%, og indholdet af mælkesyre og lactose udgør mindst 30% af totaltørstofindholdet, uden yderligere forbehandling, eventuelt under opvarmning eller afkøling og omrøring, sættes ammoniak med en sådan hastighed, at pH-værdien holdes under 6,0, og efter at den ønskede mængde ammoniumlactat er dannet, tilsættes ammoniak til en pH-værdi på højst 6,5, hvorefter den vundne blanding på i og for sig kendt måde eventuelt koncentrerer til et faststofindhold på maksimalt 85%.

Dannelse af mælkesyre ud fra lactose er en kendt teknik, og det er endvidere kendt, at der ved tilsætning af ammoniak til mælkesyre fås ammoniumlactat.

Mælkesyrefremstilling ud fra lactose er dog en relativt kompliceret fremgangsmåde, som nøje må overvåges. Af "Einführung in die indu-

strielle Mikrobiologie" (Rehm, Springer-Verlag 1971, side 128-131) fremgår det, at man især skal passe på mælkesyredannernes syrefølsomhed ved fremstillingen af mælkesyre. Derfor er det nødvendigt løbende at sætte CaCO_3 eller MgCO_3 til substratet for i nogen grad at neutralisere det.

Ved den kendte proces arbejdes der under strengt anaerobe betingelser, og det skal påses, at mælkesyren fremkommer i den rene mulige form. Endelig varer fermenteringen 2-8 dage.

Ved fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse fremstilles der derimod straks ammoniumlactat. Ved den kendte fremgangsmåde fremstilles først mælkesyre, denne isoleres og neutraliseres derefter med ammoniak til dannelse af ammoniumlactat, hvorimod der ved fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse dannes mælkesyre, som straks neutraliseres med ammoniak. Reaktionsvarmen udnyttes til at holde temperaturen.

I denne form har fremgangsmåden ikke tidligere været kendt og således heller ikke været anvendt i mælkeindustrien til sure mælkeprodukter.

En yderligere fordel ved fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse er, at den kan udføres på det sted, hvor mælkeremansenserne dannes, altså på mejeriet, og den kan udføres på basis af mælkesyredannere, som allerede er blevet anvendt til den forudgående fremstilling af kvark og/eller ost.

Af det ovennævnte litteratursted fremgår det, at den i industrien anvendte proces til mælkesyredannelse tager 2-8 dage. Dette tidsrum er alt for langt for mejerier, da kapaciteten i reglen kun er afstemt efter de inden for 1 døgn forekommende mælke- og sideproduktmængder.

Ved fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse opnås der følgende fordele:

- a) den kan udføres på mejerierne,
 - b) den kan udføres med mejeriernes teknik, både med hensyn til udstyr og kultur, og
 - c) den kan udføres inden for den til rådighed værende tid,
- 5 hvorved der fremstilles et til foder anvendeligt produkt. Ved anvendelse af reaktive nitrogenkilder i udgangssubstratet tilstræbes et vist indhold af ammoniumlactat, hvilket medfører, at der er yderligere indholdsstoffer fra substratet i slutproduktet. Dette er dog fuldt ud tolerabelt til foderanvendelse.
- 10 Fremgangsmåden ifølge opfindelsen udmærker sig i forhold til den kendte teknik ved at kunne udføres væsentligt hurtigere og ved, at mælkesyren og derefter ammoniumlactat dannes hurtigere. Fremgangsmåden ifølge opfindelsen kan overraskende nok udføres inden for det tidsrum, der er til rådighed i mejeriet, nemlig inden for 24 timer.
- 15 Den kendte teknik til fremstilling af mælkesyre kan sammenfattes i nedenstående punkter:
- a) Fjernelse af ledsagestoffer i videst muligt omfang, især protein i valle, altså fjernelse af albuminet ved fældning;
 - b) dannelse af mælkesyre, hvorhos en sænkning af pH-værdien ved fortløbende neutralisation i nogen grad med alkalimetalcarbonater (calcium- eller magnesiumcarbonat) fører til en fortsat udsaltning af uopløselige lactater, når pH-værdien holdes på den optimale værdi;
 - c) isolering af mælkesyren fra de ved processen dannede salte ved omsaltning med stærkere syrer, som derpå frigør mælkesyren, så at denne kan fradekanteres eller på anden måde isoleres i flydende og ren form.
- 25 Først derefter kan fremstillingen af ammoniumlactat udføres ved til-sætning af ammoniak.

I modsætning hertil kan fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse sammenfattes i nedenstående punkter:

- a) Ledsagestofferne i mælken og sideprodukterne kan forblive i reaktionsmediet;
- 5 b) den dannede mælkesyre neutraliseres uafbrudt og straks ved tilledning af ammoniak i stedet for calcium- og magnesiumforbindelser, hvorved den forbliver i opløselig form, og både pH-værdien og den exoterme reaktion virker i positiv retning for reaktionsforløbet.
- 10 Dette er overraskende, idet man i lyset af den kendte teknik skulle vente, at udfældning af mælkesyren i form af tungtopløselige salte er absolut nødvendig for, at ligevægten ved dannelsen af mælkesyre kunne forskydes i den rigtige retning.

15 Det overraskende resultat af fremgangsmåden ifølge opfindelsen er, at selv om der dannes forurenede ammoniumlactatprodukter, kan disse anvendes til foder, og at fremgangsmåden med sin væsentligt simple udførelse kan udføres i mejeriet med det forhåndenværende udstyr og den forhåndenværende kultur på meget kort tid.

20 Den ulempe, at der ikke dannes et rent stof, og at produkterne derfor ikke kan anvendes til føde for mennesker, udlignes ved, at det vundne, urene produkt med fordel kan anvendes til dyr på grund af de yderligere "forurenende" indholdsstoffer og kan anvendes til drøvtyggere som erstatning for olieholdige skrå, fx sojaskrå.

25 Da fremgangsmåden i denne simple form er mindre kostbar end de hidtil anvendte metoder, er det muligt at opnå en tilstrækkelig udnyttelse af mælkeremanenser, selv om dyrefoder er en prismæssigt mindre tillokkende afsætningsmåde.

Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen kan der som udgangsmaterialer anvendes alle typer mælkeforarbejdningsremanenser, som fremkommer ved fremstillingen af smør, ost og kvark og ved mælkeopdeling ved hjælp af moderne fremgangsmåder såsom ultrafiltrering, omvendt osmose eller elektrodialyse. F.eks. kan man anvende mælkesure valler, søde valler og osteløbevaller, der eventuelt også kan være nitrat-holdige, eller sådanne valler tilsat mælkesuktermelasser, mælkesuk-kervand eller remanenser fra ultrafiltrering, omvendt osmose og elektrodialyse. Det foretrækkes at anvende mælkesure valler uden yderligere forbehandling. Med hensyn til de anvendte udgangsstof-fer er der ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen næppe nogen be-grænsninger. Således kan man anvende permeat eller filtrat eller restvand fra elektrolyse sammen med mælkesure valler. Det er kun vigtigt, at det samlede indhold af mælkesyre og lactose, be-regnet på totalsubstratets tørindhold, ikke ligger under 30%.

Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen finder en fermentation sted, hvorhos fermenterne, dvs. især mælkesyredannerne, allerede fore-kommer i mælkeforarbejdningsremanenserne. Eventuelt kan man dog også sætte yderligere mælkesyredannere til mælkeforarbejdningsre-manenserne eller blandingerne.

Ved fremstillingen af spisekvark og tykmælksost benyttes, alter-nativt til udfældning af ostestoffet med osteløbeferment, også mælkesyredannelse via dyrkede, til udgangsmælken satte mælkesyre-dannere. Egnede kulturer er til rådighed for fagmanden. Betingel-serne ved fermentationen er ligeledes kendte for fagmanden. Ved denne fermentation finder der hurtigt en livlig formering af kultu-erne sted. Den dannede mælkesyre trækker calciumet ud af casein-fraktionen. Derved koagulerer caseinet og udfælder, og spisekvarken eller tykmælksostekoagulatet kan fjernes, f.eks. fracentrifugeres.

Ved denne fremgangsmåde fås der som rest en mælkesur valle med en pH-værdi mellem 4,7 og 4,5, et tørstofindhold mellem 5 og 6% og en SH-værdi på 15 - 30 (en SH-værdi svarer til 0,0235% mælkesyre i den undersøgte væske). Hvis man antager, at vallen har et tørstof-indhold på 5,5% og en pH-værdi på 4,5 og en SH-værdi på 25, kan mælkesyreindholdet beregnes til 0,588%, hvilket svarer til 10 - 11%, beregnet på tørstofindholdet.

Før i tiden har man tilsat mælkesyredannere for ved calciumfortrængning at udfælde ostestoffet.

Denne fremgangsmåde til caseinudfældning er særlig fordelagtig til kvantitativt at fremstille mælkesyre, når fermentationsproduktet mælkesyre løbende fjernes kvantitativt som ammoniumlactat ved hjælp af ammoniak, hvorved der fordelagtigt og overraskende nok fås en proteinkilde til drøvtyggere.

Vallen kan direkte anvendes ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen. Det er dog vigtigt at passe på, at de anvendte kulturer ikke taber deres virulens og dermed deres evne til at danne mælkesyre. Kulturerens virulens går tabt ved lave pH-værdier. Hvis man lod den tilbageværende valle henstå, ville pH-værdien falde til et område på under 4,0 og endnu lavere. Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen er det derfor vigtigt straks at viderebehandle vallen ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen og især at passe på, at pH-værdien ikke falder.

Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen lader man de i mælkeforarbejdningsremanenserne, især i den mælkesure valle, tilstedeværende mælkesyredannere være og passer på, at pH-værdien holdes under 6, fortrinsvis under 5,5 og navnlig i området mellem 4,3 og 5,3.

Dette foregår ved, at man neutraliserer den dannede mælkesyre kontinuerligt ved tilledning af ammoniak. Almindeligvis tilføres ammoniakken skånsomt, og det foretrakkes at anvende sædvanlig ammoniak med en koncentration på mellem 20 og 25%, fortrinsvis 24 - 28%. Der kan dog også tilledes gasformig ammoniak i findelt form. Tilledningen af ammoniak foretages på en sådan måde, at pH-værdien i reaktionsblandingen holdes under 6. Hvis pH-værdien holdes på en værdi, som ligger over 6,0, er der fare for, at der fås en pH-værdi, hvor omsætningen standser.

Neutralisationen af mælkesyren med ammoniak forløber praktisk taget kvantitativt under dannelse af ammoniumlactat, så den tilsatte mængde ammoniak er et mål for den dannede mælkesyre. Reaktionen er exoterm, og ved ammoniaktilsætningen kan også den optimale temperatur holdes. Ved ammoniumlactatdannelsen fjernes det ved fermentationen

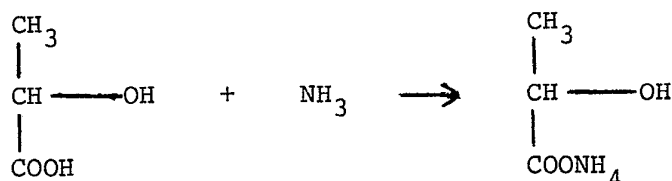
dannede produkt, nemlig mælkesyren, og det undgås, at pH-værdien synker. Ved tilledning af ammoniakken kan således pH-værdien og den fermentative aktivitet i kulturen styres. På denne måde beriges den vandige mælkeforarbejdningsremanens med ammoniumlactat.

Ved fremgangsmåden skal der ikke oparbejdes bakterielle næringsstoffer, men ved fremgangsmåden skal lactose omdannes til mælkesyre. Derfor fjernes der kun lidt energi fra de tilstedeværende næringsstoffer. Alt i alt sker der ingen tab af tørstof ved fermentationen, som overvejende forløber anaerobt. Ved tilsætningen af ammoniak forhøjes derimod tørstoffets totalbalance. Til mælkesyreforarbejdningsremanenserne eller blandingerne kan der eventuelt også sættes en svovlkilde.

Normalt har de ved mælkeforarbejdningen fremkommende remanenser en temperatur, som er optimal for fremgangsmåden. Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen anvendes remanenserne derfor fortrinsvis i den form, hvori de fremkommer, og i almindelighed er det heller ikke nødvendigt at opvarme dem. Hvis fremgangsmåden afbrydes, eller hvis remanenserne allerede er afkølet, kan man eventuelt opvarme på i og for sig kendt måde til en temperatur mellem 25 og 60°C, fortrinsvis 25 - 45°C. Den anvendte temperatur afhænger af de anvendte kulturers art.

De egnede mælkesyrekulturer er kendte i mælkeindustrien og leveres fra forskellige laboratorier. Fermentationsprocessen forløber praktisk taget anaerobt. Valget af kultur må træffes på grundlag af de til rådighed stående valler. Principielt kan kulturerne være mesofile (25 - 35°C) eller termofile (35 - 45°C). I princippet må det kræves af kulturerne, at de er udpræget hurtige og kraftige mælkesyredannere (homofermentative). Dannelse af andre produkter er uønsket.

Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen spaltes et molekyle mælkesukker (lactose) i to molekyler mælkesyre, og denne mælkesyre reagerer med ammoniak under dannelse af ammoniumlactat, hvilket illustreres i den nedenfor anførte reaktionsligning:



Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen dannes ammoniumlactat, og ammoniumlactat er ved en pH-værdi på 5,5 - 6,5 så godt som helt stabilt. Ammoniumlactat kan udnyttes som proteinkilde ved opfodring af dyr, især af drøvtyggere. Nitrogenindholdet i ammoniumlactat ligger på 13%. Til beregning af proteinværdien i dyrefoderstoffer multipliceres med faktoren 6,25. På denne måde fås en proteinværdi i ammoniumlactat på 81%. Ammoniumlactat hører fysiologisk til gruppen af NPN-forbindelser.

I sammenligning med andre NPN-forbindelser, f.eks. urinstof, biuret og monoammoniumphosphat, har ammoniumlactat en betydelig energiværdi, der stammer fra lactatandelen. Ammoniumlactat har ved opfodring af dyr og især ved opfodring af drøvtyggere den store fordel, at det på grund af sin NH_4 -gruppe er mindre toksisk end f.eks. andre NPN-forbindelser, f.eks. urinstof.

Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen foretages tilsætningen af ammoniak direkte og bestemmes af den mælkesuktermængde, som skal nedbrydes via mælkesyrer og ammoniumlactat.

Denne mængde kan indstilles vilkårligt. Almindeligvis foretrækkes det at fremstille slutprodukter med en proteinværdi, der ligner proteinværdien i værdifulde foderstoffer, f.eks. soyaskrå. Soyaskrå indeholder 40% protein og 700 STE (stivelsesenheder). Tørstoffet i mælke-remanser, især mælkesure valler, kan have 685 STE og 11 - 12% protein. I sammenligning med soya mangler der derfor ca. 30% protein. 30% protein ville i form af ammoniumlactat forudsætte 37% af dette stof. Da lactatet udgør ca. 84%, og ammoniakandelen udgør ca. 16% af ammoniumlactatet, må ca. 31% af valletørstoffet af lactose nedbrydes til mælkesyre. Valletørstof indeholder i snit 75% mælkesukker eller lactose. I mælkesure valler eller lignende remanser er allerede en del nedbrudt, og derfor er det kun nødvendigt

at nedbryde den nødvendige rest. Denne mængde bestemmes tilstrækkelig nøjagtigt og korrekt til praktisk anvendelse via det effektive forbrug af ammoniak eller ammoniakvand. Når denne mængde, som i forvejen er beregnet, er forbrugt, kan processen standses.

Dette opnås erfaringsmæssigt ved at tillede yderligere ammoniak eller ammoniakvand til indstilling af pH-værdien på mindst 5,5, dog højst 6,5. I praksis forløber neutralisationen under dannelse af ammoniumlactat i et pH-område mellem 4,0 og 5,0.

Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen kan der eventuelt omrøres, men dette er dog ikke ubetinget nødvendigt. Hvis man anvender gasformig ammoniak, tilledes den gasformige ammoniak som gas, hvorved reaktionsblandingen holdes i bevægelse.

Efter endt fermentation kan reaktionsblandingen inddampes simpelt på i og for sig kendt måde. Der koncentrerer fortrinsvis til et tørstofindhold på 25 - 50%, især til 33%. Det er dog også muligt at fremstille højkoncentrerede koncentreter, f.eks. med maksimalt 80% tørstof. De vundne koncentreter kan oplagres i lange tider. Ved oplagring dannes intet bundfald. Koncentreterne kan opbevares, transporteres og håndteres, uden at de sønderdeles.

Produkterne kan opfodres i dyrene direkte som de er, dvs. uden koncentrer. Det er også muligt at anvende produkterne eller koncentreterne til fremstilling af blandingsfoder. F.eks. kan kendt, tørret skrå af alle typer kraftfoder blandes eller forarbejdes med de ifølge opfindelsen fremstillede produkter eller koncentreter deraf, f.eks. under anvendelse af melasse eller fiskepressesaft. Hvis produkterne sættes til skrå, fås et kraftfoder, som er støvfrit, som kan presses, og som er beriget med næringsstofferne i koncentreterne. Kraftfoder må maksimalt kun indeholde 14% vand. Til fremstilling af kraftfoder kan man derfor enten anvende et højkoncentreret, ifølge opfindelsen fremstillet koncentrat, eller man kan efter fremstillingen af kraftfoderet på i og for sig kendt måde indstille vandindholdet.

Fermentationen og neutralisationen kan også foregå ved højere tørstofindhold end ved de native mælkesure valler og remanenser, ved hvilke tørstofindholdet normalt ligger mellem 5 og 7%. Fremgangsmåden ifølge opfindelsen kan udføres med tørstofindhold på 11 - 13%, uden at fremgangsmåden bliver påvirket i negativ retning. Først i området mellem 15 og 18% går fermentationen i stå. Det er således muligt at spare fermentationsrumfang ved at foretage en sammenblanding af forskelligt koncentrerede remanenser i vilkårlige andele. Der er kun det krav, at andelen af mælkesyre og lactose i tørstofindholdet ligger over 30%, og at totalconcentrationen ikke overstiger 18%.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen kan udføres i de beholdere, der i forvejen er bestemt til opbevaring af remanenserne. Som yderligere indretning skal der kun indrettes et kredsløb, med hvilket fra beholderen via en doseringsindretning til ammoniak eller ammoniakvand foran sugesiden af pumpen ved hjælp af denne pumpe de flydende, sure valler eller remanenser løbende kan udtages og igen pumpes ind i beholderen. Et ofte forhåndenværende røreværk i sådanne beholdere understøtter den ensartede fordeling i hele mængden.

Forløbet af fremgangsmåden ifølge opfindelsen er grafisk illustreret på tegningerne.

I fig. 1 er vist forsøgsresultater, som er opnået i eksempel 1 under anvendelse af termofile kim.

I fig. 2 er vist forsøgsresultater, der er opnået i det følgende eksempel under anvendelse af mesofile kim.

På tegningerne er på ordinaten angivet pH-værdien og temperaturen i °C, og på abscissen er angivet tiden og tilsætningen af ammoniak i kg (som ammoniakvand). Den optrukne linje viser forløbet af pH-værdien, og den stiplede linje viser temperaturforløbet.

I den nedenfor anførte tabel er angivet sammensætningen af forskellige mælkeforarbejdningsremanenser. Tørstofindholdet er i hvert tilfælde angivet i %, beregnet på væsken. Det fremgår af tabellen, at de forskellige mælkeforarbejdningsremanenser har tørstofindhold på mellem 5 og 40%.

I tabellen er endvidere angivet sammensætningen af tørstoffet i %, hvorhos procentangivelserne er beregnet på tørstoffet, dvs. tørstoffet er angivet som 100%.

Tabel

Type mælkeforarbejdnings- remanens	Tørstof, %	Sammensætning af tørstoffet i %			
		Råprotein (RP)	Ikke-pro- tein-nitro- gen (NPN) i RP	Lactose	Mælkesyre Råaske (RA)
A) Spisekvarkvalle, malkesur	5 - 7	11 - 14	+	50 - 70	5 - 25 8 - 12
B) Valle, afsukret, fra lac- tosefremstilling	25 - 35	15 - 25	++	30 - 50	15 - 30
C) Valle, deproteiniseret, fra valleproteinfrem- stilling (ultrafiltre- ring) (permeat)	5 - 10	5 - 10	+++	60 - 90	1 - 5 5 - 15
D) Saltvand (permeat) fra demineralisering (elek- trodialyse)	2 - 10	spor	++	10 - 40	5 - 15 30 - 60
E) Mælkesukkervand til lactosefremstilling, rester	20 - 40	4 - 8	+	80 - 90	5 - 10

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen belyses nærmere ved nedenstående eksempler:

Eksempel 1.

I en tank hældes 10.000 liter normal spisekvarkvalle.

Spisekvarkvallen har et tørstofindhold på 6,0%, en massefylde på 1,025 og en pH-værdi på 4,6. SH-værdien i spisekvarkvallen er 18. Indholdet af mælkesyre i væsken andrager 0,423%, og mælkesyreindholdet i tørstoffet andrager 7,05%.

De 10.000 liter spisekvarkvalle svarer således til 10.250 kg eller et tørstofindhold på 615 kg. Tørstoffet indholder i alt 75% mælkesyre og lactose, hvilket svarer til 461 kg.

Således skal 35% lactose i tørstoffet omdannes til mælkesyre; dette giver 215 kg mælkesyre, hvilket svarer til, at der derudaf dannes $n \text{ kg}/90 \times 107 = 256 \text{ kg}$ ammoniumlactat.

Forskellen (ammoniumlactat minus mælkesyre) svarer til et forbrug af ammoniak på 41 kg, hvilket svarer til et forbrug af 25%'s ammoniakvand på 164 kg eller, ved en massefylde på 0,91, på 180 liter.

Til omdannelse af lactosen til mælkesyre tilsættes volumetrisk eller vægtmæssigt små mængder ammoniak, chargevis, i små partier. Til sætningen kan eventuelt også styres elektronisk.

Efter begyndelsesindstillingen holdes pH-området (pH min/max) på 4,5 - 5,5. Ved anvendelse af termofile kim holdes temperaturen ved 40 - 45°C; hvis der derimod anvendes mesofile kim, holdes temperaturen ved 25 - 35°C. Temperaturangivelserne henviser til minimale og maksimale værdier.

Efter forbrug af den beregnede mængde ammoniakvand indstilles pH-værdien på 5,8, og det vundne fermentationsprodukt inddampes til et koncentrat med et tørstofindhold på 33%.

Derefter indstilles pH-værdien i koncentratet på 5,8 ved hjælp af ammoniakvand.

Hvis der gås frem som ovenfor angivet, kan lactosen praktisk taget omdannes kvantitativt til ammoniumlactat.

Der fås 1988 kg svarende til 1725 liter af et flydende, gulbrunt koncentrat. Slutproduktet smager surt.

Eksempel 2 og 3.

Der gås frem som beskrevet i eksempel 1, og der anvendes i stedet for normal spisekvarkevalle i forvejen inddampetspisekvarkevalle (eksempel 2) eller en valleblanding af de i ovenstående tabel angivne bestanddele A) - E).

	<u>Eksempel 2</u>	<u>Eksempel 3</u>
	Forinddampet	Valleblanding
	spisekvarke-	af A) - E)
	valle	
Tørstofindhold, %	12,0	9,0
Massefylde	1,045	1,030
pH-Værdi	4,3	4,3
SH-Værdi	35	
% mælkesyre i væsken	0,8225	
% mælkesyre i tørstoffet	6,85	10,0

Lactose med 35% tørstof nedbrydes fermentativt til mælkesyre ved kontinuerlig neutralisation med ammoniakvand som beskrevet i eksempel 1. Derved dannes $(35/90 \times 107) = 41,6\%$ ammoniumlactat med en proteinværdi på $(\times 0,81) = 33,7\%$ tørstof.

1) Beregning efter mængde:

		<u>Eksempel 2</u>	<u>Eksempel 3</u>
tankindhold	liter	15.000	20.000
	massefylde	1,045	1,030
	svarer til kg	15.675	20.600
tørstofindhold (TS) = kg		1881	1854
indhold deri af			
lactose + mælkesyre/TS i %		75	45
	svarer til kg	1411	834
at omdanne er der			
35%/tørstof lactose i mælkesyre (praktisk taget kvantitativt ens)	svarer til kg	658	649
deraf dannes ammoniumlactat (n kg/90 x 107) i kg		782	772
forskellen (ammoniumlactat minus mælkesyre) svarer til forbruget af ammoniak, hvilket er i kg		124	123
dette svarer til et forbrug af ammoniakvand (opløsning) med 25% NH ₃ på kg		496	492
eller (massefylde 0,91) liter		545	541

2) Udførelse af fermentationen og neutralisationen.

Tilsætning af ammoniakvand, volumetrisk eller vægtmæssigt, i små partier, chargevis, eller ved elektronisk styring.

	<u>Eksempel 2</u>	<u>Eksempel 3</u>
pH-område (efter begyndelsesindstilling) pH min/max	4,8 - 5,8	4,0 - 5,0
temperaturområde (afhængig af kimart)		
termofil °C min/max	40 - 45	40 - 45
mesofil	25 - 35	25 - 35
efter forbrug af den beregnede mængde ammoniakvand indstilles pH-værdien på	5,8	6,2
fermentationsproduktet inddampes til koncentrat med TS%	40	75

hvorefter følger en efterindstilling med ammoniakvand i koncentratet til pH-værdi 6,0 ingen

Ved eksempel 2 fås 5013 kg eller 4175 liter af et tykt, rødbrunt koncentrat, som smager syrligt-salt.

Ved eksempel 3 fås 2643 kg eller 1900 liter af et pastaagtigt, mørktfarvet koncentrat, som smager saltagtigt.

Eventuelt tilsættes der i de ovenfor angivne eksempler 1 - 3 svovl for at undgå mangelsituationer for mælkesyredannere og for at opnå en gennemsyrring til en relativt stor lactosenedbrydning. F.eks. kan man tilsætte svovl i en sådan mængde, at der fås et forhold af N:S på 10:1 - 40:1.

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåde til fremstilling af ammoniumlactatholdige blandinger ud fra vandige mælkeforarbejdningsremanenser, k e n d e t e g n e t ved, at man til mælkeforarbejdningsremanenserne eller blandinger, som indeholder mælkesyre og/eller lactose og mælkesyredannere, hvorhos tørstofindholdet ikke overstiger 18%, og indholdet af mælkesyre og lactose udgør mindst 30% af totaltørstofindholdet, uden videre forbehandling, eventuelt under opvarmning eller afkøling og omrøring, sætter ammoniak med en sådan hastighed, at pH-værdien holdes under 6,0, og efter at den ønskede mængde af ammoniumlactat er dannet, tilsætter ammoniak til en pH-værdi på højst 6,5, hvorefter den vundne reaktionsblanding eventuelt på i og for sig kendt måde koncentrerer til et faststofindhold på maksimalt 85%.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at man til mælkeforarbejdningsremanenserne eller blandingerne sætter yderligere mælkesyredannere.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at der til mælkeforarbejdningsremanenserne eller blandingerne sættes en svovlkilde.

Fremdragne publikationer: _____

