

659

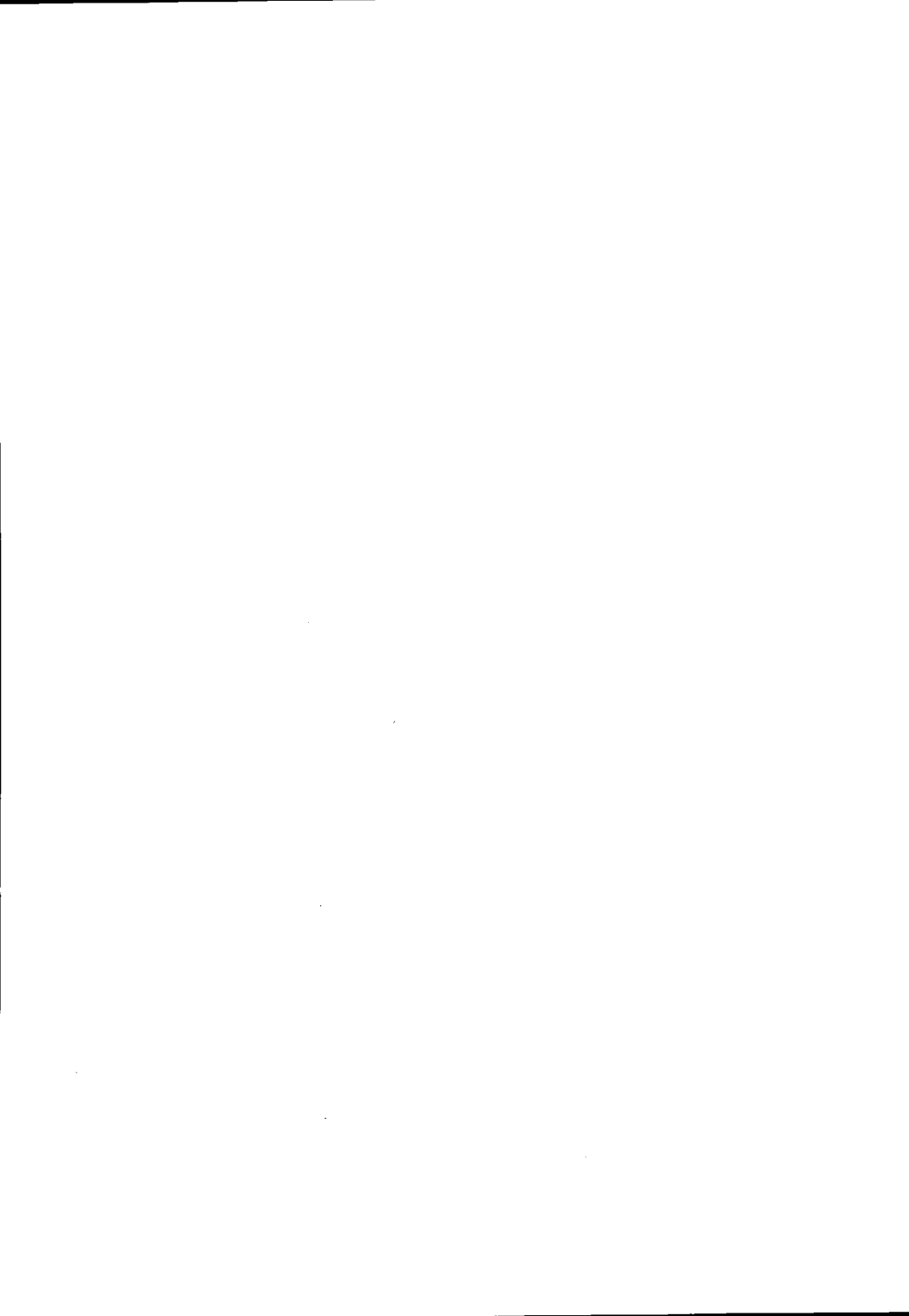
Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg

Jørn Pedersen og Ejner O. Nielsen
Afdelingen for forsøg med kvæg og får

En sammenligning af New Zealandsk og Dansk Jersey i 3 besætninger



Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri a-s 1989



FORORD

I slutningen af 70'erne importerede Danmarks Jerseyforening sæd af 6 new zealandske tyre. Disse tyre blev sammenlignet med tilsvarende danske tyre i 3 store jerseybesætninger. Denne beretning beskriver resultaterne fra denne sammenligning af Dansk Jersey og New Zealandsk Jersey.

Forsøgsleder Ejner O. Nielsen har medvirket som faglig konsulent under projektets gennemførelse. Ved Ejner O. Nielsens pensionering i 1988 blev dette arbejde overtaget af vid. ass. Jørn Pedersen, som har gennemført de analyser, der er beskrevet i nærværende beretning.

Landskonsulent Mogens Stendahl, Landskontoret for Kvæg, takkes for mange værdifulde informationer om gennemførelsen af denne sammenligning af Dansk og New Zealandsk Jersey. Endvidere takkes konsulent Frank Kjeldsen, Landskontoret for Kvæg, for hjælp med at overføre det relevante datamateriale fra ydelseskontrollens database på LEC til UNI·C i Lyngby.

Vid. ass. Per Madsen og vid. ass. Mogens Vestergård Jensen takkes for en kritisk gennemgang af manuskriptet, og assistent Jonna Pedersen for omhyggelig redigering og renskrivning af beretningen.

Foulum, juni 1989

A. Neimann-Sørensen

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD.....	3
INDHOLDSFORTEGNELSE.....	4
SAMMENDRAG.....	5
1 INDLEDNING.....	6
2 DATAMATERIALE OG BEREGNINGSMETODER.....	7
2.1 Datamaterialet.....	7
2.2 Egenskaber.....	10
2.3 Analysemetoder.....	10
2.3.1 Matematisk-statistisk beskrivelse.....	11
2.3.2 Raceeffekter.....	12
2.3.3 Krydsningseffekter.....	12
2.3.4 Statistiske test.....	14
3 RESULTATER.....	15
3.1 Ydelsesegenskaberne.....	15
3.1.1 Datamateriale og metoder.....	15
3.1.2 1. laktationsyndelser.....	17
3.1.3 Alle laktationsyndelser.....	18
3.1.4 Tyrenes avlsværdier.....	18
3.2 Eksteriøregenskaberne.....	21
3.2.1 Datamateriale og metoder.....	21
3.2.2 Bedømmelser i 1. laktation.....	22
3.2.3 Bedømmelser i senere laktationer.....	22
3.3 Kælvningsegenskaberne.....	23
4 SAMLET DISKUSSION OG KONKLUSION.....	27
5 LITTERATUR.....	28

SAMMENDRAG

I slutningen af 70'erne importerede Danmarks Jerseyforening sæd af 6 new zealandske tyre. Disse tyre blev sammenlignet med tilsvarende danske tyre i 3 store jerseybesætninger. Ved analysen blev der anvendt en statistisk model, der gjorde det muligt at udnytte forhåndsviden om egenskaberens arvelighed (heritabilitet) samt om slægtskabet mellem dyrene. Kun ved analysen af ydelse og eksteriør var det muligt at drage slutninger vedrørende raceforskelle, mens datamaterialet var for spinkelt til, at krydsningseffekterne kunne bestemmes med tilfredsstillende sikkerhed.

Der var ikke statistisk sikre forskelle i 305-dages mælke- og proteinydelse hos New Zealandsk Jersey (NZJ) og Dansk Jersey (DJ), mens 305-dages fedtydelse var ca. 20 kg (8%) mindre hos NZJ end hos DJ. Ligeledes var fedt- og proteinprocent 7% og 3% mindre i NZJ. Derimod var protein-fedt-forholdet ca. 5% større i NZJ.

Fra analysen af eksteriørbedømmelserne blev det konkluderet, at NZJ var negativ i forhold til DJ ved bedømmelsen af midtstykke, ryg og type, mens NZJ var positiv i forhold til DJ ved bedømmelsen af lemmer og klove, pattestørrelse og pattestilling.

Den samlede konklusion fra sammenligningen af New Zealandsk Jersey og Dansk Jersey var, at det på New Zealand vil være vanskeligt, at finde avlsmateriale, der med hensyn til fedtproduktion kan måle sig med Dansk Jersey. Omvendt vil import fra New Zealand generelt kunne forbedre lemmer og klove samt patteegenskaberne hos Dansk Jersey. Derudover synes der ikke at være raceforskelle af betydning, og effekten af en eventuel import vil først og fremmest være afhængig af kvaliteten af de udvalgte avlsdyr.

1 INDLEDNING

En kvægraces arvelige egenskaber kan forbedres både ved renavl og ved import af arveanlæg fra beslægtede racer. Import af arveanlæg er specielt velegnet som avlsmetode, hvis den beslægtede race er meget overlegen for en bestemt egenskab. I så fald opnås meget hurtigt en stor avlsmæssig fremgang, og omkostningerne er i reglen forholdsvis små. Dertil kommer, at import af arveanlæg fra en anden linie af racen kan ophæve eventuel indavl. Ulemperne ved import af arveanlæg er, at der - sammen med de ønskede egenskaber - ofte følger nogle mindre heldige egenskaber. Hvis importen fortsætter over en årrække, vil fordelene efterhånden formindskes, og avlsmæssigt kan den hjemlige race aldrig blive bedre end de racer, hvorfra der importeres arveanlæg.

I Danmark har både RDM, SDM og Jersey benyttet sig af import af arveanlæg for at opnå en avlsmæssig forbedring, og såvel RDM som SDM har gennem importen opnået en bemærkelsesværdig forbedring af eksteriøregenskaberne. SDM har desuden opnået væsentlige forbedringer af ydelsesegenskaberne. For Dansk Jersey (DJ) har problemet ved denne avlsmetode været, at DJ selv er blandt verdens førende racer, hvad angår smørfedtproduktion, og DJ's øvrige egenskaber er på højde med det, som andre linier af Jerseyracen kan præstere. Det udelukker imidlertid ikke import af avlsmateriale til DJ, men betyder, at importeret avlsmateriale skal afprøves meget grundigt. Specielt må der udvises stor forsigtighed ved import fra jerseypopulationer, som man har ringe kendskab til.

Det var baggrunden for, at den sæd, der blev importeret fra New Zealand i slutningen af 70'erne, kun blev anvendt i 3 store jerseybesætninger. Herved kunne de new zealandske jerseytyre (NZJ-tyre) sammenlignes med tilsvarende danske jerseytyre (DJ-tyre), uden at det fik afgørende indflydelse på den danske jerseypopulation iøvrigt. I denne beretning er resultaterne fra denne sammenligning af new zealandsk og dansk avlsmateriale beskrevet.

2 DATAMATERIALE OG BEREGNINGSMETODER

2.1 Datamaterialet

Undersøgelsen er baseret på oplysninger, som er indsamlet gennem den ordinære ydelseskontrol, samt på nogle supplerende eksteriørbedømmelser foretaget af afkomsinspektøren for Dansk Jersey. På grund af omlægninger i systemerne på LEC (Landbrugets EDB-center) var en del af de oplysninger, som var indsamlet før 1.1.1981 kun vanskeligt tilgængelige. Da hovedparten af det relevante datamateriale stammede fra registreringer efter denne dato, blev det besluttet kun at inkludere de informationer, der var indsamlet i perioden fra 1.1.1981 til 1.12.1987. Tabel 1 viser, hvorledes kælvingerne var fordelt på kælvningsår og -nummer, og tabel 2 viser antallet af kælvinger i de 3 besætninger (besætningerne er nummereret 1, 2 og 3).

Tabel 1. Antal kælvinger fordelt på kælvningsår og -nummer.

Kælvnings- år	Kælvningsnummer								I alt
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1981	124	4							128
1982	90	104	7						201
1983	99	74	84	12					269
1984	140	74	55	70	9				348
1985	113	109	43	32	50	8			355
1986	85	82	73	29	21	23	6		319
1987	89	40	38	46	19	14	15	4	265
I alt	740	487	300	189	99	45	21	4	1885

Tabel 2. Antallet af kælvinger fordelt på besætning og kælvningsår.

Besæt- ning	Kælvningsår							I alt
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	
1. kælving								
1	26	8	14	23	14	18	10	113
2	40	40	42	43	51	28	21	265
3	58	42	43	74	48	39	58	362
Alle	124	90	99	140	113	85	89	740
Alle kælvinger								
1	26	26	34	43	42	44	38	253
2	42	75	102	116	122	68	21	546
3	60	100	133	189	191	207	206	1086
Alle	128	201	269	348	355	319	265	1885

De tyre, som blev sammenlignet, er anført i tabel 3 sammen med antallet af døtre og de officielle avlsværdital (Kjeldsen, 1989). Det drejer sig om tyre, der i slutningen af 70'erne hørte til racens bedste i henholdsvis New Zealandsk Jersey og Dansk Jersey. Om ydelsesindekserne må det bemærkes, at M- og P-indekserne for de danske tyre ikke er baseret på reelle data vedrørende mælke- og proteinydelse, men er beregnet ud fra fedtydelsen. Endvidere må det bemærkes, at de new zealandske tyres officielle avlsværdital hovedsagligt er baseret på data fra disse 3 besætninger, mens de danske tyres avlsværdital stammer fra en almindelig afkomsprøve, hvor døtrene var fordelt på mange forskellige besætninger. Udover de i tabel 3 anførte forsøgstyre var der i de 3 besætninger døtre efter 38 andre jerseytyre.

Tabel 3. Forsøgstyrene.

Stbnr	Navn	Antal døtre 1. laktation			Aktuelle ydelsesindekser den 1.1.1989			
		Kælv- dages et	305- dages yd.	Ekste rør- bed.-	M- indeks	F- indeks	P- indeks	Y- indeks
----- Danske tyre -----								
3885	HRS HAMM	52	50	12	89	92	94	93
4702	SYF ALY	50	47	41	95	101	101	101
4806	FYN TVED	68	59	46	94	102	100	101
4964	FYN URT	66	54	48	97	100	98	99
5107	SYF BIRK	35	20	18	104	99	101	100
5424	ØDA UNIKUM	29	15	13	101	98	104	101
Gennemsnit					96.7	98.7	99.7	99.2
----- New zealandske tyre -----								
83005	RUSCOT STR	31	28	5	104	89	97	93
83007	FERGUS	50	37	38	85	83	85	84
83010	GLANTON	56	46	39	98	93	97	95
83012	CALL FLAME	55	46	37	95	94	100	97
83014	SANDAROSA	22	10	4	93	94	95	95
83017	BOYLAN CL	43	16	25	93	92	91	92
Gennemsnit					94.7	90.8	94.2	92.7

Som udgangspunkt blev jerseykøerne i de 3 besætninger - helt tilfældigt - delt op i 2 grupper. Den ene gruppe blev insemineret med sæd fra udvalgte danske tyre. Gennem de følgende generationer blev der i denne gruppe fortsat anvendt danske jerseytyre (DJ-tyre). Den anden gruppe blev insemineret med sæd af new zealandske tyre (NZJ-tyre), således at 1. generation var F₁-krydsninger mellem DJ og NZJ.

F₁-krydsningerne blev dels insemineret med sæd fra DJ-tyre (tilbagekrydsninger til DJ), dels med sæd fra NZJ-tyre (tilbagekrydsninger til NZJ). I 3. og senere generationer opstod der ud fra denne gruppe en række forskellige kombinationer af DJ og NZJ. Tabel 4 giver en oversigt over antallet af forskellige krydsningskombinationer mellem DJ og NZJ.

Tabel 4. Fordeling af 1. kalvskøer afhængigt af racekombination og kælvningsår.

% NZJ	År for 1. kælvnning							Døtre af forsøgstyre		Dtr. af and. tyre
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	DJ	NZJ	
0.00	80	57	50	78	53	49	45	290		122
6.25					1			1		
12.50	1	1	1		1		5	3		6
18.75				1			4			5
25.00	1		2	8	12	5	11	5		34
37.50					2	1	1			4
43.75							1	1		
50.00	42	31	30	39	23	10	8		172	11
62.50			1		1	2			3	1
75.00		1	15	14	16	13	13		72	
81.25						1			1	
87.50					4	4	1		9	
DJ	65	45	41	65	42	37	5	300		
NZJ	42	32	46	48	43	26	20		257	
Andre	17	13	12	27	28	22	64			183

Formålet var at skabe mange forskellige kombinationer for derigennem at få en sikker bedømmelse af både raceeffekter, men også af en eventuel krydsningsfrodighed. Analysen blev dog kompliceret på grund af følgende forhold:

- Der blev ikke udelukkende anvendt forsøgstyre, men også brugstyre og ungtyre (både kvægavlsforeningsejede tyre og privatejede tyre). Døtrene efter disse tyre kunne eventuelt udelades fra datamaterialet, men fordelten ved at inddrage disse tyre var, dels at det styrkede sammenligningen af racerne, dels at det gav en mere sikker bestemmelse af de øvrige faktorer, der kunne påvirke resultaterne (besætning, årstid, alder).
- Nogle DJ-køer og -tyre (ikke forsøgstyre) havde et islæt af Amerikansk Jersey (USJ), men 99% af USJ-arveanlæggene kunne spores tilbage til 2 tyre (stbnr. 4205, ONKEL SAM og stbnr. 4250, RS FAVORIT).

3. Der har på et tidligere tidspunkt været importeret New Zealandsk Jersey, og nogle enkelte køer i 0-generationen havde lidt NZJ-blod i årerne (fra stbnr. 83005, RUSCOT STR og stbnr. 83006, MAJOR BLON fra en sædimport i 1974-75). Det var årsagen til, at der blandt de køer, der kælvede 1. gang i 1981-83, fandtes nogle, som havde 12.5% og 25% arveanlæg fra NZJ (tabel 4).
4. Den danske forsøgstyr, stbnr. 5107, SYF BIRK havde 1/8 arveanlæg fra NZJ (fra faderen til morfaderen, morfaderen var stbnr. 3224, FYN GLEN). Ved beregningen af køernes raceandele er dette ikke taget i betragtning, d.v.s. døtre af SYF BIRK blev regnet for 100% DJ (hvis mødrene var 100% DJ). Årsagen var, at disse NZJ-arveanlæg hørte til en helt anden generation (importeret omkring 1960) end dem, der iøvrigt indgik i undersøgelsen.

2.2 Egenskaber

Følgende grupper af egenskaber blev undersøgt:

- Ydelsesegenskaber: Sammenligningen blev koncentreret omkring 305-dages mælk-, fedt- og proteinydelse, men også %fedt, %protein og protein-fedt-forholdet blev analyseret.
- Eksteriørbedømmelser: Eksteriørvurdering blev foretaget af afkoms inspektøren for Dansk Jersey. De bedømte eksteriøregenskaber er anført i tabel 10.
- Kælvningsegenskaber, frugtbarhed og holdbarhed: Datamaterialet viste sig at være utilstrækkeligt til egentlige analyser af frugtbarhed og holdbarhed samt de fleste kælvningsegenskaber. Kun kalvenes livskraft blev analyseret.

2.3 Analysemetoder

Alle egenskaber blev analyseret med en såkaldt "Animal model". Ved denne analyse blev der taget hensyn til følgende faktorer:

- Systematiske miljøeffekter, f.eks. besætning, sæson, alder ved 1. kælvning og laktationsnummer. Det forudsættes, at disse faktorer har samme virkning i alle racer (DJ, NZJ og USJ).
- Systematiske race- og krydsningseffekter.
- Avlsværdien for hver enkelt dyr, der indgik i datagrundlaget (køerne i datamaterialet + deres forældre), idet der også blev taget hensyn til slægtskabet mellem køerne, så vidt som det kunne be-

stemmes ud fra faderen og moderen. Derimod blev det antaget, at fædrene og mødrene (hvis de ikke selv var repræsenteret i datamaterialet) var ubeslægtede.

- Permanente miljøeffekter. Permanente miljøeffekter har betydning, hvis en egenskab er målt mere end en gang på et dyr. Det er f.eks. tilfældet, når en ko har flere laktationer, eller hvis den er eksteriørbedømt gentagne gange.

2.3.1 Matematisk-statistisk beskrivelse

Den statistiske model var af samme type som den, der blev anvendt ved analysen af Næsgårdforsøget (Christensen & Pedersen, 1988). Ved beregningerne blev der anvendt et analyseprogram udviklet af Jensen (1984).

Matematisk kan modellen beskrives på følgende måde:

$$y = X_1 e_s + X_2 c + Z_1 a + Z_2 p + e_r \quad (1)$$

hvor

y var en vektor med observationer for den pågældende egenskab.

e_s var en vektor af systematiske miljøeffekter (f.eks. besætning, sæson, alder ved 1. kælving, laktationsnummer). X_1 var den tilhørende designmatrix.

c var en vektor af race- og krydsningseffekter (se beskrivelsen af race- og krydsningseffekterne i det følgende afsnit). X_2 var den tilhørende designmatrix.

a var en vektor af tilfældige additive effekter (avlsværdier) for de enkelte køer, samt deres mødre og fædre. Z_1 var den tilhørende designmatrix.

p var en vektor af tilfældige permanente miljøeffekter for det enkelte individ, og Z_2 var den tilhørende designmatrix.

e_r var en vektor af tilfældige effekter (den del af variationen, som ikke var beskrevet af modellen iøvrigt).

Forventningsværdierne var

$$E(y) = X_1 e_s + X_2 c.$$

Variansen var

$$V(y) = z_1' A z_1 \sigma_A^2 + z_2' z_2 \sigma_P^2 + I \sigma_E^2$$

hvor

A var en matrix, der beskrev slægtskabet mellem kørerne indbyrdes, samt mellem kørerne og deres far og mor.

I var en enhedsmatrix.

σ_A^2 var den additive genetiske varians.

σ_P^2 var variansen på de permanente miljøeffekter.

σ_E^2 var variansen på de tilfældige effekter.

2.3.2 Raceeffekter

Generelt blev der anvendt helt samme metoder ved beregningen af race- og krydsningseffekterne som i analysen af krydsningsforsøget på Næsgård. I 650. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg (om Næsgård-forsøget) findes en meget indgående beskrivelse af teorien og baggrunden for denne metode (Christensen & Pedersen, 1988).

Hos hver ko blev raceeffekterne beskrevet i 3 variabler:

%DJ: Procent arveanlæg fra DJ i koen.

%NZJ: Procent arveanlæg fra NZJ i koen.

%USJ: Procent arveanlæg fra USJ i koen.

Indenfor hver ko var summen af %DJ, %NZJ og %USJ altid 100. De 3 variabler - %DJ, %NZJ og %USJ - blev anvendt som regressionsvariabler (i X_2 -matricen). Ved analysen blev der tilsvarende beregnet 3 regressionskoefficienter, hvoraf den ene altid blev sat lig med nul (DJ), d.v.s. at raceeffekterne for NZJ og USJ blev målt som afvigelsen fra resultatet for DJ.

2.3.3 Krydsningseffekter

Da de 3 jerseypopulationer (DJ, USJ og NZJ) kun sporadisk har haft avlsmæssigt samkvem, kunne det ikke udelukkes, at der ville opstå krydsningsfrodighed, når NZJ blev anvendt til DJ. To typer af krydsningseffekter blev taget i betragtning:

- F_1 -heterosis er langt den vigtigste type af krydsningseffekter. F_1 -heterosis udtrykkes fuldt ud i den første krydsningsgeneration (F_1 -generationen, deraf navnet) og i varierende grad i de efterfølgende krydsningsgenerationer. Graden fremgår af de koefficienter, som er beskrevet i de efterfølgende afsnit.
- Rekombination opstår, når gode (eller dårlige) kombinationer af arveanlæg splittes op ved krydsning. Rekombinationseffekterne kommer ikke til udtryk i den første krydsningsgeneration, men først i de efterfølgende generationer. Graden fremgår af de koefficienter, som er beskrevet i de efterfølgende afsnit.

Den grundliggende teori og forekomsten af disse krydsningseffekter i forskellige krydsningsgrupper er grundigt diskuteret i 650. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg (Christensen og Pedersen, 1988). I praksis blev virkningen af F_1 -heterosis og rekombination bestemt ved at beregne nogle koefficienter, der indgik i modellerne som regressionsvariabler (i X_2 -matricen). Ved analysen fås tilsvarende regressionskoefficienter, som angiver størrelsen af effekten af F_1 -heterosis og rekombination.

Koefficienterne for F_1 -heterosis ved krydsning af DJ x NZJ, DJ x USJ og NZJ x USJ blev beregnet med følgende 3 formler:

$$h_{DJ \times NZJ} = (\text{andel DJ i far}) \times (\text{andel NZJ i mor}) \\ + (\text{andel NZJ i far}) \times (\text{andel DJ i mor})$$

$$h_{DJ \times USJ} = (\text{andel DJ i far}) \times (\text{andel USJ i mor}) \\ + (\text{andel USJ i far}) \times (\text{andel DJ i mor})$$

$$h_{NZJ \times USJ} = (\text{andel NZJ i far}) \times (\text{andel USJ i mor}) \\ + (\text{andel USJ i far}) \times (\text{andel NZJ i mor})$$

Koefficienterne for rekombination ved krydsning af DJ x NZJ, DJ x USJ og NZJ x USJ blev beregnet med følgende 3 formler:

$$r_{DJ \times NZJ} = (\text{andel DJ i far}) \times (\text{andel NZJ i far}) \\ + (\text{andel DJ i mor}) \times (\text{andel NZJ i mor})$$

$$r_{DJ \times USJ} = (\text{andel DJ i far}) \times (\text{andel USJ i far}) \\ + (\text{andel DJ i mor}) \times (\text{andel USJ i mor})$$

$$\begin{aligned} r_{\text{NZJxUSJ}} = & (\text{andel NZJ i far}) \times (\text{andel USJ i far}) \\ & + (\text{andel NZJ i mor}) \times (\text{andel USJ i mor}) \end{aligned}$$

2.3.4 Statistiske test

Den anvendte model (1) giver meget sikre og præcise estimater af race- og krydsningseffekter, idet al tilgængelig information bliver udnyttet. Derimod var det ikke muligt at beregne middelfejlen på estimaterne (fordi der blev anvendt en iterativ metode til løsning af ligningssystemerne). Et skøn over middelfjelenes størrelse blev dog beregnet ud fra en model, hvor de tilfældige effekter af dyr og permanent miljø var udeladt (Z_1 - og Z_2 -matricerne udeladt, altså en ordinær Least Squares analyse). De middelfejl, som blev fundet på denne måde, må formodes at være let undervurderede.

Størrelsen af middelfjelen på estimaterne afhænger af datamaterialets størrelse og struktur samt af den tilfældige variation i den pågældende egenskab. På grundlag af middelfjelenes størrelse blev det vurderet, om datamaterialet var tilstrækkeligt omfattende til at drage konklusioner vedrørende race- og krydsningseffekter.

3 RESULTATER

3.1 Ydelsesegenskaberne

3.1.1 Datamateriale og metoder

Ved analysen af ydelsesegenskaberne bestod datamaterialet af alle 305-dages ydelser fra køer, der havde kælvet i perioden 1.1.1981-1.12.1987, idet kun afsluttede 305-dages ydelser indgik i analysen (d.v.s. reelt var kun kælvninger indtil ca. 1.3.1987 inkluderet). Ikke alle køer havde information om proteinydelse, og derfor er antallet af observationer - og dermed også sikkerheden på resultaterne - lidt lavere end ved analysen af fedt- og mælkeydelse. I tabel 5 findes en oversigt over antallet af laktationer og de gennemsnitlige ydelsesresultater. Det fremgår, at der ikke kan anvendes samme laktationskorrektur i alle 3 besætninger, idet ydelsesstigningen fra 1. til 2. laktation var betydeligt større i besætning nr. 3 end i de 2 øvrige besætninger.

Tabel 5. 305-dages ydelser og gennemsnitsydelse fordelt på besætning og laktationsnummer.

Besætning	Antal i alt	Antal med pro-tein	%NZJ	Gennemsnit af 305-dages opgørelser					
				Kg mælk	Kg fedt	Kg pro-tein	%fedt	%pro-tein	Prt. Fedt
1. laktation									
1	90	59	20.3	4323	267	179	6.19	4.16	0.67
2	170	170	19.0	4556	274	180	6.04	3.96	0.66
3	277	123	23.7	3630	224	150	6.19	3.89	0.62
Alle	537	352	21.6	4039	247	169	6.14	3.97	0.65
2. laktation									
1	44	30	20.5	4807	301	205	6.33	4.19	0.67
2	76	76	15.3	5356	324	210	6.08	3.94	0.65
3	202	111	23.1	4604	288	190	6.29	3.92	0.63
Alle	322	217	20.9	4809	298	199	6.25	3.97	0.64
3. og senere laktationer									
1	28	22	13.4	4874	298	199	6.14	4.09	0.67
2	59	59	17.8	5570	330	217	5.96	3.91	0.66
3	305	226	18.1	5070	314	203	6.21	3.84	0.62
Alle	392	307	17.7	5131	315	205	6.17	3.87	0.63

Analysen af ydelsesresultaterne blev opdelt i 2 afsnit:

1. Analyse af resultater fra 1. laktation. Ved beregningen af de officielle avlsværdital for tyre anvendes kun 1. laktationsydelse, og i mange andre sammenhænge analyseres 1. laktationsydelse også særskilt. Årsagen er, at en analyse af 1. laktationsydelse er forholdsvis ukompliceret.
2. Analyse af samtlige ydelsesresultater. En samlet analyse af alle ydelsesinformationer bevirker, at de enkelte effekter bliver mere sikkert bestemt. Når der indgår flere laktationer, bliver fortolkningen til gengæld vanskeliggjort af, at en del af køerne bliver udsat på grund af lav ydelse.

Ved beregningen af dyrenes avlsværdier blev følgende genetiske parametre anvendt: For mælke-, fedt- og proteinydelse blev det antaget, at heritabiliten (h^2) var 0.25, og at gentagelseskoefficienten (r_p) var 0.40. For fedt- og proteinprocenten samt for protein-fedt-forholdet blev det antaget, at heritabiliten (h^2) var 0.40, og at gentagelseskoefficienten (r_p) var 0.55. I den analyse, hvor kun 1. laktationsydelse indgik, blev gentagelseskoefficienterne ikke anvendt (Z_2 -matricen blev udeladt af model (1)), idet permanente miljøeffekter ikke kunne estimeres, når der kun fandtes én laktation pr. ko.

I hver analyse blev 3 versioner af model (1) afprøvet. De 3 versioner adskilte sig fra hinanden med hensyn til beskrivelsen af race- og krydsningseffekterne (i X_2 -matricen). De 3 versioner kan beskrives således:

- | | |
|----------------------|---|
| Racemodel: | Kun raceeffekter indgik i modellen. |
| Dominansmodel: | Raceeffekter samt effekt af F_1 -heterosis indgik i modellen. |
| Rekombinationsmodel: | Raceeffekter samt effekt af F_1 -heterosis og af rekombination indgik i modellen. Generelt var datamaterialet for spinkelt til at belyse effekten af rekombination. Derfor bliver resultaterne fra rekombinationsmodellen ikke omtalt yderligere. |

3.1.2 1. laktationsyndelser

Hovedresultaterne fra analysen af 1. laktationsyndelserne er vist i tabel 6. I tabellen er også middelfejlen angivet (spredningen på estimerterne). Størrelsen af middelfejlene fortæller, at kun forskelle mellem DJ og NZJ, der er større end 5-6% for mælk-, fedt- og protein-ydelse kan blive statistisk sikre. Altså kan der ikke - på grundlag af det foreliggende datamateriale - drages konklusioner vedrørende raceforskelle, som er mindre end 5-6%. Da formålet med sammenligningen var at undersøge, om NZJ på nogle enkelte punkter var afgørende anderledes end DJ, må denne sikkerhed siges at være nogenlunde tilfredstillende. Den mindste forskel, som kan blive signifikant, er for fedt- og proteinprocent samt for protein-fedt-forhold 2-3%.

Tabel 6. Race- og krydsningseffekter samt middelfejl for 1. laktationsyndelser.

	Racemodel		Dominansmodel			
	Raceeffekt for NZJ		Raceeffekt F ₁ -het. for NZJ x DJ			
Mælk, kg	-30	+104	-69	+184	17	+120
Fedt, kg	-20	± 6	-27	± 11	5	± 7
Protein, kg	-4	± 5	-11	± 8	4	± 6
Pct. fedt	-0.44	± 0.07	-0.52	± 0.12	0.08	± 0.08
Pct. protein	-0.11	± 0.03	-0.04	± 0.06	-0.08	± 0.04
Protein/fedt	0.03	± 0.01	0.04	± 0.01	-0.01	± 0.01

Signifikante resultater er fremhævet (5%-niveau)

På grundlag af resultaterne fra racemodellen kan raceforskellene sammenfattes således:

- Der var ikke statistisk sikre forskelle i 305-dages mælke- og proteinydelse mellem NZJ og DJ (ikke større end 5%).
- NZJ's 305-dages fedtydelse var ca. 20 kg (8%) mindre end i DJ.
- NZJ's fedtprocent var 0.44%-enheder (7%) mindre end i DJ.
- NZJ's proteinprocent var 0.11%-enheder (2.8%) mindre end i DJ.
- NZJ's protein-fedt-forhold var 0.03 enheder (4.6%) større end i DJ.

Kun F₁-heterosis, som er større end 5-7% for mælk-, fedt- og proteinydelse, og 2-3% for fedt- og proteinprocent, samt for protein-fedt-forholdet, kan blive statistisk sikker. Christensen & Pedersen (1988) fandt, at F₁-heterosis for mælkeproduktionssegenskaber var af størrelsesordenen 5-8%, når ubeslægtede racer krydses. I nærværende

sammenligning blev forskellige linier af den samme race krydset, og F_1 -heterosis må forventes at være mindre. Ved avlsværdiurderingen vil det imidlertid være af betydning også at kunne tage hensyn til krydsningsfrodighed, selv om den kun er af størrelsesordenen 2-4%. Derfor må det konkluderes, at denne analyse ikke kan belyse problemerne omkring F_1 -heterosis tilfredsstillende.

3.1.3 Alle laktationsydelser

Når alle ydelsesresultater analyseres samlet, bliver datagrundlaget kraftigt udvidet. Udvidelsen var dog ikke så stor, at sikkerheden på beregningen af krydsningseffekterne blev væsentligt forbedret. F_1 -heterosis kunne ikke bestemmes med tilfredsstillende sikkerhed.

I tabel 7 findes resultaterne fra denne analyse, hvor samtlige laktationer indgik. I hovedtrækkene ligner disse resultater dem, som blev fundet ved analysen af 1. laktationsydelserne. De fundne raceforskelle var af nogenlunde samme størrelsesorden som ved analysen af 1. laktationsydelserne. F_1 -heterosis var ikke statistisk sikker, og det kan konkluderes, at ved krydsning af DJ og NZJ er F_1 -heterosis ikke over 5% for mælke-, fedt- og proteinydelse, og ikke over 1% for fedt- og proteinprocent samt for protein-fedt-forhold.

Tabel 7. Race- og krydsningseffekter samt middelfejl for alle laktationsydelser.

	<u>Racemodel</u>	<u>Dominansmodel</u>	
	<u>Raceeffekt</u> <u>for NZJ</u>	<u>Raceeffekt</u> <u>for NZJ</u>	<u>F_1-het. for</u> <u>NZJ x DJ</u>
Mælk, kg	2 + 75	88 +146	-111 + 91
Fedt, kg	-20 + 4	-17 + 8	-4 + 5
Protein, kg	-4 + 3	0 + 6	-6 + 4
Pct. fedt	-0.45 +.05	-0.51 +.09	0.07 +.06
Pct. protein	-0.08 +.02	-0.05 +.04	-0.02 +.03
Protein/fedt	0.03 +.004	0.04 +.01	-0.01+.005

Signifikante resultater er fremhævet (5%-niveau)

3.1.4 Tyrenes avlsværdier

I tabel 8 findes en oversigt over estimater af tyrenes avlsværdier for mælk- fedt- og proteinproduktion. Der er for hver tyr og for hver egenskab anført 3 avlsværdital:

Tabel 8. Avlsværdier for mælk-, fedt- og proteinydelse, 1 = aktuelle avlsværdital pr. 1.1.1989, 2 = avlsværdital beregnet i denne undersøgelse på grundlag af 1. laktationsydelser, 3 = avlsværdital beregnet i denne undersøgelse på grundlag af alle laktationer.

Stbnr	Navn	M-indeks			F-indeks			P-indeks		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
----- Danske tyre -----										
3885	HRS HAMM	89	96.0	99.0	92	97.5	99.4	94	101.9	102.9
4702	SYF ALY	95	99.2	95.6	101	98.0	95.4	101	98.6	96.3
4806	FYN TVED	94	99.4	108.2	102	103.1	112.8	100	101.7	110.6
4964	FYN URT	97	93.2	98.5	100	98.2	103.0	98	96.6	101.6
5107	SYF BIRK	104	98.2	91.3	99	99.1	90.1	101	100.3	93.3
5425	ØDA U.	101	94.3	87.6	98	96.4	91.5	104	99.1	93.4
	Gennemsnit	96.7	96.7	96.7	98.7	98.7	98.7	99.7	99.7	99.7
----- New zealandske tyre -----										
83005	RUSCOT S.	104	97.1	100.7	89	87.5	84.6	97	97.3	97.2
83007	FERGUS	85	87.0	96.3	83	84.2	83.3	85	94.3	88.5
83010	GLANTON	98	91.4	84.9	93	89.5	100.6	97	90.0	105.1
83012	CALL FL.	95	96.0	104.4	94	90.4	92.7	100	97.0	98.4
83014	SANDARO.	93	96.7	100.0	94	88.4	84.5	95	98.1	94.9
83017	BOYLAN C.	93	99.9	96.6	92	94.8	91.2	91	101.5	96.3
	Gennemsnit	94.7	94.7	97.2	90.8	89.1	89.5	94.2	96.4	96.7

1. Det første er det aktuelle avlsværdital pr. 1.1.1989 beregnet af Landskontoret for Kvæg (Kjeldsen, 1989). Hos de danske tyre er disse avlsværdital baseret på resultater fra helt andre køer end dem, der stod i disse 3 besætninger. Hos de new zealandske tyre blev avlsværditalene beregnet, dels på grundlag af resultaterne i disse besætninger, men der indgik også døtre fra andre besætninger. Det må endvidere bemærkes, at avlsværditalene for mælke- og proteinydelse hos de danske tyre er blevet fastsat på grundlag af deres smørfedydelse. Kun 1. laktationsydelser indgik ved beregningen af disse avlsværdital.
2. Det andet er det avlsværdital, som blev beregnet i racemodellen, og de stammer fra den analyse, hvor kun 1. laktationsydelserne indgik. Tallene blev justeret, således at gennemsnittet af de 6 danske tyre var det samme som gennemsnittet af de officielle avlsværdital nævnt under punkt 1.
3. Det tredje avlsværdital er identisk med det, som blev omtalt under punkt 2., bortset fra at datagrundlaget var samtlige laktationer hos døtrene.

Resultaterne bekræfter de resultater vedrørende raceforskelle, som er omtalt i de foregående afsnit. Yderligere må det også fremhæves, at der er god overenstemmelse mellem de resultater, som er beregnet af Landskontoret for Kvæg, og de resultater, som er opnået med sammenligningen i disse 3 udvalgte besætninger. Det gælder specielt på de totale gennemsnit. Der var dog enkelte afvigelser ved de enkelte tyre. Desuden havde stbnr. 5425, 83014 og 83017 kun få døtre i disse analyser, og sikkerheden på avlsværditalene blev derfor lav.

I tabel 9 findes tilsvarende resultater for fedt- og proteinprocent samt for protein-fedt-forhold. Det fremgår meget klart, at NZJ-tyrenes avlsværdier for fedtprocent var betydeligt lavere end avlsværdien hos DJ-tyrene. Omvendt bliver avlsværdierne for protein-fedt-forholdet betydeligt bedre i NZJ end i DJ.

Tabel 9. Avlsværdier for fedt- og proteinprocent, samt for protein-fedt-forhold: 2 = avlsværdital beregnet i denne undersøgelse på grundlag af 1. laktationsydelser, 3 = avlsværdital beregnet i denne undersøgelse på grundlag af alle laktationer.

Stbnr	Navn	% fedt		% protein		Prt/fedt	
		2	3	2	3	2	3

Danske tyre							
3885	HRS HAMM	98.9	98.0	103.3	100.1	102.6	102.4
4702	SYF ALY	96.4	98.1	98.2	98.1	99.4	99.1
4806	FYN TVED	102.5	102.0	98.4	99.1	97.5	97.2
4964	FYN URT	103.7	102.6	100.6	101.5	97.7	98.5
5107	SYF BIRK	98.1	97.0	97.4	98.5	100.2	101.6
5425	ØDA UNIKUM	100.4	102.4	102.2	102.7	100.5	101.2
	Gennemsnit	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

New zealandske tyre							
83005	RUSCOT STR	84.2	86.9	94.2	94.6	112.8	107.9
83007	FERGUS	92.9	96.5	101.8	100.0	110.4	103.2
83010	GLANTON	94.3	94.9	101.1	98.2	107.4	103.0
83012	CALL FLAME	90.7	91.9	98.6	97.6	109.0	105.3
83014	SANDAROSA	86.3	86.9	98.9	96.9	113.4	110.7
83017	BOYLAN CL	93.0	97.2	99.6	99.1	108.6	102.1
	Gennemsnit	90.2	92.4	99.0	97.7	110.3	105.4

Konklusion vedrørende tyrenes avlsværdital:

- Blandt NZJ-tyre vil man relativt let kunne finde tyre, som er på højde med DJ-tyre, hvad angår mælkeydelse.
- Blandt NZJ-tyre vil der af og til være tyre, som er på højde med DJ-tyre, hvad angår proteinydelse.

- Blandt NZJ-tyre vil man kun meget sjældent kunne finde tyre, som er på højde med DJ-tyre, hvad angår fedtydelse.

3.2 Eksteriøregenskaberne

3.2.1 Datamateriale og metoder

Datamaterialet bestod af alle eksteriørbedømmelser, som var foretaget i perioden 1.1.1981 - 31.12.1987. Af tabel 10 fremgår, at der i 894 laktationer blev foretaget 947 bedømmelser. Det vil sige, at 53 (947 - 894) dyr var bedømt 2 gange i samme laktation. I tabel 10 findes endvidere en oversigt over de bedømte egenskaber samt de simple gennemsnit.

Tabel 10. Antal eksteriørbedømmelser.

	Laktation					I alt
	1	2	3	4	5	
Antal bedømmelser	386	315	125	103	18	947
Antal dyr bedømt	368	282	124	102	18	894
Gennemsnit						
Midtstykke	7.51	7.51	7.25	7.22	6.83	7.43
Ryg	7.67	7.71	7.66	7.75	7.28	7.67
Kryds og lår	7.27	7.24	7.20	7.12	6.72	7.22
Lemmer og klove	7.23	7.41	7.50	7.37	6.89	7.33
Yverform	7.76	7.73	7.71	7.56	7.06	7.71
Yverstyrke	7.97	7.97	7.91	7.78	7.70	7.93
Pattestørrelse og -form	7.70	7.70	7.62	7.44	7.17	7.65
Pattestilling og -plac.	7.58	7.73	7.61	7.77	7.00	7.64
Type	7.36	7.43	7.37	7.29	6.78	7.37
Størrelse	7.57	8.19	7.94	7.25	7.06	7.84

Ved alle eksteriøregenskaberne blev bedømmelserne i 1. laktation og i senere laktationer analyseret særskilt. I begge tilfælde blev 3 versioner af model (1) afprøvet. De 3 versioner adskilte sig fra hinanden med hensyn til opbygningen af det led i model (1), som beskriver race- og krydsningseffekter. De 3 versioner kan beskrives således:

- Racemodel: Kun raceeffekter indgik i modellen.
 Dominansmodel: Raceeffekt samt effekt af F_1 -heterosis indgik i modellen.

Rekombinationsmodel: Raceeffekter samt effekter af F_1 -heterosis og af rekombination indgik i modellen. Generelt var datamaterialet for spinkelt til at belyse rekombinationseffekterne tilfredsstillende, og resultaterne fra rekombinationsmodellen er derfor ikke omtalt yderligere.

3.2.2 Bedømmelser i 1. laktation

I dominansmodellen findes nogle enkelte signifikante resultater (tabel 11). Noget overraskende fandtes der F_1 -heterosis ved bedømmelsen af kryds og lår (0.45), yverform (-1.14) og pattestilling (0.70). Derudover var kryds og lår samt type ringere hos NZJ end hos DJ.

Tabel 11. Race- og krydsningseffekter samt middelfejl for eksteriørbedømmelser i 1. laktation.

	Racemodel		Dominansmodel			
	Raceeffekt for NZJ		Raceeffekt for NZJ	F_1 -het. for NZJ x DJ		
Midtstykke	-0.55	+1.18	-0.49	+0.30	-0.08	+0.22
Ryg	-0.29	+1.16	-0.41	+1.27	0.21	+1.20
Kryds og lår	-0.17	+1.18	-0.62	+1.31	0.45	+1.22
Lemmer & klove	0.13	+1.20	-0.12	+1.33	0.34	+1.24
Yverform	-0.15	+1.19	-0.08	+1.32	-1.14	+1.24
Yverstyrke	-0.18	+1.18	-0.25	+1.30	0.11	+1.22
Pattestørrelse	0.29	+1.18	0.21	+1.31	0.05	+1.22
Pattestilling	0.28	+1.20	-0.37	+1.33	0.70	+1.24
Type	-0.66	+1.20	-0.96	+1.33	0.30	+1.24
Størrelse	-0.24	+1.25	-0.04	+1.42	-0.22	+1.31

Signifikante resultater er fremhævet (5%-niveau)

3.2.3 Bedømmelser i senere laktationer

Resultaterne fra analysen af eksteriørbedømmelserne i senere laktationer findes i tabel 12. Det fremgår, at der ikke fandtes signifikante krydsningseffekter. Det foreliggende datamateriale gav dog kun mulighed for at afsløre meget store effekter af F_1 -heterosis.

Tabel 12. Race- og krydsningseffekter samt middelfejl for eksteri-
ørbedømmelser i senere laktationer.

	Racemodel		Dominansmodel		
	Raceeffekt for NZJ		Raceeffekt for NZJ	F ₁ -het. for NZJ x DJ	
Midtstykke	-0.78	+1.19	-0.78	+3.39	0.05 +.24
Ryg	-0.61	+1.16	-0.80	+3.33	0.22 +.21
Kryds og lår	-0.23	+1.17	-0.63	+3.35	0.32 +.22
Lemmer & klove	0.48	+1.20	0.20	+4.42	0.24 +.26
Yverform	0.19	+1.17	0.19	+3.36	-0.02 +.22
Yverstyrke	0.00	+1.16	0.30	+3.34	-0.26 +.21
Pattestørrelse	0.54	+1.18	0.74	+3.37	-0.12 +.23
Pattestilling	0.61	+1.19	0.41	+3.39	0.12 +.24
Type	-0.63	+1.18	-0.73	+3.38	0.13 +.24
Størrelse	-0.16	+1.19	0.25	+4.40	-0.32 +.25

Signifikante resultater er fremhævet (5%-niveau)

I racemodellen var det muligt at afsløre raceforskelle af størrelsesordenen 0.4 kåringsenheder. Af racemodellens resultater fremgår (tabel 12), at følgende raceforskelle var statistisk sikre (på 5%-niveau):

- NZJ var negativ i forhold til DJ ved bedømmelsen af:

Midtstykke	(-0.78 kåringsenheder)
Ryg	(-0.61 ")
Type	(-0.63 ")

- NZJ var positiv i forhold til DJ ved bedømmelsen af:

Lemmer og klove	(0.48 kåringsenheder)
Pattestørrelse	(0.54 ")
Pattestilling	(0.61 ")

Med hensyn til yverform og yverstyrke fandtes ingen signifikante forskelle mellem NZJ og DJ.

3.3 Kælvningssegenskaberne

Af tabel 13 - 16 fremgår antallet af registreringer vedrørende kalvenes livskraft (kalvedødelighed), køn, størrelse og samt vedrørende kælvningsforløb. Det fremgår, at størrelse og kælvningsforløb kun er blevet registreret ved meget få kælvningsforløb, og disse egenskaber blev derfor ikke analyseret yderligere.

Tabel 13. Kalvenes livskraft (kalvedødelighed).

	1. kælvning	Senere kælvning
Antal	726	1108
% Dødfødte (1)	4.6	2.6
% Død inden 1 døgn (2)	0.1	0.3
% Død inden 1. kontrol (3)	1.5	1.3
% Levende (4)	93.8	95.9
Ikke medregnet, antal		
Tvillingefødsler	7	24
Abort, kalven defekt o.l.	7	13

Tabel 14. Kalvenes køn.

	1. kælvning	Senere kælvning
Antal	727	1109
% Tyrekalve	50.5	51.0
% Kviekalve	49.5	49.0
Ikke medregnet, antal		
Tvillingefødsler	7	24
Ukendt køn	6	12

Tabel 15. Kalvenes størrelse.

	1. kælvning	Senere kælvning
Antal	339	448
% Små	5.0	4.5
% Knappt middel	19.5	6.9
% Godt middel	72.6	79.7
% Store	2.9	8.9
Ikke medregnet, antal		
Tvillingefødsler	7	24
Ukendt størrelse	394	673

Tabel 16. Kælvingernes forløb.

	1. kælvnng	Senere kælvnng
Antal	158	206
% Let, uden hjælp	91.1	93.2
% Let, med hjælp	5.1	4.4
% Vanskelig, uden dyrlæge	2.5	1.9
% Vanskelig, med dyrlæge	1.3	0.5
Ikke medregnet, antal		
Tvillingefødsler	7	24
Ukendt forløb	575	915

På trods af at livskraften (kalvedødeligheden) var registreret ved næsten alle kælvinger, blev datamaterialets begrænsede omfang alligevel et problem ved analysen af denne egenskab, fordi:

- De tilfældige miljøeffekter spiller en stor rolle.
- Registreringsnøjagtigheden er lav. Det må formodes, at der findes en "usynlig" skala for egenskaben livskraft, men der kan kun registreres 4 forskellige kategorier: Levende ved 1. kontrollering eller død i 3 forskellige tidsintervaller forinden.
- Både egenskaber hos kalven selv og hos dens moder (koen) har indflydelse på resultatet. Der bliver altså flere effekter, der skal bestemmes. Det indskrænker den nøjagtighed, hvormed den enkelte effekt kan bestemmes.

Resultaterne fra analysen af kalvenes livskraft er vist i tabel 17. Resultaterne fra 1. kælvnng og fra senere kælvinger blev analyseret særskilt, og både en racemodell (hvor kun raceeffekterne indgik) og en dominansmodell (hvor både effekt af race og F_1 -heterosis indgik) blev anvendt.

Ved 1. kælvnng havde kalvenes racemæssige sammensætning størst betydning for det samlede resultat, mens det ved senere kælvinger var mere afgørende, hvorledes koen var sammensat racemæssigt. Ved 1. kælvnng gav NZJ-arveanlæg i kalven forøget livskraft (NZJ-arveanlæg i koen reducerede livskraften svagt). Ved senere kælvinger gav NZJ-arveanlæg i koen en reduceret livskraft, men samtidigt fandtes positiv effekt af F_1 -heterosis.

Tabel 17. Race- og krydsningseffekter samt middelfejl for kalvenes livskraft (% levendefødte).

	<u>Racemodel</u>	<u>Dominansmodel</u>
<u>Egenskab hos ko</u>	<u>1. kælving</u>	
Raceeffekt NZJ	-2.3% <u>+5.6</u>	-5.1% <u>+7.1</u>
F ₁ -heterosis DJ x NZJ	- -	0.4% <u>+4.3</u>
<u>Egenskab ved kalv</u>		
Raceeffekt NZJ	11.6% <u>+5.9</u>	10.8% <u>+6.6</u>
F ₁ -heterosis DJ x NZJ	- -	3.1% <u>+5.4</u>
<u>Egenskab hos ko</u>	<u>Senere kælvinger</u>	
Raceeffekt NZJ	-3.0% <u>+4.0</u>	-11.7% <u>+5.5</u>
F ₁ -heterosis DJ x NZJ	- -	6.7% <u>+3.2</u>
<u>Egenskab ved kalv</u>		
Raceeffekt NZJ	1.8% <u>+3.7</u>	-3.8% <u>+4.4</u>
F ₁ -heterosis DJ x NZJ	- -	5.4% <u>+3.3</u>
Signifikante resultater er fremhævet (%5-niveau)		

4 SAMLET DISKUSSION OG KONKLUSION

Sammenligningen af New Zealandsk Jersey og Dansk Jersey blev gennemført i 3 udvalgte jerseybesætninger. Netop på dette punkt adskiller denne racesammenligning sig fra de fleste undersøgelser, der iøvrigt er gennemført (kan gennemføres) med importeret avlsmateriale. Ved importen af Holstein Friesian til SDM og af Amerikansk Brunkvæg til RDM er den importerede sæd blevet anvendt til inseminering af tyremødre i en lang række forskellige besætninger. Det har - sammen med virkningen af eventuel krydsningsfrodighed - bevirket, at avlsværdien af de importerede tyre ofte har været stærkt overvurderet. En mere reel sammenligning fås først i den følgende generation ved at vurdere sønnerne af de importerede tyre og sønner af tilsvarende danske tyre. Det medfører, dels at de importerede arveanlæg får forholdsvis stor udbredelse, inden den egentlige vurdering finder sted, dels at det varer længe, inden en egentlig racesammenligning kan gennemføres. Begge dele er undgået i nærværende afprøvning, hvor døtrene efter de importerede tyre er sammenlignet direkte med døtre af tilsvarende danske tyre i kun 3 besætninger.

Ulempen ved denne begrænsede afprøvning er, at datamaterialet bliver lille, og at resultaternes præcision derfor bliver mindre. Ved analysen er det forsøgt at forøge præcisionen ved at anvende en statistisk model, der i videst mulig udstrækning udnytter det foreliggende datamateriale. Derudover inddrages forhåndsviden om egenskaberens arvelighed (heritabilitet) samt om slægtskabet mellem dyrene. Det viste sig dog, at kun ved analysen af ydelse og eksteriør var det muligt at drage slutninger vedrørende raceforskelle. Selv om datastrukturen var noget nær den optimale for analyser af krydsningseffekter, var datamaterialet for spinkelt til, at der kunne drages afgørende konklusioner på dette område.

Resultaterne fra analysen af ydelsesresultaterne kan sammefattes således:

- Der var ikke statistisk sikre forskelle i 305-dages mælke- og proteinydelse mellem NZJ og DJ (ikke større end 5%).
- NZJ's 305-dages fedtydelse var ca. 20 kg (8%) mindre end DJ's.
- NZJ's fedtprocent var 0.44%-enheder (7%) mindre end DJ's.

- NZJ's proteinprocent var 0.11%-enheder (2.8%) mindre end DJ's.
- NZJ's proteinfedtforhold var 0.03 enheder (4.6%) større end DJ's.
- Der var god overensstemmelse mellem de officielle avlsværdital for ydelse (beregnet af Landskontoret for Kvæg) og de avlsværdital, som blev beregnet i denne undersøgelse.

Resultaterne fra analysen af eksteriørbedømmelserne kan sammenfattes således:

- NZJ var negativ i forhold til DJ ved bedømmelsen af midtstykke, ryg og type. Det drejer sig om 3 karakterer, som alle beskriver kropsbygningen, og hvis økonomiske betydning er så ringe, at de ikke indgår i det samlede avlsmål (S-indekset).
- NZJ var positiv i forhold til DJ ved bedømmelsen af lemmer og klove, pattestørrelse og pattestilling. Alle 3 egenskaber indgår i det samlede avlsmål (S-indekset).

Resultaterne fra analysen af livskraft (kalvedødeligheden) kan sammenfattes således:

- NZJ-arveanlæg i kalven ved 1. kælvnings forøger livskraften, og NZJ-arveanlæg i koen ved senere kælvnings reducerer livskraften. Disse resultater påvirkes i gunstig retning af F₁-heterosis.

Den samlede konklusion fra sammenligningen af New Zealandsk Jersey og Dansk Jersey er, at det på New Zealand vil være vanskeligt at finde avlsmateriale, der med hensyn til fedtproduktion kan måle sig med Dansk Jersey. Omvendt vil import fra New Zealand generelt kunne forbedre lemmer og klove samt patteegenskaberne hos Dansk Jersey. Derudover synes der ikke at være raceforskelle af betydning, og effekten af en eventuel import vil først og fremmest være afhængig af den avlsmæssige kvalitet af de tyre, som bliver udvalgt.

5 LITTERATUR

Christensen, L.G. & Pedersen, J., 1988. Krydsning af malkekvægracer 650. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg. Landhusholdningsselskabets forlag, Frederiksberg, 227 pp.

Jensen, J., 1984. The BLUPSI procedure. A SAS procedure for restricted maximum likelihood estimation of variance components and best linear unbiased prediction of random variables. Mimeo, National Institute of Animal Science, Dept. of Research in Cattle and Sheep, Foulum, Postboks 39, DK-8830 Tjele, 19 pp.

Kjeldsen, F., 1989. Personlig meddelelse om aktuelle avlsværdital for ydelse.