

434. Beretning fra Statens Husdyrbrugs forsøg

Børge Vesth

Krydsningsforsøg med Rød Dansk Malkerace og Rødt Belgisk Kvæg

Cross-breeding experiment with Danish Red and
West Flemish Red

With English summary and subtitles



I kommission hos Landhusholdningsselskabets forlag,
Rolighedsvej 26, 1958 København V.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri 1975

Forord

De senere års tilbagegang for Rød Dansk Malkerace har, ganske naturligt og ikke uden påvirkning af den avlspolitik, som er fulgt inden for SDM-avlen her i landet, måttet rejse det spørgsmål, om der ville være mulighed også inden for RDM for at opnå avlsmæssige fordele ved at importere sæd (arveanlæg) fra andre racer. Sådanne overvejelser i Horsensegnens Kvægavlsforenings afdeling for RDM og Sydvestjyllands Avlsforening for RDM førte til en henvendelse fra disse foreninger til Afdelingen for Forsøg med Kvæg om at medvirke til et krydsningsforsøg mellem RDM og den vestflamske røde race, også kaldet Rødt Belgisk Kvæg. Hovedformålet var at forbedre kødproduktionsegenskaberne hos RDM. Afdelingen for Forsøg med Kvæg accepterede at medvirke ved forsøgets gennemførelse, og resultaterne fremlægges i nærværende beretning.

Forsøgene er udført i årene 1965-74 på to af kriminalforsorgens gårde, Statens Arbejdshus, Sønder-Omme og Møgelkær ved Horsens, og forsøgets indgriben i de to gårdes daglige drift blev nøje gennemdrøftet og planlagt ved forhandlinger med kontorchef A. K. Jacobsen, Justitsministeriet, som sammen med de to institutioners ledelse bedes modtage afdelingens tak for positiv medvirken til forsøgets realisering.

Forsøgsarbejdet på de to gårde samt indberetningsarbejdet er udført af fængselsoverbetjent Kaj Nielsen, Statens Arbejdshus, og værkemester Edmund Jensen, Møgelkær.

Assistent Cathrine Petersen, Afdelingen for Forsøg med Kvæg, har deltaget i arbejdet med revision af indberetninger og foderenhedsberegninger.

Lektor Poul Henning Petersen, Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, har ydet værdifuld hjælp ved de statistiske beregningers gennemførelse.

De egenskaber, der ved beregningerne blev valgt at korrigere for, blev diskuteret med Ejvind Ovesen.

Videnskabelig assistent Mogens Hansen har medvirket ved diskussion om beregningsmodeller, tabelopstilling og ved gennemlæsning af manuskriptet. De anvendte rapporter fra Slagteriernes Forskningsinstitut er udarbejdet og indsendt af Kristen Kousgaard.

Manuskriptet er renskrevet af kontorassistent Hertha Jensen, der tillige har medvirket ved sammendragets oversættelse til engelsk.

København i oktober 1975.

A. Neimann-Sørensen

INDHOLDSFORTEGNELSE

I. Indledning	5
A. Det røde kvæg fra Vest-Flandern	5
B. Tidligere forsøg med Rødt Belgisk Kvæg	5
C. Forsøgsplan	7
D. Forsøgsmateriale	8
II. Forsøg med tyrekalve og ungtyre	11
A. Fodringen	11
1. Skummetmælkskalve	11
2. Ungtyre	13
B. Tilvækst og foderudnyttelse	15
1. F ₁ -skummetmælkskalve og -ungtyre	15
2. B-skummetmælkskalve	16
3. B-ungtyre	17
C. Sundhedstilstand	17
D. Kropsmål	18
E. Slagte- og kødkvalitetsundersøgelser	19
III. Forsøg med kvier og malkekøer	21
A. Fodringen	21
B. Afgangsårsager	21
C. Kælvningsforløbet	22
D. Alder, vægt og kropsmål	22
E. Beregningsmodeller	24
F. Ydelse af mælk, smørfedt og mælkeprotein	28
1. Gennemsnitsydelse af F ₁ -køer i 1. laktation	28
2. Beregninger på ydelsestallene	29
3. Variansanalyser	32
4. Ydelse af F ₁ -køer i 2. og 3. laktation	33
5. Ydelse af køer fra 2. generation (B-generationen)	36
G. Malkbarhedsundersøgelser	37
H. Konklusion	39
IV. Sammendrag	40
V. Summary	42
VI. Litteratur	44
VII Appendix	45

I. Indledning

A. Det røde kvæg fra Vest-Flandern

Her i Danmark og i denne beretning bliver denne race benævnt Rødt Belgisk Kvæg, forkortet til RBK. Det er en forholdsvis ny race. I 1906 oprettedes den første forening med det formål at føre stambog over den »røde flamske race«, men først i 1920 blev stambogsføringen påbegyndt. Man har avlet efter såvel mælke- og smørfedtydelse som kødproduktion. Det er karakteristisk for denne race, at det er store, brede, stærkt muskuløse dyr med lige, bred ryg og dybe, brede lår samt kraftige velstillede lemmer. Yverform og pattestilling er gennemgående ikke tilfredsstillende. Lys mule forekommer, ligesom hvide aftegn på hoved, bug og yver ikke er ualmindeligt. Den gennemsnitlige vægt angives at være følgende:

Alder	Tyre	Hundyr
1 år	500	350
2 år	800	575
3 år	1000	675
Fuldvoksne	1200	750

Mælke- og smørfedtydelsen for de røde ydelseskontrollerede køer fremgår af den offentliggjorte provinsberetning for 1972. Gennemsnitsydelsen for 10594 køer er 4060 kg mælk, 3,64% fedt og 148 kg smørfedt i 305 foderdage. Det rødbrøgede kvæg fra Øst-Flandern og det sortbrøgede kvæg ligger på samme ydelsesniveau, hvorimod gennemsnittet for hele Belgien er ca. 10 kg smørfedt lavere. Dette skyldes formentlig den store udbredelse af det blåhvide kvæg, der har en væsentlig lavere smørfedtydelse end de øvrige betydningsfulde racer.

B. Tidligere forsøg med Rødt Belgisk Kvæg

Martin et al. (1964) har publiceret resultater for 107 tyrekalve, der er afkomsprøvet for kødproduktion, og som repræsenterer de 4 racer, der har størst betydning i Belgien. Senere har Torreele (1970) meddelt nyere tilsvarende resultater. Disse resultater fremgår af *tabel 1*.

Efter planen skulle der indsættes 12 tyrekalve pr. tyr, der ønskes afprøvet for kødproduktionsegenskaber. Slutresultatet viser imidlertid kun ca. 8 tyrekalve pr. afprøvet tyr på grund af flere ufuldstændige hold samt på grund af udsatte kalve. Der er fodret individuelt med kraftfoder og hø efter ædelyst.

Tabel 1. Resultater af afkomsprøver for kødproduktion
 Belgien. (Martin 1964 og Torreele 1970)
Table 1. Progeny results for beef production
Belgium (Martin 1964 and Torreele 1970)

Race	Rødt kvæg	Rødbroget kvæg	Kempisch kvæg	Blåhvidt kvæg
Breed	Flemish Red	Red and White cattle	Kempisch cattle	Blue and White cattle
Antal tyrekalve	27	25	22	33
<i>No. of bull calves</i>				
Alder ved prøvens begyndelse, dage	15	18	15	16
<i>Age at beginning, days</i>				
Vægt ved prøvens begyndelse, kg	57	58	50	57
<i>Weight at beginning, kg</i>				
Vægt ved prøvens slutning, kg	451	451	451	450
<i>Final weight, kg</i>				
Antal dage i forsøget	328	323	344	347
<i>Days in test</i>				
Daglig tilvækst, g	1209	1222	1171	1141
<i>Daily gain, g</i>				
Slagteprocent	61,0	60,5	60,3	60,8
<i>Dressing percentage</i>				
Procent kød i slagtekrop	64,0	62,6	62,7	65,0
<i>Per cent meat in carcass</i>				
Procent knogler i slagtekrop	15,3	15,2	14,7	15,2
<i>Per cent bone in carcass</i>				
Nyere resultater meddelt af Torreele (1970)				
<i>New results stated by Torreele (1970)</i>				
Antal tyrekalve	94	101	102	107
<i>No. of bull calves</i>				
Alder ved prøvens begyndelse, dage	14	14	14	14
<i>Age at beginning, days</i>				
Vægt ved prøvens begyndelse, kg	55	55	50	53
<i>Weight at beginning, kg</i>				
Vægt ved prøvens slutning, kg	450	450	450	450
<i>Final weight, kg</i>				
Antal dage i forsøget	328	320	342	339
<i>Days in test</i>				
Daglig tilvækst, g ¹⁾	1204	1234	1170	1171
<i>Daily gain, g</i>				
Slagteprocent	61,9	61,4	61,6	62,6
<i>Dressing percentage</i>				
Procent kød i slagtekrop	64,6	64,7	63,0	66,3
<i>Per cent meat in carcass</i>				
Procent knogler i slagtekrop	14,2	14,0	13,6	13,3
<i>Per cent bone in carcass</i>				

¹⁾ Beregnet af Børge Vesth.

Resultaterne viser, at alle de fire belgiske kvægracer i dette forsøg fremviser gode kødproduktionsmæssige egenskaber. Racemæssigt klarer det røde belgiske kvæg sig godt både med hensyn til daglig tilvækst, slagteprocent og procent kød i slagtekroppen.

C. Forsøgsplan

Halvdelen af en årgang 1. kalvs og ældre køer på Statens Arbejdshus, Sdr. Omme og ungdomsfængslet Møgelkær ved Horsens blev insemineret med sæd af tyre af RDM som følger:

A		B	
1. kalvs + ældre køer $\times$ RBK		1. kalvs + ældre køer $\times$ RDM	
C ♂	D ♀	E ♂	F ♀

Holdinddelingen A og B af besætningens 1. kalvs og ældre køer blev foretaget således, at holdene blev så ens som muligt med hensyn til ydelse, alder etc. C og D er henholdsvis han- og hundyr af krydsningskalvene RDM $\times$ RBK. E og F er tilsvarende kontrolgrupper af ren race (RDM).

Det påregnedes herefter, at der i forsøgene kunne indgå følgende forsøgsdyr (F₁):

	Hundyr		Handyr	
	RDM	RDM $\times$ RBK	RDM	RDM $\times$ RBK
Statens Arbejdshus	18	18	18	18
Møgelkær	9	9	9	9
I alt	27	27	27	27

Alle handyr fra Møgelkær blev overført til Statens Arbejdshus, hvor de indgik i fedningsforsøg sammen med de her fødte tyrekalve. Kælvningsforløb og fødselsvægten for alle C, D, E og F dyr blev registreret. For kviekalvene i grupperne D og F registreredes tilvækst, sundhedstilstand, frugtbarhed og ydelse. Disse to grupper er i alle henseender behandlet så vidt muligt ens, men i øvrigt for begge gruppers vedkommende i overensstemmelse med gårdens almindelige praksis. I øvrigt er følgende forsøgsmæssige målinger og registreringer gennemført:

Fødselsvægt

Vægt og kropsmål hver 4. uge i 0–6 måneders alderen

Vægt og kropsmål hver 8. uge i 6–12 måneders alderen

Vægt og kropsmål hver 12. uge i perioden 12 måneder til kælvning.

(Dyr, som er på græs, vejes og måles kun ved ud- og indbinding).

Kvierne er insemineret således, at første kælvning sker ved 26 måneders alderen. Kælvningernes forløb er registreret, og kalvene vejet ved fødslen. Køerne er vejet efter 1. kælvning og efter hver af de følgende kælvninger. Ydelseskontrollen er sket som for den øvrige besætning. Ved samtlige kontrolleringer er udtaget mælkeprøver til proteinbestemmelse. Malkbarheden er registreret. Fodringen, såvel under opdrætning som efter kælvningen, er sket efter de for gårdenes almindelige drift naturlige foderplaner.

Tyrekalvene fra grupperne C og E er samlet på Statens Arbejdshus i en nyindrettet fedestald. De er indgået i fedningsforsøg med halvdelen som skummetmælkskalve, der føres frem til en vægt af 250 kg levende, og med den anden halvdel som ungtyre til en vægt af 500 kg levende. Alle disse dyr er vejet regelmæssigt hver 14. dag. Ved slagtingerne er foretaget fuldstændig klassificering og kødkvalitetsundersøgelser i samarbejde med *Slagteriernes Forskningsinstitut*.

D. Forsøgsmateriale

Forsøget påbegyndtes i november 1965.

Da det på grund af veterinære bestemmelser ikke var muligt at importere tyresæd fra Belgien, blev den fornødne sæd importeret fra tyrestationen »L'Amélioratrice«, Noyelles-Sur-Escaut i Frankrig. Man valgte at importere sæd fra de to tyre, Alex stambog 61506, og Winston stambog 60356. For begge disse tyre foreligger treleddet stamtavle. Her anføres fader og moder.

Alex	Fader: Uleon de Beversluis, stambog 5878	1. pr. 1958
stambog	Moder: Quory de Beversluis, stambog 553559	
nr. 61506	Ydelse i 300 dage: 7119 kg mælk og 4,45% fedt	
Winston	Fader: Union de Merelnest, stambog 5882	1. pr. 1958
stambog	Moder: Rina de Roseenwenhof, stambog 571913	
nr. 60356	Ydelse i 300 dage: 8282 kg mælk og 3,95% fedt	

I Frankrig blev Alex og Winston benyttet til køer af Flamande race. Den første offentliggjorte afkomsundersøgelse fra Paris (1970), hvor Alex og Winston er med, gav nedenstående resultat. Som sammenligningsgrundlag er den danske tyr Carlsro Høst, der har virket i Frankrig, også taget med:

	Antal		Indeks for		
	døtre	besætninger	mælk	fedt%	smørfedt
Alex	28	17	- 1051	- 1,3	- 38
Winston	58	39	- 82	- 1,2	- 7
Carlsro Høst	84	70	+ 979	+ 2,9	+ 54

Disse resultater viser, at der er stor forskel med hensyn til avlsværdi for mælkeproduktionssegenskaber mellem Alex og Winston.

Som nævnt var det planlagt at lade forsøget omfatte et års insemineringer i de to besætninger. Inden de sidste forsøgskalve blev født, viste det sig imidlertid, at kønsfordelingen blev skæv, idet der fødtes betydeligt flere tyrekalve end kviekalve. Det blev derfor nødvendigt at rekvirere endnu en del portioner sæd af de samme to tyre, så forsøgsmaterialets omfang kunne blive af den størrelsesorden, man fra forsøgets start havde planlagt.

Forsøgsresultater

Drægtighedsforhold.

I tabel 2 er anført drægtighedsforhold samt oplysning om antal kastninger og tvillingfødsler.

Tabel 2. Drægtighedsforhold
Table 2. Pregnancy results

	Hold (Group) A	Hold (Group) B
Antal drægtige	100	99
<i>Number of pregnant</i>		
Drægtige efter 1. ins.	53	45
<i>Pregnant after 1st ins.</i>		
Ins. pr. drægtighed	1,9	2,3
<i>Ins. per pregnancy</i>		
Opgivet på grund af omløbning	13	5
<i>Given up owing to being covered again</i>		
Antal kastninger	10	6
<i>Number of abortions</i>		
Antal tvillingfødsler	5	4
<i>Number of twin deliveries</i>		

Der blev flest drægtige efter 1. inseminering for hold A, som blev insemineret med dybfrosset sæd af de to belgiske tyre, ligesom inseminering pr. drægtighed også blev bedst på dette hold. Derimod blev der på hold A opgivet flere køer end på hold B på grund af for mange omløbninger, så det endelige drægtighedsresultat blev ikke væsentligt forskelligt for de to hold.

Krydsningskveikalvenes fødselsvægt blev 7 kg større end RDM-kalvenes, og for tyrekalvene blev forskellen 6 kg. Krydsningskalvenes større fødselsvægt må ses som forklaring på det øgede antal tilfælde af kælvningsbesvær. De tilfælde, hvor kælvningen blev betegnet som besværlig, er i hvert enkelt tilfælde afgjort af de to fodermestre. Kriteriet for betegnelsen besværlig kælvning har været, at der enten var dyrlægehjælp eller, at kælvningen virkelig var meget besværlig.

Tabel 3. Drægtighedens længde samt kalvenes køn og vægt
Table 3. Length of gestation, sex and weight of calves

	Hold	
	A	B
Antal køer (<i>Number of cows</i>)	90	93
Drægtighedstid, dage (<i>Gestation length, days</i>)	282	281
Kviekalve (<i>Heifer-calves</i>):		
Antal (<i>Number</i>)	43	51
Fødselsvægt (<i>Weight at birth</i>), kg	50	43
Tyrekalve (<i>Bull-calves</i>):		
Antal (<i>Number</i>)	50	42
Fødselsvægt (<i>Weight at birth</i>), kg	52	46
Alle kalve (<i>All calves</i>):		
Antal (<i>Number</i>)	93	93
Fødselsvægt (<i>Weight at birth</i>), kg	51	44
Antal besværlige kælvninger (<i>Number of difficult calvings</i>)	8	0
Dødfødte kalve (<i>Stillborn calves</i>)	7	0

II. Forsøg med tyrekalve og ungtyre

Tyrekalvene fra Statens Arbejdshus og Møgelkær blev samlet i en nyindrettet stald på Statens Arbejdshus, hvor de stod bundet i båse allerede fra forsøgets start. Fra 4 måneders alderen havde dyrene adgang til selvvandring.

A. Fodringen

Den anvendte foderplan til skummetmælkskalve og ungtyre var den samme, som på daværende tidspunkt blev anvendt ved afkomsprøverne for kødproduktion på »Egtved«. Dog anvendtes på Statens Arbejdshus dels friske og dels ensilerede bederoer i stedet for snitfoder bestående af 50% tørret sukkerroefald og 50% flydende melasse.

1. Skummetmælkskalve

Af de 50 fødte krydsningstyrekalve indgik 24 i forsøget med skummetmælkskalve, og af de 42 fødte RDM tyrekalve indgik 19 i forsøget med skummetmælkskalve. Kalvene blev fodret efter planen i *tabel 4*.

Tabel 4. Foderplan for skummetmælkskalve

Table 4. Rations for bull calves

Foder- klasse	Alders- interval i dage	Sødmælks- erstatning kg	Skummet- mælk kg	Kraft- foder kg	Bede- roer kg	Hø kg
<i>Feeding class</i>	<i>Age in days</i>	<i>Whole milk substitute kg</i>	<i>Skim- milk kg</i>	<i>Concen- trates kg</i>	<i>Beets kg</i>	<i>Hay kg</i>
1.	15- 24	5		0,1		
2.	19- 31	4	1	0,2		
3.	26- 38	3	2	0,2	0,7	0,3
4.	33- 45	3	3	0,2	0,7	0,3
5.	40- 52	2	4	0,3	1,4	0,3
6.	47- 59	1	5	0,5	2,0	0,3
7.	54- 73		6	0,6	2,0	0,3
8.	68- 87		6	0,7	3,4	0,3
9.	82-101		6	0,9	4,7	0,3
10.	96-129		6	1,1	6,1	0,3
11.	124-157		6	1,3	7,4	0,3
12.	152-185		6	1,5	10,1	0,3
13.	180-213		6	1,8	12,2	0,3
14.	208-241		6	2,0	13,5	0,3

Af kolonnen vedrørende aldersintervallet i de enkelte foderklasser fremgår det, at der er overlapninger fra den ene foderklasse til den anden, men det skyldes, at kalvene kun sattes i foderklasse en gang ugentlig.

Sødmælkserstatningen blev fremstillet i forholdet 100 gram erstatning (Flevo, Denkavit) til 1 liter vand. Der blev indsendt prøver til Forsøgslaboratoriets kemiske afdeling, hver gang et nyt parti blev modtaget. Resultaterne af de kemiske analyser blev følgende:

Sødmælkserstatning Opsamlingsstidsrum Kemisk sammensætning i %:	Flevo	Denkavit	
	1967-68	1968	1969
Tørstof	94,06	94,73	94,14
Råprotein	22,94	25,35	24,96
Råfedt	17,58	17,45	17,73
N-fri ekstraktstoffer	46,72	44,97	44,39
Aske	6,82	6,96	7,06

Af den færdige blanding beregnedes at medgå 5 kg til 1 f.e.

Skummetmælken blev givet som syrnet skummetmælk, og der blev indsendt prøver til kemisk afdeling hveranden uge i hele forsøgsperioden. Skummetmælkens kvalitet var god, og bortset fra enkelte tilfælde skulle der mellem 6 og 7 kg til 1 f.e.

Den anvendte kraftfoderblanding K var pelleteret og havde følgende sammensætning:

- 15% sojaskrå
- 20% hørfrøkager
- 10% malet hørfrø
- 30% valset byg
- 23% valset havre
- 2% dikalciumfosfat

Kraftfoderblandingen indeholdt 1,07 f.e. og 172 g fordøjeligt råprotein pr. kg. Af de anvendte bederoer beregnedes i gennemsnit 7,25 kg til 1 f.e.

Høet var også af god kvalitet, og der fandtes 0,49 f.e. og 49 g fordøjeligt råprotein pr. kg i gennemsnit.

De kalve, som kunne æde mere, end foderplanen angav, fik tildelt valset blandsæd efter ædelyst, dog højst 0,8 kg pr. kalv daglig, indtil de var 125 dage gamle. De kalve, som ikke kunne følge planen, fik rationen reduceret efter behov. Blandsæden var fremstillet af 50% byg og 50% havre. Den kemiske analyse af de indsendte prøver viste, at der var 0,91 f.e. og 78 g fordøjeligt råprotein pr. kg.

Efter ophør af fodring med sødmælkserstatning fik kalvene hver 14. dag en tranmængde, der svarede til 30.000 int. enheder A- og 3.000 int. enheder D-vitamin pr. kalv. Dette tilskud blev givet, indtil kalvene vejede 220 kg.

På grundlag af de fortærede fodermængder og resultaterne fra de kemiske analyser er der foretaget beregning af, hvor meget de enkelte kalve har fortæret, udregnet i foderenheder, af de enkelte fodermidler.

Tabel 5. Gennemsnitligt foderenhedsforbrug for tyrekalve og ungtyre (F₁)
Table 5. Average feed unit consumption for bull calves and young bulls (F₁)

Race (Breed)	Tyrekalve Bull calves		Ungtyre Young bulls	
	RDM × RBK	RDM	RDM × RBK	RDM
Antal (Number)	22	19	21	20
Sødmælkserstatning (Whole milk substitute)	19	19	19	19
Skummetmælk (Skimmilk)	157	163	159	159
Kraftfoderbl. (Concentrates mix)	210	222	730	821
Blandsæd (½ barley + ½ oats)	147	161	546	606
Grovfoder (Roughages)	93	101	456	498
I alt (Total)	626	666	1910	2103

Det gennemsnitlige foderforbrug fremgår af tabel 5. Det ses af tabellen, at bortset fra sødmælkserstatning har krydsningstyrekalvene fortæret mindre af de enkelte fodermidler end RDM-kalvene. Dette skyldes, at krydsningerne har nået slagtevægten på kortere tid. Endvidere ses af tabellen, at vedrørende sødmælkserstatning og skummetmælk har de to ungtyrehold fortæret nøjagtig de samme foderenhedsmængder, hvorimod krydsningsungtyrene fortærede ca. 10% mindre af de øvrige fodermidler end RDM-ungtyrene.

2. Ungtyre

De tyrekalve, der skulle indgå i forsøg som ungtyre, blev fodret efter samme foderplan som skummetmælkskalvene i de første 11 foderklasser. Herefter blev de fodret efter planen i tabel 6.

Tabel 6. Foderplan for ungtyre
Table 6. Rations for young bulls

Foder- klasse	Alders- interval dage	Skummet- mælk kg	Kraft- foder kg	Bede- roer kg	Hø kg	Halm kg
Feeding class	Age days	Skimmilk kg	Concen- trates kg	Beets kg	Hay kg	Straw kg
12.	152-185	5	1,6	10,1	0,3	
13.	180-213	5	1,8	12,2	0,5	1,0
14.	208-241	3	2,2	13,5	0,5	1,0
15.	236-269		2,4	15,5	0,5	1,0
16.	264-297		2,4	18,0	0,5	1,0
17.	292-325		2,5	19,5	0,5	1,0
18.	320-353		2,7	20,0	0,5	1,0
19.	348-381		3,0	21,0	0,5	2,0
20.	376-409		3,0	21,5	0,5	2,0
21.	404-437		3,0	22,0	0,5	2,0
22.	432-465		3,0	22,5	0,5	2,0

Deling af kalve og ungtyre blev foretaget efter den sædvanlige holdinddelingsmetode, og den blev foretaget så sent som muligt inden 12. foderklasse, for derved at kunne tage hensyn til den på det tidspunkt opnåede tilvækst, således at de kalve, der indgik i forsøg som ungtyre, havde samme tilvækstevne som de kalve, der blev slagtet som skummetmælkskalve.

Den anvendte kraftfoderblanding U var pelleteret og havde følgende sammensætning:

25%	sojaskrå
10%	hørfrøkager
35%	byg
28%	havre
1%	dikalciumfosfat
1%	mononatriumfosfat

Kraftfoderblandingen indeholdt 0,99 f.e. og 164 gram fordøjeligt råprotein pr. kg. De kalve, som kunne æde mere, end foderplanen angav, fik tildelt valset blandsæd efter ædelyst.

Ungtyrene fik gradvis stigende mængder tran og ca. dobbelt så stort vitamin-tilskud som skummetmælkskalvene.

På baggrund af de gunstige resultater, der blev opnået i forsøget med F₁-krydsningstyrekalve og -ungtyre, blev det besluttet at fortsætte forsøget med næste generation, d.v.s. afkom efter 1. kalvs køer på hold D (RDM × RBK) og efter 1. kalvs køer på hold F (RDM). Begge hold var insemineret ved samme RDM-tyre, Horsens Holm, stbg. 28904E og Bornholms Banko, stbg.

Tabel 7. Foderforbrug for tyrekalve og ungtyre (B)
Table 7. Feed consumption for bull calves and young bulls (B)

Tyrekalve				Ungtyre			
75% RDM og 25% RBK		RDM		75% RDM og 25% RBK		RDM	
Kalv nr.	i alt f.e.	Kalv nr.	i alt f.e.	Kalv nr.	i alt f.e.	Kalv nr.	i alt f.e.
<i>Bull calves</i>				<i>Young bulls</i>			
<i>Calf no.</i>	<i>total f.u.</i>	<i>Calf no.</i>	<i>total f.u.</i>	<i>Calf no.</i>	<i>total f.u.</i>	<i>Calf no.</i>	<i>total f.u.</i>
151	576	202	656	152	2602	204	1774
153	565	203	628	154	1735	205	2091
155	643	206	659	156	1729	207	1782
159	609	208	684	157	1511	212	1885
162	530	209	632	158	1966	214	2075
163	589	213	634	160	1964		
165	629	216	594	164	1732		
166	501						
Gns.(Av.)	580		641		1891		1921

28756E, og afkommet efter hold D var således teoretisk 75% RDM og 25% RBK, hvorimod afkommet efter hold F var 100% RDM. Denne generation, hvor krydsningerne er fremkommet ved tilbagekrydsning til RDM, er i det følgende betegnet som B.

Forsøget gennemførtes med de førstfødte B-tyrekalve efter samme principper og regler, som blev anvendt ved forsøget med F₁-tyrekalve og ungtyre. Fodringsmæssigt var der en lille afvigelse, idet der i en kort periode blev givet kogte ensilerede kartofler i stedet for bederoer.

Det ses af tabellen, at for såvel tyrekalve som ungtyre har krydsningerne nået slagtevægten med et lavere foderenhedsforbrug end RDM. For tyrekalvenes vedkommende var forskellen endda større, end hvad der fandtes for F₁, jvf. tabel 5.

B. Tilvækst og foderudnyttelse

Den daglige tilvækst er beregnet for alle tyrekalve og ungtyre på grundlag af vægten ved indsættelse i forsøget 15 dage gamle, og vægten ved afgang til slagteriet.

Nettotilvæksten beregnes ved at subtrahere den halve vægt af kalvene 15 dage gamle fra vægten af den kolde slagtekrop, idet der regnes med en slagteprocent på 50 for kalve af den størrelse. Ved anvendelse af nettotilvækst undgår man sådanne usikkerhedsmomenter som varierende mave-tarmfyld samt transport- og slagtesvind.

På grundlag af nettotilvækst og den daglige tilvækst samt foderforbruget er der beregnet f.e. pr. kg nettotilvækst og pr. kg tilvækst.

1. F₁-skummetælkskalve og -ungtyre

De enkelte resultater for tilvækst og foderudnyttelse for krydsningstyrekalvene er af pladsmæssige grunde udeladt, men gennemsnitstallene er anført i

Tabel 8. Gennemsnitlig tilvækst og foderudnyttelse for tyrekalve og ungtyre (F₁)
Table 8. Average gain and food conversion for bull calves and young bulls (F₁)

	Tyrekalve <i>Bull calves</i>		Ungtyre <i>Young bulls</i>	
	RDM×RBK	RDM	RDM×RBK	RDM
Antal (<i>Number</i>)	22	19	21	20
Vægt ved 15 dage (<i>Weight at 15 days</i>), kg	56	50	57	50
Alder ved slutning, dage (<i>Final age, days</i>)	210	215	411	441
Daglig nettotilvækst, g (<i>Carcass gain per day</i>)	574	535	642	583
Daglig tilvækst (<i>Daily gain</i>), g	1044	1030	1138	1071
F.e. pr. kg nettotilvækst (<i>F.u. per kg gain in carcass</i>)	5,61	6,25	7,54	8,50
F.e. pr. kg tilvækst (<i>F.u. per kg gain</i>)	3,09	3,24	4,26	4,63

tabel 8. Det ses af tabellen, at krydsningskalvene vejede 6 kg mere end RDM-tyrekalvene ved 15 dages alderen. Krydsningskalvenes nettotilvækst blev betydeligt højere end for RDM. For ungtyrenes vedkommende ses den samme tendens som for tyrekalvenes vedkommende, blot i endnu stærkere grad til gunst for krydsningerne.

2. B-skummetmælkskalve

I tabel 9 er anført de enkelte resultater samt holdgennemsnit for tilvækst og foderudnyttelse for B-krydsningstyrekalve og de tilsvarende tal for RDM.

Tabel 9. Tilvækst og foderudnyttelse for skummetmælkskalve (B)

Table 9. Gain and food conversion for bull calves (B)

Kalv nr.	Vægt ved 15 dage	Alder v. slutning dage	Daglig netto-tilv., g	Daglig tilvækst g	f.e. pr. kg nettotilvækst	f.e. pr. kg tilvækst
<i>Calf no.</i>	<i>Weight at 15 days</i>	<i>Final age days</i>	<i>Carcass gain, g per day</i>	<i>Daily gain in g</i>	<i>F.u. per kg gain in carcass</i>	<i>F.u. per kg gain</i>
75% RDM og 25% RBK:						
151	52	199	598	1109	5,24	2,82
153	66	191	588	1102	5,46	2,91
155	58	205	579	1063	5,84	3,18
159	48	214	558	1075	5,49	2,85
162	47	194	587	1134	5,05	2,61
163	49	211	564	1026	5,33	2,93
165	42	221	551	1010	5,54	3,02
166	49	188	708	1237	4,09	2,34
Gennemsnit (Average)	51	203	592	1094	5,26	2,83
RDM:						
202	40	217	574	1099	5,66	2,96
203	56	210	536	1056	6,00	3,05
206	49	216	527	1075	6,21	3,05
208	50	223	505	1000	6,52	3,29
209	50	219	529	1000	5,85	3,10
213	42	230	563	1060	5,24	2,78
216	42	217	579	1104	5,07	2,66
Gennemsnit (Average)	47	219	545	1056	5,79	2,98

Det fremgår af tabellen, at krydsningskalvene vejede 4 kg mere end RDM-kalvene ved forsøgets begyndelse. Endvidere ses det, at gram daglig nettotilvækst blev næsten 10% bedre for krydsningskalvene end for RDM. Foderenheder pr. kg nettotilvækst blev lavere for krydsningskalvene end for RDM.

3. B-ungtyre

Resultaterne for tilvækst og foderudnyttelse for de enkelte ungtyre samt holdgennemsnit er anført i *tabel 10*.

Tabel 10. Tilvækst og foderudnyttelse for ungtyre (B)
Table 10. Gain and food conversion for young bulls (B)

Ungtyr nr.	Vægt ved 15 dage <i>Weight at 15 days</i>	Alder v. slutning dage <i>Final age days</i>	Daglig nettotilv. g <i>Carcass gain g per day</i>	Daglig tilvækst g <i>Daily gain in g</i>	f.e. pr. kg nettotilv. <i>F.u. per kg gain in carcass</i>	f.e. pr. kg tilvækst <i>F.u. per kg gain</i>
<i>Young bull no.</i>						
75% RDM of 25% RBK:						
152	49	536	469	856	10,64	5,83
154	60	403	599	1134	7,46	3,94
156	57	415	644	1132	6,71	3,82
157	57	383	697	1239	5,89	3,31
158	47	472	555	991	7,76	4,34
160	43	475	564	993	7,57	4,30
164	55	414	613	1115	7,09	3,89
Gennemsnit (Average)	53	443	592	1066	7,59	4,20
RDM:						
204	56	417	678	1167	6,51	3,78
205	48	460	587	1036	8,01	4,54
207	56	404	671	1167	6,83	3,92
212	43	461	602	1047	7,02	4,04
214	41	493	559	992	7,77	4,38
Gennemsnit (Average)	49	447	619	1082	7,23	4,13

For ungtyrenes vedkommende gælder det samme som for tyrekalvene, at krydsningerne vejede 4 kg mere end RDM ved forsøgets begyndelse. Gram daglig nettotilvækst blev her størst for RDM. Dette skyldtes navnlig, at krydsningskalv nr. 152, der var søn af Horsens Leif, havde en lille nettotilvækst. De øvrige B-tyrekalve og B-ungtyre var også efter udpegede tyre, nemlig Horsens Holm og Bornholms Banko, der som fædre var omtrent ligeligt fordelt på de to tyrekalvehold og de to ungtyrehold, og en krydsningskalv var efter Djurs Bitz. Imidlertid blev ungtyreholdene så små, at de beskedne udslag nærmest må betragtes som tilfældige.

C. Sundhedstilstand

Sundhedstilstanden for tyrekalve og ungtyre var god. To krydsningstyrekalve døde; den ene døde 11 dage gammel, og den anden døde af en lungelidelse, da den var knap 7 måneder gammel.

En krydsningsungtyr blev slagtet 10 måneder gammel på grund af dårlige ben. Denne ungtyr var den eneste i hele forsøget, der fødtes som dubletkalv. For RDM blev en ungtyr udsat ved 15 måneders alderen som følge af, at den de sidste 3-4 måneder havde været syg formentlig på grund af løbesår, ifølge den indsendte dyrlægeattest.

D. Kropsmål

På såvel tyrekalve som på ungtyre blev der foretaget de gængse eksteriormål umiddelbart før slagtning: Skulderhøjde, brystomfang, brystdybde og omdrejerbredde. Efter slagtning og afkøling bestemtes kropslængden, der måles fra skambenets forreste kant til den bageste rand midt på forreste ribben. Holdenes gennemsnitlige mål samt vægt umiddelbart før afgang fra Statens Arbejdshus er anført i *tabel 11*.

Tabel 11. Kropsmål i cm
Table 11. Body measurements in cm

Hold	Lev. vægt før slagtn.	Levende				Slagtet
		Skulder- højde	Bryst- omfang	Bryst- dybde	Omdrejer- bredde	Krop- længde
Group	Live weight before slaught.	Alive				Slaught
		Height at withers	Heart girth	Depth of chest	Width at thurls	Body- length
F ₁ tyrekalve						
<i>F₁ bull calves</i>						
RDM×RBK	259	106	138	51	40	102
RDM	255	107	138	52	39	103
F ₁ ungtyre						
<i>F₁ young bulls</i>						
RDM×RBK	505	124	179	64	51	126
RDM	504	125	181	66	49	126
B tyrekalve						
<i>B bull calves</i>						
RDM×RBK	256	108	139	52	41	102
RDM	262	110	139	53	39	104
B ungtyre						
<i>B young bulls</i>						
RDM×RBK	503	126	181	66	50	128
RDM	514	126	181	67	50	128

Der blev ikke konstateret store forskelle i kropsmålne mellem krydsninger og RDM. For F₁-tyrekalve og -ungtyre samt for B-tyrekalve havde krydsningerne den største omdrejerbredde.

E. Slagte- og kødkvalitetsundersøgelser

På tyrekalve og ungtyre er der foretaget slagte- og kødkvalitetsundersøgelser efter samme retningslinier, som er blevet anvendt ved forsøgsslagtninger af tyrekalve og ungtyre fra afkomsprøvestationen »Egtved«. Disse undersøgelser er foretaget af Slagteriernes Forskningsinstitut, Roskilde (rapport nr. 01.198, 1970).

Tabel 12. Slagte- og kødkvalitetsundersøgelser for F₁
Table 12. Slaughter- and meat-quality investigations for F₁

Race (Breed) Antal (No.)	Tyrekalve Bull calves		Ungtyre Young bulls	
	RDM×RBK 22	RDM 19	RDM×RBK 21	RDM 20
Vægt af slagtekrop (Carcass weight), kg	139,5	131,5	281,8	272,4
Points for ryg (Score for back)	7,5	5,9	7,6	6,9
Points for lænd (Score for loin)	7,5	6,6	7,1	6,6
Points for kryds og lår	7,1	5,9	7,5	6,4
(Score for hind quarter)				
% kød i slagtekrop (% lean in carcass)	71,2	69,2	70,6	68,2
% talg i slagtekrop (% fat in carcass)	7,5	8,9	12,5	15,1
% knogler i slagtekrop (% bone in carcass)	19,5	19,8	16,9	16,7
% pistolkød (% pistollean)	35,3	33,4	32,7	30,3
Areal af rygmuskelen, cm ² *)	50,4	46,9	75,6	70,1
(Area of l.dorsi in cm ²)				
Kødets farvetal (Colour index)	16,8	16,4	14,0	13,5
Kødets konsistens (Meat consistency)	11,1	10,2	11,1	9,9

* Fotograferet og målt af medarbejdere ved afd. for forsøg med kvæg.

Det fremgår af *tabel 12*, at vægt af slagtekrop blev væsentlig større for krydsningskalve og -ungtyre end for RDM. Ved bedømmelsen af slagtekroppene fik krydsningerne i alle henseender de højeste points. Procent kød i slagtekroppen var signifikant større hos krydsningsdyrene end hos RDM, hvorimod procent talg i slagtekroppen var størst for RDM. Procent knogler i slagtekroppen var omtrent ens for begge hold, både for kalve og ungtyre. For procent pistolkød var krydsningskalve og -ungtyre betydelig bedre end RDM. Denne forskel var statistisk meget sikker. Den samme tendens ses med hensyn til areal af den lange rygmuskel. Kødets farve var lidt lysere for krydsningerne, men forskellen var meget lille. Undersøgelserne af kødets konsistens viste, at krydsningernes kød var knap så mørt som kødet fra RDM.

I *tabel 13* er anført gennemsnitsresultater for slagtekvalitetsundersøgelser for B-generationen af tyrekalve og ungtyre, der for krydsningernes vedkommende er 25% RBK og 75% RDM. Disse undersøgelser er foretaget af Slagteriernes Forskningsinstitut, Roskilde (rapport nr. 01.357, 1972).

Forskellen i slagtekroppens vægt mellem de to ungtyrehold er bemærkelses-

Tabel 13. Slagte- og kødkvalitetsundersøgelser for generation B
Table 13. Slaughter- and meat-quality investigations for B-generation

Race (Breed)	Tyrekalve Bull calves		Ungtyre Young bulls	
	RDM×RBK (25%)	RDM	RDM×RBK (25%)	RDM
Antal (No.)	8	7	7	5
Vægt af slagtekrop (Carcass weight), kg	136,4	134,6	275,5	290,4
Points for ryg (Score for back)	6,8	5,6	6,9	7,2
Points for lænd (Score for loin)	6,8	6,3	7,0	6,6
Points for kryds og lår (Score for hind quarter)	6,1	5,1	6,4	6,8
% kød i slagtekrop (% lean in carcass)	70,6	70,1	68,5	69,8
% talg i slagtekrop (% fat in carcass)	8,3	8,4	14,9	14,6
% knogler i slagtekrop (% bone in carcass)	19,6	19,8	16,5	15,6
% pistolkød (% pistollean)	34,1	34,5	31,5	31,2
Kødets farvetal (Colour index)	16,6	15,6	13,3	13,4
Kødets konsistens (Meat consistency)	9,0	10,9	7,5	8,1

værdig stor og større end forskellen i levende vægt. Når RDM her har klaret sig bedre end de ungtyre, der er 25% RBK, skyldes det hovedsagelig, at holdene blev ret små, og at der på krydsningsungtyreholdet var en enkelt, der ikke klarede sig særlig godt uden dog tilsyneladende at være syg. I det hele taget har RDM i dette forsøg opnået bedre resultater end normalt.

Ved bedømmelsen af de enkelte dele af slagteproppen fik krydsningskalvene de højeste points, men for ungtyrenes vedkommende var forskellen meget lille. Tabellens øvrige resultater viser kun små forskelle mellem krydsningerne og RDM.

Slagteriernes Forskningsinstitut skriver som konklusion:

»Forsøget viser, at de meget fine resultater, der opnåedes for F₁-krydsninger, kun i mindre grad går igen hos B-krydsningerne og kun for kalvenes vedkommende, hvor slagteprocenten, bedømmelsen af ryg og lår + kryds samt klassificeringen var bedre end hos RDM.

Opskæringsresultaterne for B-krydsningerne og RDM var næsten ens, men det bør bemærkes, at RDM specielt for kalvenes vedkommende ligger på et for racen usædvanlig højt niveau med hensyn til % kød og % pistolkød«.

III. Forsøg med kvier og malkekøer

A. Fodringen

Fodringen, såvel under opdrætning som efter kælvning, skete efter foderplaner tilpasset den almindelige drift på de to forsøgsgårde.

De typiske vinterfoderplaner var som følger:

	Møgelkær		Statens Arbejdshus
5,0 f.e.	roer	5,0 f.e.	roer
2,0 f.e.	græsensilage	3,0 f.e.	græsensilage
0,5 f.e.	hø	1,5 f.e.	græspiller
1,2 f.e.	D-blanding (fra 7 kg 4% mælk)	1,5 kg	C-blanding (fra 15,0 kg mælk)
+1,0 kg	A-blanding pr. 2,5 kg 4% mælk over 12,5 kg	+1,0 kg	A-blanding pr. 2,5 kg 4% mælk over 17,5 kg

I hele forsøgsperioden blev der fra de to forsøgsgårde regelmæssigt indsendt prøver af de forskellige fodermidler til Forsøgslaboratoriets kemiske afdeling. Analyseresultaterne blev tilsendt forsøgsgårdene og dannede grundlag for fordeltningen.

B. Afgangsårsager

Alle fødte kviekalve og kvier indgik i forsøget. Kun sådanne, der havde en naturlig afgangsårsag (eks. tyrekvie, o.lign.) blev taget ud af forsøget.

I overensstemmelse med forsøgsplanen kunne der ikke udsættes køer i første laktationsperiode på grund af lav ydelse. Kun dødsfald og alvorlig sygdom blev accepteret som afgangsårsag.

Der var i alt 72 forsøgskvier, som kælvende, og heraf udgik 8 af forsøget i 1. laktationsperiode. De fordelte sig med tre på krydsningsholdet og fem på RDM-holdet. De tre krydsningskøer blev udsat af følgende årsager:

- 1 døde under kælvning
- 1 nødslagt på grund af endetarmsudkrængning
- 1 død af lungebetændelse.

De fem RDM-køer blev udsat af følgende årsager:

- 2 nødslagt på grund af et brækket ben
- 1 udsat på grund af nervøsitet
- 1 død af hjertelammelse
- 1 udsat på grund af besværlig kælvning.

Efter afslutning af forsøgskøernes første laktationsperiode blev de to forsøgsgårde stillet frit med hensyn til udsættelse af køer.

Tabel 14. Antal udsatte køer
Table 14. Number of culled cows

Hold	Antal Køer	Udsat i 1. laktation	Udsat eft. 1. el. i 2. laktation	Udsat eft. 2. el. i 3. laktation	Udsat i alt
Group	No. of cows	Culled in 1st lact.	Culled aft. 1st or in 2nd. lact.	Culled aft. 2nd or in 3rd lact.	Culled totally
RDM×RBK:					
Statens					
Arbejdshus	22	2	11	2	15
Møgelkær	11	1	5	2	8
Ialt (Total)	33	3	16	4	23
Pct. (Per cent) ...		9,1	48,5	12,1	69,7
RDM:					
Statens					
Arbejdshus	29	3	8	9	20
Møgelkær	10	2	4	0	6
I alt (Total)	39	5	12	9	26
Pct. (Per cent) ...		12,8	30,8	23,1	66,7

I tabel 14 findes en samlet oversigt over antal udsatte køer.

Det ses af tabellen, at der efter 1. og i 2. laktationsperiode er udsat flest krydsningskøer, hvorimod der i første og tredje laktationsperiode blev udsat flest køer af RDM-holdet. I alt udsattes ca. 2/3 af begge hold, og det vil sige, at ca. 1/3 af samtlige indgåede forsøgskøer fuldførte tre laktationsperioder på 305 foderdage.

C. Kælvningsforløbet

Som allerede anført i tabel 3 side 10 blev 8 kælvningsbetegnet som besværlige for de køer, der fødte krydsningskalve. Krydsningskalvenes fødselsvægt blev i gennemsnit 7 kg større end RDM-kalvenes, og dette må ses som forklaring på tilfældene af kælvningsbesvær. For de køer, der fødte RDM-kalve, blev alle kælvningsbetegnet som normale.

For F₁ og B-generationens vedkommende var der intet særligt at bemærke.

D. Alder, vægt og kropsmål

Den gennemsnitlige alder og vægt samt kropsmål for F₁-forsøgskøer ved 1. kælving og for deres respektive mødre ved forsøgets start er anført i tabel 15.

Det ses af tabellen, at krydsningskøerne – hold D – har været godt to måneder yngre ved kælving end RDM-køerne, – hold F –. Krydsningskøerne på Møgelkær var en måned yngre end krydsningskøerne på Statens Arbejdshus, da de

Tabel 15. Alder, vægt og kropsmål i gennemsnit
Table 15. Age, weight and body measurements in average

Hold (Group) Forsøgsgårde (Stations)	D (RDM×RBK)			F (RDM)		
	Statens Arbejds- hus	Møgel- kær	Gns. Average	Statens Arbejds- hus	Møgel- kær	Gns. Average
Antal køer (No. of cows)	20	10	30	26	8	34
Alder i dage v. 1. kælvn.	854	824	844	923	875	912
(Age in days at 1st calving)						
Vægt i kg efter 1. kælvning	575	589	579	531	487	521
(Weight in kg after 1st calving)						
Kropsmål i cm efter kælvning: (Body measurements in cm after calv.)						
Brystomfang (Heart girth)	190	192	190	187	181	186
Højde (Height at withers)	130	132	131	130	129	130
Brystdybde (Depth of chest) . . .	70	72	71	70	69	70
Hoftebredde (Width at hips) . . .	55	55	55	54	51	53
Omdrejerbredde	53	52	52	51	49	51
(Width at thurls)						

	Mødre til hold D			Mødre til hold F		
	Dams of group D			Dams of group F		
	Statens Arbejds- hus	Møgel- kær	Gns. Average	Statens Arbejds- hus	Møgel- kær	Gns. Average
Kropsmål i cm ved forsøgets begyndelse: (Body measurements at beginning of experiment):						
Antal køer (No. of cows)	20	10	30	26	8	34
Alder i dage v. 1. kælvn.	937	929	935	919	951	926
(Age in days at 1st calv.)						
Brystomfang (Heart girth)	188	190	189	190	185	188
Højde (Height at withers)	128	131	129	130	129	130
Brystdybde (Depth of chest) . . .	71	72	71	72	70	71
Hoftebredde (Width at hips) . . .	55	54	54	55	52	55
Omdrejerbredde	50	50	50	51	49	51
(Width at thurls)						

kælvede første gang. For RDM var forskellen godt 1½ måned mellem de to forsøgsgårde.

Vægt i kg efter første kælvning blev 58 kg større for krydsningskøerne end for RDM, selv om sidstnævnte var noget ældre. For kropsmålenes vedkommende blev brystomfanget 4 cm større for hold D end for hold F, medens forskellen i hoftebredde og omdrejerbredde blev henholdsvis 2 og 1 cm.

Mødrene til hold D og hold F er i tabellen anført med alder i dage ved første kælvning samt kropsmålene, der er foretaget samtidig med holdinddelingen. Gennemsnitstallene for alder og mål er omtrent ens for de to mødrehold. Dog er højde, hoftebredde og omdrejerbredde én cm mindre for mødre til krydsningskøerne.

E. Beregningsmodeller

For at kunne vurdere forsøgsudslagene er der foretaget en del korrektioner og beregninger på NEUCC (Northern Europe University Computing Center). Beregningerne er foretaget ved hjælp af programmet LSMLMM (Harvey 1972).

Følgende modeller er anvendt ved beregningerne:

$$Y_{ikl} = \mu + g_i + t_k + b_1(X_{likl} - \bar{x}_1) + b_3(X_{3ikl} - \bar{x}_3) + e_{ikl} \quad (1)$$

$$Y_{ikl} = \mu + g_i + t_k + b_1(X_{likl} - \bar{x}_1) + b_4(X_{4ikl} - \bar{x}_4) + e_{ikl} \quad (2)$$

$$Y_{ikl} = \mu + g_i + t_k + b_2(X_{2ikl} - \bar{x}_2) + b_4(X_{4ikl} - \bar{x}_4) + e_{ikl} \quad (3)$$

$$Y_{ikl} = \mu + g_i + t_k + b_1(X_{1ikl} - \bar{x}_1) + b_2(X_{2ikl} - \bar{x}_2) + b_4(X_{4ikl} - \bar{x}_4) + e_{ikl} \quad (4)$$

$$Y_{iml} = \mu + g_i + r_m + b_1(X_{1iml} - \bar{x}_1) + b_2(X_{2iml} - \bar{x}_2) + b_4(X_{4iml} - \bar{x}_4) + e_{iml} \quad (5)$$

$$Y_{ikl} = \mu + g_i + t_k + b_5(X_{5ikl} - \bar{x}_5) + e_{ikl} \quad (6)$$

hvor Y = afhængig variabel (vægt, brystomfang, højde, brystdybde, hoftebredde og omdrejerbredde i model 1, mælk, fedtprocent, smørfedt, protein%, mælkeprotein og protein-fedtforholdet i modellerne 2-5 samt kg mælk daglig i model 6.

μ = mindste kvadraters gennemsnit

g_i = gård i, $i = 1, 2$

r_m = faders race, $m = 1, 2$

t_k = tyr k, $k = 1, 2, 3$; tyr 1 og tyr 2 er henholdsvis Alex og Winston.

Tyr 3 er de anvendte RDM-tyre.

b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 = regressionskoefficienter

x_1 = koens alder ved kælvning, dage

x_2 = koens vægt ved kælvning, kg

x_3 = moderens brystomfang, cm

x_4 = moderens smørfedtydelse i 1. laktation, 305 foderdage, kg

x_5 = daglig mælkemængde, kg

e = tilfældig afvigelse fra modellen.

Tabel 16. Alder, vægt og mål ved 1. kælvning samt spredning

Table 16. Age, weight and body measurements after 1st calving and standard deviation

	Gennemsnit Average	Spredning Standard deviation
Alder i dage (<i>Age in days</i>)	880	85,9
Vægt (<i>Weight</i>), kg	548	53,7
Brystomfang (<i>Heart girth</i>), cm	188	6,8
Højde (<i>Height at withers</i>), cm	130	3,5
Brystdybde (<i>Depth of chest</i>), cm	70	2,6
Hoftebredde (<i>Width at hips</i>), cm	54	2,6
Omdrejerbredde (<i>Width at thurls</i>), cm	51	2,1

Ved disse og alle følgende beregninger indgår det samme antal køer og deres respektive mødre.

Af forsøgskøerne var 19 døtre af Alex, 11 var døtre af Winston, hvorimod der var 34 efter RDM-tyre. Beregningerne omfatter således 64 køer og deres mødre. Forsøgskøernes gennemsnitlige alder, vægt og mål ved 1. kælvning er anført i *tabel 16*.

Tabel 17. Konstanter, mindste kvadraters gennemsnit og middelfejl
Table 17. Constants, least-squares' means and standard errors

Egenskab (Y) Character (Y)	Korrigeret gns. Corrected average	Effekt (Effect)				Regressionskoefficienter Regression coefficients	
		Møgelkær	Statens Arbejdshus	Alex	Winston	RDM-tyre RDM-bulls	Y/koens alder Y/age of cow Y/moders brystomfang Y/dam's heart girth
Vægt, kg Weight, kg	564±5,4	1±8,7	-1±5,8	34±8,8	19±10,9	-54±6,7	0,36±0,06 0,77±0,44
Brystomfang, cm Heart girth, cm	190±0,8	0±1,2	-0±0,8	3±1,2	2±1,5	-5±0,9	0,05±0,01 0,13±0,06
Højde, cm Height, cm	131±0,5	1±0,8	-1±0,6	1±0,8	1±1,0	-1±0,6	0,02±0,01 0,07±0,04
Brystdybde, cm Depth of chest, cm	71±0,3	0±0,5	-0±0,4	1±0,5	1±0,7	-1±0,4	0,02±0,00 0,04±0,03
Hoftebredde, cm Width of hips, cm	55±0,3	-0±0,5	0±0,3	1±0,5	1±0,6	-2±0,4	0,02±0,00 0,02±0,03
Omdrejebredde, cm Width at thurls, cm	52±0,2	-0±0,4	0±0,3	1±0,4	0±0,5	-2±0,3	0,01±0,00 0,04±0,02

Ved holdinddeling af mødrene var deres brystomfang 188 cm i gennemsnit med en spredning på 10,0.

I tabel 17 er anført de korrigerede beregnede (model 1) gennemsnitstal og deres middelfejl.

Endvidere er der i tabellen anført positiv eller negativ afvigelse fra det korrigerede gennemsnit og tilsvarende middelfejl. Disse afvigelser er beregnet for de to forsøgsgårde samt for de tre døtregrupper efter Alex, Winston og RDM-tyre.

Det fremgår af tabellen, at det navnlig er for vægtens vedkommende, at der er fremkommet stor forskel, især var køerne efter Alex meget tunge. De vejede 34 kg over det samlede korrigerede gennemsnit, medens RDM-køerne vejede 54 kg mindre end gennemsnittet.

I samme tabel er anført regressionskoefficienter mellem de målte egenskaber og den effekt, der er korrigeret for (alder ved kælvning og moders brystomfang).

I tabel 18 er anført variansanalyser for vægt og kropsmål. Det fremgår af tabellen, at der er statistisk meget sikre forskelle ($p < 0,001$) mellem tyre (Alex, Winston og RDM-tyre) hvad angår køernes vægt, brystomfang, hoftebredde og omdrejebredde.

Vedrørende kælvningsalderens indflydelse på variationen er der statistisk meget sikre forskelle for vægt og samtlige kropsmål. I dette forsøg tilstræbtes en kælvningsalder på 26 måneder under forudsætning af, at kvierne var tilfreds-

Tabel 18. Variansanalyser for vægt og kropsmål
Table 18. Analyses of variance for weight and body measurements

Variansårsag <i>Source of variation</i>	Friheds- grader <i>Degrees of freedom</i>	Middel- kvadrat <i>Mean square</i>	F <i>F</i>
Vægt (Weight)			
Forsøgsgårde (Stations)	1	83	0,07
Tyre (Sires)	2	46794	37,53***
Alder ved kælvning	1	48109	38,58***
(Age at calving)			
Brystomfang for mødre	1	3715	2,98
(Heart girth of dams)			
Rest (Remainder)	58	1247	
Brystomfang (Heart girth)			
Forsøgsgårde (Stations)	1	3,6	0,15
Tyre (Sires)	2	443,7	17,89***
Alder ved kælvning	1	1060,3	42,76***
(Age at calving)			
Brystomfang for mødre	1	101,1	4,08*
(Heart girth of dams)			
Rest (Remainder)	58	24,8	

Variansårsag <i>Source of variation</i>	Friheds- grader <i>Degrees of freedom</i>	Middel- kvadrat <i>Mean square</i>	F F
Højde (Height)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	15,4	1,39
Tyre (<i>Sires</i>)	2	20,2	1,81
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	104,9	9,43**
Brystomfang for mødre (<i>Heart girth of dams</i>)	1	30,8	2,77
Rest (<i>Remainder</i>)	58	11,1	
Brystdybde (Depth of chest)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	11,8	2,45
Tyre (<i>Sires</i>)	2	22,1	4,60*
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	122,8	25,51***
Brystomfang for mødre (<i>Heart girth of dams</i>)	1	8,3	1,72
Rest (<i>Remainder</i>)	58	4,8	
Hoftebredde (Width at hips)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	3,2	0,76
Tyre (<i>Sires</i>)	2	60,1	14,22***
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	123,3	29,21***
Brystomfang for mødre (<i>Heart girth of dams</i>)	1	1,4	0,34
Rest (<i>Remainder</i>)	58	4,2	
Omdrejebredde (Width at thurls)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	4,1	1,61
Tyre (<i>Sires</i>)	2	52,0	20,23***
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	55,7	21,65***
Brystomfang for mødre (<i>Heart girth of dams</i>)	1	9,6	3,72
Rest (<i>Remainder</i>)	58	2,6	

Korrektion for alder ved kælvning og moders brystomfang
Correction for age at calving and dam's heart girth

For alle variansanalyser i denne beretning gælder, at
 * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ og *** $p < 0,001$

stillende udviklet. Dette medførte, at krydsningskvierne kælvende ved en lavere alder, men vejede betydeligt mere end RDM-kvierne.

Mødrenes brystomfang har kun været årsag til statistisk sikker variation i forsøgskøernes brystomfang ($p < 0,05$).

Forsøgsresultaterne viser klart, at krydsningskøerne i forhold til RDM-køerne har signifikant højere vægt og større brystomfang, hofte- og omdrejebredde.

F. Ydelse af mælk, smørfedt og mælkeprotein

1. Gennemsnitsydelse af F₁-køer i 1. laktation

De gennemsnitlige ydelsesresultater for første laktationsperiode er opgjort i 305 foderdage og anført i *tabel 19*.

Alle øvrige nævnte laktationsperioder i denne beretning omfatter ligeledes 305 foderdage.

Det er et karakteristisk træk, at ydelsestallene for forsøgsholdene er væsentlig lavere end de tilsvarende tal for de respektive mødres laktationsydelse i de første 305 dage. Flere af køerne, navnlig krydsningerne, startede efter kælvning med lave dagsydelser og blev helt golde efter få måneders forløb. Disse køer er også medregnet indtil 305 foderdage. Det gennemsnitlige antal malkedage for RDM-holdet blev 293, medens det kun blev 276 for hold D (RDM × RBK). De i *tabel 19* anførte gennemsnitstal viser, at såvel mælkemængden som fedtprocenten

Tabel 19. Gennemsnitlig ydelse i 305 foderdage, 1. laktation
Table 19. Average yield in 305 feeding days, 1st lactation

Hold	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt kg	Protein %	Mælke- protein kg
Group	Milk kg	Fat %	Butterfat kg	Protein %	Protein kg
D (RDM×RBK)					
Statens Arbejdshus:					
Gns. af 20 køer	3266	4,07	132,77	4,10	134
<i>Average of 20 cows</i>					
Møgelkær:					
Gns. af 10 køer	2978	4,06	120,81	3,93	117
<i>Average of 10 cows</i>					
Gns. for hold D (30)	3170	4,06	128,78	4,04	128
<i>Average for group D (30)</i>					
F (RDM)					
Statens Arbejdshus:					
Gns. af 26 køer	4274	4,27	182,53	3,98	170
<i>Average of 26 cows</i>					
Møgelkær:					
Gns. af 8 køer	4008	4,22	168,99	3,91	157
<i>Average of 8 cows</i>					
Gns. for hold F (34)	4211	4,26	179,35	3,96	167
<i>Average for group F (34)</i>					

Hold	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt kg
Group	Milk kg	Fat %	Butterfat kg
Mødre til hold D			
<i>Dams of group D</i>			
Statens Arbejdshus			
Gns. af 20 køer	4959	4,32	214,47
<i>Average of 20 cows</i>			
Møgelkær			
Gns. af 10 køer	5087	4,24	215,90
<i>Average of 10 cows</i>			
Gns. for 30 mødre	5001	4,30	214,95
<i>Average for 30 dams</i>			
Mødre til hold F			
<i>Dams of group F</i>			
Statens Arbejdshus			
Gns. af 26 køer	4908	4,42	217,06
<i>Average of 26 cows</i>			
Møgelkær			
Gns. af 8 køer	4921	4,40	216,59
<i>Average of 8 cows</i>			
Gns. for 34 mødre	4911	4,42	216,95
<i>Average for 34 dams</i>			
Gennemsnit for alle forsøgskøer			
	Gennemsnit		Spredning
Alder i dage ved 1. kælvning	880		85,9
Kg mælk i 1. laktationsperiode	3723		1183
Fedtprocent »	4,18		0,27
Kg smørfedt »	155,65		49,8
Proteinprocent »	4,01		0,22
Kg mælkeprotein »	148,80		46,7
Protein/fedt »	0,96		0,07
Kg smørfedt for mødre (1. laktation)	216,01		37,1

ten blev betydelig lavere for hold D. Proteinprocenten blev lidt højere for krydsningskøerne end for RDM, så forskellen i kg mælkeprotein blev ikke så stor som forskellene i de øvrige ydelsestal.

2. Beregninger på ydelsestallene

For at vurdere ydelsesresultaterne er der foretaget en række korrektioner og beregninger. Det kan diskuteres, hvilke faktorer det vil være hensigtsmæssigt at korrigere for. Som korrektionsfaktorer er der i forbindelse med ydelsesbe-

regningerne valgt at benytte 1) koens alder ved første kælvning, 2) koens vægt efter første kælvning og 3) moderens smørfedtydelse i 1. laktation (305 foderdage).

Den gennemsnitlige alder ved første kælvning blev for samtlige forsøgskøer 880 dage. For hold D var det 844 og for hold F 912 dage. Mødrenes gennemsnitlige smørfedtydelse i 1. laktationsperiode var 216 kg. Det var 215 kg for mødrene til hold D og 217 kg smørfedt for mødrene til hold F. Spredningen i forsøgskøernes mælkeydelse, kg smørfedt og proteinprocent samt mælkeprotein er meget stor. Dette skyldes, som tidligere anført, en del ekstremt lave

Tabel 20. Konstanter, mindste kvadraters gennemsnit og middelfejl
Table 20. Constants, least-squares' means and standard errors

Egenskab (Y)	Korrigeret gns.	Effekt	
		Møgelkær	Statens Arbejdshus
a) Korrektion for koens alder ved første kælvning og moders smørfedtydelse <i>Correction for age at 1st calving and dam's butterfat yield</i>			
Mælk, kg	3583±151	-144±245	144±164
Fedt%	4,12±0,04	-0,02±0,06	0,02±0,04
Smørfedt, kg	147,45±6,1	-6,88±9,8	6,88±6,6
Protein%	4,01±0,03	-0,05±0,05	0,05±0,03
Mælkeprotein, kg	143,15±6,0	-7,62±9,7	7,62±6,5
Protein/fedt	0,98±0,01	-0,01±0,01	0,01±0,01
b) Korrektion for koens vægt ved første kælvning og moders smørfedtydelse <i>Correction for weight at 1st calving and dam's butterfat yield</i>			
Mælk, kg	3492±148	-162±234	162±168
Fedt%	4,14±0,04	-0,01±0,06	0,01±0,04
Smørfedt, kg	144,27±5,9	-7,27±9,4	7,27±6,7
Protein%	4,00±0,03	-0,06±0,05	0,06±0,04
Mælkeprotein, kg	139,36±5,9	-8,51±9,3	8,51±6,7
c) Korrektion for koens alder og vægt ved første kælvning og moders smørfedtydelse <i>Correction for age and weight at 1st calving and dam's butterfat yield</i>			
Mælk, kg	3525±161	-148±252	148±172
Fedt%	4,12±0,04	-0,02±0,07	0,02±0,04
Smørfedt, kg	144,81±6,5	-7,03±10,1	7,03±6,9
Protein%	4,01±0,03	-0,05±0,05	0,05±0,04
Mælkeprotein, kg	141,15±6,4	-7,73±10,0	7,73±6,9
Protein/Fedt	0,98±0,01	-0,01±0,01	0,01±0,01
d) Korrektion for alder og vægt ved første kælvning og moders smørfedtydelse <i>Correction for age and weight at 1st calving and dam's butterfat yield</i>			
Mælk, kg	3650±147	-93±252	93±156
Fedt%	4,16±0,04	-0,03±0,06	0,03±0,04
Smørfedt, kg	151,82±5,9	-4,91±10,1	4,91±6,2
Protein%	3,99±0,03	-0,05±0,05	0,05±0,03
Mælkeprotein, kg	145,22±5,8	-5,61±10,0	5,61±6,2

ydelsestal inden for hold D. Protein-fedt-forholdet er meget højt, men dette skyldes i nogen grad, at fedtprocenterne er forholdsvis lave.

Tabel 20 afsnit a er anført de korrigerede, beregnede (model 2) gennemsnits-tal samt afvigelser fra gennemsnit og deres middelfejl. Der er korrigeret for køernes alder i dage ved 1. kælvning samt for mødrenes smørfedtydelse i kg i 1. laktationsperiode omfattende 305 foderdage. Der er i tabellen tillige anført regressionskoefficienter mellem de enkelte ydelsestal og den effekt, der er korrigeret for.

Det ses af tabellen, at der kun er en meget lille forskel i ydelsestallene fra de to

Alex	Winston	RDM-tyre	Regressionskoefficienter		
			Y/koens alder	Y/koens vægt	Y/moders smørfedt- ydelse
-725±248	259±310	465±189	2,45±1,63	—	8,39±3,41
-0,03±0,06	-0,12±0,08	0,15±0,05	-0,001±0,000	—	0,000±0,001
-31,50±10,0	6,11±12,4	25,39±7,6	0,08±0,07	—	0,38±0,14
0,07±0,05	0,02±0,07	-0,09±0,04	0,000±0,000	—	0,000±0,001
-27,05±9,9	11,21±12,3	15,84±7,5	0,11±0,06	—	0,35±0,14
0,02±0,01	0,03±0,02	-0,06±0,01	0,00±0,00	—	0,00±0,00
-908±255	147±305	761±204	—	4,92±2,81	7,95±3,38
-0,00±0,07	-0,10±0,08	0,10±0,05	—	-0,000±0,001	0,000±0,001
-38,19±10,2	2,11±12,2	36,08±8,2	—	0,19±0,11	0,37±0,14
0,06±0,06	0,01±0,07	-0,06±0,04	—	0,000±0,001	0,000±0,001
-34,46±10,2	6,57±12,2	27,89±8,1	—	0,19±0,11	0,33±0,13
-852±306	185±335	667±235	1,12±2,08	3,72±3,61	8,14±3,42
-0,05±0,08	-0,13±0,09	0,17±0,06	-0,001±0,001	0,000±0,001	0,000±0,001
-37,28±12,3	2,73±13,4	34,55±9,4	0,02±0,08	0,17±0,14	0,37±0,14
0,09±0,07	0,03±0,07	-0,12±0,05	0,001±0,000	-0,000±0,001	0,000±0,001
-31,44±12,2	8,64±13,3	22,80±9,3	0,06±0,08	0,13±0,14	0,34±0,14
0,03±0,02	0,04 ±0,02	-0,07±0,01	0,000±0,000	-0,000±0,000	0,000±0,000
-522±268		522±247	1,59±2,18	2,44±3,76	6,96±3,57
-0,13±0,07		0,13±0,06	-0,001±0,001	0,001±0,001	0,000±0,001
-26,76±10,7		26,76±9,8	0,04±0,09	0,12±0,15	0,32±0,14
0,09±0,05		-0,09±0,05	0,001±0,000	-0,000±0,001	0,000±0,001
-17,95±10,6		17,95±9,8	0,08±0,09	0,08±0,15	0,29±0,14

forsøgsgårde. Det fremgår også, at det er køerne efter tyren Alex, der har svigtet med hensyn til mælkeydelse og dermed også med hensyn til smørfedt og mælkeprotein. Køerne efter tyren Winston afviger positivt fra gennemsnittet hvad angår mælkemængden, mens fedtprocenten ligger tæt ved gennemsnittet.

Regressionskoefficienterne mellem de enkelte egenskaber og alder ved kælvning er ikke særlig høje, men normale for RDM (Nielsen 1959).

Når plusafvigelser og minusafvigelser i disse tabeller ikke i alle tilfælde opvejer hinanden, er årsagen udelukkende afrundinger, idet beregningerne er sket med mange decimaler.

I tabellens afsnit b er de beregnede tal korrigeret for vægt ved kælvning og moders smørfedtydelse, beregningsmodel 3. Her fremkommer den samme tendens som i tabellens afsnit a, hvor ydelsestallene var korrigeret for koens alder ved første kælvning. Ved korrektion for vægt ved 1. kælvning er forsøgsudslagene stærkere udtalt. Regressionskoefficienten mellem kg smørfedt i 305 dage og vægt i kg ved 1. kælvning blev 0,19, og det er omtrent det samme, som er fundet for RDM på afkomsprøvestationerne.

Tabellens afsnit c indeholder gennemsnitstal korrigeret for både koens alder og vægt ved 1. kælvning samt for moders smørfedtydelse, beregningsmodel 4. Tallene i afsnit c viser, at det største forsøgsudslag mellem hold er fremkommet for smørfedtets vedkommende. Det ses, at ved korrektion for både alder og vægt ved 1. kælvning bliver begge regressionskoefficienterne mindre end i de beregninger, hvor der kun korrigeres for den ene af delene. Det fremgår dog stadig, at vægten ved 1. kælvning har betydelig større indflydelse på ydelsen end alderen.

I tabellens afsnit d er anført de korrigerede beregnede gennemsnitstal og deres middelfejl, beregnet ved hjælp af model 5 ud fra samme korrektioner som anvendt i afsnit c. I afsnit d er afkom efter Alex og Winston slået sammen og sammenlignet med RDM. Dette var i henhold til forsøgsplanen det primære sammenligningsgrundlag. Som det ses af tabellen, er forsøgsudslagene mellem de to forsøgsgårde kun knap 5 kg smørfedt. Derimod er der ret stor forskel mellem krydsningskøerne og RDM-køerne for smørfedtets vedkommende og en væsentlig forskel for mælk og mælkeprotein.

3. Variansanalyser

De til beregningerne i tabel 20 afsnit a, b, c og d svarende variansanalyser er anført i tabellerne 21–24 og findes som appendix bag i beretningen.

Det fremgår af *tabel 21*, at der mellem tyre er statistisk meget sikre forskelle ($p < 0,001$) for både mælk og smørfedt samt for protein/fedt forholdet. For protein/fedt forholdet er det krydsningskøerne, der er RDM overlegne. For fedtprocent og mælkeprotein er der også statistisk sikre forskelle ($p < 0,01$) mellem tyre.

Variationsårsagen »alder ved kælvning« har kun udvist statistisk sikker forskel ($p < 0,01$) for protein-fedt forholdet.

Den variation, der er fremkommet på grund af mødrenes smørfedtydelse, har kun øvet indflydelse inden for race, idet mødrene til krydsningskøerne havde omtrent samme gennemsnits-smørfedtydelse som mødrene til RDM kontrolholdet. Derimod viste det sig, at mødrene til Alex-køerne i gennemsnit gav 15 kg smørfedt mere end mødrene til Winston-køerne.

I tabel 22, hvor der i beregningerne er korrigeret for vægt efter 1. kælvning og moders smørfedtydelse, ses den samme statistisk meget sikre forskel ($p < 0,001$) mellem tyre med hensyn til mælk, smørfedt og mælkeprotein.

I tabel 23, hvor der i beregningerne er korrigeret for både alder og vægt ved 1. kælvning samt moders smørfedtydelse, ses, at udslaget for tyre er statistisk meget sikkert ($p < 0,001$) vedrørende smørfedt. Denne variation skyldes stor overlegenhed for RDM, godt og vel gennemsnitsydelse for køerne efter Winston og stor underlegenhed hvad angår døtrene efter Alex. I variansanalysen for protein-fedt forholdet ses ligeledes statistisk meget sikkert udslag ($p < 0,001$). Her er de to belgiertyre RDM overlegne.

I tabel 24 er anført variansanalyser for de resultater, der er opnået, når ydelsen for døtre af Alex og Winston samlet blev sammenlignet med ydelsen af RDM-holdet. Ved denne opgørelse blev forsøgsudslagene ikke så sikre som de, der fandtes ved at betragte afkommet efter Alex og Winston som to hold. Navnlig blev forsøgsudslaget for kg smørfedt mindre ($p < 0,01$).

De beregninger, der er foretaget på forsøgsresultaterne, viser et statistisk sikkert forsøgsudslag til gunst for RDM hvad angår ydelsen af mælk, smørfedt og mælkeprotein. Det bør bemærkes, at krydsningskøernes proteinprocent var højere end proteinprocenterne for RDM, selv om det forholdt sig omvendt for fedtprocentens vedkommende. Sammenlignes krydsningskøerne efter tyrene Alex og Winston, viser resultaterne, at der er større forskel i mælke- og smørfedtydelse mellem afkom af de to tyre end mellem afkom efter Winston og RDM.

Disse resultater viser, at der er en meget stor spredning inden for Rødt Belgisk Kvæg.

4. Ydelse af F_1 -køer i 2. og 3. laktation

De foranstående beregninger er udelukkende foretaget på ydelsestallene, der er opnået i 1. laktationsperiode. For at få så god en sammenligning som muligt vil det være naturligt også at sammenligne ydelsen i 2. og 3. laktationsperiode. Dette er gjort på den måde, at alle forsøgskøer, der har afsluttet 2. laktationsperiode, er sammenlignet med de tilsvarende forsøgskøers ydelse i 1. laktationsperiode. Gennemsnitstallene er anført i *tabel 25*. I hold D er der 14 køer, som har afsluttet 2. laktationsperiode, og gennemsnitsydelsen blev 184 kg smørfedt i 305 foderdage. Det er 19% mere end ydelsen i 1. laktationsperiode for de samme køer. For hold F (RDM) blev smørfedtydelsen 230 kg for de 22 køer, der afsluttede 2. laktationsperiode. Det er 17% mere end ydelsen i 1. laktationspe-

Tabel 25. Gennemsnitlig ydelse i 305 dage m.m. for F₁-køer (2. laktation)
Table 25. Average yield in 305 days etc. for F₁-cows (2nd lactation)

	1. laktation for køer med afsluttet 2. laktationsperiode <i>1st lactation for cows with finished 2nd lactation period</i>					2. laktationsperiode <i>2nd lactation period</i>				
	Dage ved kælvning	Vægt eft. kælvning	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt kg	Kælvnings- interval, dage <i>Calving interval days</i>	Vægt eft. kælvning	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt kg
Hold D (RDM×RBK)	<i>Days at calving</i>	<i>Weight aft. calving</i>	<i>Milk kg</i>	<i>Fat %</i>	<i>Butter- fat, kg</i>		<i>Weight aft. calving</i>	<i>Milk kg</i>	<i>Fat %</i>	<i>Butterfat kg</i>
Statens Arbejdshus										
Gns af 9 køer	842	573	4086	4,07	166,43	380	697	4549	4,15	188,56
<i>Average of 9 cows</i>										
Møgelkær										
Gns. af 5 køer	813	572	3207	4,15	133,03	400	670	4176	4,19	174,92
<i>Average of 5 cows</i>										
Hold D, gns. af 14 køer	831	573	3772	4,10	154,50	387	688	4416	4,16	183,69
<i>Group D, Average of 14 cows</i>										
Hold F (RDM)										
<i>Group F (RDM)</i>										
Statens Arbejdshus										
Gns. af 18 køer	928	533	4664	4,26	198,77	433	637	5257	4,41	232,00
<i>Average of 18 cows</i>										
Møgelkær										
Gns. af 4 køer	838	484	4336	4,30	186,52	436	549	5054	4,33	218,71
<i>Average of 4 cows</i>										
Hold F, gns. af 22 køer	912	524	4604	4,27	196,54	433	621	5220	4,40	229,58
<i>Group F, Average of 22 cows</i>										

Tabel 26. Gennemsnitlig ydelse i 305 dage m.m. for F₁-køer (3. laktation)

Table 26. Average yield in 305 days etc. for F₁-cows (3rd lactation)

Hold D (RDM×RBK)	2. laktationsperiode for køer med afsluttet 3. laktationsperiode					3. laktationsperiode				
	2nd lactation period for cows with finished 3rd lactation period					3rd lactation period				
	Kælvnings- interval dage	Vægt eft. kælvning kg	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt kg	Kælvnings- interval dage	Vægt eft. kælvning kg	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt kg
	Calving interval days	Weight aft. calv. kg	Milk kg	Fat %	Butter- fat, kg	Calving interval days	Weight aft. calv. kg	Milk kg	Fat %	Butter- fat, kg
Statens Arbejdshus										
Gns. af 7 køer	389	702	4428	4,18	185,29	359	793	4907	4,14	203,00
Average of 7 cows										
Møgelkær										
Gns. af 3 køer	386	675	4169	4,30	179,21	410	785	4237	4,17	176,67
Average of 3 cows										
Hold D, gns. af 10 køer	388	696	4350	4,22	183,46	374	789	4706	4,15	195,10
Average of 10 cows										
Hold F (RDM)										
Group F (RDM)										
Statens Arbejdshus										
Gns. af 9 køer	417	625	5279	4,47	236,00	399	674	5020	4,48	224,78
Average of 9 cows										
Møgelkær										
Gns. af 4 køer	436	549	5054	4,33	218,71	395	557	4614	4,61	212,50
Average of 4 cows										
Hold F, gns. af 13 køer	422	602	5210	4,43	230,68	398	638	4895	4,51	221,00
Average of 13 cows										

riode. For de køer, der har afsluttet både 1. og 2. laktationsperiode, er der omtrent den samme forskel mellem hold D og hold F i begge laktationsperioder, nemlig ca. 20%.

Kælvningsintervallet mellem 1. og 2. kælving blev 46 dage kortere for hold D, men alligevel tog de mere på i vægt i 1. laktationsperiode, og de vejede 688 kg i gennemsnit efter 2. kælving, medens RDM-holdet vejede 621 kg i gennemsnit.

I tabel 26 er anført den opnåede gennemsnitlige ydelse af forsøgskøerne i 3. laktationsperiode, og til sammenligning er anført de samme køers gennemsnitsydelse i 2. laktationsperiode. I hold D er der 10 køer, der har afsluttet 3. laktationsperiode, og gennemsnitsydelsen blev 195 kg smørfedt i 305 foderdage. Det er 6% mere end ydelsen i 2. laktationsperiode for de samme køer. For hold F (RDM) blev smørfedtydelsen 221 kg af de 13 køer, der afsluttede 3. laktationsperiode. Det er lidt mindre end ydelsen i 2. laktationsperiode. For de køer, der har afsluttet de 3 første laktationsperioder, er ydelsen 12% lavere for krydsningskøerne. Selv om krydsningskøerne var yngst ved første kælving og har haft kortere kælvningsinterval hvert år, har de øget deres legemsvægt stærkere end RDM og samtidig formindsket ydelsesforskellen.

5. Ydelse af køer fra 2. generation (B-generationen)

Denne generation har F_1 -køer som mødre og RDM-tyre som fædre. Der er således tale om tilbagekrydsning til RDM, og for krydsningsholdets vedkommende er køerne således teoretisk 25% RBK og 75% RDM. Kontrolholdet af RDM har de samme fædre som forsøgsholdet, idet F_1 -forsøgsholdet og RDM-kontrolholdet blev insemineret ved samme tyr inden for samme tidsrum.

Der er foretaget en sammenligning af ydelsesresultater opnået i 1. laktationsperiode (305 foderdage) af afkom efter de to forsøgshold. Den gennemsnitlige ydelse er vist i tabel 27.

Tabel 27. Gennemsnitlig ydelse i 305 dage for køer af 2. generation, (1. laktation)

Table 27. Average yield in 305 days for BRDM-cows (1st lactation)

	Antal køer	Alder i dage v. kælving	Vægt eft. kælving kg	Mælk kg	Fedt %	Smørfedt kg
	No. of cows	Days at calving	Weight aft. calv. kg	Milk kg	Fat %	Butter- fat kg
25% RBK og 75% RDM	7	929	570	5196	4,36	226,29
RDM	9	869	480	4957	4,63	229,44

Mælkeydelsen for krydsningerne var lidt højere, men fedtprocenten var, som man kunne vente det, lavere end RDM-holdets fedtprocent, så smørfedtydelsen blev omtrent den samme for de to hold. Selv om krydsningerne kun er en

fjerdedel RBK, har de bevaret den ret store overlegenhed over for RDM med hensyn til muskelfylde, hvilket fremgår af den væsentlig større vægt ved 1. kælvning.

G. Malkbarhedsundersøgelser

Malkbarheden er bestemt for forsøgskøerne to gange i første laktationsperiode på samme måde, som malkbarhedsundersøgelserne er udført på afkomspøvestationerne. Den første malkbarhedsundersøgelse blev foretaget i tidsrummet 2-6 måneder efter kælvning og den anden i tidsrummet 5-8 måneder efter kælvning. Undersøgelsen påbegyndtes hver gang ved en aftenmalkning og afsluttedes ved den følgende morgenmalkning.

Tabel 28. Gennemsnitlige malkbarhedsresultater

Table 28. Average milking ability results

Hold Group	Antal køer No. of cows	Malketid i min. Milking time in minutes	kg mælk pr. min. kg milk per minute
D (RDM×RBK)			
Statens Arbejdshus	20	3,7	1,72
Møgelkær	10	2,2	2,23
Gennemsnit for hold D		3,2	1,89
<i>Average for group D</i>			
F (RDM)			
Statens Arbejdshus	26	3,9	1,98
Møgelkær	8	2,8	2,42
Gennemsnit for hold F		3,7	2,09
<i>Average for group F</i>			
Gennemsnit for samtlige forsøgskøer			
<i>Average for all cows in experiment</i>			
		Gennemsnit	Spredning
kg mælk daglig		13,1	3,9
Malketid i min. pr. malkning		3,43	1,07
kg mælk pr. min.		1,99	0,60

Spredningen i såvel kg mælk daglig som malketid og kg mælk pr. minut må betegnes som stor.

I tabel 29 er anført de korrigerede, beregnede gennemsnitstal og deres middelfejl samt afvigelserne fra det beregnede gennemsnit. Der er anvendt model 6 side 24.

Der er korrigeret for kg mælk daglig, og regressionskoefficienten er på dette materiale fundet at være 0,101. Den her fundne regressionskoefficient er en smule højere end den, der er fundet for RDM på afkomspøvestationerne, hvor regressionskoefficienten i gennemsnit for de senere år har været 0,07-0,08.

Tabel 29. Konstanter, mindste kvadraters gennemsnit og middelfejl*Table 29. Constants, least-squares' means and standard errors*

Korrektion for kg mælk daglig

Correction for kg milk daily

Effekt	Egenskab (y)	
	kg mælk pr. min.	Malketid i min.
Korrigeret gennemsnit	2,17±0,06	3,1±0,1
Møgelkær	0,31±0,10	-0,5±0,2
Statens Arbejdshus	-0,31±0,07	0,5±0,1
Alex	-0,14±0,11	0,3±0,2
Winston	0,22±0,12	-0,5±0,2
RDM-tyre	-0,08±0,08	0,1±0,2
Regressionskoefficienter		
y/kg mælk daglig	0,101±0,02	0,090±0,03

Tabel 30. Variansanalyser for kg mælk pr. minut og malketid i minutter*Table 30. Analyses of variance for kg milk per minute and milking time in minutes*

Korrektion for kg mælk daglig

Correction for kg milk daily

kg mælk pr. minut (kg milk per minute)			
Variationsårsag <i>Source of variation</i>	Frihedsgrader <i>Degrees of freedom</i>	Middelkvadrat <i>Mean square</i>	F <i>F</i>
Forsøgsgårde	1	4,4203	26,77***
<i>Stations</i>			
Tyre	2	0,5004	3,03
<i>Sires</i>			
kg mælk daglig	1	7,1653	43,39***
<i>kg milk daily</i>			
Rest	59	0,1651	
<i>Remainder</i>			
Malketid i min. (Milking time in minutes)			
Forsøgsgårde	1	12,6604	18,86***
<i>Stations</i>			
Tyre	2	2,1114	3,15
<i>Sires</i>			
kg mælk daglig	1	5,7077	8,50**
<i>kg milk daily</i>			
Rest	59	0,6712	
<i>Remainder</i>			

Det ses i *tabel 29*, at korrigeret kg mælk pr. minut er lidt lavere for RDM, og for krydsningerne er det køerne efter Winston, der fik den bedste malkbarhed. Ingen af disse udslag er statistisk sikre, som det ses i variansanalyserne i *tabel 30*. Derimod blev der statistisk sikker forskel mellem malkbarhedsresultaterne fra de to forsøgsgårde. Det skal dog anføres, at malkearbejdets udførelse var fuldt ud tilfredsstillende på begge gårde, og den samlede gennemsnitlige malke-tid blev udsædvanlig kort.

H. Konklusion

Nærværende forsøg viste, at man ved at inseminere RDM-køer med sæd fra tyre af Rødt Belgisk Kvæg (RBK) fik en generation (F_1) tyrekalve og ungtyre, der var RDM overlegne med hensyn til tilvækst og foderudnyttelse. Vedrørende kødkvalitet var krydsningerne omtrent på højde med RDM. Den kødproduktionsmæssige overlegenhed fastholdtes kun i mindre grad i anden krydsningsgeneration (25% RBK). Det må bemærkes, at RDM i denne del af forsøget lå på et for racen usædvanlig højt niveau med hensyn til % kød og % pistolkød.

For køernes vedkommende blev resultatet, at 1. krydsningsgeneration (50% RBK) gav ca. 25% lavere mælke- og smørfedtydelse end RDM i 1. laktationsperiode på 305 foderdage. Denne forskel formindskedes i 2. og 3. laktation.

I 2. krydsningsgeneration (25% RBK) havde køerne i 1. laktation omtrent samme smørfedtydelse som RDM-kontrolholdet.

Malkbarhedsresultaterne var lidt bedre hos krydsningskøerne (F_1) end hos RDM. Vedrørende de brugsmæssige egenskaber såsom konstitution og temperament viste krydsningskøerne sig at være RDM-køerne overlegne.

Yderligere forsøg på ved hjælp af Rødt Belgisk Kvæg at forbedre kødproduktionsegenskaberne hos RDM bør kun tilrådes, hvis der er tale om anvendelse af ydelsesafrøvede tyre med et særdeles positivt resultat, idet RBK ikke er i besiddelse af så gode ydelsesanlæg som RDM og tillige udviser en stor variation såvel med hensyn til mælkeydelse som malkbarhed.

IV. Sammendrag

Formålet med det i denne beretning omtalte forsøg var at opnå en forbedring af kødproduktionsegenskaberne for Rød Dansk Malakerace.

Forsøget gennemførtes i de to RDM-besætninger på Møgelkær ved Horsens og Statens Arbejdshus, Sønder-Omme, hvor halvdelen af køerne blev insemineret med sæd af to i Frankrig værende belgiske (RBK) tyre Alex og Winston, der begge havde særdeles tilfredsstillende eksteriør og højtydende mødre. En afkomsundersøgelse, der blev foretaget i Frankrig nogle år efter forsøgets påbegyndelse, afslørede, at især Alex var i besiddelse af særdeles dårlige anlæg til mælke- og smørfedtydelse. Dette forhold blev også bekræftet i forsøgsperioden.

Forsøgsgrundlaget blev 100 drægtige køer efter de to belgiske tyre og 99 drægtige efter RDM-tyre, således som det ses i *tabel 2*.

Forsøget gennemførtes med F_1 (50% RBK og 50% RDM) samt med næste generation (25% RBK og 75% RDM) og omfattede tyrekalve og ungtyre samt malkekøer.

Tyrekalve- og ungtyreforsøget gennemførtes efter de samme regler, som anvendtes ved afkomsprøverne for kødproduktion på »Egtved«.

Resultaterne for tyrekalvenes og ungtyrenes foderforbrug og tilvækst samt kropsmål ses i *tabellerne 5-11*. For såvel tyrekalve som ungtyre opnåede krydsningerne betydelig bedre nettotilvækst og nåede slagtevægten med et lavere foderforbrug.

Slagte- og kødkvalitetsundersøgelserne, som blev foretaget af Slagteriernes Forskningsinstitut, findes i *tabel 12 og 13*. For F_1 -tyrekalvenes og -ungtyrenes vedkommende viste krydsningerne stor overlegenhed over for RDM. Opskæringsresultaterne for 2. krydsningsgeneration (25% RBK) og RDM viste om trent ens resultater, men dette skyldtes, at RDM specielt for tyrekalvenes vedkommende lå på et for racen usædvanlig højt niveau med hensyn til % kød og % pistolkød. På nær to var alle 2. generationstyrekalve og ungtyre sønner af Horsens Holm og Bornholms Banko, der var udpeget som insemineringstyre til F_1 -generationen.

Den del af forsøget, der omfatter F_1 - og 2. generation af malkekøerne, viser stor overlegenhed for krydsningerne med hensyn til kødproduktionsegenskaber, *tabel 17, 18 og 27*. Variansanalyser viser, at der er statistisk meget sikre forskelle ($p < 0,001$) mellem afkom efter tyre (Alex, Winston og RDM) hvad angår køernes vægt, brystomfang, hoftebredde og omdrejerbredde. Ydelsesresultater af mælk, smørfedt og mælkeprotein for F_1 -køer i 1. laktationsperiode er anført i *tabel 19*.

Der er foretaget korrektion og beregninger på ydelsestallene. De egenskaber, der er korrigeret for, er:

- 1) koens alder ved første kælvning,
- 2) koens vægt efter første kælvning og
- 3) moderens smørfedtydelse i 1. laktation (305 foderdage).

Resultaterne for disse beregninger findes i *tabel 20*. For at vurdere forsøgsudslagernes sikkerhed er der udført variansanalyser, der er anført i *tabellerne 21–24*. Disse er anbragt som appendix bag i beretningen.

I de tre variansanalyser er tyre anført som den ene variationsårsag. Tyr 1 og tyr 2 er henholdsvis Alex og Winston, og tyr 3 står for de anvendte RDM-tyre. Beregningerne viser stor overlegenhed af RDM med hensyn til ydelse af mælk, smørfedt og mælkeprotein. Ydelsesforskellen mellem krydsningerne og RDM blev mindre i 2. og 3. laktationsperiode, *tabel 25 og 26*.

For 2. generation var smørfedtydelsen omtrent ens, men krydsningskøerne (25% RBK) havde bevaret deres overlegenhed med hensyn til muskelfylde, *tabel 27*.

Med hensyn til malkbarhedsresultater blev der ingen statistisk sikre forskelle mellem krydsninger og RDM, *tabel 28–30*.

På de to forsøgsgårde Møgelkær og Statens Arbejdshus var man godt tilfredse med krydsningsdyrene, idet de havde et roligt temperament og en god konstitution.

Det må konkluderes på grundlag af de her fundne resultater, at yderligere forsøg på ved hjælp af Rødt Belgisk Kvæg at forbedre kødproduktionssegenskaberne hos RDM kun bør tilrådes, hvis der er tale om anvendelse af ydelsesafprøvede tyre med et særdeles positivt resultat.

V. Summary

The purpose of the experiment mentioned in this report was to obtain an improvement of the beef production characters for Red Danish (RDM).

The experiment was carried out in the two RDM-herds at Møgelkær near Horsens and Statens Arbejdshus, Sønder-Omme, where half part of the cows were inseminated with semen from the two West Flemish Red (RBK) bulls named Alex and Winston, born in Belgium, staying in France, which both had very satisfactory conformation and high yielding dams. A progeny test made in France some years after the beginning of the experiment disclosed that especially Alex had very bad predisposition for milk and butterfat yield. This was confirmed during the period of experiment.

The basis of the experiment was 100 pregnant cows after the two West Flemish Red bulls and 99 pregnant cows after RDM-bulls, as shown in *table 2*.

The experiment was carried out with F_1 (50% West Flemish Red and 50% RDM) and with the back-cross generation (25% West Flemish Red and 75% RDM) and included bull calves and young bulls as well as dairy cows.

The experiment for beef production with bull calves and young bulls was carried out after the same rules as used at the progeny tests at »Egtved«.

The results of the feed consumption and gain as well as body measurements for the bull calves and young bulls are seen in the *tables 5-11*. Both for bull calves and young bulls the crossbreds obtained much better net gain and slaughter weight with a lower feed consumption.

The slaughter and meat quality analyses, which were carried out by the Danish Meat Research Institute, Roskilde, are shown in *table 12 and 13*. As far as the F_1 -bull calves and the young bulls are concerned the crossbreds were superior to the RDM. The cutting results for the back-cross generation (25% West Flemish Red) and RDM were nearly the same, but this was owing to the fact that RDM, especially as to the bull calves, were on a very high level for the breed as to % lean and % pistol lean. Except two all the bull calves and young bulls of the back-cross generation were sons of Horsens Holm and Bornholms Banko, which were selected as insemination bulls for the F_1 -generation.

The part of the experiment, which includes F_1 - and the backcross generation of the dairy cows, shows great superiority for the crossbreds as regards beef production characters, *table 17, 18 and 27*. The analyses of variance show that the differences ($p < 0,001$) between offspring from bulls (Alex, Winston and RDM) are highly significant as to the weight, heart girth, width at hips and thurls. The yield results for milk, butterfat and milk protein for F_1 -cows in first period of lactation are shown in *table 19*.

Correction and calculations on the yield figures are made. The characters corrected for are:

- 1) age of cow at first calving
- 2) weight of cow after first calving, and
- 3) dam's butterfat yield in first lactation (305 feeding days).

The results for these calculations are shown in *table 20*. In order to estimate the significance for the effect of experiment results there have been made analyses of variance – see *tables 21–24*. These are placed in the appendix at the end of the report.

In the 3 analyses of variance bulls are mentioned as one of the variance reasons. Bull 1 and bull 2 are respectively Alex and Winston, and bull 3 denotes all RDM-bulls used. The calculations show great superiority for the RDM as to yield of milk, butterfat and milk protein. The difference in yield between the crossbreds and RDM decreased in 2nd and 3rd period of lactation, *tables 25 and 26*.

For the back-cross generation the butterfat yield was nearly the same, but the back-cross cows (25% West Flemish Red) had kept their superiority as to richness of muscles, *table 27*.

As to results for milking ability there were no significant differences between crossbreds and RDM, *tables 28–30*.

At the two experimental farms Møgelkær and Statens Arbejdshus the staff were very satisfied with the crossbreds, as they had a quiet temperament and a good constitution.

On basis of the hereby found results we can conclude that continued experiments with West Flemish Red, in order to improve upon the beef production characters at RDM, only can be recommended, if it is a question of the use of progeny tested bulls with very good positive result according to milk and butterfat yield.

VI. Litteratur

- Harvey, W.R., 1972. Instructions for use of LSMLMM, Ohio State University, 31 pp.
- Martin, J., G. Torreele & H. Doorme, 1964. Een studie betreffende het vleesproductievermogen binnen de belgische rundveepopulaties. Mededeling no. 4 a van het Studiecentrum voor rundvleesproduktie, Gent.
- Nielsen, E., 1959. Statistiske analyser af ydelsestallene. 309. ber. fra forsøgslaboratoriet, 132-141.
- Provinciale Vereniging van Kwekers en Houders van Rundvee van West-Vlaanderen, 1972. 7-10. Technisch verslag.
- Rapport nr. 01 198, 1970 og rapport nr. 01 357, 1972. Slagteriernes Forskningsinstitut, Roskilde.
- Torreele, G., 1970. Personlig meddelelse.

VII. Appendix

Variansanalyser for F1-køer i 1. laktation

Tabel 21. Variansanalyser for ydelse i 1. laktationsperiode

Table 21. Analyses of variance for yield in 1st lactation period

Korrektion for alder ved 1. kælvning og moders smørfedtydelse

Correction for age at 1st calving and butterfat yield for dams

Variationsårsag <i>Source of variation</i>	Frihedsgrader <i>Degrees of freedom</i>	Middelkvadrat <i>Mean square</i>	F <i>F</i>
Mælk (Milk)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	993950	1,01
Tyre (<i>Sires</i>)	2	7970129	8,09***
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	2220759	2,25
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	5959770	6,05*
Rest (<i>Remainder</i>)	58	985658	
Fedtprocent (Fat%)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	0,0247	0,38
Tyre (<i>Sires</i>)	2	0,3385	5,20**
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	0,1699	2,61
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	0,0044	0,07
Rest (<i>Remainder</i>)	58	0,0651	
Smørfedt (Butterfat)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	2253	1,41
Tyre (<i>Sires</i>)	2	17414	10,93***
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	2303	1,44
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	12276	7,70**
Rest (<i>Remainder</i>)	58	1594	
Proteinprocent (Protein%)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	0,1237	2,76
Tyre (<i>Sires</i>)	2	0,1397	3,12
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	0,0675	1,51
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	0,0042	0,09
Rest (<i>Remainder</i>)	58	0,0448	

Variationsårsag <i>Source of variation</i>	Frihedsgrader <i>Degrees of freedom</i>	Middelkvadrat <i>Mean square</i>	F <i>F</i>
Mælkeprotein (Protein)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	2764	1,78
Tyre (<i>Sires</i>)	2	10644	6,85**
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	4189	2,69
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	10129	6,52*
Rest (<i>Remainder</i>)	58	1554	
Protein-fedtforholdet (Protein/Fat)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	0,0026	0,79
Tyre (<i>Sires</i>)	2	0,0472	14,04***
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	0,0256	7,61**
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	0,0000	0,01
Rest (<i>Remainder</i>)	58	0,0034	

Tabel 22. Variansanalyser for ydelse i 1. laktationsperiode

Table 22. Analyses of variance for yield in 1st lactation period

Korrektion for vægt ved 1. kælvning og moders smørfedtydelse

Correction for weight at 1st calving and butterfat yield for dams

Variationsårsag Source of variation	Frihedsgrader Degrees of freedom	Middelkvadrat Mean square	F F
Mælk (Milk)			
Forsøgsgårde (Stations)	1	1299207	1,34
Tyre (Sires)	2	12101989	12,44***
Vægt efter kælvning	1	2985096	3,07
(Weight after calving)			
Smørfedtydelse for mødre	1	5377616	5,53*
(Butterfat yield of dams)			
Rest (Remainder)	58	972480	
Fedtprocent (Fat%)			
Forsøgsgårde (Stations)	1	0,0077	0,11
Tyre (Sires)	2	0,1487	2,20
Vægt efter kælvning	1	0,0284	0,42
(Weight after calving)			
Smørfedtydelse for mødre	1	0,0096	0,14
(Butterfat yield of dams)			
Rest (Remainder)	58	0,0676	
Smørfedt (Butterfat)			
Forsøgsgårde (Stations)	1	2605	1,67
Tyre (Sires)	2	23689	15,21***
Vægt efter kælvning	1	4400	2,82
(Weight after calving)			
Smørfedtydelse for mødre	1	11407	7,32**
(Butterfat yield of dams)			
Rest (Remainder)	58	1558	
Proteinprocent (Protein%)			
Forsøgsgårde (Stations)	1	0,1680	3,66
Tyre (Sires)	2	0,0630	1,37
Vægt efter kælvning	1	0,0029	0,06
(Weight after calving)			
Smørfedtydelse for mødre	1	0,0021	0,05
(Butterfat yield of dams)			
Rest (Remainder)	58	0,0459	
Mælkeprotein (Protein)			
Forsøgsgårde (Stations)	1	3577	2,31
Tyre (Sires)	2	17011	11,00***
Vægt efter kælvning	1	4619	2,99
(Weight after calving)			
Smørfedtydelse for mødre	1	9102	5,88*
(Butterfat yield of dams)			
Rest (Remainder)	58	1547	

Tabel 23. Variansanalyser for ydelse i 1. laktationsperiode*Table 23. Analyses of variance for yield in 1st lactationperiod***Korrektion for alder og vægt ved 1. kælvning og moders smørfedtydelse***Correction for age and weight at 1st calving and butterfat yield of dams*

Variationsårsag <i>Source of variation</i>	Frihedsgrader <i>Degrees of freedom</i>	Middelkvadrat <i>Mean square</i>	F <i>F</i>
Mælk (Milk)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	1040177	1,06
Tyre (<i>Sires</i>)	2	6846294	6,95**
Vægt efter kælvning (<i>Weight after calving</i>)	1	1046847	1,06
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	282510	0,29
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	5573252	5,66*
Rest (<i>Reaminder</i>)	57	984585	
Fedtprocent (Fat%)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	0,0255	0,39
Tyre (<i>Sires</i>)	2	0,2255	3,41*
Vægt efter kælvning (<i>Weight after calving</i>)	1	0,0125	0,19
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	0,1539	2,33
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	0,0034	0,05
Rest (<i>Remainder</i>)	57	0,0661	
Smørfedt (Butterfat)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	2353	1,49
Tyre (<i>Sires</i>)	2	13971	8,82***
Vægt efter kælvning (<i>Weight after calving</i>)	1	2171	1,37
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	75	0,05
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	11477	7,25**
Rest (<i>Remainder</i>)	57	1584	
Proteinprocent (Protein%)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	0,1215	2,69
Tyre (<i>Sires</i>)	2	0,1046	2,31
Vægt efter kælvning (<i>Weight after calving</i>)	1	0,0188	0,42
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	0,0833	1,84
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	0,0056	0,12
Rest (<i>Remainder</i>)	57	0,0452	

Variationsårsag <i>Source of variation</i>	Frihedsgrader <i>Degrees of freedom</i>	Middelkvadrat <i>Mean square</i>	F <i>F</i>
Mælkeprotein (Protein)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	2847	1,83
Tyre (<i>Sires</i>)	2	9201	5,90**
Vægt efter kælvning (<i>Weight after calving</i>)	1	1254	0,80
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	823	0,53
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	9568	6,13*
Rest (<i>Remainder</i>)	57	1560	
Protein/fedt (Protein/Fat)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	0,0025	0,75
Tyre (<i>Sires</i>)	2	0,0314	9,32***
Vægt efter kælvning (<i>Weight after calving</i>)	1	0,0030	0,90
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	0,0255	7,56**
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	0,0001	0,02
Rest (<i>Remainder</i>)	57	0,0034	

Tabel 24. Variansanalyse for ydelse i 1. laktationsperiode
Table 24. Analyses of variance for yield in 1st lactationperiod

Korrektion for alder og vægt ved 1. kælvning og moders smørfedtydelse
Correction for age and weight at 1st calving and butterfat yield of dams

Variationsårsag <i>Source of variation</i>	Frihedsgrader <i>Degrees of freedom</i>	Middeltkvadrat <i>Mean square</i>	F <i>F</i>
Mælk (Milk)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	418994	0,38
Racer (<i>Breeds</i>)	1	6626125	6,08*
Vægt efter kælvning (<i>Weight after calving</i>)	1	459706	0,42
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	579721	0,53
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	4141172	3,80
Rest (<i>Remainder</i>)	58	1089444	
Fedtprocent (Fat%)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	0,0369	0,56
Racer (<i>Breeds</i>)	1	0,4054	6,17*
Vægt efter kælvning (<i>Weight after calving</i>)	1	0,0199	0,30
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	0,1698	2,58
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	0,0074	0,11
Rest (<i>Remainder</i>)	58	0,0657	
Smørfedt (Butterfat)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	1171	0,67
Racer (<i>Breeds</i>)	1	17418	10,02**
Vægt efter kælvning (<i>Weight after calving</i>)	1	1112	0,64
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	305	0,18
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	8967	5,16*
Rest (<i>Remainder</i>)	58	1738	
Proteinprocent (Protein%)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	0,1396	3,12
Racer (<i>Breeds</i>)	1	0,1869	4,17*
Vægt efter kælvning (<i>Weight after calving</i>)	1	0,0140	0,31
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	0,0767	1,71
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	0,0089	0,20
Rest (<i>Remainder</i>)	58	0,0448	

Variationsårsag <i>Source of variation</i>	Frihedsgrader <i>Degrees of freedom</i>	Middelkvadrat <i>Mean square</i>	F <i>F</i>
Mælkeprotein (Protein)			
Forsøgsgårde (<i>Stations</i>)	1	1529	0,89
Racer (<i>Breeds</i>)	1	7840	4,57*
Vægt efter kælvning (<i>Weight after calving</i>)	1	485	0,28
Alder ved kælvning (<i>Age at calving</i>)	1	1414	0,82
Smørfedtydelse for mødre (<i>Butterfat yield of dams</i>)	1	7272	4,24*
Rest (<i>Remainder</i>)	58	1715	