



### Lige contra proportionalt store mælkeprøver af aften- og morgenmælk ved ydelseskontrol

Af Sv. Martin Nielsen og E.S. Frimer  
Afdelingen for forsøg med kvæg og får

Anvendelse af den undersøgte prøveudtagningsmetode (lige store mælkeprøver) ved ydelsekontrol vil i modsætning til den hidtil anvendte (proportionalt store mælkeprøver) medføre, at fundne ydelsesresultater ikke altid er sammenlignelige – jo ringere jo større forskel der er i malkeinterval (jfr. fig.2).

På besætningsbasis vil der ved ulige lange malkeintervaller være afvigelse i forhold til mejeritallene og til andre besætninger, som malkes ved et andet interval. Afvigelserne på besætningsbasis er dog ikke særlig store og kan iøvrigt korrigeres, såfremt malkeintervallet kendes.

På kobasis vil der være afvigelser ved alle malkeintervaller, som for enkelte køer ved (stærkt) ulige lange malkeintervaller kan være ret store. Disse afvigelser kan ikke korrigeres og formentlig tages i betragtning i avlsarbejdet.

Bortset fra forannævnte forhold må den undersøgte i forhold til den hidtil anvendte prøveudtagningsmetode siges at give tilfredsstillende resultater og i visse tilfælde være mere anvendelig.

#### Indledning

Ved ydelseskontrollens gennemførelse er fremgangsmåden her i landet, at der til mælkeprøve for bestemmelse af indholdet af fedt og protein skal udtages proportionalt store prøver i henhold til mængden af aften- og morgenmælk.

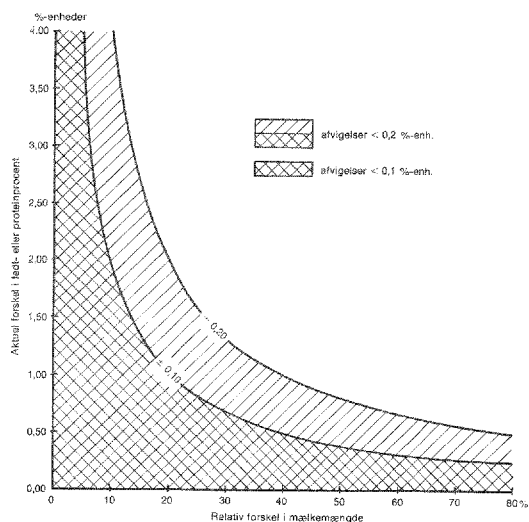
Da det i visse tilfælde ville være praktisk og/eller måske øge sikkerheden, at der i stedet for proportionalt skulle udtages lige store mælkeprøver, er der foretaget en undersøgelse over forekommende forskelle i mælkemængde og i fedt- og proteinindhold mellem aften- og morgenmalkninger samt over samhørigheden mellem disse to prøveudtagningsmetoder.

#### Konsekvensbetragtninger

Ved udtagelse af lige i stedet for proportionalt store mælkeprøver vil den for døgnet fundne fedt- eller proteinprocent være den samme, når mælkemængde og/eller fedt- og proteinindhold er ens ved aften- og morgenmalkningen. Ved alle andre konstellationer vil der være en afvigelse i henhold til følgende udtryk, hvor A og M er lig med hhv. aften og morgen og F og P lig med hh. fedt og protein:

$$\frac{\text{Mælk (A-M)}}{\text{Mælk (A+M)}} \cdot \frac{F - \text{el. } P \% (M-A)}{2} = \text{afv. i } \% \text{ enh.}$$

Den relative forskel i mælkemængde og den aktuelle forskel i procentenheder er således bestemmende for afvigelsesens størrelse. Figur 1 viser, inden for hvilke grænser disse forskelle må være, såfremt afvigelserne i procentenheder skal være mindre end hhv.  $\pm 0,1$  eller  $\pm 0,2$ .



Figur 1. Sammenhæng mellem afvigelse i fedt- eller proteinprocent ved udtagelse af lige i stedet for proportionalt store mælkeprøver og ydelsesforskelle mellem aften- og morgenmalkning.

Da der som regel er mest mælk om morgenen og størst fedt- eller proteinindhold om aftenen, vil fedt- og proteinprocenten i henhold til foranstående udtryk blive lidt større ved lige end ved proportionalt store mælkeprøver.

### Materiale og metode

Materialet omfatter køer af RDM, SDM og Jersey på Favrholt, Trollesminde og 4 helårsforsøgsgårde samt køer af RDM fra tidligere undersøgelser på Bellinge og Wedelsborg. I tabel 1 er vist en oversigt over materialet, hvoraf fremgår, at der er malket ved forskellige dag- og natintervaller, og at samme køer er ydelseskontrolleret i et eller flere døgn i flere på hinanden følgende uger.

For grupperne, der er malket ved 11+13 timers interval, er for hver ko ved hver kontrollering mælkemængde og fedtindhold samt for  $\frac{2}{3}$  af køerne proteinindholdet bestemt ved både aften- og

morgenmalkningen. For de øvrige 2 grupper er dette også tilfældet for mælkemængden, medens fedt- og proteinindholdet kun er bestemt i prøver, som omfatter mælk fra to på hinanden følgende - enten to aften- eller to morgenmalkninger.

Tabel 1. Oversigt over materialet

Race	Malke-interval	Antal koer	Antal kontrol.	Forsøgstid uger
RDM	12+12	11	286	6-7
	11+13	150	367	2-4
	9+15	11	286	6-7
SDM	11+13	157	563	2-5
Jersey	11+13	111	384	2-19

### Resultater

#### Ydelsesforskelle mellem aften- og morgenmalkning

Niveau og variation af de i materialet forekommende ydelser ved aften- og morgenmalkninger er vist i tabel 2.

I tabel 3 er vist gennemsnit og spredning af den aktuelle og relative forskel i mælkemængde samt af de aktuelle forskelle i fedt- og proteinindhold mellem aften- og morgenmalkning.

Forskellene mellem aften og morgen er med udtagelse af proteinindholdet for Jersey signifikant forskellig fra nul, og de stiger for mælkemængdens og fedtprocentens vedkommende med større forskel i malkeinterval.

Det er fundet, at forskellene i mælkemængde vil blive lidt større ved højere respektive lidt mindre ved lavere daglig mælkeydelse. Derimod er forskellene i fedt- og proteinindhold relativt uafhængige af såvel daglig mælkeydelse som indholdet af fedt hhv. protein.

Mellem racer er der ingen særlig forskel. Derimod er der fundet signifikant forskel mellem køer for forskellene for mælk og fedtindhold samt også for proteinindhold for grupperne malket ved 12+12 og 9+15 timers interval.

#### Samhørighed mellem prøveudtagningsmetoder

Afvigelse mellem de for døgnet fundne fedt hhv. proteinprocenter ved udtagelse af lige i stedet for proportionalt store mælkeprøver er vist i tabel 4.

Afvigelserne mellem de to prøveudtagningsmetoder er for fedtprocenten ved ulige lange malkeintervaller og for proteinprocenten ved 3 af grupperne signifikant forskellige fra nul. Afvigelse vokser med stigende forskel i malkeinterval, således for fedt % at % afvigelser mindre end  $\pm 0,1$  %-enhed falder fra 98 til 40 ved forskydning af malkeintervallet fra 12+12 til 9+15 timer.

Det er fundet, at afvigelse i fedt- og proteinprocent og dermed i smørfedt og mælkeprotein er relativt uafhængige af daglig ydelse – såvel mængde som indhold.

Mellem køer er der fundet signifikant forskel for afvigelse i fedtprocent for alle grupper og for afvigelse i proteinprocent for grupperne malket ved 12+12 og 9+15 timers interval. Derimod er der ingen særlig forskel mellem racer.

### Diskussion

Resultaterne af undersøgelsen over ydelsesforskelle mellem aften- og morgenmalkning (tabel 3) anvendt på figur 1 viser, at der kan forekomme ret betydelige afvigelser, især i fedtprocent ved udtagelse af lige i stedet for proportionalt store mæl-

Tabel 2. Ydelsesresultater ved aften- og morgenmalkning

Race	Malke-interval	Mælk, kg		Fedt %		Protein %	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
RDM	12+12 aften	6,6	1,2	4,75	0,57	4,03	0,27
	morgen	7,2	1,6	4,39	0,63	3,72	0,22
RDM	11+13 aften	6,9	2,7	4,35	0,87	3,67	0,44
	morgen	9,0	3,2	3,78	0,69	3,63	0,41
RDM	9+15 aften	4,8	0,9	5,09	0,72	3,92	0,21
	morgen	8,3	1,7	4,03	0,49	3,71	0,17
SDM	11+13 aften	8,2	2,7	4,44	0,83	3,42	0,29
	morgen	10,6	3,7	3,66	0,69	3,32	0,31
Jersey	11+13 aften	5,9	2,0	6,91	1,04	4,18	0,44
	morgen	7,8	2,8	6,21	1,19	4,18	0,45

Tabel 3. Forskelle i mælkemængde og i fedt- og proteinprocent mellem aften- og morgenmalkning

Race	Malke-interval	Mælk, kg (A-M)		Mælk (A-M)/(A-M)		Fedt % (A-M)		Protein % (A-M)	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
RDM	12+12	-0,6***	1,1	-0,03***	0,09	0,36***	0,59	0,31***	0,10
	11+13	-2,1***	1,5	-0,13***	0,10	0,57***	0,89	0,04*	0,26
	9+15	-3,5***	1,4	-0,27***	0,09	1,07***	0,77	0,21***	0,13
SDM	11+13	-2,4***	1,8	-0,12***	0,10	0,78***	0,76	0,10***	0,27
Jersey	11+13	-1,9***	1,4	-0,13***	0,12	0,70***	1,14	0,00	0,26

Tabel 4. Afvigelse i fedt- og proteinprocent ved udtagelse af lige i stedet for proportionalt store mælkeprøver

Race	Malke-interval	Fedt % (lige - prop.)				Protein % (lige - prop.)			
		$\bar{x}$	s	% afvigelser <		$\bar{x}$	s	% afvigelser <	
				+0,1	$\pm 0,2$			-0,1	$\pm 0,2$
RDM	12+12	0,00	0,04	98	100	0,01***	0,01	100	
	11+13	0,02***	0,08	82	97	0,00	0,02	99	100
	9+15	0,12***	0,09	40	80	0,03***	0,02	98	100
SDM	11+13	0,05***	0,08	80	97	0,01***	0,02	100	
Jersey	11+13	0,04***	0,13	73	94	0,00	0,03	98	100

keprøver. Undersøgelsen over samhörigheden mellem de to prøvedudtagningsmetoder (tabel 4) viser samme tendens, men i afsvækket grad. Årsagen hertil er, at korrelationen mellem relativ og aktuel forskel i hhv. mælkemængde og fedtindhold er ret lav, hvilket har formindsket spredningen i tabel 4 i forhold til tabel 3.

Ydelsesresultater fra forsøg med ulige lange malkeintervaller er anført i årbog 1960 og 1961. En beregning på disse ved hjælp af formlen anført i afsnittet vedr. konsekvensbetragtninger viser samme gennemsnitsafvigelser for fedtprocenten som de i tabel 4 anførte.

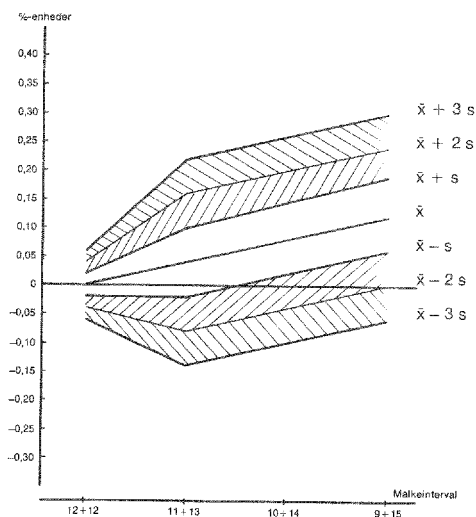
Resultaterne i tabel 4 svarer til de afvigelser, der kan forekomme ved en enkelt kontrollering. Gennemsnitsafvigelserne ( $\bar{x}$ ) og de tilhørende spredninger (s) viser, hvor store afvigelserne kan være, idet  $\bar{x} \pm s$ ,  $\bar{x} \pm 2s$  og  $\bar{x} \pm 3s$  omfatter hhv. ca. 68, 95 og 99% af alle afvigelserne.

En sammenligning af de to prøvedudtagningsmetoder på grundlag af gentagne kontrolleringer for samme køer viser samme gennemsnitsafvigelser som i tabel 4, men en formindskning af spredningen med 25–50%. Dette betyder, at der på laktationsbasis er mindre forskel i afvigelser mellem køer, end der er ved en enkelt kontrollering. Hvilke afvigelser i fedtprocent, der på laktationsbasis vil forekomme ved forskellige malkeintervaller er vist i figur 2.

Det ses, at gennemsnitsafvigelserne vokser med 0,04 %-enh. hver gang forskellen i malkeinterval øges med én time. Ved malkeintervallet 12+12 og 9+15 er gennemsnitsafvigelserne hhv. 0 og 0,12 %-enh. Ved malkeintervallet 12+12 ligger alle afvigelser mellem -0,06 og 0,06 %-enh., medens de ved malkeintervallet 9+15 ligger mellem -0,06 og 0,30 %-enh.

At der er fundet signifikant forskel mellem køer betyder, at nogle køer konstant vil udvise større afvigelse end andre og dermed regnskabsmæssigt blive noteret for en større eller mindre ydelse end de egentligt har. I hvor stor udstrækning og hvor meget, kan ses af figur 2. Til eks. vil ved malkein-

tervallet 11+13 ca. 2½% af køerne blive noteret for 0,08–0,14 %-enh. for lidt, medens andre ca. 2½% af køerne vil blive noteret for 0,16–0,22 %-enh. for meget. For proteinindholdet vil afvigelserne være betydeligt mindre.



Figur 2. Afvigelse i fedtprocent på laktationsbasis ved udtagelse af lige i stedet for proportionalt store mælkeprøver.

### Afslutning

I indledningen er nævnt, at det i visse tilfælde ville være praktisk og/eller måske øge sikkerheden, at der i stedet for proportionalt skulle udtages lige store mælkeprøver.

Ved anvendelse af apparatur til ydelseskontrol, hvor der i modsætning til hidtil anvendt apparatur ikke er taget skyldigt hensyn til udtagelse af proportionalt store prøver, vil det være mest praktisk og sandsynligvis mest nøjagtigt at udtage lige i stedet for proportionalt store mælkeprøver.

Ved anvendelse af automatisk og centraliseret bestemmelse af fedt- eller proteinindhold vil det være praktisk og økonomisk, at der udtages lige store prøver, idet prøvernes størrelse derved vil være ensartede og iøvrigt kan være mindre end ved proportionalt store mælkeprøver.