



Malketekniske undersøgelser vedrørende separat luft-/mælketransport

M. D. Rasmussen og E. S. Frimer

Afd. for forsøg med kvæg og får, Statens Husdyrbrugsforsøg

Z. Horvath, Statens Mejeriforsøg

O. Klastrup, Statens veterinære Serumlaboratorium

Undersøgelsen omhandler malkning af 26 SDM-køer i 1. laktation med et malkeanlæg, hvor princippet separat luft-/mælketransport var kombineret med et tottrins vakuumsystem. Der er foretaget registrering af maskinmalketid, arbejdsforbrug, malkbarhed, mælke kvalitet, yversundhed og vakuumforhold. I lighed med resultaterne beskrevet i meddelelse nr. 570 er der opnået en god malkbarhed samt en tilfredsstillende mælke kvalitet.

Materialet er opdelt i tre perioder afhængig af malke rutine og mælkecentralens størrelse. Malkning med en lille central (medførende store vakuumsvingninger) kombineret med en overmalkning på i gennemsnit 1,6 min. pr. ko havde en uheldig indflydelse på yversundheden. Forholdene forbedredes noget ved brug af en stor mælkecentral og en afkortning af overmalkningstiden til 0,5 min. pr. ko.

Undersøgelserne fortsætter med en sammenligning mellem separat luft-/mælketransport og et almindeligt anlæg med så ens udstyr som muligt og uden overmalkning. Foreløbige resultater tyder her på, at malkning med separat luft-/mælketransport kan have en positiv indflydelse på yversundheden.

Indledning

Tidligere undersøgelser (Medd. nr. 570) vedrørende malke systemet separat luft-/mælketransport (luftfri mælketransport) viste, at der i forhold til et almindeligt rørmalke anlæg kunne opnås en forbedring i mælke kvaliteten, et konstant malkevakuum, mindre vakuumsvingninger ved

samme malkbarhed samt en markant forbedring af malkbarheden. Forsøgsperioden var 4 uger.

Nærværende undersøgelse omhandler resultater opnået ved malkning med et separat luft-/mælketransportanlæg gennem en hel laktation. I løbet af laktationen er der sket ændringer i malke rutinen samt på mælkecentralens størrelse.

Materialer og metoder

Forsøget er udført på Forsøgsanlæg Foulum i en to-rækket bindestald med plads til 52 køer. Stalden blev færdigbygget i 1983, og der installeredes to separate rørmalkeanlæg med 2" mælkerør, et almindeligt rørmalkeanlæg samt et separat luft-/mælkeanlæg. Anlæggene udstyredes med en vakuum- og mælkehane pr. ko. Kun sidstnævnte anlæg indgår i undersøgelsen. Dyrematerialet bestod af 1. kalvs SDM-køer. Deres gennemsnitlige 305 dages ydelse blev på 6.300 kg 4% mælk.

Malkeanlæg

Forsøgsmalkeanlægget var en kombination af separat luft-/mælketransport og et tottrins vakuumsystem.

I centralen adskilles malkevakuum fra det noget højere mælketransportvakuum (72 kPa) ved hjælp af en svømmer påsat et gummibånd. Når mælken strømmer, løftes svømmeren, og mælken suges op igennem slangen, hvorved en flyder i en mælkestrømsindikator hæves. Flyderen indeholder en magnet, der påvirker tottrins vakuumsystemet, således at malkevakuumet i stimulerings- og massagefasen er 33 kPa, medens det i selve malkefasen er 42 kPa. Vakuumniveau indikeres af en gummibælg. Styringen sker via en regulatormembran, hvor de 72 kPa nedsættes til 33/42 kPa. Pulsatoren maler ved et vakuum på 48 kPa.

Forsøgsbehandling

For at opnå et fast interval fra begyndt aftør-

ring til påsætning af malkesættet (ca. 1,0–1,5 min.), blev malkerutinen fastlagt til følgende:

- I 1) Ledigt malkesæt (gummibælg på lavt vakuum)
- 2) Grundig forberedelse af næste ko (min. 0,5 min.)
- 3) Efterkontrol, aftagning og pattedykning af færdigmalket ko
- 4) Flytning af malkesæt til næste ko og påsætning.

Da køerne i gennemsnit var 24 uger fra kælvning, ændredes malkerutinen til følgende:

- II 1) Ledigt malkesæt (gummibælg på lavt vakuum)
- 2) Aftagning, efterkontrol og pattedykning af færdigmalket ko
- 3) Flytning af malkesæt til næste ko
- 4) Grundig forberedelse (min. 0,5 min.) og påsætning af malkesæt.

Ved ændring af malkerutinen blev intervallet mellem forberedelse og påsætning noget kortere, hvorved en del overmalkning kunne undgås. I første periode malkedes med 4–5 malkesæt mod 3–4 i anden periode. Der blev i begge perioder anvendt kontrolmål ved formalkning samt en ren klud pr. ko til aftørring.

Den oprindelige mælkecentral (280 ml netto) blev udskiftet til en større central (440 ml netto), da køerne var gennemsnitligt 32 uger fra kælvning.

I forsøgsåret er der foretaget nedenstående målinger:

Parameter	Hyppighed	Udtaget som/ved
Malketid, arbejdsforbrug	hver 8. uge	tidsstudier
Malkbarhed	hver 8. uge	intensitetsmåling
Mælke kvalitet:	hver dag	tankprøver
fedtsyretal	hver 4. uge	mælkeprøver fra enkeltkøer
Yversundhed:	hver 4. uge	kirtelprøver
mastitis, BSA, celletal	hver 8. uge	pattebedømmelse
pattekanaludtrækning	3 gange	mælke-/vakuumrør
Vakuumforhold: Malkevakuum og variationer		korte mælkeslanger

Intensitetsmålingerne er foretaget med Trustest mælkemåler. Mælkeprøverne til bestemmelse af fedtsyretal, totalsporer (sporer af sporedannende anaerobe bakterier) og totalalkim er udtaget proportionalt under malkningen i et steril glas indskudt med et T-stykke på mælkeslangen umiddelbart inden malkeørene.

Resultater og diskussion

Maskinmalketid – arbejdsforbrug

Køernes maskinmalketid hen gennem laktationen er angivet i figur 1.

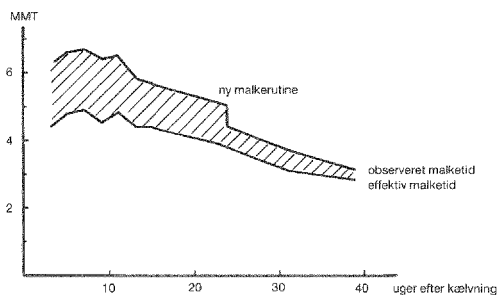


Fig. 1. Observeret og effektiv maskinmalketid.

Den effektive malketid (dvs. malkning på højt vakuum) faldt fra ca. 5 min. i starten til ca. 3 min. i slutningen af laktationen. Den observerede maskinmalketid var stærkt påvirket af malkerutinen. I starten af laktationen var denne, i forhold til den effektive malketid, forlænget med 1,9 min. mod 0,3 min. i slutningen.

I gennemsnit blev køerne »overmalket« (gum-mibælg på lavt vakuum) i 1,59 min. de første 24 uger af laktationen mod 0,47 min. den resterende del. Intervallet fra begyndt aftørring til påsætning faldt samtidig fra 1,03 min. til 0,62 min. Heraf udgjorde tiden til forberedelse henholdsvis 0,51 min. og 0,41 min. Malkekapaciteten har i henhold til planlagt for begge rutiner ligget på ca. 40 køer/time.

Malkbarhed

Når mælken skal løftes fra yverniveau op til mælkerørene, vil dette medføre et vakuumtab. Ved et almindeligt rørmalkeanlæg vil dette vakuumtab tillige forårsage en lavere udmalkningshastighed. I tabel 1 er angivet malkbarhedsmålene fundet ved malkning med separat luft-/mælk anlægget. Til sammenligning er anført malkbarhedsmålene for den øvrige del af besætningen.

Tabel 1. Gennemsnitlige malkbarhedsmål: % mælk efter 2 min. (2MM), gennemsnitlig minutmælk (GMM), højeste minutmælk (HMM) samt effektiv maskinmalketid (MMT).

	2MM	GMM	HMM	MMT
Separat luft/mælk	67	1,92	3,07	4,44
Alm. rørmalkeanlæg	50	1,50	2,10	5,47

Den største forskel i malkbarhedsmålene findes som ventet for HMM. Den højest opnåede HMM ved de enkelte målinger for separat luft/mælk anlægget var 5,3 kg/min. Formentlig er det komaterialet (1. kalvs køer), som her har sat begrænsningen for udmalkningshastigheden.

Analysen af resultaterne fra malkeintensitetsmålingerne viser, at omskiftning fra højt til lavt malkevakuum er sket mellem 0,4 og 0,5 kg/min. Intensiteten det efterfølgende halve minut er fundet til 0,22 kg/min. I gennemsnit udmalkedes der 0,15 kg mælk ved lavt vakuum (massage) med en variation fra 0–0,7 kg.

Mælke kvalitet

Mælkens indhold af frie fedtsyrer var i mælkeprøver fra enkeltkøer 0,500 mækv/l og i prøver fra mælketanken 0,562 mækv/l. Henstand af mælken i upræpareret tilstand i 36 timer udviser en mindre stigning i fedtsyretallet end stigningen for mælk udmalket med et almindeligt rørmalkeanlæg. Analyser af mælkens sporeindhold har ikke kunnet afsløre forskelle i »pattevask« afhængig af centralens størrelse.

Yversundhed

Nyinfektioner med subklinisk mastitis (bakteriefund + forhøjet celletal) er angivet i tabel 2. Ved fund af bakterier og forhøjet celletal er en kirtel kun regnet som nyinficeret, hvis den har været fri ved de to foregående undersøgelser. Nyinfektionsprocenterne er beregnet på grundlag af køer/kirtler »at risk«, dvs. nyinfektioner i procent af mastisfrie køer/kirtler.

Tabel 2. Nyinfektioner med subklinisk mastitis i % af mastisfrie køer/kirtler.

Malke-rutine	Central	Periode Uger e. kælv.	Antal prøver	Nyinfektioner	
				% køer	% kirtler
I	lille	0–24	772	8,2	2,5
II	lille	24–32	104	25,0	5,5
II	stor	32–44	264	5,3	1,8

Nyinfektionsprocenterne for perioden 24–32 uger efter kælvning skal tages med et vist forbehold, idet % køer fremkommer som 4 nyinficerede køer ud af 16. Der er observeret tilsvarende

periodereaktioner i den øvrige del af besætningen. Procent køer/kirtler inficeret med subklinisk mastitis gennem laktationen er optegnet i figur 2.

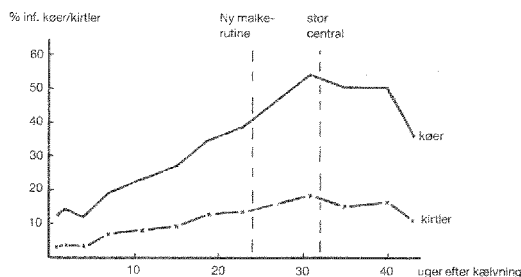


Fig. 2. % køer/kirtler inficeret med subklinisk mastitis

Der er observeret en jævn stigning i antal inficerede køer/kirtler til ca. 32 uger efter kælvning, hvorefter niveauet igen falder. I tabel 3 er angivet den procentdel af de inficerede køer/kirtler, der har kunnet rense sig selv i de enkelte perioder.

Tabel 3. % køer/kirtler rensede for subklinisk mastitis.

Malke-rutine	Central	Periode Uger e. kælv.	Rensede	
			% køer	% kirtler
I	lille	0-24 uger	9	9
II	lille	24-32 uger	0	0
II	stor	32-44 uger	12	19
		gold	100	100

Ved udskiftning af mælkecentral og indførelse af malkerutine II med minimal overmalkning er der efter alt at dømme sket en aflastning af køerne, idet de herefter bedre blev i stand til at rense sig for en infektion. Renselsesprocenterne i laktationsperioden kan betegnes som lave. Samtlige infektioner svandt i løbet af goldperioden (uden antibiotikabehandling).

I hele laktationsperioden er der observeret 4 tilfælde af klinisk mastitis.

Undersøgelser over pattekanalernes udtrækningsgrad viste, at disse var belastet. Mod slutningen af laktationen havde en tredjedel af køerne udtrukne patter og en tredjedel tendens til udtrækning. Den største stigning i udtrækningsgraden fandt sted de første 24 uger.

Vakuumforhold

Transducere tilsluttet en af malkesættets korte mælkeslanger har givet følgende resultat, tabel 4.

Tabel 4. Vakuumforholdene i den korte mælkeslange under malkningen, enhed kPa.

Central	Største svingninger	malke vakuum		»basissvingninger« ved	
		laveste	total	højt vak.	lavt vak.
lille	20,0	41,3	41,8	8,5	10,5
stor	9,1	43,4	43,9	4,4	5,8

For begge centraler har det gennemsnitlige malkevakuum stort set været upåvirket af mælkeudstrømningen. Derimod var vakuumsvingningerne stærkt påvirket af centralens størrelse. Ved udstrømninger over ca. 3,0 kg mælk pr. min. var der en kraftig skumdannelse i den lille central, med store vakuumsvingninger samt overløb af mælk til luftslangen til følge. For den store central skete dette ved ca. 4,5 kg mælk pr. min., dog uden overløb af mælk til luftslangen.

»Basissvingningerne« ved henholdsvis højt og lavt vakuum er målt umiddelbart før og efter omskiftning fra højt til lavt vakuum, dvs. når mælkestrømmen var på sit laveste. De høje basissvingninger ved lavt vakuum for den lille centrals vedkommende, kombineret med en overmalkning på 1,6 min., har været en væsentlig årsag til den fundne stigning i infektionsniveauet (figur 2) i den pågældende periode.