

Fodringsforsøg med mask
og ensilage og undersøgelser over
spædbørns tolerance for den ved disse
forsøg producerede mælk

Ved

C. J. Møllenbach og L. Hansen Larsen



I kommission hos August Bangs forlag,
Ejvind Christensen.
Vesterbrogade 60, København V.
Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri.

1953

STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG

Statens Husdyrbrugsudvalg

Forstander *Johs. Petersen-Dalum*, Hjaltese, formand.

gårdejer *Johs. Jensen*, Tostrup, Stege,

(valgt af De samvirkende danske Landboforeninger),

konsulent *J. Albrechtsen*, Aarhus,

parcellist *Th. Larsen*, Rye, Kirke-Saaby,

(valgt af De samvirkende danske Husmandsforeninger),

forstander *L. Lauridsen*, Graasten, næstformand,

(valgt af Det kongelige danske Landhusholdningsselskab),

proprietær *K. Røhr Lauritzen*, Demstrupgård, Sjørslev,

(valgt af Landsudvalget for Svineavlens Ledelse),

gårdejer *N. L. Hesselund Jensen*, Malling,

(valgt af Landsudvalget for Fjerkræavl),

gårdejer *N. Buch Jepsen*, Rønsholtkrog, Vejlefjord, Vejle,

(valgt af De samvirkende Kvægavlsforeninger med kunstig Sædooverføring).

Udvalgets sekretær: kontorchef, landbrugskandidat *H. Ærsøe*.

Landøkonomisk Forsøgslaboratorium

Dyrefysiologisk afdeling

Forstander: professor *Holger Møllgaard*.

Forsøgsleder: cand. polyt. *I. G. Hansen*,

— landbrugskandidat fru *Grete Thorbek* (kst.).

Husdyrbrugsafdelingerne

Forsøg med kvæg:

Forstander: professor *L. Hansen Larsen*.

Forsøgsleder: landbrugskandidat *H. Wenzel Eskedal*,

— landbrugskandidat *K. Hansen*,

— landbrugskandidat *Johs. Brolund Larsen*.

Forsøg med svin, heste og pelsdyr:

Forstander: professor, dr. *Hj. Clausen*,

Forsøgsleder: landbrugskandidat *Fr. Haagen Petersen*,

— landbrugskandidat *N. J. Højgaard Olsen*,

— landbrugskandidat *R. Nørtoft Thomsen*.

Forsøg med fjerkræ:

Forsøgsleder: lektor, landbrugskandidat *J. Bælum*.

Avlsbiologiske forsøg:

Forsøgsleder: lektor, dr. agro. *J. Nielsen*.

Husdyrbrugsafdelingernes beregner:

Landbrugskandidat *P. S. Østergaard*.

Kemisk afdeling

Forstander: cand. polyt. *J. E. Winther*.

Afdelingsleder: ingeniør *H. C. Beck*,

— mejeribrugskandidat *K. Steen*.

Kontor og sekretariat

Kontorchef: landbrugskandidat *H. Ærsøe*.

Sekretær: landbrugskandidat *H. Bundgaard*.

Bogholder: Sv. *Vind-Hansen*.

I tilknytning til statens husdyrbrugsforsøgsvirksomhed virker:

Statens Foderstofkontrol

Forstander: cand. polyt. *J. Gredsted Andersen*.

Inspektør: landbrugskandidat *Harald M. Petersen*.

Udvalgets, forsøgslaboratoriets, afdelingernes og Statens Foderstofkontrols adresse er: **Rolighedsvej 25, København V.**

Til Statens Husdyrbrugsudvalg!

Hoslagt fremsendes med anbefaling til offentliggørelse i forsøgs-laboratoriets publikationer en beretning om 4 forsøg med fodring af børnemælkskøer. Forsøgene er udført i årene 1943 til 1950.

Forskellige sammenstødende omstændigheder samt det forhold, at 4 institutioner har samarbejdet såvel om forsøgene som om beretningen, har forsinket dennes fremkomst noget. Men forsøgsresultaterne er stadig meget aktuelle såvel for fodringslæren som for de myndigheder, der så retfærdigt som muligt skal give forskrifter for og kontrollere fremstillingen af konsummælk.

København, den 10. februar 1953.

L. Hansen Larsen.

Ovennævnte beretning har været forelagt Statens Husdyrbrugsudvalg og er godkendt til offentliggørelse i forsøgsvirksomhedens publikationer.

Odense, juni 1953.

Johs. Petersen-Dalum,
formand.



INDHOLDSFORTEGNELSE

Forord	7
Indledning	13
Første forsøgsperiode	15
Bryggerimask og roetopensilage som foder til børnemælkskøer	15
1. afsnit: Maskforsøget	15
2. » : Ensilageforsøget	17
Mælkens hygiejniske kvalitet	18
Mælkens vitaminindhold	19
Ernæringsforsøget på børnehjemmene	20
Anden forsøgsperiode	22
Roetopensilage som foder til børnemælkskøer	22
Mælkens hygiejniske kvalitet	24
Mælkens vitaminindhold	25
Ernæringsforsøget på børnehjemmene	26
Tredie forsøgsperiode	28
Roetopensilage som foder til børnemælkskøer	28
Mælkens hygiejniske kvalitet	29
Mælkens vitaminindhold	30
Ernæringsforsøget på børnehjemmene	30
Fjerde forsøgsperiode	32
Græsensilage som foder til børnemælkskøer	32
Mælkens vitaminindhold	34
Ernæringsforsøget på børnehjemmene	35
Konklusion	36



FORORD

Det er naturligt her at opridse

baggrunden for disse forsøg.

Andelsmejeriernes og forsøgslaboratoriets barndom falder samtidig. En fodringslære i nutidsbetydning fandtes selvsagt ikke dengang. Resultatet blev da også, at når mejerierne på grund af dårlig teknik og dårlig mælk ikke kunne lave gode mejeriprodukter, så fik fodringen skylden.

Hypoteser — for det var kun hypoteser — om de forskellige fodermidlers andel i dårlig mælk og dårlige mejeriprodukter opstod da, og de holdt sig i visse kredse herhjemme i 50 år til 1930'erne, stærkest knæsat i de offentlige forskrifter for fodringen af børnemælksbetsætningerne — og dette trods fodringslærens stærke udvikling, som måtte gøre os betænkelige ved denne lovfæstelse. Uden eksperimentelt grundlag skelnede man altså i mere end en menneskealder mellem to slags kvægfodring, nemlig den 1. classes fodring af børnemælksbetsætninger og så den øvrige fodring, der udviklede sig både på forsøgsmæssig og landøkonomisk basis.

Hypoteserne om den 1. classes fodring fastslog, at mange både af vore hjemmeproducerede fodermidler, af handelsfodermidlerne og af fabriksaffaldsfodermidlerne måtte bandlyses i kostalden, om mælken skulle blive 1. classes.

Fodermidler af de korsblomstrede planter måtte således ikke bruges, hvilket ramte så vigtige fodermidler som kålroer og kålroetop, turnips og turnipstop m. m.

Roer af bedeslægten måtte bruges, men kun i så små mængder som 3 foderenheder pr. ko daglig (30 kg runkelroer som norm), hvilket gik stik imod dansk landbrugs økonomiske udvikling, uden at det var forsøgsmæssigt begrundet.

Fabriksaffaldsfodermidler som mask, bæreme, sukkerroeaffald, melasse m. m. var der overvejende totalforbud mod at anvende.

Handelsfodermidler som sennepskager og rapskager måtte ikke bruges, og af den udmærkede bomuldsfrøkage måtte kun bruges $\frac{1}{2}$ kg pr. ko daglig.

Ensilage og roetop, der nu spiller en betydelig rolle i landbrugets økonomi, måtte ikke findes i den 1. kl. fodring.

Disse gamle hypoteser trængte hårdt til en revision.

Denne kom delvis gennem to udvalgsbegivenheder i 1936—37 og i 1941—42 og blev grundigt underbygget ved de 4 forsøg 1943—50, som denne beretning omfatter.

I 1936—37 behandlede Det ministerielle lægelig-veterinære Hygiejneudvalg et udkast til et normalregulativ vedrørende mælkekontrol på produktionsstedet i henhold til lov nr. 183 - 1932 om mælkekontrol. Undertegnede havde den ære som fodringssagkyndig at deltage i disse forhandlinger, ligesom børnelægen, professor, dr. med. S. Monrad deltog for at gøre børnelægernes synspunkter gældende.

Resultatet af dette udvalgsarbejde blev et normalregulativ af 1937, hvori fodringsbestemmelserne for børnemælksbesætningerne blev væsentlig ændrede, idet udvalget delvis tiltrådte følgende argumenter:

Prof. S. Monrad oplyste, at han på sin børneafdeling ordinerede grønkålsuppe til ganske små børn, og »når jeg mener, dette er god kost for børnene, kan jeg ikke tænke mig, det kan virke skadeligt på komælken, at foder af de korsblomstrede planter går gennem køerne«, udtalte professoren.

Undertegnede hævdede principielt følgende: Alle gængse fodermidler, anvendt i absolut sund tilstand i rimeligt indbyrdes mængdeforhold til sunde køer under god staldhygiejne, er uden skadelig indflydelse på mælken, og virkelig god ensilage er det fornemste middel til forøgelse af vintermælkens vitaminindhold.

Resultatet af hygiejneudvalgets forhandlinger blev da et normalregulativ med følgende forbedring af foderrestriktionerne: 1) begrænsningen af roefoderets størrelse bortfaldt; 2) sukkerroeaffald måtte anvendes; 3) det blev tilladt at bruge indtil 2½ foderenhed god ensilage pr. ko daglig; 4) begrænsningen i anvendelsen af den gode bomuldsfrøbage bortfaldt.

Den forøgede anvendelse af roer, sukkerroetop, sukkerroeaffald og ensilage var til økonomisk fordel i mælkeproduktionen, og anvendelsen af god ensilage betød værdifuldere vintermælk gennem et højere vitaminindhold; se også forsøgene i denne beretning. — Og alle opnåede ændringer betød en godkendelse af mere moderne synspunkter om kvægets fodring, selv om det ikke lykkedes at få alle foderrestriktio-

nerne ud af normalregulativet af 1937, og selv om de resterende er videreført i det nugældende regulativ af 1941. Det kan således nævnes, at det stadig er forbudt at bruge mask til børnemælkskøer, hvilket efter forsøgene i denne beretning ellers giver fortrinlig mælk; og masken fremkommer i byerne, hvor også det største konsummælksforbrug er, og den skal opfodres i de zoner, hvor konsummælken produceres.

De forholdsvis mange mælkeepidemier i 1930'erne (28 konstateret i årene 1935—41) foranledigede Den almindelige danske Lægeforenings hygiejnekomité til at nedsætte et mælkehygiejnisk fællesudvalg 1941 med den opgave at fremkomme med forslag til regler for mælkeproduktion og mælkebehandling, så vidt angik børnemælk og anden konsummælk. Også fodringen kom til behandling her, og fællesudvalget nedsatte et underudvalg bestående af børnelægen, dr. med. P. Drucker, professorerne Eggert Møller og Åge Jepsen samt undertegnede. Underudvalget fik til opgave at behandle den del af betænkningen, der skulle omfatte fodringen af børnemælksbesætningerne, og underudvalget udarbejdede følgende forslag til fodringsbestemmelser, der har betydelig interesse gennem knæsætningen af vigtige principper i fodringslæren.

I udvalget oplystes følgende:

- 1) På børnehjem i København og omegn med ialt ca. 1000 børn under 2 år, hvoraf over halvdelen spæde, har man i adskillige år anvendt almindelig rå sødmælk uden at iagttage ændringer i børnenes sundhedstilstand sammenlignet med den tid, da man anvendte børnemælk på samme institutioner.
- 2) Medens man tidligere anbefalede diegivende kvinder at undgå visse spiser af frygt for skadelige stoffers overgang i mælken, tillader man nu kvinder, der ammer, at spise almindelig varieret kost, uden at dette ses at medføre uheldige følger for børnene.

Der synes herefter ikke at være grund til at opretholde de hidtil gældende særkrav til fodring af børnemælksbesætningerne, hvorfor udvalget enedes om følgende »Forslag til fodringsbestemmelser«, der skulle indgå i stedet for punkt 10 og 11 i § 7 i landbrugsministeriets normalregulativ af 1937:*)

*) Gentaget uændret i det nugældende normalregulativ af 1941. — L. H. L.

10. Følgende regler skal iagttages under vinterfodringen:

Alt foder og vand skal være fuldkommen frisk.

Roefoderet må ikke overstige 5 foderenheder pr. ko daglig, anvendelse af rationelle foderplaner forudsat.

Der må anvendes frisk roetop af bederoerne og af gulerødder i mængder af enten 4 foderenheder runkelroetop eller indtil 5 foderenheder sukkerroetop eller gulerodstop pr. ko daglig.

For anvendelse af ensilage gælder, at den må anvendes i mængder på indtil 2½ foderenhed daglig pr. ko, forudsat at reaktionstallet (pH) ikke overstiger 4, og at den iøvrigt fremtræder i en god tilstand, der hverken ved lugt eller syn røber tilstedeværelsen af uheldige gæringer. Til fremstilling af ensilage må ikke anvendes turnipsblade, kålrabi- eller bitter lupin.

De almindeligst anvendte kraftfodermidler kan anvendes som foder, undtagen herfra er dog sennepskager og rapskager med væsentligt indhold af sennepsolie.

Bærre må ikke anvendes.

Fodringen skal have en vis alsidighed, hvorved menes, at der af grovfodermidler foruden roer og halm skal anvendes mindst 1 foderenhed godt hø eller 1 foderenhed god ensilage, eller 1 foderenhed kunsttørret lucerne pr. ko daglig.

Fodringen skal tilrettelægges således, og fodermidlerne være af en sådan kvalitet, at køernes fordøjelse holdes i god orden.

Hvis ikke stalden er forsynet med et »Roar-B« eller et andet lige så effektivt ventilationssystem, bør stalden udluftes mellem fodring og malkning i de tilfælde, hvor der anvendes fodermidler, som efterlader skarp lugt i stalden.

11. Anvendes sommerstaldfodring, gælder de for vinterfodringen fastsatte begrænsninger, og den skal tilrettelægges med henblik på en tilsvarende god hygiejne og på at holde køernes fordøjelse i god orden.

Motiveringerne for ændringerne er følgende:

1. Når a) fodringen er nogenlunde alsidig, b) køernes fordøjelse holdes i orden og c) stalden er forsynet med et »Roar-B« eller lignende effektivt ventilationssystem, eller den udluftes før malkningen, kan alle de vigtigste, almindeligst forekommende, friske fodermidler, således som kálroer, roetop og god ensilage, bruges

som foder uden nogen skadelig indflydelse på mælkens beskaffenhed.

2. Roefoderets forøgelse fra 30 kg (ca. 3 f. e.) til 5 foderenheder (= f. e.) er af stor samfundsøkonomisk betydning, idet roemarkerne giver dobbelt så stort høstudbytte som de andre afgrøder. Under rationel fodring tåles 5 f. e. roer godt af en middelstor ko, og roefoderets størrelse svinger under almindelige forhold efter køernes ydelseshøjde; således giver de fleste landmænd de lavt ydende køer ca. 3½ f. e. roer, og denne mængde stiger, til de højstydende køer får ca. 6 f. e. pr. ko daglig. For at børnemælkskøerne ikke skal komme helt op til maksimalt roefoder, er 5 f. e. sat som højeste grænse.
3. Med henvisning til de under punkt 1 nævnte motiveringer er det herefter tilladt at fodre børnemælkskøer med kålroer. Hertil kan yderligere føjes, for det første, at kålroen erfaringsmæssigt er den rodfrugt, der holder køernes fordøjelse bedst i orden, for det andet, at omend roerne som helhed er vitaminfattige, er kålroen dog den vitaminrigeste af dem.
4. Anvendelsen af roetop af bedeslægten er tilladt også dels med henvisning til motivering nr. 1, dels fordi udnyttelsen af roetoppen er af stor økonomisk betydning, dels fordi dette foder vil bidrage til et relativt højt vitaminindhold i mælken i efterårsmånederne.
5. Tilladelse til at bruge indtil 2½ f. e. god ensilage pr. ko daglig motiveres med dels punkt 1, dels den økonomiske betydning, det under visse forhold kan have for landbruget, dels at anvendelsen af dette foder formentlig er den eneste rimelige, økonomisk overkommelige fodringsmåde, når mælken fra nytår til udbinding om foråret skal holde et rimeligt vitaminindhold.«

Under forhandlingerne i dette udvalg opstod planerne om de forsøg, som er omtalt i denne beretning, og samtidig gav medicinaldirektør, dr. med. Johs. Frandsen tilsagn om, at Sundhedsstyrelsen ville medvirke både ved arbejdets gennemførelse og ved at skaffe nedsat et udvalg af københavnske børnelæger, som kunne føre kontrol med forsgsmælkens anvendelse på en række københavnske spædbørnshjem. Formand for dette udvalg blev professor, dr. med. Oluf Andersen.

Medlemmerne af arbejdsudvalget var:

Professor, dr. med. Oluf Andersen, Dr. Louises børnehospital.

Professor, dr. med. Preben Plum, Rigshospitalet.

Overlæge, dr. med. C. Friderichsen, Sundby hospital.

Overlæge, dr. med. Ernst Gjörup, Dr. Louises børnehospital.

Professor L. Hansen-Larsen, Landøkonomisk Forsøgslaboratorium.

Professor Aage Jepsen, Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

Overlæge, dr. med. Erik Uhl, Sundhedsstyrelsen.

Afdelingslæge, dr. med. C. J. Møllenbach, Sundhedsstyrelsen.

Forsøgene blev derefter gennemført under samarbejde mellem følgende fire institutioner: Landøkonomisk Forsøgslaboratorium, Sundhedsstyrelsen, Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles hygiejnisk-bakteriologiske Laboratorium og Statens Vitaminlaboratorium.

Børnelægerne gav forskrifter for undersøgelsernes tilrettelæggelse på spædbørnshjemmene og førte tilsyn med disse hjem under forsøgene. Bestyrerinderne på børnehjemmene havde et stort ekstraarbejde med kosttilberedningen, der måtte gennemføres med særlig mælk til kontrolgrupperne og med egentlig forsøgsmælk til børn inden for forsøgsgrupperne samt med observationerne af børnene i de 4 lange forsøgsperioder.

Fra landbrugets side er der derfor grund til at takke såvel lægerne som bestyrerinderne for den værdifulde hjælp, de herigennem har ydet landbruget.

Vel er den rå børnemælks betydning stærkt aftagende, men uden de to udvalgsarbejder i 1937 og 1942 og uden de 4 forsøg i 1943—50 var der stor risiko for, at de forældede betragtninger over kvægets fodring ville blive overført helt eller delvis fra børnemælksreglerne til reglerne for fodringen af de almindelige konsummælksbesætninger, som er af stærkt voksende betydning, og som, efterhånden som de rationaliseres på basis af rationelle forsøg i forening med de fordele, der er opnået ved moderne varmebehandlingsmetoder, der vinder stigende tilslutning også blandt børnelægerne, formentlig vil betyde, at man efterhånden kan komme bort fra fremstillingen af den mælk, vi i dag betegner som børnemælk.

L. Hansen-Larsen.

INDLEDNING

Forsøgenes hensigt har været at søge klarlagt, om det er muligt at fremstille en hygiejnisk forsvarlig børnemælk på grundlag af fodring med et fodertilskud på 8—10 kg mask daglig, respektive 15—20 kg roetopensilage, idet man gennem forsøgene tillige kunne ønske belyst, om det ved ensilagefodring skulle være muligt at bringe mælkens C-vitaminindhold i vejret, ligesom det teoretisk skulle være muligt ved fodring med mask at forøge mælkens B-vitaminindhold. Forsøgene skulle videre belyse, om foderets art kan influere på konsummælkens fordøjelighed, og specielt måske give et fingerpeg om den i de senere år hyppigere forekommende komælksidiosynkrasi hos børn.

Af praktiske grunde måtte forsøgene gennemføres i den kolde årstid — og gennemførtes i 4 etaper: *Første forsøgsperiode* vinteren 1943—44, *anden forsøgsperiode* vinteren 1944—45. I 1945—46 var det ikke muligt at gennemføre en planlagt forsøgsserie på grund af betydelig sygelighed hos børnene på de børnehjem, der havde lovet deres medvirken ved undersøgelserne, og *trede forsøgsperiode* måtte derfor udskydes til vinteren 1946—47. Endelig blev 4. forsøgsperiode gennemført vinteren 1949—50.

Efter aftale med Storkøbenhavns mælkeudvalg og Københavns sundhedskommission valgtes Lautrupgård som forsøgsgård for fodringen af to hold udvalgte køer, der i det efterfølgende betegnes som »kontrolholdet« (K) og forsøgsholdet (F).

Den producerede mælk holdtes adskilt for hvert af de nævnte hold, og efter afkøling og sining på Lautrupgård tappedes den på transportspande og mærkedes »kontrolmælk« (Km) og »forsøgsmælk« (Fm). Til forsøgene anvendtes alene mælk fra morgenmalkningen ud fra den erfaring, at denne mælk er mindre fedtrig end aftenmælken. De plomberede transportspande bragtes til et af de store centralmejerier, hvorfra forsendelsen skete videre til de enkelte børnehjem, der modtog mælken til anvendelse morgenen efter malkningen. På børnehjemmene udtog de lægelige ledere i samarbejde med forstanderinderne børn i alderen 0—9 mdr. til deltagelse i forsøgene. De grupper børn, der udtoges til at deltage, deltes på hvert hjem i een gruppe, som fik kontrol-

mælk (Km), og een gruppe, som ernæredes med forsøgsmælk (Fm). Ved imødekommenhed fra de børnehjem, der deltog, var det lykkedes at skabe praktisk talt ensartede kostvilkår på grundlag af nedenfor anførte skematiske kostplan.

1. *måned.* 30—40 pct. mælk (m) + bygvand (b) med 5 pct. sukker i hele blandingen. Koncentration stigende hurtigt til 50 pct. m. — 5 måltider i størrelse fra 75 til 120 g. Desuden 1 måltid (75—120 g) tilberedt af præparatet Eledon.

2. *måned.* 50 pct. m + b + 5 pct. sukker. Måltider $200\text{ g} \times 4$. Desuden 1 måltid på 200 g tilberedt af præparatet Eledon.

3. *måned.* 60 pct. m + b + 5 pct. sukker. Måltider $200\text{ g} \times 4$. Desuden 1 måltid på 200 g tilberedt af præparatet Eledon.

4. *måned.* Semoule (smvæl.) tilberedt af 70 pct. m. med 2 pct. semoule. Måltider $200\text{ g} \times 4$. Desuden 1 måltid på 200 g tilberedt af præparatet Eledon. Purè 5 g.

5. *måned.* 70 pct. smvæl. — 2 pct. semoule — måltider $200\text{ g} \times 3$. Eledonmåltid 200 g. Tvebaksmad af 50 pct. m + vand + 20 g tvebakker, ialt $200\text{ g} \times 1$. Purè stigende til 50 g.

En optimal vitamintilførsel opnåedes ved at give børnene tilskud i form af vitaminkoncentrater dels A og D vitamin i mængder på henholdsvis 2—3.000 IEA*) og 700—1000 IED. C-vitamin blev givet som hybensaft med tilsætning af ascorbinsyre. Jern blev kun givet efter særlig ordination.

Med hensyn til den jævnlige kontrol med børnenes tilstand kan anføres, at der førtes detaillerede kurver med oplysninger om børnenes vægt (børn under 5 mdr. vejedes to gange pr. uge, over 5 mdr. een gang pr. uge), afføringernes antal og karakter, antallet af gylp og opkastninger, hudirritation m. v. Disse oplysninger indførtes på specielle skemaer under anvendelse af et differentieret tegnsystem, og disse skemaer har dannet grundlag for opgørelsen af materialet. Kurverne har været ført daglig. Temperaturtagning er kun foretaget efter ordination.

For så vidt angår kosten til børn under 5 mdr. har denne frit kunnet individualiseres, bortset fra at hvert af børnene har fået ca. 600 gram mælk (forsøgsmælk eller kontrolmælk) daglig. Til børn over 5 mdr. er der ikke givet Eledonmåltid, der iøvrigt sædvanligvis anvendtes i 10 pct. styrke.

*) Internationale enheder A vitamin.

Første forsøgsperiode.

Bryggerimask og roetopensilage som foder til børnemælkskøer.

- 1) maskforsøget og
- 2) ensilageforsøget.

1. afsnit: Maskforsøget.

Maskforsøget begyndte i december 1943 og varede i godt 16 uger — til begyndelsen af april 1944.

Forsøgsdyrene omfattede 28 køer af Rød Dansk Malkerace med en gennemsnitsalder af 5½ år og en gennemsnitlig afstand fra sidste kælvning på 5 måneder. Der var ingen nykælvere eller gammelmalkere blandt dyrene, der ligesom andre børnemælkskøer underkastedes jævnligt tilsyn af dyrlæge, specielt med henblik på yverlidelser.

De 28 køer inddeltes i 2 hold, hver på 14 køer. Heraf kaldtes det ene K (kontrolhold), det andet F (maskhold). Inddeling i hold foretoges på grundlag af kontrolregnskabet.

Holdene havde på ens fodring i forberedelsestiden en ret ensartet ydelse.

Fra 13. december anvendtes pr. ko om dagen til alle køer:

- 4 f. e. fodersukkerroer
- 2 kg agerhø
- 4 » byghalm
- 1 » sennepskager.

I tilskud hertil fik de køer, der ydede over 6 kg 4 % mælk, 1,1 kg af foderblanding 2 pr. 2,5 kg 4 % mælk, de gav over 6 kg mælk med 4 pct. fedt. Foderblanding 2 var sammensat således:

- 10 pct. sennepskager
- 10 » hørfrøkager
- 5 » kød-benmel
- 20 » valset byg
- 25 » valset havre
- 30 » maltspirer.

Den eneste forskel, der var på fodringen af de to hold, bestod i, at hold F fik 7,5 kg bryggerimask i stedet for 1,65 kg foderblanding 2.

I den første måned af forsøget, d. v. s. fra 13. december 1943 til 12. januar 1944, blev mælken fra forsøgskøerne blandet med den

øvrigt mælk fra stalden. Først fra 12. januar holdt man mælken fra de to forsøgshold (K og F) hver for sig og sendte den i specielle spande til de respektive børnehjem.

Som forsøgsmælk benyttedes kun morgenmælken (middags- og aftenmælken blandedes med og solgtes med gårdens øvrige mælk). Mælken behandledes således:

Alle køer malkedes med hånd. På staldgangen var hensat to spande til mælk fra hold K og to til mælk fra hold F. I disse hældtes mælken op, efterhånden som malkningen skred frem. Forsøgsmælken opbevarede i disse spande, til mælken fra gårdens øvrige køer var afkølet. Først når dette var sket, behandledes forsøgsmælken. Mælken fra K hældtes først over køleren, og når den var løbet ren, hældtes „maskmælken“ over apparatet.

Ved afkølingen benyttedes den på gården i almindelighed anvendte køler, på hvilken mælken kunne køles ned til ca. 4° C. Efter nedkølingen vejedes den ud i småspande, i hvilke den skulle transporteres til børnehjemmene. Derefter blev spandene sat til side i det såkaldte kølerum. Gårdens store kølemaskine var imidlertid i stykker, og døren til kølerummet utæt. Temperaturen var derfor ikke lavere, hvor mælken stod, end i de omgivende rum. Om aftenen transporteredes spandene til København, og først den følgende morgen kørtes de ud til børnehjemmene. Mælken var således mindst eet — snarere op mod 2 døgn gammel, når den blev brugt.

Under hele forsøget blev transportspandene rengjort på et stort centralmejeri. I februar klagede børnehjemmene nogle dage over, at mælken var forurenset med sorte hår — det viste sig, at de stammede fra børster benyttet på mejeriet ved spandenes rengøring, hvorfor der blev truffet forholdsregler til at undgå gentagelser.

Da forsøgsfodringen havde varet i ca. 13 uger, blev der udtaget mælkeprøver fra de to hold køer til prøvekærning og vitaminundersøgelse. Prøverne ekspederedes til Statens Forsøgsmejeri, der kærnedes smør af den. Dette ekspederedes til Statens Vitaminlaboratorium til undersøgelse.

Gødningen var under hele forsøget på begge hold af passende konsistens. Maskholdets gødning om muligt af endnu naturligere konsistens end kontrolholdets.

Tal for køernes ydelse bekræfter den formodning, forsøgslaboratoriet på forhånd havde, at anvendelse af mask forøger køernes mælke-

mængde, men nedsætter fedtprocenten en lille smule. I tiden 13. december—2. april var den gennemsnitlige mælkefedt for

K (kontrolholdet) 3,94 pct.

F (maskholdet) 3,67 pct.

Den mælk, der leveredes til børnehjemmene, og som bestod af morgenmælk alene, må formodes at have haft et lidt lavere fedtindhold såvel fra hold K som fra hold F.

2. afsnit: Ensilageforsøget.

Ved afslutningen af 1. forsøgsafsnit, den 5. april, blev 3 af de lavestydende køer på hvert hold erstattet med 3 køer med en noget højere ydelse. Hensigten hermed var dels at undgå at bruge mælk fra udprægede »gammelmalkere« i forsøget og dels, at man ville være sikker på, at morgenmælken var tilstrækkelig til at dække børnehjemmenes behov. Kontrolholdet fodredes iøvrigt efter samme plan som i 1. forsøgsafsnit. Forsøgsholdet derimod fik fra 6. april ensilage og benævnedes derfor som ensilageholdet. Hvert dyr på holdet fik dgl. fra 6. april stigende mængder ensilage, til de den 10. april var oppe på at få en foderenhed pr. dyr om dagen.

Ensilagen var af ret god beskaffenhed. Den var lys af farve og lugtede frisk. Gennemsnitsprøver, udtaget henholdsvis 27. marts og 11. april, viste pH på henholdsvis 4,1 — 3,7 — 3,4 og 3,8.

Gødningens konsistens var på begge hold passende, men noget mørkere (mere grøn) fra ensilageholdet end fra kontrolholdet.

Den 26. april, d. v. s. 20 dage efter, at fodring med ensilage påbegyndtes, udtoges igen mælkeprøver til undersøgelse for indhold af vitamin A. Som under 1. forsøgsafsnit blev mælkeprøverne (à 15 kg) sendt til Statens Forsøgsmejeri, der påtog sig at kærne smør af mælken og at sende smørret til Statens Vitaminlaboratorium. Kontrolmælken havde et fedtindhold på 4,45 pct. fedt, ensilagemælkens fedtindhold var 4,30 pct.

Statens Forsøgsmejeri gjorde opmærksom på, at medens smørret fra begge hold i 1. afsnit af forsøget og fra kontrolholdet i 2. afsnit var meget lyst og blegt, var smørret kærnet af mælk fra ensilageholdet mere gulligt i farvetonen.

2. afsnit af forsøget sluttede den 30. april.

Mælkens hygiejniske kvalitet.

Medens forsøgene stod på, foretog hygiejnisk-bakteriologisk Laboratorium ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole 2 gange ugentlig udtagelse af prøver på et af børnehjemmene af den leverede forsøgs- og kontrolmælk. Prøverne udtoges i sterile flasker af de af mejeriet leverede mærkede og plomberede transportspande. Prøveudtagningen fandt sted mellem kl. 8 og 9 morgen, og prøverne bragtes omgående til laboratoriet til undersøgelse. Denne omfattede:

1) *kimtælling efter pladespredningsmetoden*, 2) *undersøgelse for anaerobe sporebærende bakterier (smørsyrebakterier)* (fra d. 19. februar 1944), 3) *eschericia-aerobactertitrering*, 4) *undersøgelse for patogene hæmolytiske streptokokker*, 5) *agglutinationsprøve for brucel-*

Tabel 1. Antal bakterier per ml.

Dato	Kimtælling		Smørsyre-bakterier		Escherichia-aerobacter		Katalase-tal		Reduktase-tid	
	Fm.	Km.	Fm.	Km.	Fm.	Km.	Fm.	Km.	Fm.	Km.
21- 1-44	33.000	43.000	—	—	0	0	2	1	> 7 : 30	> 7 : 30
25- 1-44	165.000	83.000	—	—	100	100	9	5	8 : 00	8 : 00
29- 1-44	16.200	21.100	—	—	0	10	2	1	> 8 : 00	> 8 : 00
2- 2-44	20.300	27.200	—	—	0	0	2	1	8 : 00	8 : 00
5- 2-44	23.400	18.300	—	—	10	10	2	2	8 : 00	7 : 30
9- 2-44	19.800	14.100	—	—	10	0	1	1	8 : 00	8 : 00
12- 2-44	13.600	35.000	—	—	0	0	2	2	7 : 30	7 : 00
16- 2-44	13.100	6.600	—	—	0	0	1	1	5 : 00	5 : 30
19- 2-44	20.600	11.400	< 1	0	0	0	1	1	6 : 30	6 : 30
23- 2-44	19.700	14.600	1	< 1	0	0	2	1	7 : 15	7 : 30
26- 2-44	5.900	4.600	< 1	0	0	0	2	2	7 : 45	7 : 45
1- 3-44	11.200	18.300	0	< 1	0	0	2	2	7 : 45	7 : 00
4- 3-44	12.700	16.400	1	0	0	0	2	2	8 : 00	7 : 30
8- 3-44	9.400	5.600	0	0	10	1	2	2	7 : 45	8 : 00
11- 3-44	14.800	6.500	—	—	0	0	3	3	7 : 30	8 : 00
15- 3-44	15.700	9.800	0	0	0	0	2	1	7 : 45	8 : 15
18- 3-44	17.100	9.800	0	0	0	0	4	4	7 : 30	8 : 30
22- 3-44	10.400	5.400	0	< 1	0	0	12	3	7 : 30	7 : 30
25- 3-44	11.800	10.900	0	1	0	0	2	2	7 : 30	7 : 30
29- 3-44	10.200	8.900	0	0	0	0	2	1	8 : 00	8 : 00
1- 4-44	21.600	7.600	0	0	0	0	3	1	7 : 15	8 : 00
5- 4-44	5.300	6.200	0	0	0	0	3	1	8 : 00	8 : 00
12- 4-44	42.000	39.000	1	0	0	0	3	3	6 : 30	6 : 45
15- 4-44	21.500	13.100	—	—	0	0	4	2	> 7 : 30	> 7 : 30
19- 4-44	37.000	58.000	1	1	0	1	2	2	7 : 30	7 : 00
22- 4-44	26.100	17.500	1	1	1	1	15	3	7 : 00	7 : 30
26- 4-44	9.200	10.500	< 1	< 1	1	1	3	4	7 : 45	7 : 30
29- 4-44	17.700	10.100	1	0	0	0	2	2	7 : 00	> 8 : 00

laantistof, 6) reduktaseprøve efter vendemetoden, 7) katalaseprøve, 8) fedtbestemmelse efter Gerbers metode, 9) vægtfyldebestemmelse med Westphals vægt, 10) beregning af tørstofprocenten.

Tabel 1 giver en oversigt over nogle af undersøgelsesresultaterne.

Mælkens bakteriologiske kvalitet findes ens for forsøgsmælken (Fm) og kontrolmælken (Km). Reduktasetiden har i hovedsagen været over 7 timer, katalasetallet 1—3, og ved kimtælling fandtes 10—20.000 pr. ml. Coliforme bakterier var kun til stede i ringe udstrækning. Kvægpatogene hæmolytiske streptokokker hidrørende fra kroniske mastitistilfælde fandtes regelmæssigt i både Fm og Km, men dog kun i moderat antal (500—1000 pr. ml). Brucellaantistof var påviselig i valleforynding 1—10 eller 1—20. Anaerobe sporebærende bakterier (smørsyrebakterier) påvistes kun i ca. halvdelen af de undersøgte prøver og kun i moderat antal. Heller ikke i denne henseende fandtes forskel på forsøgs- og kontrolmælken.

Når bortses fra brucellosen og yverlidelserne kan mælken i bakteriologisk-hygienisk henseende betegnes som meget tilfredsstillende.

Gennemsnitstal for fedtprocent, vægtfylde og tørstofprocent har været som følger:

	Fm	Km
Fedtprocent	3,62	3,89
Vægtfylde	1,0337	1,0339
Tørstofprocent	13,08	13,40

Mælkens vitaminindhold.

En undersøgelse af mælkens vitaminindhold omfattende såvel de vand- som de fedtopløselige vitaminer blev efter drøftelse med Statens Vitaminlaboratorium ændret, således at man afstod fra undersøgelsen af mælkens indhold af andre vitaminer end A-vitamin og carotin, som bestemtes på smør kærnet af kontrolmælk og forsøgsmælk. Resultatet af undersøgelsen, som blev foretaget af Statens Vitaminlaboratorium og omfattede spektrografisk bestemmelse af A-vitamin samt kromatografisk-fotometrisk bestemmelse af carotinindholdet, fremgår af tabel 2. Undersøgelsen blev foretaget på ufarvet smør, hvilket må tages i betragtning ved event. sammenligning med værdierne for handelssmørret, idet dette i vinterhalvåret normalt er farvet med smørfarve, som på det angivne tidspunkt indeholdt carotin i en sådan mængde, at carotinindholdet i smørret forøgedes med $\frac{1}{2}$ —1 international enhed pr. gram. Laboratoriet betegnede det samlede indhold af A-vitamin og carotin

Tabel 2.

	A-vitamin angivet i	provitamin-A (Carotin) internationale enheder	total vitamin pr. gram smør
<i>Smør, modtaget d. 24-3-44:</i>			
Kontrolsmør	8,6	0,5	9,1
Forsøgssmør (maskforsøget)	8,7	0,5	9,2
<i>Smør, modtaget d. 28-4-44:</i>			
Kontrolsmør	8,0	0,5	8,5
Forsøgssmør (ensilageforsøget) ..	7,9	1,8	9,7

pr. gram som lavt. Der var ingen videre forskel på indholdet i forsøgs- og kontrolsmør. Dog indeholdt det første noget mere carotin end det sidste ved ensilagefodring.

Ernæringsforsøget på børnehjemmene.

Disse undersøgelser blev foretaget på 6 store børnehjem i København og omegn (børnehjemmet Ørdruphøj, børnehjemmet Danmark, børnehjemmet af 1870, Københavns kommunes børnehjem Sølund, Københavns kommunes optagelseshjem Kildevang og Norgesminde). Af *tabel 3* fremgår hvilket antal børn, der deltog på hvert hjem indenfor kontrolgruppe og forsøgsgruppe. Videre fremgår det samlede antal kostdage.

Tabel 3. Maskforsøget.

	Ernærede med kontrolmælk antal			Ernærede med forsøgsmælk antal			Kostdage	
	dreng	piger	ialt	dreng	piger	ialt	kontr. gr.	fors. gr.
Ørdruphøj	2	8	10	8	3	11	845	765
Danmark	7	4	11	10	6	16	1160	1166
1870	9	5	14	6	9	15	1041	1218
Kildevang	6	2	8	11	7	18	628	1145
Norgesminde	7	3	10	8	3	11	473	679
Sølund	11	6	17	10	6	16	1186	1125
	42	28	70	53	34	87	5333	6098

For at få en oversigt over, hvorledes børnenes trivsel var, blev for hver gruppe samtlige vægtkurver indtegnet i et oversigtssystem, hvorved det viste sig, at kurverne for kontrolgrupperne fordelte sig med en noget mere spredt beliggenhed, end kurverne for forsøgsgrupperne, set i relation til den normale vægtforøgelseskurve for spædbørn, beregnet som en fælles kurve for piger og drenge. Der forekom i nærværende såvel som i følgende forsøgsserier kun et enkelt tilfælde af $+$ eller $-$ variation større end tre gange den teoretiske standardafvigelse fra fælles-

normalkurverne. I det hele kan siges, at kurverne for børnene i kontrolgrupperne fordelte sig med en lidt mere spredt beliggenhed end kurverne for forsøgsgrupperne. For begges vedkommende gjaldt, at spredningstendensen gik nedad i forhold til normalkurven ved forsøgenes begyndelse, og således at kontrolgruppernes kurver i det hele grupperede sig noget lavere end forsøgsgruppernes. *) Det vil bemærkes, at der ikke er foretaget nogen opgørelse for hver af de to afsnit af forsøget, maskforsøget og ensilageforsøget, for sig, idet det ved gennemgang af materialet har vist sig, at der ikke fandtes nogen forskel med hensyn til børnenes trivsel og afføringernes karakter og hyppighed i de to forsøgsafsnit. Da ensilageforsøget yderligere kun har varet kort tid og skulle gentages i følgende forsøgsperioder, mener man det berettiget ikke at foretage nogen særopgørelse. I såvel kontrolgruppen som forsøgsgruppen er der forekommet tilfælde af interkurrente, febrile respirationslidelser i et beskedent antal. Disse sygdomme var, som man måtte vente det, hyppigst forekommende på de to hjem, der modtog børn direkte og uden karantæne fra hjemmene, det vil sige optagelses-hjemmene Kildevang og Norgesminde. En oversigt over afføringernes antal og karakter fremgår af *tabel 4*. Ved vurderingen af tallene i *tabel 4 I* og *II* vil det være rimeligt samtidig at tage i betragtning, hvor mange kostdage hver af de 2 grupper repræsenterer, jfr. *tabel 3*. Relativt højt, men dog repræsenteret med små tal, er antallet af skilte, slimede og kittede afføringer i forsøgsgruppen.

Tabel 4.

I. Børn ernæret med kontrolmælk.

	Oh.	Søl.	1870	Danm.	NM.	Kv.	ialt
Normal afføring	1255	1509	1038	1414	847	839	6902
Halvtynd »	37	61	26	88	12	34	258
Vandtynd »	2	16	—	—	—	—	18
Knoldet »	2	—	248	84	—	—	334
Inanitions »	2	4	—	—	—	—	6
Skilt »	13	30	8	10	27	1	89
Slimet »	1	45	5	3	5	—	59
Blodig »	—	—	—	—	—	—	—
Kittet »	90	9	3	55	—	2	159
Grynet »	16	6	9	4	—	—	35

*) Kurvematerialet er af hensyn til omkostningerne ved trykningen ikke reproduceret her i afhandlingen, men findes tilgængeligt for interesserede ved henvendelse til Landøkonomisk Forsøgslaboratorium, kvægforsøgene, eller Sundhedsstyrelsen, København.

II. Børn ernæret med forsøgsmælk.

	Oh.	Søl.	1870	Danm.	NM.	Kv.	ialt
Normal afføring	1135	1130	1020	1390	1093	1552	7320
Halvtynd »	100	51	54	28	9	73	315
Vandtynd »	13	5	—	5	—	3	26
Knoldet »	4	134	2	29	—	—	169
Inanitions »	—	8	—	3	—	—	11
Skilt »	7	28	49	11	57	—	152
Slimet »	23	40	23	12	26	—	124
Blodig »	—	—	—	—	—	—	—
Kittet »	113	4	3	103	—	—	223
Grynet »	—	7	21	2	—	—	30

I kontrolgruppen er der ialt forekommet 958 patologiske afføringer på 5333 kostdage eller 1 patologisk afføring for hver 5,5 kostdag. I forsøgsgruppen er de tilsvarende tal 1050 patologiske afføringer på 6098 kostdage eller 1 patologisk afføring pr. 5,8 kostdag. Der er således ikke nogen stor forskel på de to grupper, og sammenholdes disse resultater med, hvad der foran er oplyst om vægtkurvernes fordeling, har forsøget vist, at børnenes trivsel ikke reduceres ved ernæring med mælk (børnemælk) fra kvægbesætninger, der får fodertilskud bestående af bryggerimask eller roetopensilage.

Anden forsøgsperiode.

Roetopensilage som foder til børnemælkskøer.

Oprindelig var det hensigten til dette forsøg at bruge ensilage, fremstillet af grøn lucerne, som foder.

Det viste sig imidlertid, at køerne ikke ville æde så meget af dette foder, som forudsat i planen, men kun 6—7 kg hver om dagen, medens planen forudsatte, at de skulle æde det dobbelte.

Forklaringen på dyrenes relativ ringe appetit på forsøgsfoderet er formentlig, at det var temmelig surt. Brintionkoncentrationen i nogle foreløbige prøver lå mellem pH 4 og 1.

Man opgav derfor at bruge lucerneensilage og anvendte i stedet A. I. V.-ensilage fremstillet af fodersukkerroetop. Den var mindre sur end lucerneensilagen og mindre sur end ønskelig. 5 prøver viste pH på henholdsvis 4,7, 4,8, 4,8 4,5 og 4,5.

Heraf lykkedes det at få køerne til at æde 10 kg hver om dagen.

En prøve, undersøgt af forsøgslaboratoriets kemiske laboratorium,

viste 220 mg carotin pr. kilogram tørstof. Tørstofindholdet lå omkring 17 pct.

De 10 kg ensilage erstattede 0,6 kg kraftfoder til køerne.

Som forsøgsdyr benyttedes 28 køer af Rød Dansk Malkerace. De blev udtaget og kontrolleret som anført under forsøgsperiode 1.

De 28 køer deltes i december (1944) i 2 ens hold. Det ene — kontrolholdet — fodredes uden tilskud af ensilage, medens ensilageholdet under hele forsøget fra medio december (1944) til slut april (1945) fik ensilage som fodertilskud.

Fra 23. januar holdtes mælken fra de to hold adskilt. Mælken behandledes og forsendtes på samme måde som ved forsøget 1943—44. På grund af brændselsnøden var man dog udelukket fra at dampsterilisere mælkespande og andre mælkeredskaber.

To gange i april kærnedes Statens Forsøgsmejeri smør af mælkeprøver fra de to hold. Smørret blev syrnet, men der tilsattes hverken salt eller smørfarve. Prøverne sendtes til Statens Vitaminlaboratorium til undersøgelse for indhold af vitamin A.

Alle køer fik hver daglig:

5 f. e. bederoer

2,75 kg agerhø

halm efter behag samt kraftfoder efter behov.

Kraftfoderblandingen var sammensat således:

32,0 % byg

10,0 % bygskalmel

10,0 % hvedeklid

12,5 % kødbenmel

1,6 % havre

2,0 % ærter

1,0 % lucernemel

1,5 % rugspidsmel

0,5 % hvedespidsmel

27,5 % maltspirer

0,2 % torgær

0,3 % foderbenmel

0,4 % sennepsskrå

0,4 % foderkridt

0,1 % kogsalt

Desuden fik ensilageholdet 10 kg roetopensilage (A. I. V.) i stedet for 0,6 kg kraftfoder.

Holdenes ydelse androg:

	Forberedelsestid		Forsøgstid	
	kontrolhold	forsøgshold	kontrolhold	forsøgshold
Mælk, kg	13,19	13,37	12,28	11,48
Fedt, %	4,11	3,93	4,24	4,23
Smørfedt, g	542	525	520	485
4 % mælk, kg	13,43	13,22	12,71	11,87

Forsøgsholdet har åbenbart været det svageste. Det er imidlertid fodret forholdsvis stærkt. Deri findes antagelig noget af forklaringen på, at det har *forholdsvis* fedest mælk i forsøgstiden.

Mælkens hygiejniske kvalitet.

Ganske analogt med, hvad tilfældet var i forsøgsperiode 1, foretog hygiejnisk-bakteriologisk Laboratorium ved Den kgl. Veterinær-og Landbohøjskole til at begynde med 1 gang ugentlig, senere 2 gange ugent-

Tabel 5. Antal bakterier per ml.

Dato	Kimtælling		Smørsyre-bakterier		Escherichia-aerobacter		Katalasetal		Reduktase-tid	
	Fm.	Km.	Fm.	Km.	Fm.	Km.	Fm.	Km.	Fm.	Km.
4-1-45	5.700	34.000	10	10	10	10	1	1		
11-1-45	31.000	192.000	10	10	60	180	1	1		
18-1-45	8.100	28.000	100	100	450	1.230	3	2		
25-1-45	3.500	9.200	10	10	50	0	0	0		
1-2-45	18.400	4.700	10	10	230	30	1	0		
8-2-45	10.800	104.000	1	0	20	510	1	1		
15-2-45	74.000	2.100	0	0	360	40	1	1		
23-2-45	920.000	106.000	100	100	10	0	0	1		
8-3-45	42.000	17.800	100	10	300	260	1	1		
12-3-45	49.000	42.000	> 1.000	> 1.000	500	860	1	1	8:00	8:00
15-3-45	87.000	66.000	100	10	410	590	1	1	8:00	8:00
20-3-45	115.000	200.000	> 1.000	> 1.000	420	460	1	1		
22-3-45	132.000	125.000	100	100	240	90	2	4	6:00	6:00
27-3-45	225.000	125.000	> 1.000	> 1.000	0	0	—	—		
5-4-45	99.000	69.000	> 1.000	100	0	0	2	2	6:30	6:30
9-4-45	62.000	95.000	100	> 1.000	—	—	1	1	6:00	5:30
12-4-45	208.000	216.000	> 1.000	> 1.000	> 1.000	> 1.000	1	0	5:00	5:00
16-4-45	108.000	49.000	> 1.000	> 1.000	1.000	100	2	2	5:00	5:45
20-4-45	5.700.000	4.040.000	> 1.000	> 1.000	1.000	10.000	7	8	1:45	1:45

lig, udtagelse af mælkeprøver på et af børnehjemmene. Prøverne indbragtes til laboratoriet og undersøgtes i overensstemmelse med tidligere forsøgsplan, idet man yderligere kontrollerede mælkens temperatur ved ankomsten til laboratoriet, hvorved det fandtes, at temperaturen varierede fra 6—12° C. *Tabel 5* giver en oversigt over undersøgelsesresultaterne. Om disse må bemærkes, at mælkens bakteriologiske kvalitet har været *betydelig ringere end gennem forsøgsperiode 1*, men synes ens for forsøgsmælk og kontrolmælk, også hvad angår indhold af anaerobe sporedannende smørsyrebakterier.

Efter midten af februar har bakterieindholdet ligget ret højt, enkelte dage meget højt ($\frac{1}{4}$ —1—5 mill. per ml). Coliforme bakterier har været til stede i betydelig udstrækning. Katalasetallene har været lave, og hæmolytiske streptokokker er praktisk talt ikke forekommet svarende til, at besætningen er saneret med hensyn til yverlidelser. Brucellaantistof har stadig været påvist i både forsøgsmælk og kontrolmælk.

Gennemsnitstal for vægtfylde og tørstofprocent har været som følger:

	Fm.	Km.
Vægtfylde	1,0342	1,0339
Tørstofprocent	13,24	13,22

Mælkens vitaminindhold.

Statens Vitaminlaboratorium foretog undersøgelser af smør fremstillet af de 2 slags mælk med følgende resultater:

	A-vitamin angivet i I. E.	carotin pr. gram smør	total vitamin
<i>Smør, modtaget d. 11-4-45:</i>			
Kontrolsmør (normalfodring)	6,8	0,6	7,4
Forsøgssmør (ensilagefodring) ..	10,0	1,8	11,8
<i>Smør, modtaget d. 30-4-45:</i>			
Kontrolsmør (normalfodring)	7,2	0,6	7,8
Forsøgssmør (ensilagefodring) ..	7,6	1,7	9,3

Da de fremsendte prøver var små, blev der ikke foretaget bestemmelse af fedtindholdet, og resultaterne refererer således ligesom under forsøgsperiode 1 til selve smørret.

Ernæringsforsøgene på børnehjemmene.

I disse undersøgelser deltog de samme børnehjem og optagelses-hjem, som medvirkede i forsøgsperiode 1.

Tabel 6.

	Ernærede med kontrolmælk antal			Ernærede med forsøgsmælk antal			Kostdage	
	dreng	piger	ialt	dreng	piger	ialt	kontr. gr.	fors. gr.
Ordruphøj	9	5	14	8	5	13	1061	975
Danmark	4	3	7	4	3	7	453	534
1870	8	4	12	5	8	13	810	872
Kildevang	8	3	11	3	1	4	783	275
Norgesminde	8	5	13	7	7	14	615	549
Sølund	9	7	16	9	5	14	1140	999
	46	27	73	36	29	65	4862	4204

Af tabel 6 fremgår, hvilket antal børn, der deltog på hvert hjem indenfor kontrolgruppe og forsøgsgruppe, ligesom antallet af kostdage er anført. Tilsvarende som for forsøg 1 er for hver gruppe samtlige vægtkurver indtegnet i et oversigtssystem og viser ganske tilsvarende forhold som kurverne for forsøgsperiode 1.

I begge grupper af børn er der forekommet tilfælde af interkurrente respirationsvejslidelser og enkelte tilfælde af gastroenteritis infectiosa; på et enkelt børnehjem (Sølund) tillige tilfælde af gastroenteritis maligna. Et af disse tilfælde, der er medtaget i materialet, forløb dødeligt.

Tabel 7.

I. Børn ernæret med kontrolmælk.

	OH.	Søl.	1870	Danm.	NM.	Kv.	ialt
Normal afføring	1247	1635	1137	539	1053	1262	6873
Halvtynd »	22	57	137	14	80	12	332
Vandtynd »	2	5	20	—	—	—	27
Knoldet »	9	75	38	45	1	—	168
Inanitions »	—	—	—	—	—	—	—
Skilt »	34	58	17	2	—	—	111
Slimet »	20	83	25	—	9	—	137
Blodig »	—	—	4	—	—	—	4
Kittet »	106	27	—	7	—	—	140
Grynet »	1	19	89	3	1	—	113

For et par andre børn, der hospitaliseredes for samme lidelse, oversendtes forsøgsrapporterne til hospitalet og har ikke kunnet fremskaffes. Efter oplysninger fra Sølund forløb disse 2 tilfælde ligeledes dødeligt. Nogen forbindelse mellem forsøget og tilfældene af gastroenteritis maligna ville det være uberettiget at antage, idet sygdommen successivt spredte sig til så godt som samtlige børnehjem, hvilket bl. a. hindrede, at forsøgene gennemførtes i perioden 1945—46. En oversigt over afføringerenes antal og karakter fremgår af *tabel 7 I og II*.

II. Børn ernæret med forsøgsmælk (ensilagefodring).

	OH.	Søl.	1870	Danm.	NM.	Kv.	ialt
Normal afføring	1263	1276	1348	736	788	364	5775
Halvtynd »	14	157	80	12	57	24	344
Vandtynd »	3	19	6	11	7	4	50
Knoldet »	1	24	35	23	—	—	83
Inanitions »	—	—	—	—	—	—	—
Skilt »	20	3	40	9	—	—	72
Slimet »	13	147	46	6	8	—	220
Blodig »	—	—	—	—	1	—	1
Kittet »	39	18	—	8	2	—	67
Grynet »	16	91	9	8	—	—	124

Ved vurderingen af disse tabeller finder man under hensyn til det antal kostdage, hvormed de 2 grupper repræsenteres, at kategorierne: vandtynd og slimet afføring forekommer relativt for hyppigt i forsøgsgruppen, medens til gengæld knoldede og skilte afføringer og kittede afføringer forekommer relativt sjældent i denne gruppe.

I kontrolgruppen er der ialt forekommet 1032 patologiske afføringer på 4862 kostdage eller 1 patologisk afføring for hver 4,7 kostdag. I forsøgsgruppen er de tilsvarende tal 961 patologiske afføringer på 4204 kostdage eller 1 patologisk afføring for hver 4,9 dag.

Konklusion af forsøg 2 kommer således til ganske at tilsvare resultatet af undersøgelserne ved forsøg 1.

Tredie forsøgsperiode.

Roetopensilage som foder til børnemælkskøer.

Da det under anden forsøgsperiode viste sig, at ensilagens kvalitet, specielt surhedsgraden, var afgørende for, om man kunne få køerne til at æde tilstrækkeligt kvantum ensilage daglig, skal kort redegøres for ensilagens fremstilling.

Som materiale anvendtes top af Pajbjerg Korsroe IX. Toppene var friske, og kun enkelte blade svedne af nattefrost, da ensileringen iværksattes (22. oktober). Aftopningen var sket samme dag for størstedelens vedkommende, en mindre del af roetoppene havde ligget et par dage på marken. Materialet nedlagdes uden sønderdeling i silo og overhældtes med A. I. V.-syre tilberedt i styrken 1 del syre til 5 liter vand. Man anvendte ca. 6 liter syreblanding pr. 125 kg roetop. Siloen efterfyldtes efter sammensynkningen. 9 prøver af den færdige ensilage viste et tørstofindhold mellem 13 og 19,3 pct og en surhedsgrad svingende mellem pH 4,5 og pH 4,6. Den var altså lidt mindre sur end vi efter vort nuværende kendskab til ensilering ønsker den.

Fodringsforsøget påbegyndtes i begyndelsen af november 1946 og afsluttedes sidst i april 1947.

Foderet til alle køer i forberedelsestiden og til kontrolholdet i forsøgstiden var følgende:

Grundfoder til 12,0 kg 4 % mælk.

5,3 f. e. Pajbjerg Korsroe

5 kg hør

1,5 » kraftfoder (blanding 1)

+ halm efter behag.

Der anvendtes 2 kraftfoderblandinger, nemlig:

Blanding 1.

25 % afsk. bomuldsfrøkager

25 % » jordnødkager

25 % » solsikkeexpeller

20 % hørfrøkager

5 % kød-benmel

Blanding 2.

20 %	blanding 1
20 %	maltspirer
20 %	hvedeklid
35 %	blandsæd
5 %	kød-benmel

Køer, der gav over 12 kg 4 % mælk daglig, fik blanding 2 i henhold til behov.

Som forsøgsdyr udvalgte 28 malkekøer, der efter en 3 ugers forberedelsestid, i hvilken der ikke anvendtes ensilage ved fodringen, deltes i to hold, af hvilke det ene (kontrolholdet) fortsat fodredes uden ensilage, medens det andet hold (forsøgsholdet) i løbet af en uge vænnedes til at æde ensilage i stigende mængde, således at dette hold fra 2. december fik ca. 1½ f. e. ensilage pr. ko pr. dag, idet ensilagen erstattede 1,25 f. e. bederoer og 0,25 kg proteinrig kraftfoderblanding.

Da forsøgsholdet havde fået fuldt ensilagefoder i 14 dage (3 uger efter forsøgsfodringens begyndelse), holdtes mælken adskilt for hvert af holdene, idet man ligesom i tidligere forsøgsperioder kun anvendte morgenmælken ved ernæringsforsøgene. Med hensyn til køernes ydelse i forberedelses- og forsøgstiden kan anføres:

Ydelse pr. ko og dag i forberedelsestid:

	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt g	4 % mælk kg
Kontrolhold	13,7	4,06	557	13,84
Ensilagehold	12,9	4,06	524	13,05

Ydelse pr. ko og dag i forsøgstiden:

	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt g	4 % mælk kg
Kontrolhold	12,2	3,94	482	12,04
Ensilagehold	12,5	4,08	510	12,64

Ensilageholdet har holdt både mælkemængde og fedtprocent bedre end kontrolholdet. Begge hold er fodret stærkt, idet der er givet een produktions-f. e. pr. ca. 2 kg 4 % mælk.

Mælkens hygiejniske kvalitet.

Analogt med, hvad tilfældet har været i de tidligere forsøgsperioder, kontrolleredes mælkens hygiejniske kvalitet på hygiejnisk-bakteriolo-

gisk Laboratorium ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. Undersøgelsen foregik ved udtagelse af stikprøver. Resultaterne er angivet i *tabel 8*.

Tabel 8. Antal bakterier per ml.

Dato	Kimtælling		Smørsyre-bakterier		Esche-richia-aero-bacter		Kata-lase-tal		Reduktase-tid	
	Fm.	Km.	Fm.	Km.	Fm.	Km.	Fm.	Km.	Fm.	Km.
28- 3-47	11.400	26.900	1	< 1	< 1	< 1	3	2	> 6 : 00	> 6 : 00
24- 4-47	29.000	31.000	10	10	10	1	4	3	> 7 : 00	> 7 : 00
25- 4-47	22.000	44.000	100	10	10	1	2	2	> 6 : 00	> 6 : 00
28- 4-47	28.000	43.000	10	10	10	1	2	2	> 5 : 00	> 5 : 00

De undersøgte stikprøver har vist sig at være meget tilfredsstillende i bakteriologisk henseende, og der ses ingen sikre forskelle mellem forsøgmælken og kontrolmælken.

Mælkens vitaminindhold.

Statens Vitaminlaboratoriums undersøgelser af A-vitaminindholdet i smør fremstillet af kontrolmælk og forsøgmælk gav følgende resultater:

mærke		kontrol normalfodring	forsøg ensilagefodring
% vand		11,39	11,43
% fedtfrit tørstof		0,62	0,55
% fedt		87,99	88,05
Vitamin A	internationale	11,5	11,7
Carotin	enheder pr. g.	0,9	2,0
Total	smør	12,4	13,7
Vitamin A	internationale	13,1	13,3
Carotin	enheder pr. g.	1,0	2,3
Total	smørfedt	14,1	15,6

Undersøgelserne gennemførtes for A-vitaminbestemmelsen spektrografisk, for carotinbestemmelsen kromatografisk-fotometrisk.

Ernæringsforsøg på børnehjemmene.

I disse undersøgelser deltog som tidligere en række børnehjem og optagelseshjem, idet dog »børnehjemmet af 1870« udgik og erstattedes af mødrehjælpens børnehjem, Scherfigsvej. Af *tabel 9* fremgår, hvilket

Tabel 9.

	Ernærede med kontrolmælk			Ernærede med forsøgsmælk			Kostdage	
	dreng	piger	ialt	dreng	piger	ialt	kontr.gr.	fors.gr.
Ordstruphøj	4	5	9	4	3	7	922	725
Danmark	5	5	10	10	3	13	1096	1344
Scherfigsvej	5	2	7	6	—	6	—	—
Kildevang	2	5	7	3	5	8	410	429
Norgesminde	3	3	6	3	2	5	368	342
Sølund	13	8	21	11	10	21	1345	1378
	32	28	60	37	23	60	4141	4218

antal børn, der på hvert hjem deltog inden for kontrolgruppe og forsøgsgruppe, ligesom antallet af kostdage er anført. Ved denne opgørelse har man dog ikke kunnet medregne antallet af kostdage på hjemmet på Scherfigsvej. Disse bør ikke medregnes i det samlede antal af kostdage, der benyttes ved vurderingen af den relative hyppighed af normale og patologiske afføringer, idet antallet af afføringer ikke er optalt på kurverne fra mødrehjælpens børnehjem. Som for forsøgsperioderne 1 og 2 er samtlige vægtkurver indtegnet i et oversigtssystem og frembyder tilsvarende forhold som kurverne for de tidligere perioder. Såvel i kontrolgruppen som blandt børn ernæret af forsøgsmælk er der forekommet enkelte tilfælde af interkurrente lidelser, uden at disses antal dog er så stort, at materialet er kompromitteret. En oversigt over afføringerens antal og karakter fremgår af *tabel 10 I og II*.

Tabel 10.

I. Børn ernæret med kontrolmælk.

	OH.	Søl.	Danm.	NM.	Kv.	ialt
Normal afføring	1273	1409	1569	426	825	5502
Halvtynd »	55	42	—	17	90	204
Vandtynd »	—	12	10	—	—	22
Knoldet »	—	67	74	—	2	143
Skilt »	99	19	3	—	—	121
Slimet »	34	1	11	—	—	46
Kittet »	16	39	18	3	—	76
Grynet »	—	304	4	11	1	320

II. Børn ernæret med forsøgsmælk (ensilagemælk).

	OH.	Søl.	Danm.	NM.	Kv.	ialt
Normal afføring	845	1593	1868	444	834	5584
Halvtynd »	7	125	—	101	34	267
Vandtynd »	—	7	5	—	—	12
Knoldet »	—	140	13	—	—	153
Skilt »	60	66	16	—	—	142
Slimet »	—	75	9	3	—	87
Kittet »	9	50	27	—	—	77
Grynet »	—	290	11	16	—	317

Vurderingen af disse tabeller må ske, idet man tager hensyn til de samme faktorer som anført pag. 21, 22 og 27; det ses da, at der i 3. forsøgsrække ikke er fundet nogen sikker forskel på de to grupper, idet der indenfor hver af dem forekommer forskellige former for patologiske afføringer i praktisk talt identiske antal, når hensyn tages til kostdagene. Slås alle patologiske afføringer sammen, finder man, at der i kontrolgruppen forekommer ialt 932 patologiske afføringer på 4141 kostdage eller 1 patologisk afføring hver 4,4 dag. I forsøgsgruppen forekom 1055 patologiske afføringer på 4218 kostdage eller 1 patologisk afføring hver 4. dag. Udregnet på denne måde skulle der således være en ubetydelig overvægt af patologiske afføringer i forsøgsgruppen — en overvægt, der, når man jævnfører med resultaterne i de tidligere forsøgsperioder, hvor overvægten gik i modsat retning, må betegnes som tilfældig.

Fjerde forsøgsperiode.

Græsensilage som foder til børnemælkskøer.

Som led i undersøgelser over, hvilke former for ensileret grønfoder det måtte være muligt at anvende ved fodringen af børnemælkskøer, har man i 4. forsøgsperiode, til det anførte formål, undersøgt forholdene, for så vidt angår græsensilage.

Forsøget strakte sig fra 14. november 1949 til 23. april 1950 og fordelte sig således:

Forberedelsestid	14/11— 8/1	56 dage
Forsøgstid	9/ 1—23/4	105 »

I undersøgelsen indgik 20 køer, fordelt på 2 hold, udtaget efter principper som beskrevet ved de foregående forsøgsperioder. Alle køer blev fodret ens i forberedelsestiden, hvor ydelsen gennemsnitlig for de to hold pr. ko og dag forholdt sig således:

	Hold N (normalfoder)	Hold E (ensilagefoder)
Mælk, kg	14,7	15,0
Fedt %	4,05	4,02
Smørfedt, g	595	602
4 % mælk, kg	14,80	15,00
Alder i dage den 1. januar 1950	1973	1887
Dage fra kælvn., den 1. januar 1950	103	119
Vægt, kg	523	523

Holdene var meget ensartede. Efter forberedelsestiden skulle foderet ændres således, at hold E til erstatning for 2 foderenheder af normal foderkageblanding 2 i stedet fik 2 foderenheder græsensilage, fremstillet af græs slået på et tidligt stadium. I forsøgsperioden kom fodringen til at tage sig således ud:

	Hold N (normalfoder)	Hold E (ensilagefoder)
Kageblanding 1, kg	1,99	1,89
Kageblanding 2, kg	2,30	1,11
Roer, f. e.	4,66	4,45
Ensilage, kg	—	15,5
Hø, kg	2,5	2,5
Halm, kg	1,6	1,6

Hold E har ialt i forsøgstiden fået 1,29 kg kageblanding mindre end hold N og i stedet fået 15,5 kg græsensilage med pH varierende mellem 4,1 og 4,6.

Med hensyn til køernes ydelse i forsøgstiden kan anføres:

	Hold N (normalfoder)	Hold E (ensilagefoder)
Mælk, kg	12,2	13,5
Fedt %	4,35	4,27
Smørfedt, g	531	576
4 % mælk, kg	12,85	14,04
Tilvækst dgl., g	216	171

Nedgangen fra forberedelsestid til forsøgstid var i gennemsnit følgende:

	Hold N (normalfoder)	Hold E (ensilagefoder)
Mælk, kg	2,5	1,5
Fedt %	÷ 0,30	÷ 0,25
Smørfedt, g	64	26
4 % mælk, kg	1,95	0,96

Hold N har haft en nedgang på 1 kg mælk mere end hold E, selv om hold E har fået mindre kraftfoder end hold N.

Mælkens vitaminindhold.

Statens Vitaminlaboratorium foretog undersøgelser af smør, der af Statens Forsøgsmejeri var fremstillet af de 2 slags mælk, der var fremstillet under kvægforsøget og som anvendtes ved undersøgelserne på børnehjemmene. Resultaterne fremgår af tabel 11.

Det skal bemærkes, at prøverne, der blev modtaget den 11. januar, stammede fra slutningen af forsøgets forberedelsesperiode, i hvilken de 2 hold køer havde været fodret ganske ensartet; de den 29. april modtagne smørprøver var fremstillet på slutningen af forsøgsperioden, hvor fodringen havde været som foran side 33 anført.

Tabel 11.

Hold Køer	Smør- prøver modt. d.	Resultatet af undersøgelsen af smørret						beregnet i smørfedt		
		% vand	% aske	% fedt	A-vitamin int. enh. pr. g	carotin int. enh. pr. g	total A-vitamin int. enh. pr. g	A-vitamin int. enh. pr. g	carotin int. enh. pr. g	total A-vitamin int. enh. pr. g
N (Kontrol- hold)	11-1-1950	13,66	0,62	85,72	11,8	2,5	14,3	13,8	2,9	16,7
	29-4-1950	20,02	2,71	77,27	9,8	1,5	11,3	12,7	1,9	14,6
E (fodret med ensilage)	11-1-1950	12,05	0,55	87,40	13,7	2,3	16,0	15,7	2,6	18,3
	29-4-1950	14,22	1,20	84,58	25,8	6,4	32,2	30,5	7,6	38,1

Som tabellen med forsøgsresultaterne viser, har fodringen med ensilage haft en betydelig indflydelse på smørrets indhold af A-vitamin og karotin, som nærmer sig indholdet i sommersmør.

Ernæringsforsøgene på børnehjemmene.

Da gennemførelsen af ernæringsundersøgelser på børnehjem medfører en meget betydelig forøgelse af arbejdet, dels med tilberedning af mad, dels med registrering af resultaterne, var det ikke muligt at få samtlige de børnehjem, der tidligere havde medvirket, til påny at deltage. Undersøgelserne måtte derfor gennemføres på følgende børnehjem:

Børnehjemmet Danmark, Rosavej 11, Klampenborg, mødrehjælpens børnehjem, Chr. d. X's Alle, Lyngby, børnehjemmet i Sletten, Københavns kommunes børnehjem »Sølund«, Sortedamsdosseringen.

I tabel 12 fremgår, hvilket antal børn, der på hvert hjem deltog indenfor kontrolgruppen og forsøgsgruppen, ligesom antallet af kostdage er anført. Som ved de tidligere forsøg er samtlige børns vægtkurver indtegnet i et oversigtssystem, og forholdene har vist sig ganske at tilsvare kurverne for forsøgsperioderne 1, 2 og 3.

Tabel 12.

	Ernærede med kontrolmælk			Ernærede med forsøgsmælk			Kostdage	
	dreng	piger	ialt	dreng	piger	ialt	kontr.gr.	fors.gr.
Danmark	6	4	10	4	4	8	664	529
Lyngby	2	7	9	3	5	8	344	504
Sletten	7	5	12	8	5	13	754	734
Sølund	11	9	20	11	8	19	1366	1404
	26	25	51	26	22	48	3128	3171

Når bortses fra tilfældige interkurrente småinfektioner, har det ikke været muligt at påvise nogen forandring af sundhedstilstanden eller udviklingen for de 2 grupper børn. Børnenes tolerance er nu som tidligere vurderet efter forekomsten af dyspeptiske tilfælde (gylp eller abnorme afføringer), hvorover tabel 13 giver en oversigt.

Tabel 13.

I. Børn ernæret med kontrolmælk.

	Danm.	Lyngby	Sletten	Sølund	Ialt
Normal afføring	1025	422	1053	1481	3981
Halvtynd »	2	4	34	65	105
Knoldet »	11	—	7	42	60
Skilt »	2	—	1	4	7
Slimet »	1	—	9	4	14
Kittet »	1	—	5	12	18
Grynet »	31	—	—	60	91

Der er således i denne gruppe forekommet ialt 295 patologiske afføringer på 3128 kostdage (jfr. tabel 12) eller 1 patologisk afføring hver 10,5 dg.

II. Børn ernæret med forsøgsmælk (ensilagemælk).

	Danm.	Lyngby	Sletten	Sølund	Ialt
Normal afføring	881	511	1190	1795	4357
Halvtynd »	—	4	18	52	74
Knoldet »	6	2	8	72	88
Skilt »	6	1	—	51	58
Slimet »	—	—	14	5	19
Kittet »	—	—	—	24	24
Grynet »	47	—	—	28	75

Der er i denne gruppe forekommet ialt 338 patologiske afføringer på 3171 kostdage (jfr. tabel 12) eller 1 patologisk afføring hver 9,0 dg.

I kontrolgruppen er ialt forekommet 295 patologiske afføringer på 3128 kostdage, i forsøgsgruppen er de tilsvarende tal 338 patologiske afføringer på 3171 kostdage. Der har således været ca. 10 pct. flere patologiske afføringer i den gruppe, der har fået forsøgsmælk som hos den gruppe børn, der har været ernæret med sædvanlig børnemælk »kontrolmælk«.

I modsætning til tidligere er der ikke forekommet vandtynde afføringer i nogen af grupperne, men afføringerne har været lidt mere knoldede, og på »Sølund« er der forekommet flere skilte afføringer specielt i forsøgsgruppen, ligesom også antallet af kittede afføringer her har været størst.

Konklusion.

Skal man konkludere det lægelige indtryk af forsøgsrækkerne, må dette blive, at der ikke under forsøgene er bemærket nogen forskel imellem udviklingen og trivselen af de to grupper børn, forsøgene har omfattet, og som er blevet ernæret med tilskud dels af normal børnemælk, dels af »forsøgsmælk« fremstillet under tilsvarende hygiejniske betingelser. Ensilagefodring — respektive maskfodring — har under de givne forsøgsbetingelser ikke vist sig at have nogen uheldig indflydelse på mælkens hygiejniske kvalitet, og der har ikke under forsøget vist sig ulemper ved at anvende mælk fremstillet ved fodring med ensilagetilskud. Det må tilføjes, at en del af den ensilage, der brugtes i forsøgene, ikke tilfredsstillede de krav, der er opstillet side 10 i denne beretning, og som går ud på, at pH må være under 4,0.