

Effektiv malkning ved brug af mælkeedata

Rapport vedr. anvendelse af data fra elektroniske mælkemålere fra projektet "Sundere køer og bedre produktionsstyring med nye biologiske måleparametre".

Udarbejdet af specialkonsulent Snorri Sigurdsson, SEGES Kvæg

Indholdsfortegnelse

1. INTRODUKTION	3
1.1 Mælkeflow	3
1.2 Mælkeflow – kurvens form	4
1.2.1 Det gennemsnitlige mælkeflow.....	4
1.2.2 Højeste mælkeflow	4
1.2.3 Tidligt mælkeflow	4
1.2.4 Lavt mælkeflow	5
1.2 Det gennemsnitlige mælkeflow pr. minut	5
1.3 Andel mælk de første 2 minutter.....	5
1.4 Aftagerniveau.....	5
1.5 Antal køer pr. time pr. malke	6
1.6 Antal køer pr. malkeplads pr. time.....	6
1.7 Mælkemængde pr. malkesæt pr. time	6
1.8 Malkestalldesign.....	6
2. MATERIALER OG METODER	6
2.1 Data på mælkeflow	7
3. RESULTATER	7
3.1 Dansk Holstein.....	7
3.2 Jersey	9
3.3 RDM.....	11
4. KONKLUSION	13
5. LITTERATUR	14

1. Introduktion

De fleste landmænd prøver hele tiden at søge efter muligheder for at malke flere køer med mindre arbejdskraft, og samtidigt øge malkekapaciteten. Lykkes dette, påvirker det positivt besætningens bundlinje. Før i tiden var det ikke unormalt at malke 3-3,5 ko pr. malkeplads i en malkestald i timen, men i dag sigter flere og flere efter at kunne malke op til 5 køer pr. malkeplads pr. time med samme arbejdskraft som før. Det er også muligt, hvis alle parametre, som har indflydelse på malkningen, er optimale. Det er bl.a. korrekte malkerutiner, som sikrer, at køernes mælkeflow er optimalt, god vedligeholdelse af malkeudstyret, optimale vakuumforhold under malkningen samt korrekt indstillet aftagerniveau for at undgå overmalkning samtidig med, at maskintiden på koen forkortes.

Noget af det malkeudstyr, som bruges i dag, har mælkemålere, som er koblet til en computer, så det er forholdsvist nemt at se vigtige oplysninger om, hvor effektiv malkningen er. Evaluering af malkningen kan baseres på mange forskellige parametre, som f.eks. antal malkede køer i timen, antal malkede køer pr. malker, antal malkede køer pr. malkeplads, ydelsen de første 2 minutter af malkningen, malketid pr. ko, højeste mælkeflow pr. ko, det gennemsnitlige mælkeflow pr. ko osv. De som ikke har fastmonterede mælkemålere, men er med i RYK (Registrering og YdelsesKontrol), kan bruge de tal som RYK-måleudstyret opsamler i forbindelse med ydelseskontrollen til at optimere malkerutinerne.

Formålet med dette studie var at få et overblik over de hyppigste parametre, som bruges til evaluering af malkning, hvilke normer der refereres til i udlandet samt at analysere data fra RYK fra danske besætninger for at få et overblik over variationen i Danmark af kendte parametre inden for måling af effektivitet ved malkning.

For at opnå en effektiv og optimal malkning, skal der tages hensyn til mange ting. Vigtige krav til malkningen er, at den skal gå hurtigt, foregå skånsomt og malke koen færdig. Der er mange forskellige ting, som har indflydelse på effektiv malkning: biologiske, tekniske samt management relaterede detaljer. Nedenfor er de vigtigste parametre, som har relation til effektiv malkning, listet op.

1.1 Mælkeflow

Der er mange faktorer, som påvirker køernes mælkeflow. Både deres genetik samt kvaliteten af malkningen som malkerutinen, malkningens interval og malkemaskinens indstillinger har indflydelse (Tancin et al., 2006). Ved at registrere koens mælkeflow under malkning samles nyttige oplysninger til at evaluere malkningen. Mælken er opbevaret i yverets 2 dele – i alveolerne og i yver- og pattecisternen. Den såkaldte cisternemælk udgør omkring 30 % af mælken, afhængig af koens laktationsstadiet og -nummer (Ayadi et al., 2004, Bruckmaier et al., 1995). Denne del af mælken er let tilgængelig, mens den resterende del af mælken er lidt sværere at nå til, da den er afhængig af god forberedelse eller stimulering i form af aftørring og formalkning, som aktiverer en biologisk proces, som udløser hormonet oxytocin fra koens hypofyse. Hormonet påvirker små muskler, som omringer alveolerne til at trække sig sammen og derved presse små mælkedråber ud fra hver af alveolerne ned i mælkegangene og videre i yvercisternen.

Tidsintervallet, fra starten af stimuleringen og indtil oxytocinet har påvirket nedlægningen af mælken fra koens alveoler, er afhængig af yverets mælkemængde ved malkningen (Bruckmaier og Hilger, 2001). Hvis malkesættet sættes på for tidligt eller koen stimuleres for dårligt i form af for lidt berøring ved aftørring eller formalkning, udløses oxytocin langsommere og i mindre mængde og

som følge af dette, bliver nedlægningen af mælken langsommere (Sandrucci et al, 2007). Koens mælkeflow bliver som følge af dette dobbelt eller bimodular, dvs. koen har todelt mælkeflow, da cisternen tømmes helt for mælk inden alveolemælken er nået ned til cisternerne. Mælkeflow som dette har negativ indflydelse på effektiviteten ved malkning, fordi maskintiden, dvs. tiden som malkesættet er på koen, bliver for lang. Dette har negativ indflydelse på koens yversundhed (Bruckmaier et al., 1995).

God stimulering af koens patter inden malkning er afgørende for at opnå hurtig malkning og et godt mælkeflow. Ved 2 daglige malkninger er et tidsinterval mellem 20 sekunder, for køer med meget spændt yver, og op til 90 sekunder, for køer med mindre spændt yver, et passende interval fra første berøring indtil påsætning af malkesættet (Weiss og Bruckmaier, 2005, Rasmussen et al., 1992).

Køernes laktationsstadiet har negativ indflydelse på mælkeflowet, dvs. køer sent i laktationen har mindre mælkeflow end dem, som er tidligt i laktationen (Bruckmaier et al., 1995).

1.2 Mælkeflow – kurvens form

Der findes dog flere metoder til at vurdere koens mælkeflow:

1.2.1 Det gennemsnitlige mælkeflow

Generelt, når der tales om mælkeflow, er det oftest det gennemsnitlige mælkeflow i hele malkningen, der tales om – dvs. den totale mælkemængde i kg, divideret med de minutter malkningen varer (kg/minut). Denne betegnelse er meget god til at vurdere både forberedelseskvaliteten, men også om indstillingerne på anlægget er i orden (Wallace, 2010). I nye forsøg fra New Zealand (Edwards et al., 2014) blev det gennemsnitlige mælkeflow for 24.056 Holstein køer fra 38 besætninger målt til at være 1,8 kg/minut.

1.2.2 Højeste mælkeflow

En anden metode til at se på koens mælkeflow er at se på koens højeste mælkeflow over hele malkningen. Her måles ydelsen i malkningens andet minut separat, det vil sige mellem 60-120 sekunder efter påsætning. Højeste mælkeflow siger en del om forberedelsen af koen samt indstillingerne af anlægget (Wallace, 2010) men mælkeflowet påvirkes også af koens race samt af genetiske forskelle mellem enkelte køer. I nye forsøg fra New Zealand (Edwards et al., 2014) blev det højeste gennemsnitlige mælkeflow for 24.056 køer fra 38 besætninger målt til at være 3,3 kg/minut. Gambina et al. (2010) fandt en variation af højeste mælkeflow for Holstein køer på 3,35-3,99 kg/minut.

1.2.3 Tidligt mælkeflow

Den tredje metode til at vurdere koens mælkeflow er at se på tidligt flow – henholdsvis 0-15 sekunder efter påsætning og 15-30 sekunder efter påsætning (Wallace, 2010). Ved at se på disse parametre kan man få vigtige oplysninger, der fortæller, om koen har en todelt malkekurve, som er direkte sammenhængende med dårlig forberedelse.

1.2.4 Lavt mælkeflow

Fjerde metode er at se på koens lave mælkeflow – dvs. når mælkeflowet er under 600 ml/minut til malkningen er slut (Wallace, 2010). Her måles tiden fra det lave mælkeflow (<600 ml/minut) starter til malkesættet fjernes. Dette parameter er godt til at vurdere, om aftagerniveauet er for lavt, og om køerne derfor tommalkes for meget.

1.2 Det gennemsnitlige mælkeflow pr. minut

Trods det faktum, at det gennemsnitlige mælkeflow i høj grad styres af koens laktationsnummer, dage fra kælvning samt top-flow, så har koens forberedelse før påsætning af malkesættet også stor indflydelse (Sandrucci et al., 2007).

Der er forskel på det, som betegnes som det gennemsnitlige mælkeflow (kg/minut) og total ydelse divideret med maskintid (kg/minut), da den sidstnævnte indebærer evt. overmalkning, som ikke har noget med mælkeflow at gøre. Det gennemsnitlige mælkeflow er derfor regnet ud fra de tre første faser af flowet. Forskellen på total maskintid og total malketid blev bl.a. analyseret i et italiensk forsøg, og der blev forskellen målt til at være 14,5 % i gennemsnit, dvs. maskintiden er 14,5 % (+/- 2,2 %) længere end malketiden (Sandrucci et al., 2007).

1.3 Andel mælk de første 2 minutter

Når effektiviteten ved malkning vurderes, ses der ofte på, hvor stor en andel mælk, der kommer de første 2 minutter af malkningen. Det tal siger en del om kvaliteten af forberedelsen, og hvor godt køerne lægger ned. Et forsøg med forskellige former for forberedelse samt påsætningsintervaller, dvs. den tid der går fra første berøring af koens patter, indtil malkesættet er sat på, viste, at Holstein køer som er forberedt godt og har et påsætningsinterval på 90-240 sekunder ved 3 x malkning pr. dag lagde hurtigst ned, og deres andel af den udmalkede mælk var 50-55 % efter de første 2 minutter (Watters et al., 2012). I samme forsøg viste det sig også, at hvis der går for lang tid (længere end 240 sekunder) fra første berøring til påsætning af malkesættet, kommer der mindre mælk fra køerne de første 2 minutter.

1.4 Aftagerniveau

Flere forsøg har været gjort de sidste årtier med forskelligt aftagerniveau, og hvis yversundheden er i orden, så kan de fleste køer tåle et forholdsvis højt aftagerniveau mellem 600-1000 ml/minut (Johnson, 2006; Ginsberg, 2011). Stewart et al. (2002) fandt, i et forsøg som nåede over 239.393 malkninger, at det var muligt at flytte aftagerniveauet fra 0,32 kg/minut til henholdsvis 0,50-0,64 kg/minut og 0,73-0,82 kg/minut uden, at det havde negativ indflydelse på køernes produktion. Denne ændring forkortede malketiden pr. ko med 10,2-15,6 sekunder pr. malkning, hvor større tidsbesparelse kom frem ved højere aftagerniveau. Et andet forsøg viser lignende resultater, hvor der blev sammenlignet fire forskellige aftagerniveauer: 0,2, 0,4, 0,6 og 0,8 kg/minut og tre forskellige forberedelsesmetoder: direkte påsætning, påsætning efter 60 sekunder og formalkning af 2 stråler og påsætning efter 60 sekunder (Edwards et al., 2013). Resultaterne viste, at der ingen forskel var på daglig produktion eller celletal efter forskellige aftagerniveauer. De køer, som blev bedst forberedt (malket for), havde 5-9 % kortere malketid en øvrige køer. Endvidere kom det frem at de køer, som blev malket med et aftagerniveau på 0,8 kg/minut havde 21-29 % kortere malketid end dem, som blev malket med aftagerniveau på 0,2 kg/min. Magliaro og Kensinger (2005) fandt også lignende resultater i forsøg med 60 Holstein køer, hvor aftagerniveauet blev flyttet fra 0,48 kg/minut til 0,80 kg/minut. Her blev malketiden forkortet med 11,1 %.

Hvis der laves om på aftagerniveauet, skal der bruges hjælp af serviceteknikker fra det firma malkesystemet er fra eller en kvalitetsrådgiver. Endvidere skal der, hvis der laves om på aftagerniveauet, bruges eksemplariske arbejdsrutiner ved forberedelse af kørerne, og malkesystemet skal køre fejlfrit (Stewart et al., 2002).

1.5 Antal køer pr. time pr. malker

I et forsøg i 101 besætninger i Wisconsin (Rodrigues et al., 2005) blev der undersøgt forskellige indflydelsesparametre på effektiviteten ved malkning. I gennemsnit blev der malket 46,9 køer pr. malker pr. time, når alt var gjort efter bogen, men kun fra 35,3-40,8 køer pr. time, når der ikke blev malket i henhold til anbefalingerne omkring malkerutiner m.m. Forsøget viste, at den største indflydelse på ovenstående parameter var henholdsvis regelmæssig træning af medarbejderne i malkning (49,3 køer/time pr. malker), samt brug af faste rutiner – SOP, 49,2 køer/time pr. malker. Andre målte parametre, som forberedelsen af kørerne, brug af fordyp, brug af handsker eller om kørerne blev malket for havde mindre indflydelse.

Når forberedelse udføres, har forsøg vist, at det ingen betydning har på kørernes produktion, hyppighed af klinisk eller subklinisk mastitis eller effektivitet ved malkning, om kørerne først malkes for og derefter fordyppes eller omvendt i malkestalde. Hvis kørerne til gengæld først malkes for i bindestalde, inden de fordyppes, giver det markant hurtigere malkning end ved omvendt rutine (Rodrigues et al., 2005).

1.6 Antal køer pr. malkeplads pr. time

I større malkestalde, både sildebens og parallel, sigter mange efter at nå at malke godt 5 køer i timen pr. malkeplads. Et forsøg med forskellige forberedelsesmetoder viste, at når kørerne ikke blev malket for, kunne der malkes 5,8 køer i timen pr. malkeplads, men 5,3 køer i timen, når der blev malket for (Armstrong et al., 2001)

1.7 Mælkemængde pr. malkesæt pr. time

En af metoderne som kan bruges til at vurdere effektivitet ved malkningen er at se på, hvor meget mælk der produceres pr. time pr. malkesæt. Hvor der malkes 3 gange i døgnet, er der blevet foreslået at passende mål er 50 kg mælk/time og for 2 gange malkninger i døgnet burde målet være at nå mindst 68 kg/time pr. malkesæt (Reid, 2008).

1.8 Malkestalldesign

For at kunne opnå effektiv malkning er det vigtigt, at ikke kun malkerutinerne er i orden og malkesystemet er optimalt, men også at stalldesignet er korrekt. Her er det bl.a. vigtigt, at kørerne strømmer jævnt og villigt til malkningen, og at der ikke er behov for en medhjælper, til at hente kørerne, hver gang de skal ind i hver sin side af malkestalden. Dårlig påfyldning af malkestalden kan påvirke effektiviteten ved malkningen med 10-20 % og derved også spilde arbejdstid og -løn (Johnson, 2006). En kodriver er her en stor hjælp, samt godt design af ventepladsen. Endvidere er vigtigt, at udgangene fra malkestalden er brede, så de hurtigt kan modtage store flokke af køer for at minimere risikoen for, at kørerne bliver hængende i eller ved malkestaldsudgangen.

2. Materialer og metoder

For at få skabt en grund af danske tal inden for effektivitet ved malkning, blev der indsamlet data fra danske besætninger i efteråret 2015, som alle brugte Tru-Test mælkemålere fra RYK – 60-70

% af danske køers ydelse måles med udstyr som dette (Fogh et al., 2012). Hver måler fra Tru-Test indeholder en computer, som holder styr på diverse faktorer under malkningen som malketid, mælkeflow, ydelse og flere relevante oplysninger. Disse oplysninger har ikke været aktivt brugt indtil nu, dog har de været i brug ved avlsarbejde, hvor oplysninger om malketid på koniveau er blevet analyseret (Fogh et al., 2012), men i dag kan landmænd få udskrift fra egen malkning, som viser diverse oplysninger om malkningen. Ud over disse oplysninger blev der indsamlet specielle data for mælkeflow i projektperioden for at se, om disse kunne bruges til at analysere for dobbelt nedlægning af mælk hos køerne samt for at se på deres top-flow.

2.1 Data på mælkeflow

Når der skal analyseres data på mælkeflow, er det meget vigtigt som tidligere nævnt at se på mælkeflow fra første sekund til 120 sekunder efter påsætning. Hvis der er dobbelt nedlægning forekommer den i dette tidsrum. Ofte ses særskilt på data på mælkeflow mellem 60-120 sekunder for at analysere koens højeste mælkeflow (Reid, 2014). Tru-Test måleren er til gengæld opbygget sådan, at den først starter malkningens tidslogging, når der er blevet indsamlet 2 kg mælk, og derfor mangler der første del af hver malkning. Det gør, at det er svært at tolke på ovenstående parametre. Til gengæld kan tallene godt bruges som gennemsnit og til at sammenligne med hinanden.

Der blev lavet flere forsøg på at måle malkningen mere præcist med Tru-Test måleudstyret, men efter flere forsøg, blev det besluttet at analysere data på besætningsniveau i stedet for på koniveau. Når mælkemængden måles med Tru-Test målere i ydelseskontrollen, kræver udstyret ekstra vakuum for at kompensere for det tryktab, som forekommer, når udstyret kobles til malkeudstyret. Dette gør, at køerne malkes lidt langsommere end normalt, og derfor er det ikke muligt at sammenligne tidsregistreringer og mælkeflow fra Tru-Test målere med fastmonterede målere. Resultaterne kan til gengæld bruges til sammenligning med hinanden.

3. Resultater

Total blev der indsamlet data fra 93 besætninger i efteråret 2015, hvor der befandt sig 11.451 køer og informationer om 32.575 malkninger. For 18 besætninger var der indsamlet data 2 gange, dvs. for 2 ydelseskontroldage, og et gennemsnit er udregnet for disse besætninger. Data blev så sorteret efter racer (>87,5 % rene (Fogh, 2015), ifølge oplysninger fra Dyreregistrering): DH, Jersey og RDM samt malkeudstyr, hvis det var muligt: rørmalkeanlæg, sildebensstalde og side-by-side.

28 besætninger, 3.930 køer og 11.227 malkninger blev sorteret fra på grund af mistanke om fejl ved dataindsamling og/eller forkert avlssammensætning, dvs. de havde mindre raceandel end 87,5 % ifølge oplysninger fra Dyreregistrering. De 65 resterende besætninger blev så delt ned efter race: Dansk Holstein (DH), Jersey og Rød Dansk Malke race (RDM).

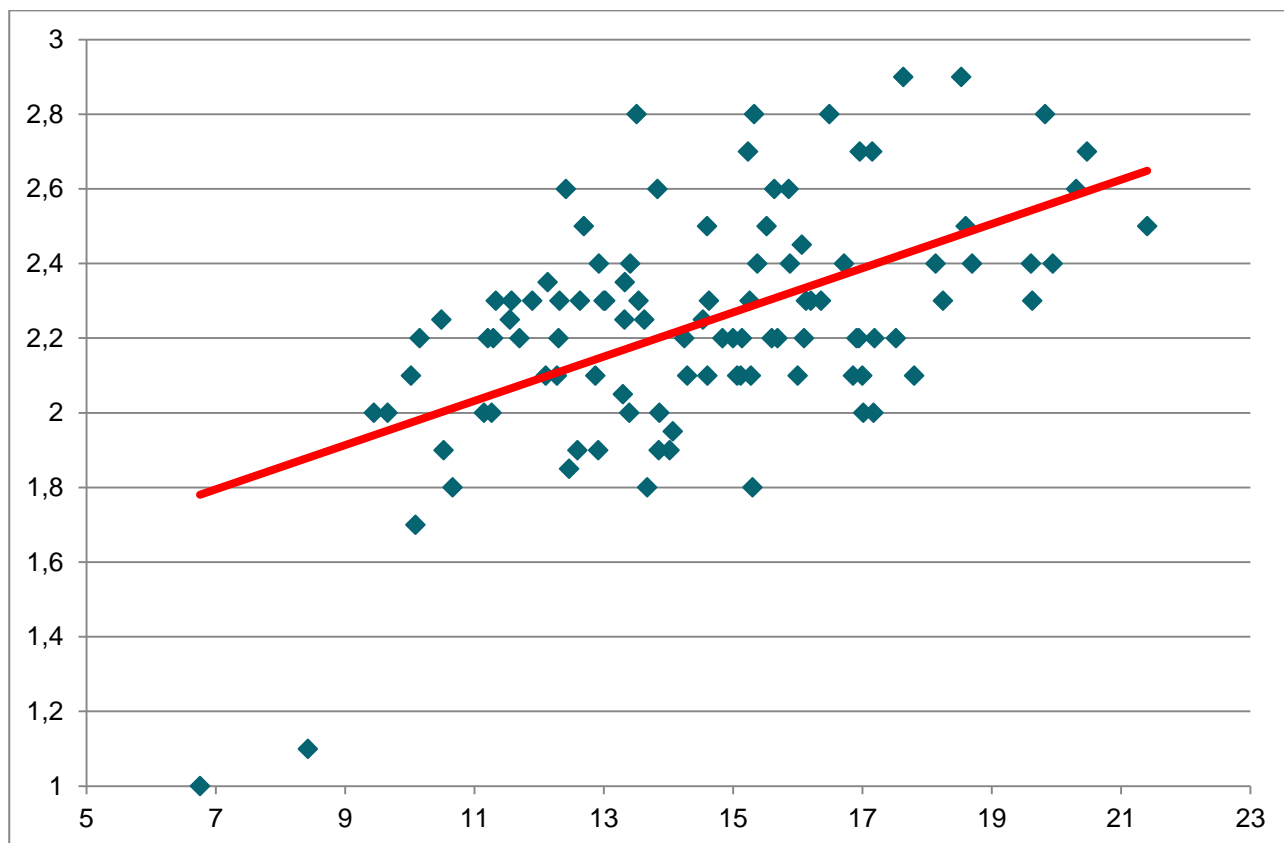
3.1 Dansk Holstein

49 besætninger havde DH med en gennemsnitsstørrelse på 118 køer. 24 besætninger malkede køer i sildebensstald (gns. 140,8 køer), 17 med rørmalkeanlæg (gns. 56,8 køer), 6 besætninger med side-by-side (gns. 182,7 køer), 1 med karrusel (258 køer) og en med tandem (81 køer). I kun 5 besætninger blev der malket 3 gange dagligt.

Totalt blev der malket 5.782 køer i disse besætninger, som producerede i gennemsnit ved hver malkning 14,4 kg (+/- 2,9 kg). Den størst målte produktion pr. malkning var 21,6 kg og 38,4 kg om

dagen. De mindste målte produktion pr. malkning var til gengæld 6,8 kg og 15,2 kg om dagen. Den daglige gennemsnitsproduktion i besætninger med 2 gange malkninger var 29,6 kg/ko, mens den var 37,6 kg/ko, hvor der blev malket 3 gange dagligt.

Det gennemsnitlige mælkeflow for samtlige DH køer var 2,24 kg/minut (+/- 0,31) med det højeste mælkeflow på 2,9 og det laveste på 1,0. Som det ses på figur 1, så har ydelse pr. malkning stærk indflydelse på dette parameter. Hvis der ses særskilt på mælkeflowet efter antal malkninger pr. dag så var mælkeflowet for køer som malkes 3 gange dagligt en del højere end for dem som malkes 2 gange dagligt (2,4 kg/minut +/- 0,2 kg/minut vs. 2,2 kg/minut +/- 0,3 kg/minut) – se tabel 2.



Figur 1. det gennemsnitlige mælkeflow (kg/minut) – sorteret efter kg mælk pr. malkning for DH køer

Køernes ydelse ved morgenmalkning, ved 2 x malkning, var 16,1 kg vs. 13,5 kg ved aftenmalkning og det viste sig endvidere, at køernes mælkeflow var 0,1 kg/minut større (2,3 vs 2,2 kg/minut) ved morgenmalkning end ved aftenmalkning. Endvidere påvirker malkesystemet og dens opbygning også tidsforbruget ved malkningen samt produktion pr. time.

Den udskrift, som printes på stedet, når der laves ydelseskontrol, indeholder nogle parametre omkring de malkninger, som er blevet foretaget. Medfølgende er nogle af de parametre, som er muligt at benchmarke op mod, men det er vigtigt kun at sammenligne sine egne tal op mod samme race, samme malkesystem og malkehyppighed pr. dag – se tabel 1. Fordi der er få besætninger i hver gruppe, sætter det begrænsninger for, hvor meget det er muligt at tolke på nedenstående tal, men de kan bruges som vejledende, indtil der indsamles endnu flere oplysninger i de kommende måneder og år.

Tabel 1. Samlede tal for 2 x daglige malkninger for DH

Type	Antal besætninger	Gns. malketid pr. ko – minutter	Gns. mælkeflow – kg/minut	Højeste/laveste mælkeflow – kg/minut	Malke- de køer pr. mal- kesæt i timen	Fleste/ færreste malke- de køer pr. malke- sæt i timen	Kg mælk pr. mal- kesæt i timen	Høje- ste/lavest e kg mælk pr. malke- sæt i ti- men
Rørmal- keanlæg	16	6:25 (+/- 1:12)	2,2 (+/- 0,4)	2,8/1,0	5,2 (+/- 1,5)	7,4/2,3	73,4 (+/- 24,3)	114/16
Silde- bens- stalde	22	6:51 (+/- 0:52)	2,2 (+/- 0,2)	2,7/1,7	2,8 (+/- 0,5)	4,3/1,9	42,8 (+/- 10,5)	70,8/22,3
Side-by- side	4	6:23 (1:01)	2,3 (0,4)	2,9/1,9	3,2 (+/- 0,5)	3,8/2,5	48,4 (+/-16,9)	70,3/28,7

Det viste sig, at der ikke var sammenhæng mellem antal malkesæt, og hvor meget mælk der blev malket i timen pr. malkesæt, men som det ses i tabel 1, er der også meget stor spredning på, hvor meget mælk der kommer igennem hvert malkesæt.

Tabel 2. Samlede tal for 3 x daglige malkninger for DH

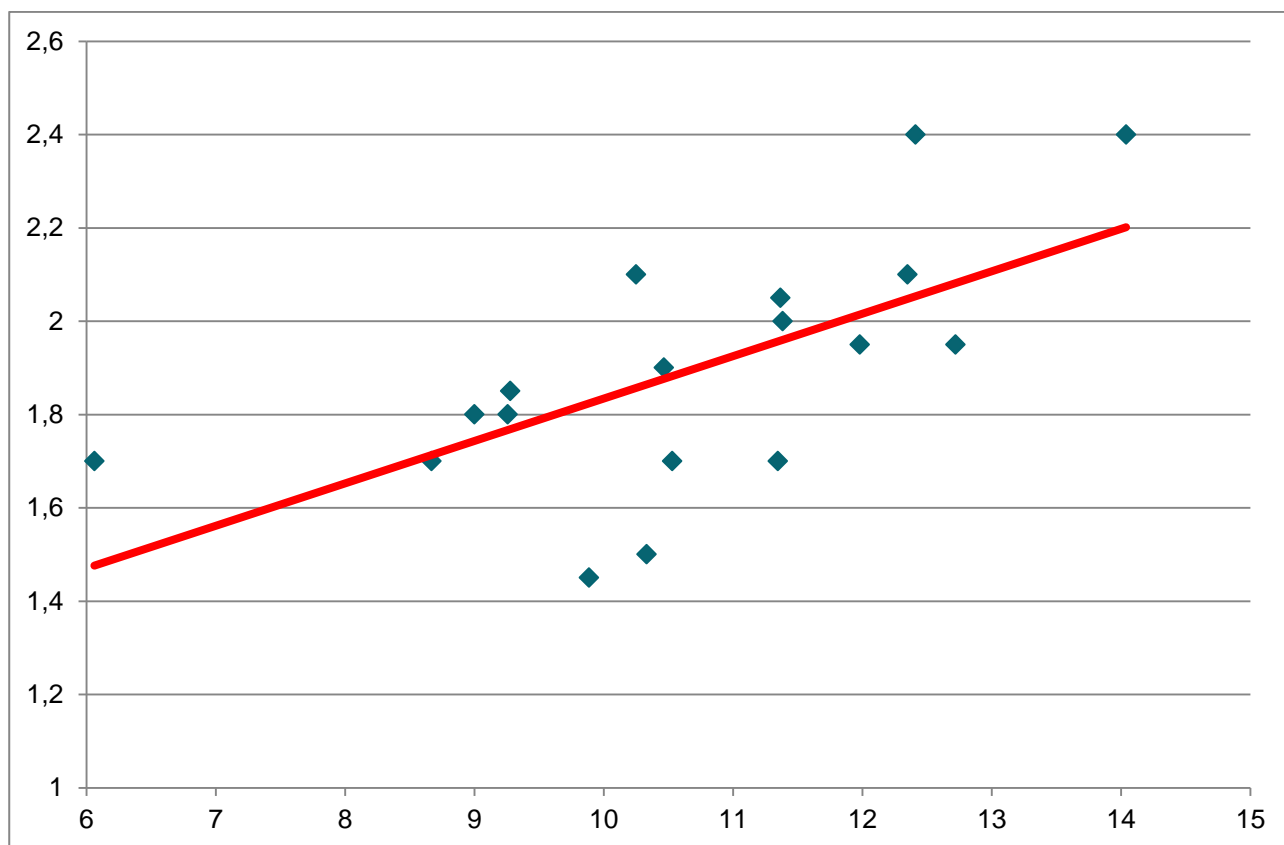
Antal besætninger	Gns. malketid pr. ko – minutter	Gns. mælkeflow – kg/minut	Højeste/ laveste mæl- keflow – kg/minut
5	5:26 (+/- 0:32)	2,4 (+/- 0,2)	2,9/2,1

3.2 Jersey

9 besætninger havde Jersey med en gennemsnitsstørrelse på 122,5 køer. 6 besætninger malkede køer i sildebensstald (gns. 138,5 køer), 1 med rørmalkeanlæg (45 køer), 1 besætning med side-by-side (68 køer) og 1 med karrusel (159 køer). Ingen af Jersey besætningerne i denne opgørelse malkede 3 gange dagligt.

Total blev der malket 1.103 køer i disse besætninger, som producerede i gennemsnit ved hver malkning 10,6 kg (+/- 1,8 kg). Den størst målte produktion pr. malkning var 14,0 kg/ko og 26,4 kg/ko om dagen og den mindste gennemsnits produktion pr. malkning var 6,1 kg/ko og 15,3 kg/ko om dagen. Den daglige gennemsnitsproduktion i samtlige Jersey besætninger var 21,3 kg/ko.

Det gennemsnitlige mælkeflow for samtlige Jersey køer var 1,9 kg/minut (+/- 0,30) med det højeste mælkeflow på 2,4 og det laveste på 1,5. Som det ses på figur 2, så har ydelse pr. malkning stærk indflydelse på dette parameter.



Figur 2. Det gennemsnitlige mælkeflow (kg/minute) – sorteret efter kg mælk pr. malkning for danske Jersey køer

Køernes ydelse ved morgenmalkning var 11,2 kg vs. 10,0 kg ved aftenmalkning, men det viste sig, at der ikke var forskel på køernes mælkeflow som var ens, 1,9 kg/minute – både morgen og aften, se tabel 3.

Den udskrift, som printes på stedet, når der laves ydelseskontrol, indeholder nogle parametre omkring de malkninger, som er blevet foretaget. Medfølgende er nogle af de parametre som er muligt at benchmarke op mod, men det er vigtigt kun at sammenligne sine egne tal op mod samme race, samme malkesystem og malkehypighed pr. dag – se tabel 4. Da der ikke var nok data på flere malkesystemer, er her kun taget oplysninger med om sildebensstalde. Fordi der er få besætninger i hver gruppe, sætter det begrænsninger for, hvor meget det er muligt at tolke på nedenstående tal, men de kan bruges som vejledende, indtil der indsamles endnu flere oplysninger i de kommende måneder og år.

Tabel 3. Samlede tal for 2 x daglige malkninger for Jersey

Antal besætninger	Gns. malketid pr. ko – minutter	Gns. mælkeflow – kg/minute	Højeste/ laveste mælkeflow – kg/minute
9	5:39 (+/- 0:49)	1,9 (+/- 0,3)	2,4/1,5

Tabel 4. Samlede tal for 2 x daglige malkninger i sildebensstalde for Jersey

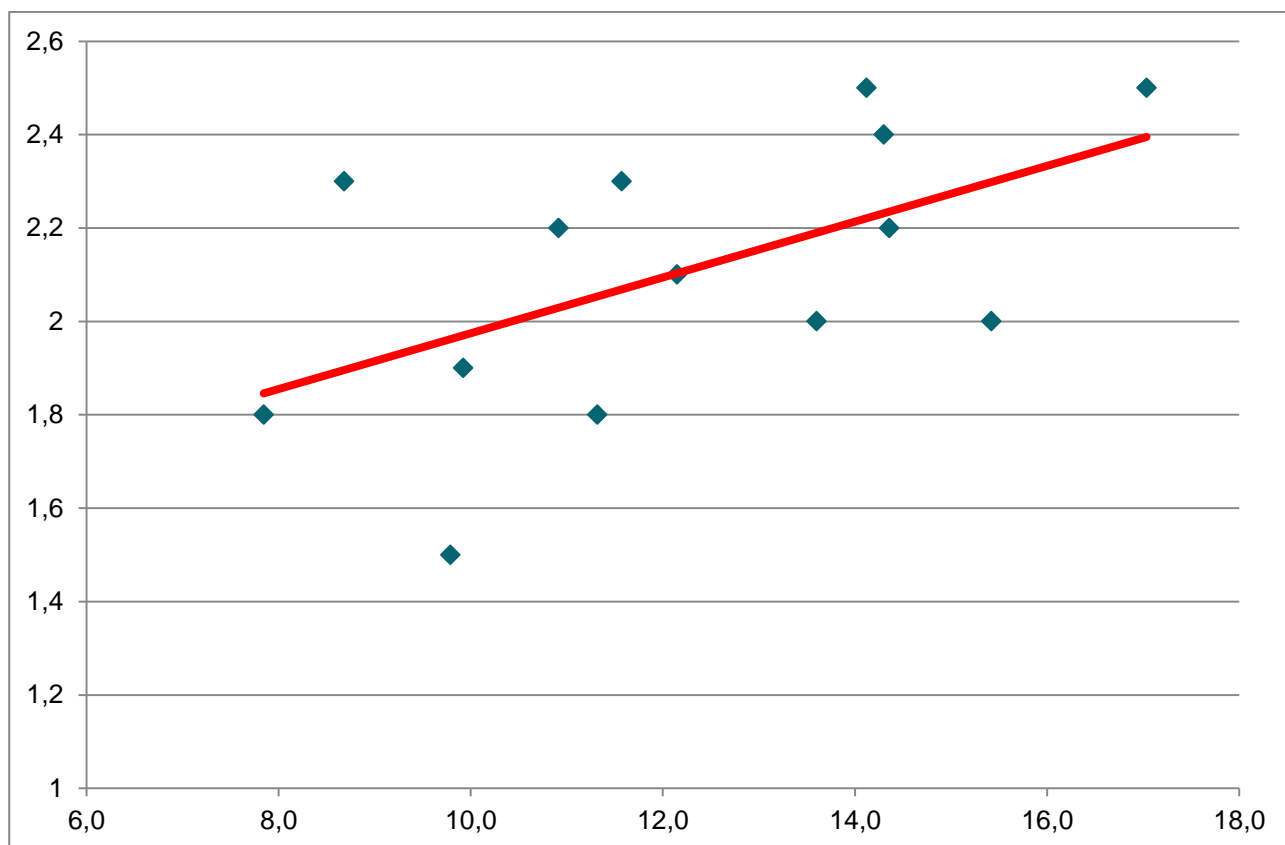
Type	Antal besætninger	Gns. malketid pr. ko – minutter	Gns. mælkeflow – kg/minut	Højeste/laveste mælkeflow – kg/minut	Malke-de kø-er pr. malke-sæt i timen	Fleste/færreste malke-de kø-er pr. malke-sæt i timen	Kg mælk pr. malke-sæt i timen	Højeste/laveste kg mælk pr. malkesæt i timen
Sildebensstalde	6	5:45 (+/- 0:34)	2,0 (+/- 0,2)	2,4/1,7	3,0 (+/- 0,8)	4,2/1,8	33,1 (+/- 8,7)	49,1/22,5

3.3 RDM

7 besætninger havde RDM med en gennemsnitsstørrelse på 91,6 køer. 2 besætninger malkede køer i sildebensstald (gns. 151 køer), 3 med rørmalkeanlæg (51,3 køer), 1 besætning med tandem (50 køer) og 1 med karrusel (135 køer). Ingen af RDM besætningerne i denne opgørelse malkede 3 gange dagligt.

Total blev der malket 641 køer i disse besætninger, som producerede i gennemsnit ved hver malkning 12,2 kg (+/- 2,7 kg). Den største målte produktion pr. malkning var 17,0 kg/ko og 29,0 kg/ko om dagen og den mindste gennemsnits produktion pr. malkning var 7,8 kg/ko og 17,6 kg/ko om dagen. Den daglige gennemsnitsproduktion i samtlige RDM besætninger var 24,4 kg/ko.

Som det fremgår af tabel 5, var det gennemsnitlige mælkeflow for samtlige RDM køer 2,1 kg/minut (+/- 0,3) med det højeste mælkeflow på 2,5 og det mindste på 1,5. Som det ses på figur 3, har ydelse pr. malkning stærk indflydelse på dette parameter.



Figur 3. Det gennemsnitlige mælkeflow (kg/minut) – sorteret efter kg mælk pr. malkning for RDM køer

Køernes ydelse ved morgenmalkningen var 13,8 kg vs. 10,7 kg ved aftenmalkning, men det viste sig, at der ikke var forskel på køernes mælkeflow som var ens – 2,1 kg/minut, både morgen og aften.

Den udskrift som printes på stedet, når der laves ydelseskontrol, indeholder nogle parametre omkring de malkninger, som er blevet foretaget. Medfølgende er nogle af de parametre, som er muligt at benchmarke op mod, men det er vigtigt kun at sammenligne sine egne tal op mod samme race, samme malkesystem og malkehyppighed pr. dag. Da der ikke var nok data på flere malkesystemer, er her kun medtaget oplysninger om sildebensstalde. Fordi der er få besætninger i hver gruppe, sætter det begrænsninger for, hvor meget det er muligt at tolke på nedenstående tal, men de kan bruges som vejledende indtil der indsamles endnu flere oplysninger i de kommende måneder og år.

Tabel 5. Samlede tal for 2 x daglige malkninger for RDM

Antal besætninger	Gns. malketid pr. ko – minutter	Gns. mælkeflow – kg/minut	Højeste/ laveste mælkeflow – kg/minut
7	5:49 (+/- 1:04)	2,1 (+/- 0,3)	2,5/1,5

4. Konklusion

Resultaterne viser, at der er stor variation mellem enkelte besætninger med samme type malkeudstyr og race, og at det er muligt at spare arbejdstid i mange af disse besætninger. Til trods for, at resultaterne her er baseret på over 20.000 malkninger, mangler der fortsat viden for at kunne udgive danske normer for adskillige parametre, som kan benchmarkes, når der tænkes på effektiv malkning. Resultaterne som er vist i tabeller 1-5 er vigtige pejlemærker sammen med, diverse udenlandske normer og forsøgsresultater, som er beskrevet i kapitel 1.

En ting er at finde ud af, at der er plads til forbedringer, når der tænkes på øget effektivitet ved malkning, men en anden ting er at finde årsagen til den manglende effektivitet. For at opnå eksemplarisk mælkeproduktion med sunde køer, god effektivitet ved malkning og god mælke kvalitet skal der dagligt holdes nøje øje med flere forskellige parametre, og de skal finjusteres efter behov. Første skridt i denne retning kan være at analysere egne data, bl.a. fra Tru-Test målere og sammenligne dem med de resultater, som er vist her ovenfor for at se, om besætningen halter efter øvrige besætninger med samme malke race og malkeudstyr.

Når der ses særskilt på effektiviteten ved malkningen, så er de generelle trend følgende (Reid, 2008):

- Køerne skal komme ind og fylde malkestalden hurtigt
- Køerne skal altid være rolige
- Fra den første ko er i malkestalden, burde der ikke gå længere tid end 60 sekunder, indtil hun forberedes for malkning ved aftørring m.m.
- Påsæt malkesættene omkring 90 sekunder efter første berøring af koen
- Malk køerne hurtigt og effektivt
- Tag malkesættene af på korrekt tidspunkt
- Få køerne ud af malkestalden inden 1 minut efter malkning
- Få næste hold køer ind i malkestalden hurtigt og roligt

Hvis det viser sig, at malkningen tager for lang tid i forhold til ovenstående, så må der ses på hvert enkelt tilfælde for at finde årsagen. Erfaringer fra USA (Reid, 2008) viser, at hyppige årsager ofte er

- Køerne kommer for langsomt ind i malkestalden fra ventepladsen
- Køerne er for langsomme til at finde deres malkeplads
- Der går for lang tid fra koens ankomst på sin malkeplads, til hun malkes
- Køerne er for langsomme til at forlade malkestalden
- Der opstår ventetid mellem hold af køer, fordi ventepladsen ikke har køer nok
- Der går for lang tid fra første malkesæt er påsat i den ene side indtil sidste malkesæt er sat på i samme side
- For mange køer overmalkes, dvs. aftagerniveau er indstillet til for lavt mælkeflow eller der er fejl på aftagerindstillingerne
- Der er enkelte tidsrøvere blandt de køer, som malkes meget langsomt. Dette gør, at de hindrer de øvrige køer i at forlade malkestalden
- Malketiden er for langsom på grund af tekniske indstillinger – som for lavt vakuum
- Malketiden er for lang på grund af for dårlig stimulering/forberedelse af køerne, som gør, at deres mælkeflow bliver dårligere

5. Litteratur

- Armstrong D.V., M.J. Gamroth og J.F. Smith, 2001. Milking parlor performance. Proceedings of the 5th western dairy management conference: 7-12.
- Ayadi, M., G. Caja, X. Such, M. Rovai og E. Albanell, 2004. Effect of different milking intervals on the composition of cisternal and alveolar milk in dairy cows. *Journal of Dairy Research* 71: 304-310.
- Bruckmaier, R.M. og M. Hilger, 2001. Milk ejection in dairy cows at different degrees of udder filling. *Journal of Dairy Research* 68: 369-376.
- Bruckmaier, R.M., E. Rothenanger, og J.M. Blum, 1995. Milking characteristics in dairy cows of different farms and during the course of lactation. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 112: 293–302.
- Edwards, J.P., J.G. Jago, N. Lopez-Villalobos, 2013. Short-term application of prestimulation and increased automatic cluster remover threshold affect milking characteristics of grazing dairy cows in late lactation. *Journal of Dairy Science* 96: 1886–1893.
- Edwards, J.P., J.G. Jago, N. Lopez-Villalobos, 2014. Analysis of milking characteristics in New Zealand dairy cows. *Journal of Dairy Science* 97: 259–269.
- Fogh, A., 2015. Personlige oplysninger.
- Fogh, A., U. Lauritzsen og G.P. Aamand, 2012. Use of data from electronic milk meters and perspectives in use of other objective measures. Proceedings of ICAR 38th Biennial Session, A3: 5 sider.
- Gambina, M, A. Difalco og G. Licitra, 2010. Using the Data of the Milk Flow Curve to Evaluate Milking Performance in Southeastern Sicily Dairy Farms M. CoRFiLaC, Regione Siciliana, Ragusa, Italy, 2 D.A.C.P.A., Università di Catania, Italy NMC.
- Ginsberg, R., 2011. Influence of milk yield and take-off settings on milking parlour performance and udder health. Proceedings of Udder health and communications conference 2011: 407-414.
- Johnson, A.P, 2006. The latest in mastitis control and management. The AABP proceedings 39: 17-19.
- Magliaro, A.L. og R.S. Kensinger, 2005. Automatic Cluster Remover Setting Affects Milk Yield and Machine-On Time in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science* 88: 148–153.
- Rasmussen, M.D., Frimer, E.S., Galton, D.M., og L.G. Petersson, 1992. The influence of premilking teat preparation and attachment delay on milk yield and milking performance. *Journal of Dairy Science* 75: 2131–2141.
- Reid, D.A., 2008. Determining parlor performance. *International Dairy Topics* 7(3): 7-9.
- Reid, D.A., 2014. Milking records – Making sense of it all. AABP proceedings 47: 55-58.
- Rodrigues, A.C.O, D.Z. Caraviello og P.L. Ruegg, 2005. Management of Wisconsin dairy herds enrolled in milk quality teams. *Journal of Dairy Science* 88: 2660-2671.
- Sandrucci, A., Tamburini, A, Bava, L. og M. Zucali, 2007. Factors affecting milk flow traits in dairy cows: results of a field study. *Journal of Dairy Science* 90: 1159-1167.
- Stewart, S., S. Godden, P. Rapnicki, D. Reid, A. Johnson og S. Eicker, 2002. Effects of Automatic Cluster Remover Settings on Average Milking Duration, Milk Flow, and Milk Yield. *Journal of Dairy Science* 85: 818–823.
- Tancin, V., Ipema, B., Hogewerf, P.n og J. Mačuhová, 2006. Sources of variation in milk flow characteristics at udder and quarter levels. *Journal of Dairy Science* 89: 978–988.

- Wallace, L.R., 2010. Milking management systems: what your computer can tell you. Milking management systems [online] <https://articles.extension.org/pages/25349/milking-management-systems:-what-your-computer-can-tell-you>
- Watters, R.D., N. Schuring, H.N. Erb, Y.H. Schukken og D.M. Galton, 2012. The effect of premilking udder preparation on Holstein cows milked 3 times daily. *Journal of Dairy Science* 95: 1170-1176.
- Weiss, D., og R. M. Bruckmaier, 2005. Optimization of individual prestimulation in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 88:137–147.