DJF
rapport

Oktober 1998

Nr. 5 • Husdyrbrug

Dorothee Boelling, Peter Løvendahl, Henning Refsgaard Andersen og Just Jensen, Danmarks JordbrugsForskning

Hanne Bang, Slagteriernes Forskningsinstitut

Kurt Myrup Pedersen, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole

Jørn Pedersen og Mette Kystol Knudsen
Landbrugets Rådgivningscenter

Forsøgsstationer for Kvægproduktion 1996/97

Experimental stations for cattle production 1996/97

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri
Danmarks JordbrugsForskning

Forsøgsstationer for Kvægproduktion 1996/97

Experimental stations for cattle production 1996/97

Dorothee Boelling, Peter Løvendahl og Just Jensen
Afdeling for Husdyravl og Genetik
Henning Refsgaard Andersen
Afdeling for Husdyrernæring og Fysiologi
Danmarks JordbrugsForskning
Postboks 50, 8830 Tjele

Hanne Bang
Slagteriernes Forskningsinstitut
Maglegårdsvej 2
4000 Roskilde

Kurt Myrup Pedersen
Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole
Bülowsvej 13
1870 Frederiksberg C.

Jørn Pedersen og Mette Kystol Knudsen
Landbrugets Rådgivningscenter
Udkærsvej 15, Skejby
8200 Århus N.

DJF rapport Husdyrbrugbrug nr. 5 • oktober 1998 • 1. årgang

Udgivelse:	Danmarks JordbrugsForskning Forskningscenter Foulum Postboks 50 8830 Tjele	Tlf. 89 99 19 00 Fax 89 99 19 19
Løssalg: (incl. moms)	t.o.m. 50 sider t.o.m. 100 sider over 100 sider	50,- kr. 75,- kr. 100,- kr.
Abonnement:	Afhænger af antallet af tilsendte rapporter, men svarer til 75% af løssalgsprisen.	
Forsidefoto:	Dorothee Boelling	

Forord

Nærværende beretning indeholder en beskrivelse af afprøvnings- og forsøgsresultater fra avlsstationerne "Egtved", "Aalestrup" og "Langagergaard" samt forsøgsstationen "Ammitsbøl Skovgaard". Desuden er der en sammenfattende beskrivelse af resultater fra tilgrænsende projekter vedrørende:

- anvendelse af slagtedata til avlsværdivurdering
- conglutininernes relationer til kalvesundhed
- tyres foderoptagelse og døtres sundhed
- klovkvalitet og klovsundhed hos tyre og deres døtre.

Den daglige ledelse af forsøgs- og afprøvningsarbejdet er varetaget af Danmarks JordbrugsForskning, medens EGTVED's sekretariat har stået for de driftsmæssige forhold.
Ud over beretningens forfattere har driftlederne Niels Gade, Poul Bokær Hansen, Lars Frederiksen og Peter Trier Rasmussen samt stationernes assistenter og staldpersonale udført et stort arbejde i forbindelse med dataregistrering og tilsyn. Connie Middelhede har administreret databehandlingen og Uffe Christensen foderanalyser og ultralydmålinger. Manuskriptet er renskrevet af Karin Smedegaard.

De i beretningen beskrevne resultater omfatter perioden 01.10.1996 til 31.12.1997. De Danske Kvægavlsforeninger overtog fra denne dato koordineringen af individprøverne for malke- og kombinationsracerne, og de øvrige aktiviteter ved institutionen EGTVED forventes afviklet i løbet af 1998/99. Dermed afsluttes en bemærkelsesværdig æra i dansk kvægbrug.

EGTVED's aktiviteter startede i 1967, og de har omfattet afkomsprøver, individprøver, avls- og krydsningsforsøg, fodringsforsøg, staldtypeforsøg og forskellige former for udviklingsopgaver. Desuden er der gennemført større, integrerede langtidsforsøg, hvor forskellige problemstillinger og forskningsdiscipliner indgår i en større sammenhæng. Resultaterne fra EGTVED har haft stor praktisk betydning for dansk kvægbrug, ligesom de har haft stor bevågenhed i den udenlandske forskningsverden.

EGTVED stationerne har fungeret som "forskerpark" gennem mere end 30 år, og der er etableret et tæt og konstruktivt samspil mellem kvægbrugserhvervet og den offentlige forsøgsvirksomhed. Dette stærke samarbejdsmiljø forventes videreført til det nye Kvægbrugets Forsøgscenter, som nu er under planlægning.

Foulum, september 1998 Bernt Bech Andersen

Indholdsfortegnelse

Forord

Indholdsfortegnelse **3**

Contents **5**

Bestyrelsen for EGTVED, april 1997 ..... **7**

Sammendrag og hovedresultater for EGTVED aktiviteterne **8**

English Summary **12**

1. Individprøver for tyre af malke- og kombinationsracer **16**

1.1 Indledning 16

1. 2 Individprøvernes gennemførelse 16

1.2.1 Afprøvningsregler 16

1.2.2 Fysiologiske funktionsprøver 23

1.2.2.1 Indledning 23

1.2.2.2 Materiale og metode 24

1.2.2.3 Resultater 24

1.3 Veterinære bestemmelser 25

1.3.1 Indsættelse 25

1.3.2 Overvågning og kontrol 26

1.3.3 Hjemsendelse 26

1.4 Prøveperioden 1996-97 27

1.4.1 Fodring, foderanalyseresultater, sygdoms- og dødsårsager og individprøvekapacitetens udnyttelse 28

1.4.2 Tilvækst, foderoptagelse, foderudnyttelse, LD-areal og kropsmål 31

1.4.3 Tyrefædrenes avlsværdier 32

1.5 Ny analysemetode af slagtedata 38

1.5.1 Materiale 38

1.5.2 Metode 38

1.5.3 Genetiske parametre 40

1.5.4 Race- og heterosiseffekter 41

1.5.5 Foreløbig konklusion 42

2. Individprøver for tyre af kødracer **43**

2.1 Indledning 43

2.2 Individprøvernes gennemførelse 43

2.3 Veterinære bestemmelser 46

2.3.1 Indsættelse 47

2.3.2 Overvågning og kontrol 47

2.3.3 Hjemsendelse 47

2.4 Betaling for prøverne 48
2.5 Resultater 48

3. Andre analyser og forsøgsprojekter 51
3.1 Andrologiske undersøgelser af individprøvetyre 51
3.1.1 Materiale og metode 51
3.1.2 Resulatater 51
3.2 Individafprøvede tyres slagte- og kødkvalitet 54
3.3 Indflydelse af individprøvede tyres foderoptagelse på mælkeydelse og sygdomsfrekvens hos deres døtre 56
3.3.1 Materiale og metode 56
3.3.2 Resultater 57
3.4 Korrelation mellem conglutinin i blodplasma og luftsvejsinfektioner hos kalve 59
3.4.1 Indledning 59
3.4.2 Materiale og metode 59
3.4.3 Resultater og diskussion 60
3.5 Korrelation mellem klov- og benegenskaber hos tyre og deres døtre 61
3.5.1 Materiale og metode 62
3.5.2 Resultater 63
3.6 "Niveau-" og "Jerseyforsøget" 65
3.7 MEMO-forsøget (Malkekoens energiforsyning og mobilisering) 69
3.8 Status for Ammekoforsøget 73
3.9 Krydsningsforsøg med kvier og ungtyre 77
3.10 SDM kontra jersey i kalvekødsproduktionen 80
3.11 Specialproduktion af kobe-beef fra stude 81

Contents

Members of the steering committee for EGTVED 7

Danish Summary 8

English Summary 12

1. Performance tests for dairy and dual purpose breeds 16
1.1 Introduction 16
1.2 Testing procedures 16
1.2.1 Previous procedure 16
1.2.2 Physiological tests 23
1.2.2.1 Introduction 23
1.2.2.2 Material and method 24
1.2.2.3 Publication of results 24
1.3 Veterinary procedures 25
1.3.1 At test begin 25
1.3.2 During the test period 26
1.3.3 Before transfer to the AI stations 26
1.4 Results 1996-97 27
1.4.1 Feeding, health and utilisation of testing capacities 28
1.4.2 Growth, feed intake, feed conversion, muscularity and body measurements. 31
1.4.3 Breeding value of sires 32
1.5 New analysis of slaughter data 38
1.5.1 Material 38
1.5.2 Method 38
1.5.3 Genetic parameters 40
1.5.4 Breed and heterosis effects 41
1.5.5 Preliminary conclusion 42

2. Performance tests for beef breeds 43
2.1 Introduction 43
2.2 Testing procedures 43
2.3 Veterinary procedures 46
2.3.1 At test begin 47
2.3.2 During the test period 47
2.3.3 Before transfer to AI-stations 47

2.4 Testing fee 48
2.5 Results 48

3. Other activities 51
3.1 Andrological examinations of the performance tested bulls 51
3.1.1 Material and methods 51
3.1.2 Results 51
3.2 Carcass and meat quality of performance tested bulls 54
3.3 Influence of feed intake of performance tested bulls on milk yield and disease frequency in their daughters 56
3.3.1 Material and method 56
3.3.2 Results 57
3.4 Correlation between conglutinin content in bloodplasma and respiratory diseases in calves 59
3.4.1 Introduction 59
3.4.2 Material and methods 59
3.4.3 Results and discussion 60
3.5 Correlations between feet and leg traits in bulls and their daughters 61
3.5.1 Material and methods 62
3.5.2 Results 63
3.6 Production level and Jersey experiment 65
3.7 The MEMO experiment, physiological challenges of dairy cows 69
3.8 The experiment with suckler cows 73
3.9 Beef production with beef × dairy crosses, heifers and young bulls 77
3.10 SDM versus Jersey in meet production from dairy calves 80
3.11 Production of Kobe-beef 81

Bestyrelsen for EGTVED, april 1997

Tlf.:

Gdr. Henrik Brandt, Bakkegård, Hovedgårdsvej 2, 3720 Aakirkeby 56 97 20 14
Husmand Ivar Nielsen, Fristrupvej 148, Børglum, 9760 Vrå 98 99 40 27
Gdr. Lennart Korsgaard Nielsen, Nørreriisvej 7, Norring, 8382 Hinnerup.....86 98 60 01
Gdr. Svend Hansen, Lintrupvej 51, Hjerting, 6630 Rødding.....74 84 16 74
Gdr. Tage Christensen, Nørrehedevej 19, Fjelsø, 9620 Aalestrup 98 64 70 96
Gdr. Uffe Henneberg, Smedebækvej 43, 7361 Ejstrupholm 75 77 54 34

Tilforordnede:

Forskningschef B. Bech Andersen, Danmarks JordbrugsForskning,
Forskningscenter Foulum, 8830 Tjele.....89 99 13 02
Afdelingsleder Ejvind Ovesen, Slagteriernes Forskningsinstitut,
4000 Roskilde.....46 30 30 30
Afdelingsleder Søren Borchersen, Landskontoret for Kvæg,
Udkærsvej 15, Skejby, 8200 Århus N 87 40 52 75
Driftsleder Poul Bokær Hansen, Aalestrup Avlsstation,
Hvam, 9620 Ålestrup 98 64 80 44
Forsøgsleder Just Jensen, Danmarks JordbrugsForskning,
Forskningscenter Foulum, 8830 Tjele 89 99 12 14

Sekretær:

Underdirektør E. Franzen, Kødbranchens Fællesråd, 1620 København 33 91 44 46

Driftsledere:

Niels Gade, Egtved Avlsstation, 6040 Egtved 75 55 18 22
Poul Bokær Hansen, Aalestrup Avlsstation, 9620 Ålestrup 98 64 80 44
Lars Frederiksen, Langagergaard Avlsstation, Avnbøl, 6400 Sønderborg.....74 46 15 23
Peter Trier Rasmussen, Ammitsbøl Skovgaard, Ødsted, 7100 Vejle 75 86 50 07

Sammendrag og hovedresultater for EGTVED aktiviteterne

Avlsstationerne "Egtved", "Aalestrup" og "Langagergaard" ejes/forpagtes af institutionen EGTVED, der ledes af en bestyrelse med sekretariat i Kødbranchens Fællesråd. EGTVED har desuden brugsret over forsøgsstationen "Ammitsbøl Skovgaard", der ejes af Kødbranchens Fællesråd. Stationernes oprettelse og drift finansieres af Kvægafgiftsfonden og Danmarks JordbrugsForskning. Det gennemførte afprøvnings- og forsøgsarbejde blev forestået af Danmarks JordbrugsForskning og Slagteriernes Forskningsinstitut. Bestyrelsen sammensætning er anført på side 7.

Aktiviteterne under EGTVED omfattede individprøver samt forskellige former for kombinerede avls- og fodringsforsøg. Ved at kombinere avls- og fodringsforsøgene opnåedes ikke alene en bedre udnyttelse af forsøgsfaciliteterne (dyr, stalde, foder og mandskab), men som oftest også bedre forsøg. Racer og afkomsgrupper afprøvedes under forskellige kontrollerede fodringssystemer, og fodringsforsøgene gennemførtes på et balanceret og bredt spekter af genotyper.

Individprøver for tyre af malke- og kombinationsracer
Prøverne gennemførtes på avlsstationerne "Aalestrup" (500 pladser) og "Egtved" (350 pladser).

Der blev i 1996/97, som omfatter perioden 01/10- 1996 til 30/09-1997, afprøvet 811 tyre og i slutningen af 1997 (01/10-1997 til 31/10-1997) 246 tyre.

Kalvene blev indsat i karantænestaldene ved en alder af ca. 4 uger, og selve individprøven omfattede aldersintervallet fra 1½ til 11 måneder. Fodringen omfattede mælk, kraftfoder og hø efter alder og en fuldfoderblanding efter ædelyst. Fuldfoderblandingen var sammensat af snittet byghalm, roemelasse, pulpetter, byg, sojaskrå og en vitamin/mineralblanding.

Racefordelingen på stationerne samt de vigtigste afprøvningsresultater fremgår af følgende oversigt:

		RDM	SDM	DRK	Jersey
Årg. 1996/97					
"Aalestrup"	Antal tyre	87	317	25	30
	Ku/dag*)	12,3	12,7	12,8	9,8
	Tilvækst, g/dg	1242	1220	1288	986
	LD-areal, cm^2	58,0	51,8	54,0	-
"Egtved"	Antal tyre	75	233		44
	Ku/dag*)	11,3	11,5		8,8
	Tilvækst, g/dg	1275	1246		957
	LD-areal, cm^2	56,2	51,2		-
Årg. 1997					
"Aalestrup"	Antal tyre	19	100	4	14
	Tilvækst, g/dg	1295	1220	1186	946
"Egtved"	Antal tyre	17	81		11
	Tilvækst, g/dg	1281	1257		1030

*) Beregnet ved 400 kg for RDM, SDM og DRK og ved 300 kg for Jersey.

Individprøverne er detaljeret omtalt fra side 16.

Individprøver for tyre af kødracer

Afprøvningen blev gennemført på "Langagergaard", hvor der var plads til ca. 200 tyre. Prøven omfattede aldersperioden fra 8 til 13 måneder. Der blev fodret med en fuldfoderblanding efter ædelyst. Denne var sammensat af snittet byghalm, roemelasse, byg, sojaskrå, pulpetter og en vitamin/mineralblanding. Der blev afprøvet i alt 158 tyre i 1996/97 og 21 tyre i slutningen af 1997.

Racefordelingen samt periodens hovedresultater fremgår af følgende oversigt:

Race		Antal Tyre	Tilvækst g/dg	238 dages vægt, kg	13 mdr.s vægt, kg	LD-areal*) cm^2
Årg. 1996/97						
Simmentaler	SIM	29	1776	394	668	81,9
Gelbvieh	GEL	1	1701	383	645	81,0
Angus	ANG	14	1537	330	567	74,3
Hereford	HER	17	1613	352	601	70,1
Piemontese	PIE	2	1448	332	555	96,4
Blonde d'Aquitaine	BAQ	11	1665	370	626	89,8
Dansk Korthorn	KOR	3	1591	319	564	60,9
Charolais	CHA	15	1699	402	664	89,5
Limousine	LIM	48	1570	348	589	90,5
Belgisk Blåhvidt Kvæg	BBK	9	1558	343	583	92,8
Skovrace	SKO	9	1740	352	620	81,8
Årg. 1997						
Simmentaler	SIM	6	1824	378	658	87,6
Angus	ANG	1	1481	350	578	79,4
Hereford	HER	1	1519	338	572	67,7
Blonde d'Aquitaine	BAQ	4	1552	365	605	92,7
Charolais	CHA	1	1734	329	596	92,0
Limousine	LIM	8	1552	350	589	88,5

*) Vægtkorrigeret til 600 kg for racerne SIM, CHA, BBK, GEL og SKO, og til 550 kg for de øvrige racer.

Andre analyser og forsøgsprojekter

I beretningens 3. kapitel gives et sammendrag af foreløbige resultater vedrørende følgende projekter:

- Andrologiske undersøgelser af individprøvetyre
- Individafprøvede tyres slagte- og kødkvalitet
- Individprøveresultaternes relationer til mælkeydelse og sygdomfrekvens hos køer
- Conglutininniveauets relationer til luftvejsinfektioner
- Individprøveresultaternes relationer til klov- og lemmeregenskaber
- Niveauforsøget og forsøget med Dansk / Amerikansk Jersey
- MEMO projektet
- Ammekoforsøget
- Krydsningsforsøg med kvier og ungtyre
- SDM kontra Jersey i kalvekødsproduktionen.
- Special produktion af kobe-beef fra stude

English Summary

This report includes results from performance tests of dairy, dual purpose and beef bulls and research activities on the experimental stations for cattle production run by the institution 'EGTVED'.

Performance tests of bulls of dairy and dual purpose breeds
The performance tests for dairy and dual-purpose breeds were carried out at two stations 'Egtved' and 'Aalestrup'. The bulls were tested from 1½ to 11 months of age.

The growth capacity was expressed as the average daily gain in the test period. Development of the musculature in the back was measured with an ALOKA ultrasonic scanner at 9, 9½ and 10 months of age as an indirect measure of the carcass quality of the bulls. The area of M.long.dorsi (LD-area) was expressed in cm^2 adjusted to constant live weight. Feed intake capacity (Ku) for the individual bulls was measured as daily intake of fill units adjusted to constant weight (400 kg for Red Danish, Danish Black and White and Danish Red and White and 300 kg for Danish Jerseys).

Breeding values for daily gain (T-index) and Ku (Ku-index) were estimated with a multi trait Animal Model including 13 traits. Breeding values for LD-area (U-index) were estimated with a repeatability Animal Model. The heritabilities applied were:

	Red Danish	Danish Black and White	Danish Red and White	Danish Jerseys
Daily	0.39	0.40	0.40	0.44
LD-area	0.45	0.45	0.45	-
Ku	0.35	0.27	0.27	0.35

The T-index, U-index and Ku-index were published as relative breeding values in percentage of breed average for the last 12 months.

Number of tested bulls per breed and breed means for the most important traits in 1996/97 and 1997 are shown in the following table:

		Red Danish	Danish Black and White	Danish Red and White	Danish Jerseys
Year 1996/97					
"Aalestrup"	Numbers	87	317	25	30
	Ku/day*)	12.3	12.7	12.8	9.8
	Daily gain, g	1242	1220	1288	986
	LD-area,	58.0	51.8	54.0	-
"Egtved"	Numbers	75	233		44
	Ku/day*)	11.3	11.5		8.8
	Daily gain, g	1275	1246		957
	LD-area,	56.2	51.2		-
Year 1997					
"Aalestrup"	Numbers	19	100	4	14
	Daily gain, g	1295	1220	1186	946
"Egtved"	Numbers	17	81		11
	Daily gain, g	1281	1257		1030

*) Expressed at 400 kg live weight for Red Danish, Danish Black and White, and Danish Red and White, and at 300 kg for Danish Jerseys.

Performance tests of bulls of beef breeds

The performance tests of beef bulls were carried out at the station 'Langagergaard'. The test period covered the period from the 8th to the 13th month of age, during which the bulls were fed a complete diet ad lib. (*see page 45*).

The growth capacity was expressed in a breeding value (T-index) based on weight at 8 months of age, and daily gain in the test period. The calculation was conducted by an Animal Model. The T-index was approximately:

$$\text{T-index} = 0.2 \times (WW - 100) + 0.5 \times (GAIN - 100) + 100, \text{ where}$$

WW = weight at 8 months of age in percentage of breed mean.
GAIN = daily gain in the test period in percentage of breed mean.

$$\text{FEF-index} = 0.5 \times (FEF - 100) + 100, \text{ where}$$

FEF = feed efficiency, expressed as the ratio of expected energy requirement to observed energy intake, in percentage of breed mean.

Development of the musculature in the back was measured with an ALOKA scanner at 10, 11 and 12 months of age. The cross section area of M.long.dorsi (LD-area) was adjusted to a constant live weight within breed, and a breeding value (U-index) was calculated by means of a repeatability Animal Model. Approximately the U-index was:

$$\text{U-index} = 0.45 \times (U - 100) + 100, \text{ where}$$

U = LD-area adjusted to constant live weight and in percentage of breed mean.

The number of tested bulls per breed and the breed means for 1996/97 and 1997 for the most important traits are shown in the following table:

			Daily gain	Weight in kg at		LD-area
Breed		Number	(g/day)	8 months	13 months	(cm^2)*)
Year 1996/97						
Simmental	SIM	29	1776	394	668	81.9
Gelbvieh	GEL	1	1701	383	645	81.0
Angus	ANG	14	1537	330	567	74.3
Hereford	HER	17	1613	352	601	70.1
Piemontese	PIE	2	1448	332	555	96.4
Blonde d'Aquitaine	BAQ	11	1665	370	626	89.8
Beef Shorthorn	KOR	3	1591	319	564	60.9
Charolais	CHA	15	1699	402	664	89.5
Limousin	LIM	48	1570	348	589	90.5
Belgian Blue	BBK	9	1558	343	583	92.8
'Synthetic'	SKO	9	1740	352	620	81.8
Year 1997						
Simmental	SIM	6	1824	378	658	87.6
Angus	ANG	1	1481	350	578	79.4
Hereford	HER	1	1519	338	572	67.7
Blonde d'Aquitaine	BAQ	4	1552	365	605	92.7
Charolais	CHA	1	1734	329	596	92.0
Limousin	LIM	8	1552	350	589	88.5

*) Corrected to 600 kg for the breeds Simmental, Charolais, Belgian Blue, Gelbvieh, Romagnola and 'Synthetic' and to 550 kg for the other breeds.

Other activities

Data from the performance tests have been used in various studies. Some of these are presented in Section 3, along with other experiments, which were carried out at the stations. Issues dealt with in this report are:

- Andrological examinations of performance tested bulls.
- Carcass and meat quality of performance tested bulls.
- Genetic correlations between performance test traits in bulls and health traits in dairy cows.
- Relationship between serum conglutinin and health in dairy calves.
- Genetic relations between performance test traits and claw and leg traits in young bulls.
- Production level experiment with dairy cows including comparison American vs. Danish Jersey.
- Energy utilization and mobilization in lactating cows (the MEMO project).
- Energy requirements of suckler cows of different beef breeds.
- Beef x dairy crossbreeding experiment on bull and heifer calves.
- Feeding experiment with Danish Friesian and Danish Jersey calves.
- Production of Kobe-beef.

1. Individprøver for tyre af malke- og kombinationsracer

1.1 Indledning

Prøverne var gennemført efter regler fastlagt af Danmarks JordbrugsForskning, som førte tilsyn med, at reglerne blev overholdt og som desuden er ansvarlig for dataregistreringen. Ugentlige beregninger og udsendelse af slutopgørelser blev gennemført af Landskontoret for Kvæg.

Formålet med individprøverne var at fastlægge kommende avlstyres avlsværdi for tilvækst, foderoptagelseskapacitet og areal af den lange rygmuskel (LD-areal). Den enkelte tyrs afprøvningsresultat udtrykkedes i fire relative avlsværdital:

T-tal	=	avlsværdital for tilvækst fra 42 til 336 dage.
U-tal	=	avlsværdital for LD-areal (ikke Jersey).
Ku-tal	=	avlsværdital for foderoptagelseskapacitet.
I-indeks	=	samlet avlsværdital for tilvækst, LD-areal og foderoptagelse.

Den produktionsøkonomiske værdi for én enhed i I-indekset var 23,50 kr. for RDM, 16,30 kr. for SDM og 9,50 kr. for Dansk Jersey, når afkommet anvendtes til ungtyreproduktion (727. Beretning).

1. 2 Individprøvernes gennemførelse

1.2.1 Afprøvningsregler

Individprøverne gennemførtes på avlsstationerne "Egtved" og "Aalestrup". Prøveperioden var i aldersintervallet fra 1½ til 11 måneder. Ved kalvenes start i modtagelsesstaldene anvendtes en "fleksibel" fodringsstrategi med hensyntagen til kalvenes "forhistorie", ædelyst og drikkelyst og således, at de hurtigst muligt tilvænnedes individprøvens foderplan. Der blev fodret med mælk, kraftfoder og hø efter alder samt med en fuldfoderblanding efter ædelyst. Foderplanen og kraftfoderets og fuldfoderets sammensætning blev justeret 1/11-1996. Foderplanen er anført i tabellerne 1.1 og 1.2, og fuldfoderets og kraftfoderblandingens sammensætning, forventede foderværdi og indhold af næringsstoffer er vist i tabellerne 1.3 og 1.4.

Tabel 1.1. Foderplan for individprøver af kombinationsracetyre. *Rations for performance test bulls of dual purpose breeds.*

Alder i dage *Age in days*	Komælkserstatn., kg[1] *Milk replacer (kg)*	Kraftfoder, kg *Concentrates, kg*	Hø, kg *Hay, kg*	Fuldfoder, kg[2] *Complete diet, kg*	I alt FE *Total SFU*	Råprot./FE, g[3] *Crude prot./ SFU, g*
42- 55	6	0,8	0,2		2,0	150
56- 69	6	1,0	0,2		2,2	150
70- 83	4	1,4	0,2	0,5	2,6	130
84- 97		2,0	0,2	2,0	3,5	125
98-111		2,4	0,2	2,0	4,0	120
112-125		2,6	0,2	2,5	4,6	120
126-153		3,0	0,2	3,5	5,5	120
154-181		2,2	0,2	5,5	6,2	120
182-209		1,4		7,5	6,7	115
210-237				10,0	7,1	110
238-265				10,5	7,4	110
266-293				11,0	7,7	110
294-335				12,0	8,4	110

[1] "Kalvital 60" uden antibiotika – blandingsforhold 120 g "Kalvital 60": 880 g vand.
"Kalvital 60" – mixture 120 g "Kalvital 60": 880 g water.

[2] Fra 154 dages alder tildeles fuldfoderet efter ædelyst, og de anførte mængder er forventet optagelse. *From 154 days of age the complete diet is allocated ad lib., and the amounts are expected consumption.*

[3] Fordøjeligt råprotein. *Digestible crude-protein.*

Tabel 1.2. Foderplan for individprøver af Jersey-tyre. *Rations for performance tests of Jersey bulls.*

Alder i dage *Age in days*	Komælkser-statn., kg[1] *Milk replacer, kg*	Kraftfoder, kg *Concentrates, kg*	Hø, kg *Hay, kg*	Fuldfoder, kg[2] *Complete diet, kg*	I alt FE *Total SFU*	Råprot./FE, g[3] *Crude prot./ SFU, g*
42- 55	5	0,6	0,2		1,6	150
56- 69	5	0,8	0,2		1,8	150
70- 83	3	1,0	0,2	0,5	2,1	130
84- 97		1,4	0,2	1,2	2,4	125
98-111		1,8	0,2	1,5	3,0	120
112-125		2,0	0,2	1,5	3,2	120
126-153		2,2	0,2	2,0	3,9	120
154-181		1,6	0,2	3,5	4,2	120
182-209		0,8		5,5	4,7	115
210-237				7,0	4,9	110
238-265				7,5	5,3	110
266-293				8,0	5,6	110
294-335				8,5	6,0	110

[1], [2] & [3] se tabel 1.1 (*see table 1.1*)

Tabel 1.3. Foderets sammensætning, % af foder. *Composition of diet mixture, % of feed..*

Fodermiddel *Feed stuff*	Kraftfoder *Concentrates*	Fuldfoder *Complete diet*
Byg (*Barley*)	70,5	16,5
Soyaskrå (*Soya bean meal*)	20,0	10,0
Roemelasse (*Sugar beet molasses*)	5,0	20,0
Fedt, mættet (*Saturated fat*)	1,5	-
Pulpetter (*Dried sugar beet pulp*)	-	27,0
Byghalm, snittet (*Barley straw, chopped*)	-	25,0
Mineralblanding (*Mineral mix.*)	3,0[1)]	1,5[2)]

[1)] Type 1 til kvæg: 20% Ca., 10% P og tilsat mikromin. samt A-, D- og E-vit.
Mineral mixture with 20% Ca., 10% P, micro minerals and vitamin A, D and E.
[2)] Type 2 til kvæg: 13% Ca., 13% P og tilsat mikromin. samt A-, D- og E-vit.
Mineral mixture with 13% Ca., 13% P, micro minerals and vitamin A, D and E.

Tabel 1.4. Foderblandingernes forventede foderværdi. *Expected feeding value of ration.*

	Kraftfoder *Concentrates*		Fuldfoder *Complete diet*	
Indhold pr.: *Content per:*	Kg foder *Kg feed*	FE *SFU*	Kg foder *Kg feed*	FE *SFU*
Tørstof (*Dry matter*)	0,86	0,86	0,85	1,20
Foder (*Feed*)	-	1,01	-	1,41
Foderenheder (*SFU*)	0,99	_	0,71	-
Ffu (*Fill units*)	0,90	0,91	1,01	1,42
Råprot., g (*Crude prot., g*)	165	166	111	157
Ford. råprot., g (*Digest. cr. prot., g*)	129	130	78	110
PBV, g (*Protein balance in the rumen, g*)	20	20	-14	-20
AAT, g (*Amino acids truly absorbed in the small intestine, g*)	92	93	75	105
Råfedt, g (*Crude fat, g*)	40	40	11	16
Fedtsyrer, g (*Fatty acids, g*)	35	35	6	8
Sukker, g (*Sugar, g*)	57	57	133	186
Stivelse, g (*Starch, g*)	361	363	87	123
Calcium, g (*Calcium, g*)	7,1	7,1	5,3	7,5
Fosfor, g (*Phosphorus, g*)	6,7	6,8	3,6	5,1
Magnesium, g (*Magnesium, g*)	2,5	2,5	2,1	3,0

De enkelte tyres foderudnyttelse udtrykkes som FE pr. kg tilvækst. Tyrenes tilvækst udtrykkes ved den daglige tilvækst i prøveperioden. T-tallet angiver tyrenes avls-

værdi for tilvækst og er udtrykt i procent af racens gennemsnit for de sidste 12 måneder.

Slagtekvaliteten bestemmedes indirekte på det levende dyr ved en ultralydscanning af den lange rygmuskel (M.long.dorsi (LD)). Der gennemførtes 3 scanninger pr. dyr ved henholdsvis 9, 9½ og 10 måneders alderen. LD-arealet udtrykkedes dels i cm^2 korrigeret til en levende vægt på 400 kg, og dels ved et U-tal, der angiver den enkelte tyrs avlsværdi for muskelfylde i procent af racens gennemsnit.

Tyrens foderoptagelseskapacitet (Ku) defineredes som den daglige optagelse af fyldeenheder ved en konstant vægt (400 kg for RDM, SDM og DRK og 300 kg for Jersey). Fyldeenhederne beregnedes som FE x FFu, hvor FFu var fodermidlernes fylde til ungdyr udtrykt pr. FE for et givet fodermiddel. Korrektionen til konstant vægt skete ved hjælp af funktionen:

$$FE_i \times FFu = b \times \ln(vægt_i) - K \qquad \text{hvor}$$

$FE_i \times FFu$ = daglig optagelse af fyldeenheder ved alderen i.
$\ln(vægt_i)$ = den naturlige logaritme til vægten ved alderen i.
b = regressionskoefficient for den aktuelle tyr beregnet på grundlag af fyldeoptagelse og vægt i 28 dages perioder.
K = intercept.

Ku-tallet angiver tyrens avlsværdi for foderoptagelseskapacitet. Registreringen af LD-areal og foderoptagelse ophørte i sommeren 1997.

Avlsværdiberegning for tilvækst og Ku skete med følgende fleregenskabs enkeltdyrmodel (multi trait "Animal Model"):

	Effekt	**Effekttype**
Y =	Station x År x Fødselsmåned	Fikseret
	+ b x Leveringsalder til station	Regression
	+ $\Sigma (b_m \times Race_m)$	Regression
	+ $\Sigma (b_n \times Heterosis_n)$	Regression
	+ Dyr	Tilfældig
	+ Rest	Tilfældig

I beregningerne indgik tilvækst og Ku registreret i hele perioden (42-336 dage), og desuden registreringer for tilvækst fra 42 dage op til henholdsvis 126, 154, 182, 210, 238, 266, 294 og 322 dage og for Ku fra 42 dage op til 266, 294 og 322 dage. For tilvækst var der således tale om i alt 9 egenskaber, og for Ku 4 egenskaber. Registreringer i delperioderne var stærkt korrelerede til det endelige resultat og kunne derfor anvendes til beregning af foreløbige avlsværdital. Registreringer i de enkelte delperioder opfattedes som forskellige, men korrelerede egenskaber. De genetiske og fænotypiske korrelationer mellem egenskaberne udnyttedes i avlsværdivurderingen. I avlsværdivurderingen udnyttedes således alle 78 genetiske og 78 fænotypiske korrelationer. Slægtskabet mellem individprøvetyre blev udnyttet, ligesom der toges hensyn til effekterne af genimport. Egenskaberne, der indgik i avlsværdivurderingen, er vist i tabel 1.5.

Tabel 1.5. Egenskaber der anvendes i beregningen af avlsværdital. *Traits included in the estimation of breeding values.*

	Egenskaber (*Traits*)		
Alder i dage (*Age in days*)	**Dgl. tilvækst** (*Daily gain*)	**Ku** (*Ku*)	**LD-areal** (*LD-area*)
126	42-126		
154	42-154		
182	42-182		
210	42-210		
238	42-238		
266	42-266	42-266	
294	42-294	42-294	1. måling
			2. måling
322	42-322	42-322	3. måling
336	42-336	42-336	

For LD-areal skete avlsværdivurderingen med følgende "Animal Model", hvor de tre LD-målinger betragtes som gentagne målinger af samme egenskab:

	Effekt	**Effekttype**
Y =	Station x Måledag	Fikseret
	+ b x Vægt ved måling	Regression
	+ Σ (b_m x $Race_m$)	Regression
	+ Σ (b_n x $Heterosis_n$)	Regression
	+ Permanent miljø	Tilfældig
	+ Dyr	Tilfældig
	+ Rest	Tilfældig

Der beregnedes avlsværdiestimater for alle individafprøvede tyre samt for dyr, der optrådte i afstamningen til individafprøvede tyre.

Ved avlsværdivurderingen benyttedes racespecifikke heritabiliteter, spredninger og genetiske korrelationer. Disse fremgår af tabel 1.6, som desuden viser raceforeningernes vægtning af henholdsvis vækstevne, optagelseskapacitet og slagtekvalitet ved beregning af det samlede individprøveindeks.

Tabel 1.6. Heritabiliteter (h^2), genetiske spredninger (σ_A), fænotypiske (r_P) og genetiske (r_A) korrelationer og relativ økonomisk vægt pr. genetisk spredningsenhed (V).
Heritabilities (h^2), genetic standard deviation (σ_A), phenotypic (r_P) and genetic (r_A) correlations, and relative economic weight per genetic standard deviation (V).

Race	Egenskab[1]	Grundlæggende parametre for I-indekset *Basic parameters for the I-index*					
				r_A	r_P		
Breed	*Trait*	h^2	σ_A	BT	MA	Ku	V
RDM	BT	0,39	64,50		0,14	0,19	1
(r^2_{IA} = 0,44)[2]	MA	0,45	3,25	0,25		0,05	1
	Ku	0,35	0,35	0,07	-0,08		0,79
SDM	BT	0,40	58,40		0,05	0,25	1
(r^2_{IA} = 0,40)	MA	0,45	3,37	-0,10		-0,03	1
	Ku	0,27	0,33	0,15	-0,15		0,51
Jersey	BT	0,41	46,61		-	0,13	1
(r^2_{IA} = 0,58)	MA	-	-	-		-	-
	Ku	0,35	0,33	0,57	-		0,66
DRK	BT	0,40	58,40		0,05	0,25	1
(r^2_{IA} = 0,37)	MA	0,45	3,37	-0,10		-0,03	2
	Ku	0,27	0,33	0,15	-0,15		0,51

[1] BT = daglig tilvækst = *daily gain.*
MA = LD-areal = *LD-area.*
Ku = foderoptagelseskapacitet = *feed intake capacity.*

[2] Se tabel 1.7 (*see table 1.7*).

Avlsværditallene for tilvækst (T-tal), LD-areal (U-tal) og foderoptagelseskapacitet (Ku-tal) udtrykkedes i procent af racens gennemsnit med 100 som gennemsnit. T-tallet, U-

tallet (ikke for Jersey) og Ku-tallet samledes herefter i et individprøveindeks (I-indeks). Formelen for I-indekset var:

$$\text{I-indeks} = b_1 \times (\text{T-tal} - 100) + b_2 \times (\text{U-tal} - 100) + b_3 \times (\text{Ku-tal} - 100) + 100$$

hvor

b_1, b_2 og b_3 = vægtfaktorer.

Vægtfaktorerne (b_1, b_2 og b_3) gav den ønskede vægtning af egenskaberne. Den teoretiske spredning på det endelige I-indeks var 5.

Der beregnedes et foreløbigt T-tal, allerede når tyren var 126 dage gammel, og foreløbige Ku- og U-tal beregnedes ved henholdsvis 266 og 290 dages alder. Ved 290 dages alder beregnedes desuden et foreløbigt I-indeks. Disse foreløbige tal benyttedes bl.a. til at orientere ejeren om, hvordan tyren klarede sig under prøven. Inden for ca. en uge efter at tyren havde afsluttet prøven ved 336 dages alder, kunne dens endelige afprøvningsresultat beregnes.

Sikkerheden på det endelige I-indeks afhang af mængden af slægtskabsinformationer, primært hvor mange halvbrødre der var individafprøvet. Det betød, at en tyrs avlsværdital kunne ændre sig, og at sikkerheden på avlsværditallene steg, hvis der senere afprøvedes beslægtede tyre. I gennemsnit havde en individprøvetyr slægtskabsinformationer fra 40 (SDM), 20 (RDM og Jersey) og 5 (DRK) halvbrødre, og sikkerheden på deres I-indekser ville da være henholdsvis 0,40, 0,44 , 0,58 og 0,37 (tabel 1.7).

Tabel 1.7. Sikkerheder (r^2_{IA}) på det endelige I-indeks baseret på egen præstation samt et stigende antal individafprøvede halvbrødre. *Accuracies (r^2_{IA}) of the final I-index based on own performance and an increasing number of performance tested paternal halfsibs.*

Antal halvbrødre *(Number of halfsibs)*	**SDM**	**RDM**	**Jersey**	**DRK**
0	0,29	0,38	0,53	0,34
5	0,33	0,41	0,56	**0,37**
10	0,35	0,43	0,57	0,39
20	0,37	**0,44**	**0,58**	0,41
40	**0,40**	0,46	0,59	0,43

Udover registreringerne, der anvendtes ved avlsværdiberegningerne, bedømtes tyrenes eksteriør ved 9½ måneders alderen, og der registreredes en række kropsmål og gennemførtes målinger og bedømmelser af lemmer og klove.

Dyrlæger fra Landbohøjskolens Klinisk Institut, Sektion for Reproduktion gennemførte desuden en rutinemæssig undersøgelse af de afprøvede tyres indre og ydre kønsorganer. Alle dyrlægebehandlede sygdomstilfælde registreredes løbende, og de enkelte tyres sygdomsfrekvens påførtes slutopgørelsen sammen med de øvrige afprøvningsresultater.

1.2.2 Fysiologiske funktionsprøver

1.2.2.1 Indledning

Men henblik på at øge den årlige genetiske fremgang i malkekøernes ydelsespotentiale er der undersøgt forskellige fysiologisk baserede indikator-egenskaber. De muliggør en tidlig vurdering af avlsværdi for ydelse hos såvel kvier som tyrekalve. Den avlsmæssige effekt af at inkludere indikator-egenskaber i avlsarbejdet er stærkt afhængig af de bagved liggende genetiske parametre, altså arvbarheden af de fysiologiske mål, og deres genetiske korrelation til avlsmålet. Det er påvist, at genetisk variation i fysiologiske egenskaber kommer tydeligere frem, når målemetoden baseres på flere blodprøver udtaget med præcise korte intervaller (minutter), og suppleres med intravenøs stimulering med et passende næringsstof eller regulerende hormon. En række andre forsøgsmæssige forhold skal ligeledes kontrolleres og standardiseres, idet de fleste fysiologiske målinger er stærkt påvirkelige af forhold som fodring, tid på dagen, dyrets alder, og stressende faktorer. Udover de nævnte faktorer forekommer en betydelig dag til dag variation af tilfældig karakter.

Det mest lovende fysiologiske mål tager udgangspunkt i:

1. Væksthormonudskillelse efter stimulering med GRF (growth hormone releasing factor), eller TRH (thyrotropin releasing hormon).
2. Insulinudskillelse og glukosenedbrydning efter glukosestimulerings (tolerance) test.
3. Niveau af frie fedtsyrer (FFA) efter stimulering med adrenalin.
4. Udskillelse af thyrotropin (TSH) og tri-iodthyronin (T3) efter stimulering med TRH.

Dette forsøg har til formål at skabe grundlaget for beregning af genetiske parametre for forskellige fysiologiske funktionsprøver, udført en eller flere gange på tyrekalve og kviekalve fra den danske avlspopulation.

1.2.2.2 Materiale og metode

Fysiologiske funktionsprøver gennemføres i løbet af tyre- og kviekalvenes opdrætningsperiode. Der anvendes dyr fra to kilder, 1. tyrekalve under individprøve for tilvækst på Egtved, Aalestrup og Taurus Syd, og 2. kviekalve tilhørende "Future Genetics" avlsprojektet på Skølvad. Der forventes afprøvet ca. 800 tyre og 250 kvier årligt i projektperioden.

Af hensyn til opnåelse af tilstrækkelig standardisering af fodring og huld forudsættes det at kalvene er ankommet til stationen mindst 2 måneder før funktionsprøven skal gennemføres. Der skal i opdrætningsperioden registreres tilvækst og sygdomsforekomst.

Sygdomsregistrering foretages når det skønnes nødvendigt at behandle en kalv, enten ved dyrlæge eller egenbehandling. Alle sygdomstilfælde skal registreres.

Funktionsprøvernes forløb er vist i nedenstående tabel.:

Dag	Hændelse
1	Vejning, flytning til forsøgsbås, klipning af hals med almindelig og fin klipper
1 - 3	Normal fodring
4 - 7	Rationsfodring, kl. 15.30
8	Fysiologisk afprøvning, 7.30 - 15.30
	Efterbehandling med antibiotika
	Normal fodring (ved fortsat forsøg rationsfodring)
9	Eventuelt forsat forsøg

Hver fysiologisk afprøvning består af et panel med tre test:

	Navn	Stof	Blodprøve-tider (minutter)
1	Væksthormon udskillelse	GRF	0, 15, 60
2	FFA udskillelse	Adrenalin	0, 15, 30
3	Glukose tolerance	Glukose	0, 15, 60
4	(TRH, eksperimentelt på dag 9)	TRH	0, 15, 60

1.2.2.3 Resultater

De opsamlede data analyseres fortløbende med henblik på beregning af et fysiologisk indeks for hver afprøvet dyr. Det er nødvendigt at opsamle en base af grunddata således at resultater for enkeltdyr udtrykkes i forhold til et solidt gennemsnit. Resultater for enkeltdyr kan derfor tidligst udsendes ultimo 1998.

1.3 Veterinære bestemmelser

Ved driften af EGTVEDs avlsstationer (individprøvestationer) gjaldt særlige veterinære retningslinier. Disse var samlet i en instruks, udarbejdet af erhvervet i overensstemmelse med Veterinærdirektoratet.

Instruksen byggede på EU's sæddirektiv (88/407/EØF), der foreskrev de sygdomme, som tyrene ved indsættelse på tyrestationer skulle undersøges for og erklæres fri for. Sammenkædningen af de veterinære bestemmelser for tyrestationerne og individprøvestationerne var en følge af at man betragtede individprøvestationerne som en del af tyrestationssystemet (tyrestationernes forgård). Herved opnåedes, at individprøvetyrene efter en udslusningsisolation kunne indsættes direkte på tyrestationerne.

Den veterinære instruks for "Egtved" og "Aalestrup" foreskrev krav om:

- tilsynsførende dyrlæge ved stationen
- sundhedsattest (p.t. La 23,0-705-1994) på alle kalve, der indsattes
- ophold i modtagestald på stationen i mindst 18 dage
- beskyttelse mod indslæbning af overførbare lidelser
- regler for besøgene
- "udslusning" og undersøgelse af afprøvede tyre, der skulle overføres til tyrestationer eller private besætninger.

For kalve til/fra individprøvestationerne gjaldt følgende veterinære krav:

1.3.1 Indsættelse

Kalven, der ønskedes indsat i individprøve, skulle:

- tidligst 30 dage før indsættelsen have udtaget blodprøve til undersøgelse for IBR, brucellose og leukose på Statens Veterinære Serumlaboratorium (SVS).
- ved afgangen fra hjembesætningen være ledsaget af en sundhedsattest, udstedt af en dyrlæge på en særlig formular. Af attesten skulle fremgå:
  - at kalven var sund og rask uden skavanker, som gjorde den uegnet til avl (f.eks. kryptorchid).
  - at kalven ved undersøgelsen af blodprøven ikke havde vist reaktion for IBR, brucellose eller leukose.
  - eventuelle bemærkninger om veterinære behandlinger af kalven (f.eks. for luftvejslidelser).
  - oplysninger om coccidiose i tilfælde af aktuel forekomst i hjembesætningen.

Attesten måtte tidligst være udstedt 3 døgn før kalven blev afhentet i besætningen.

Hjembesætningen, hvorfra en tyrekalv skulle indsættes på en individprøvestation,
- skulle være officielt fri for IBR, leukose, brucellose og tuberkulose.
- måtte ikke inden for de seneste 12 måneder have haft klinisk udbrud af paratuberkulose.

1.3.2 Overvågning og kontrol

Når kalven ankom til individprøvestationen, blev den indsat i modtage- og isolationsstald. Sundhedsattesten blev kontrolleret, og kalven synet af den tilsynsførende dyrlæge. Konstateredes der væsentlige mangler eller fejl ved kalven, kunne den afvises. Kalve med åben navleport registreredes, og hvis navleporten ikke var lukket ved 4 mdr.'s alderen, blev kalven slagtet direkte fra stationen.

Tidligst 18 dage efter indsættelsen af den sidste kalv i et hold i en modtagelsesstald blev der udtaget blodprøve af hver kalv til undersøgelse for IBR. Hvis alle kalve i holdet var fri for IBR, overflyttedes de til prøvestaldene. Var der en IBR reagent i holdet, udsattes denne, og en ny 18 dages isolation blev gennemført afsluttende med en ny IBR prøve.

Under opholdet på stationen var kalven under regelmæssigt tilsyn af den tilsynsførende dyrlæge.

Ved 10 måneders alderen undersøgtes individprøvetyrenes udvendige og indvendige kønsorganer (andrologisk undersøgelse). Hvis der fandtes alvorlige lidelser eller mangler, meddeltes dette straks til tyrens ejer. Resultaterne af de andrologiske undersøgelser omtales nærmere i afsnit 3.1.

1.3.3 Hjemsendelse

Færdigafprøvede tyre skulle ved hjemsendelse:
- ledsages af en sundhedsattest
- ledsages af en IBR-ejererklæring ved hjemsendelse til private besætninger
- ved blodprøve være undersøgt og fundet fri for BVD-virus
- ved tuberkulinprøve ikke have vist positiv reaktion for TB.

Tyre til indsættelse på tyrestation skulle desuden:
- ved blodprøve være undersøgt og fundet fri for IBR, leukose og brucellose
- ved forhudsskylleprøve være undersøgt og fundet fri for vibriose og trichomoniasis.

Ved hjemsendelse meddeltes desuden resultatet af den andrologiske undersøgelse.

1.4 Prøveperioden 1996-97

I året 1996/97 var 886 kalve tilmeldt afprøvningen, og heraf har 811 eller 91,5% fuldført. I slutningen af 1997 var 262 kalve tilmeldt afprøvningen, og heraf har 262 eller 93,9% fuldført. Fordelingen på racer og station fremgår af tabel 1.8.

Tabel 1.8. Individprøvetyrenes fordeling på race og station. *Distribution of performance tested bulls on breed and test station.*

Station	RDM		SDM		DRK		Jersey		I alt	
Station	96/97	97	96/97	97	96/97	97	96/97	97	96/97	97
"Egtved"	75	17	**233**	81	0	11	44	0	352	109
"Aalestrup"	87	19	317	100	25	14	30	4	459	137
I alt	162	36	550	181	25	25	74	4	811	246

På de efterfølgende sider gives en sammenfattende beskrivelse af de resultater, der blev opnået på individprøvestationerne. Enkeltdyrsresultaterne tilsendtes i årets løb de respektive indsættere, ligesom de publiceredes i "Årsstatistik" - Landskontoret for Kvæg.

1.4.1 Fodring, foderanalyseresultater, sygdoms- og dødsårsager og individprøvekapacitetens udnyttelse.

I prøveperioden fik kalvene tildelt fuldfoder efter ædelyst fra 70 dages alder. Op til 196 dages alder tildeltes desuden kraftfoder i faste mængder efter alder. Endelig fik alle kalve 0,2 kg hø pr. dag op til ½ års alderen. Tabel 1.9 viser gennemsnit og variation i energi- og proteinindhold, fundet ved analyser af foderprøver, som var opsamlet over et kvartal. Resultaterne omfatter perioden fra 1/11-1996 til 31/12-1997 og er baseret på 4 analyser af hvert fodermiddel. Hø var ikke analyseret på Aalestrup inden for den nævnte periode. Det fremgår, at fodermidlerne har været ens på de to stationer, og at kraftfoderet og fuldfoderet har været meget konstant med hensyn til energi- og proteinindhold.

Tabel 1.9. De anvendte fodermidlers indhold af energi (FE/kg) og protein (g ford. råprot./kg) beregnet ud fra kvartalssamleprøver, gns. (min.-maks.). *Content of energy (SFU/kg) and protein (g dig. Crude protein/kg) in feedstuffs used, calculated from quarterly samples, mean (min.-max.).*

Fodermiddel *Feedstuff*	Egtved				Aalestrup			
	Energi *Energy*		Protein *Protein*		Energi *Energy*		Protein *Protein*	
Kraftfoder *Concentrates*	1,01	(0,99-1,04)	140	(137-145)	1,01	(0,99-1,02)	153	(149-156)
Hø *Hay*	0,57	(0,56-0,58)	68	(63-76)				
Fuldfoderblanding *Complete diet mixture*	0,71	(0,70-0,72)	75	(73 - 80)	0,70	(0,68-0,71)	74	(68 - 82)

I 1996/97 døde 10 tyre, hvilket svarer til en dødelighed på 1,1%, og 65 (7,4%) var udsat inden prøvens afslutning. For 1997 var antallet af døde 1, svarende til en dødelighed på 0,4%, og 15 (5,7%) var udsat inden prøvens afslutning. Afgangs- og dødsårsager fremgår af følgende oversigt:

Årsag	"Egtved"				"Aalestrup"			
	Døde		Udsatte		Døde		Udsatte	
	96/97	97	96/97	97	96/97	97	96/97	97
Lungebetændelse/Influenza	1		2		2	1	8	
Løbe-tarmbetændelse	1		1				1	
Trommesyge	1		1		1			1
Tarmslyng					1			1
Løbesår					1			
Løbedrejning			2	1	1			
Foderdele i halsen					1			
Beskadigelse af lemmer/gangbesvær			2				4	3
Uheld/ulykke			1					
Utrivelig			1	1				
Navlebrok			6				8	3
Spastisk parese				1				
Medfødte misdannelser			1				1	
Kryptorchid			8					1
Urigtig afstamning			5				4	
Selektion				1				
Arvelige defekter			1					
BLAD			2				2	1
Uegnet tyremoder			2	1			1	
BVD			1					
I alt	3		36	5	7	1	29	10

Af de 844 afprøvede tyre i 1996/97 havde kvægavlsforeningerne indsat 96,3% og private 3,7% (tabel 1.10). I 1997 indsatte kvægavlsforeningerne 99,2% og private 0,8% af de 262 afprøvede tyre (tabel 1.10).

Tabel 1.10. Individprøvekapacitetens anvendelse i 1996/97 og 1997. *Performance testing capacity and its use in 1996/97 and 1997.*

	Kvægavls-foreninger *AI-societies*		**Privat** *Private*		**I alt** *Total*	
	96/97	97	96/97	97	96/97	97
Indsat *Started*	853	260	33	2	886	262
Døde *Died in test period*	9	1	1	0	10	1
Udsatte *Discarded in test period*	63	15	2	0	65	15
Færdig afprøvede *Completed test*	781	244	30	2	811	246

De enkelte kvægavlsforeningers brug af stationerne fremgår af tabel 1.11.

Tabel 1.11. Kvægavlsforeningernes brug af individprøvestationerne i 1996/97 og (97). *The A.I.-societies' use of the performance test stations in 1996/97 and (97).*

Forening	Antal tyre afprøvet på: Egtved RDM		SDM		JER		DRK		Aalestrup RDM		SDM		JER		DRK		I alt	
	Number of bulls tested at: *Egtved*								*Aalestrup*									
AI-Society	*RDM*		*SDM*		*JER*		*DRK*		*RDM*		*SDM*		*JER*		*DRK*		*Total*	
Taurus	-	-	-	-	-	-	-	-	42	(8)	131	(55)	-	-	-	-	173	(63)
Viking	-	-	139	(48)	-	-	-	-	-	-	4	(1)	-	-	-	-	143	(49)
RDM-Vest	-	-	-	-	-	-	-	-	19	(6)	-	-	-	-	-	-	19	(6)
Fyn	4	(2)	3	(2)	-	-	-	-	9	(3)	8	-	-	-	-	-	24	(7)
Ringkøbing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	(34)	-	-	-	-	110	(34)
Sydj. Jersey	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J A S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	(14)	-	-	29	(14)
HMT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	(9)	-	-	-	-	28	(9)
Vesthimmerland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	(1)	-	-	-	-	30	(1)
Vestjyden	-	-	65	(20)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	(20)
RDM-Syd	40	(4)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	40	(4)
Østdansk	28	(11)	23	(11)	14	(5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	(27)
Avlsf. for DRK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	(4)	25	(4)
Jersam	-	-	-	-	30	(6)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	(6)
Privat	3	-	3	-	-	-	-	-	17	(2)	6	-	1	-	-	-	30	(2)
I alt	75	(17)	233	(81)	44	(11)	-	-	87	(19)	317	(100)	30	(14)	25	(4)	929	(246)

Ingen dyr blev indkøbt på stationerne.

1.4.2 Tilvækst, foderoptagelse, foderudnyttelse, LD-areal og kropsmål

Årenes race- og stationsgennemsnit er anført i tabel 1.12 og 1.13.

Målinger af foderoptagelse, ultralydscanning og kropsmålingerne stoppede 1/7-1997, derfor svarer resultaterne af foderoptagelse, foderudnyttelse og LD-areal til perioden 1/10-1996 til 30/6-1997.

Tabel 1.12. Race-stationsgennemsnit for tilvækst, foderoptagelse, foderudnyttelse og LD-areal. Tallene i parentes angiver resultaterne for prøveåret 1995/96. *Breed-station average for daily gain, feed intake, feed utilization, and LD-area. Figures in brackets show the results from 1995/96.*

Race	**Station**	**Antal tyre**	**Tilvækst, gram/dag**	**Ku/dag*)**	**FE/kg tilv.**	**LD-areal, cm²**
Breed	*Station*	*Number of bulls*	*Daily Gain*	*Ku/day*)*	*SFU per kg gain*	*LD-area, cm²*
1996/97						
RDM	Egtved	75 (76)	1275 (1306)	11,3 (12,0)	4,17 (4,53)	56,2 (54,7)
	Aalestrup	87 (126)	1242 (1240)	12,3 (12,3)	4.39 (4,50)	58,0 (56,8)
SDM	Egtved	233 (230)	1246 (1257)	11,5 (12,3)	4,29 (4,75)	51,2 (50,8)
	Aalestrup	317 (388)	1220 (1207)	12,7 (12,6)	4,38 (4,74)	51,8 (51,3)
JER	Egtved	44 (57)	957 (956)	8,8 (9,4)	4,22 (4,74)	-
	Aalestrup	30 (31)	986 (925)	9,8 (9,6)	3,97 (4,69)	-
DRK	Aalestrup	25 (20)	1288 (1244)	12,8 (12,3)	4,24 (4,56)	56,0 (54,0)
1997						
RDM	Egtved	17	1281			
	Aalestrup	19	1295			
SDM	Egtved	81	1257			
	Aalestrup	100	1220			
JER	Egtved	11	1030			
	Aalestrup	14	946			
DRK	Aalestrup	4	1186			

*) Beregnet ved 400 kg for RDM, SDM og DRK, og ved 300 kg for Jersey.
Expressed at 400 kg for RDM, SDM, and DRK, and at 300 kg for Jerseys.

Tabel 1.13. Race-stationsgennemsnit for kropsmål (cm). Tallene i parentes angiver resultaterne for prøveåret 1995/96. *Breed-station average for body measurements (cm). Figures in brackets show the results from 1995/96.*

Race *Breed*	Station *Station*	Højde *Height at withers*	Brystdybde *Depth of Chest*	Hoftebredde *Width at hips*	Omdr.-bredde *Width of thurls*	Brystomfang *Heart Girth*
1996/97						
RDM	Egtved	130,6 (131,1)	61,6 (62,2)	43,3 (43,2)	45,3 (45,4)	172,8 (173,8)
	Aalestrup	132,1 (131,4)	62,8 (63,2)	43,3 (43,2)	45,3 (45,1)	173,6 (173,0)
SDM	Egtved	133,9 (133,8)	63,2 (63,3)	42,9 (43,3)	44,6 (44,8)	173,1 (173,9)
	Aalestrup	134,0 (134,0)	64,2 (64,2)	43,2 (43,3)	44,3 (44,7)	173,3 (172,7)
JER	Egtved	116,0 (116,0)	58,2 (58,4)	37,5 (37,6)	37,8 (37,7)	155,2 (156,8)
	Aalestrup	119,9 (117,0)	59,6 (59,0)	37,8 (37,8)	38,2 (37,8)	159,2 (155,8)

1.4.3 Tyrefædrenes avlsværdier

Tyrefædrene fik beregnet et avlsværdital, uanset om de selv var individprøvet eller ej. I tabellerne 1.14, 1.15 og 1.16 er vist avlsværdital for tyrefædre, der havde fået afprøvet mindst 5 sønner. Alle avlsværdital var beregnet med 1996/97 som genetisk base.

Tabel 1.14. T-, U- og Ku-tal samt I-indeks for tyrefædre anvendt i 1996-97. *T-, U-, Ku- and I-index for bull sires used in 1996-97.*

Stambogs nr. *Herdbook no.*	Name *Name*	Station*) *Station*	Antal *Number* Total 96-97 *Total 96-97*		Avlsværdital *Indeks* T-tal *T-index*	U-Tal *U-index*	Ku-tal *Ku-index*	I-indeks *I-index*
JER								
48999	FYN DANROY	EGT	12	12	101		108	109
49320	M BROOK BM		39	13	103		99	103
48848	JAS SILVER	AAL	1	1	99		104	103
48445	JAS DIXI	ALL	22	13	104		98	103
49357	JAS LATOP	ALL	8	8	101		101	102
49876	D GLENWOOD		9	9	99		102	101
48201	JAS ROLEX	ALL	15	13	102		98	100
47843	FYN TANIC	AAL	42	3	98		100	98
48444	JAS SUPER	AAL	3	1	97		100	97
49808	MALCOLM		20	1	99		97	96
300157	O MISTER T		13	13	96		100	95
48379	JAS NATO	ALL	2	1	95		100	94
47947	HALLAS	EGT	2	1	95		99	94
47880	JAS BYG	AAL	41	12	95		99	93
47944	SKÆ HASSE	AAL	13	4	97		96	92
DRK								
44013	C ORKAN		13	11	99	97	106	100
44057	RUDI		12	12	92	98	98	90

*) EGT, AAL eller STB = Tyren afprøvet på "Egtved", "Aalestrup" eller "Stradebrogaard".
Blank = Tyren var ikke individafprøvet.
EGT, AAL or STB = Tested on "Egtved", "Aalestrup" or "Stradebrogaard".
Blank = Not performance tested.

Tabel 1.15. T-, U- og Ku-tal samt I-indeks for tyrefædre anvendt i 1996-97. *T-, U-, Ku- and I-index for bull sires used in 1996-97.*

Stambogs nr. *Herdbook no.*	Name *Name*	Station*) *Station*	Antal *Number* Total 96-97 *Total 96-97*		Avlsværdital *Indeks* T-tal *T-index*	U-Tal U-index	Ku-tal *Ku-index*	I-indeks *I-index*
RDM								
33939	EMORY	EGT	98	16	109	99	102	108
34190	ØDA RAPID	EGT	1	1	99	107	102	107
34211	ØDA AMAN	ALL	1	1	98	104	105	107
35068	T SONNE		1	1	101	110	99	107
34646	CHALET		18	3	103	103	100	106
34303	MOMENTUM		62	4	105	98	102	105
33902	ØJY LADBY	AAL	10	7	99	95	108	104
33805	ØDA WOPPER	EGT	2	1	100	102	102	104
34105	SYD ABRU	EGT	25	25	98	106	100	103
33995	ØDA WAMPYR	EGT	1	1	100	101	101	102
34644	STOCKEN		20	3	108	95	100	102
34895	INGVASTA		20	20	99	95	106	102
35118	TOR BRUNO		26	26	99	100	100	100
33737	ØJY MABRU	AAL	83	30	99	103	96	98
34052	FYN ROCK	AAL	56	56	101	100	96	97
34696	MILESTONE		43	10	96	91	107	97
34967	TORLAND		13	13	96	93	99	90

*) EGT eller AAL = Tyren afprøvet på "Egtved" eller"Aalestrup".
Blank = Tyren er ikke individafprøvet.
EGT or AAL = Tested on "Egtved" or "Aalestrup".
Blank = Not performance tested.

Tabel 1.16. T-, U- og Ku-tal samt I-indeks for tyrefædre anvendt i 1996-97. *T-, U-, Ku- and I-index for bull sires used in 1996-97.*

Stambogs nr. *Herdbook No*	Name *Name*	Station*) *Station*	Antal *Number* Total 96-97		Avlsværdital *Index* T-tal *T-index*	U-Tal U-index	Ku-tal *Ku-index*	I-indeks *I-index*
SDM								
227511	VE THOR	AAL	6	1	106	112	97	114
226713	RGK KADE	AAL	6	1	104	109	100	113
229612	BELT		82	7	106	99	107	113
227018	CEN ERRI	AAL	8	3	108	103	100	112
235899	LASSO		15	15	108	103	98	110
235657	C ZACK		32	32	101	108	101	109
231900	B MOUNTAIN		126	9	105	98	105	109
230104	T BURMA	AAL	47	47	99	110	101	108
234365	L MANDEL		10	7	107	98	101	108
235922	EAST CASH		117	117	102	103	101	106
229400	S-B MASCOT		135	6	101	100	104	106
232606	N LUKE		128	22	102	102	101	105
228028	HMT TEGL	AAL	5	5	99	106	100	105
233348	G SLOCUM		91	34	101	101	101	104
234347	KED JUROR		43	42	102	97	104	104
232755	D JABOT		38	30	101	105	99	104
233463	E CELSIUS		137	95	103	103	97	104
227906	SDJ MAXI	EGT	15	15	104	93	104	103
236735	EVREUX CLE		8	8	100	100	101	101
236598	FATAL		24	24	100	102	99	101
235857	MJR EMORY		8	8	101	100	98	100
227371	RGK LOTUS	AAL	31	21	100	98	101	100
231555	J JED		112	4	106	93	99	99
234035	R LITURGY		14	3	105	91	101	99
234582	M BELLWOOD		69	69	103	94	100	98
234277	E LABELLE		19	18	102	99	97	98
235921	H MARCONI		33	33	98	100	100	97
229897	VAR TROY		17	17	97	100	101	97
232704	DANNIX		33	5	100	89	100	91
234984	ESQUIMAU		75	75	94	98	99	90
231920	E LEXUS		57	3	95	96	98	90
233932	DOMBINATOR		118	100	94	86	100	82
236819	B PATRON		12	12	99		101	
237017	LORD LILY		39	39	96		101	

*) EGT eller AAL = Tyren afprøvet på "Egtved" eller"Aalestrup".
Blank = Tyren er ikke individafprøvet.
EGT or AAL = *Tested on "Egtved" or "Aalestrup".*
Blank = *Not performance tested.*

Figur 1.1-1.4 viser den genetiske udvikling for henholdsvis tilvækst, LD-areal, Ku og I-indeks for hver af de fire malkeracer. Den genetiske udvikling for egenskaberne var påvirket af:

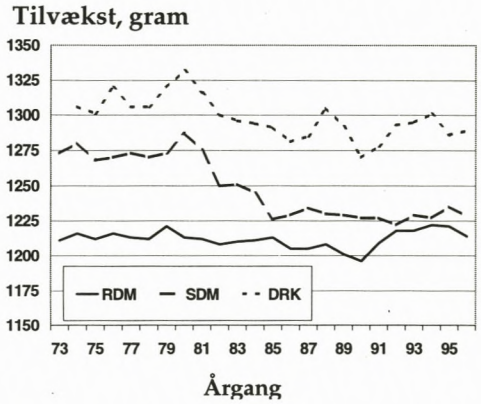
- Det genetiske niveau af de udvalgte brugstyre, tyrefædre og tyremødre.
- Selektion baseret på individprøveresultaterne.
-

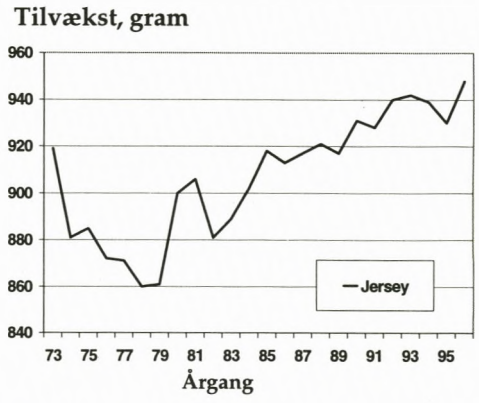
Hos Jersey har det additive genetiske niveau for tilvækst været stigende fra 1979 årgangen og frem til 1997, bortset fra to små tilbagegange i 1982 og 1995. RDM har haft et næsten konstant additiv genetisk niveau over årene. Hos SDM faldt det additive genetiske niveau for vækstevne i perioden fra 1980-1985, men siden 1985 har det været ret konstant. Det additive genetiske niveau for RDM og SDM er nu omtrent ens. Graden af heterozygoti og størrelsen af heterosis er imidlertid væsentlig større hos RDM end hos SDM, og derfor har RDM kalvene ca. 30 g højere daglig tilvækst end SDM kalvene (tabel 1.12).

Foderoptagelseskapaciteten (Ku) har været stigende for SDM og DRK, mens der hos RDM og specielt hos Jersey ses betydelige udsving fra år til år (figur 1.2).

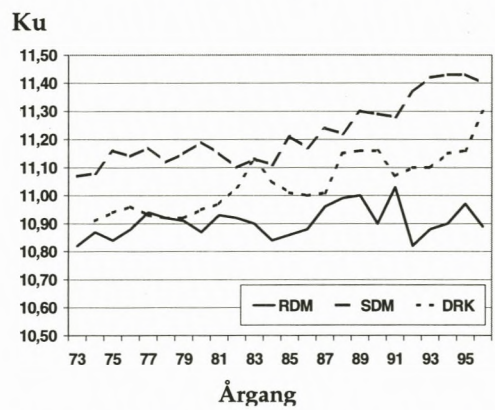
LD-arealet er aftaget for alle racer, mest for SDM og mindst for RDM (figur 1.3).

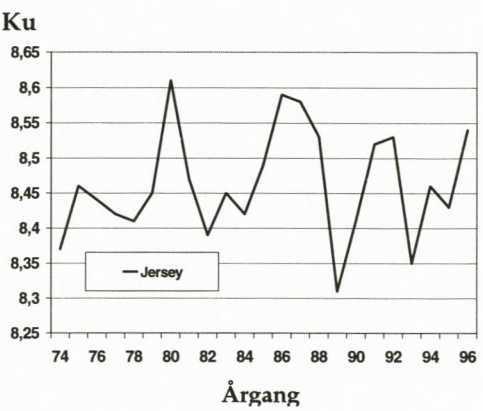
I-indekset er en sammenvejning af egenskaberne tilvækst, Ku og LD-areal og afspejler derfor den genetiske udvikling som ses for de enkelte egenskaber. Det genetiske niveau for RDM har været konstant over årene, mens der hos SDM og DRK ses et betydeligt fald, som især skyldes et fald i LD-areal. Hos Jersey ses et stigende genetiske niveau over årene som følge af forbedrede genetiske anlæg for tilvækst (figur 1.4).



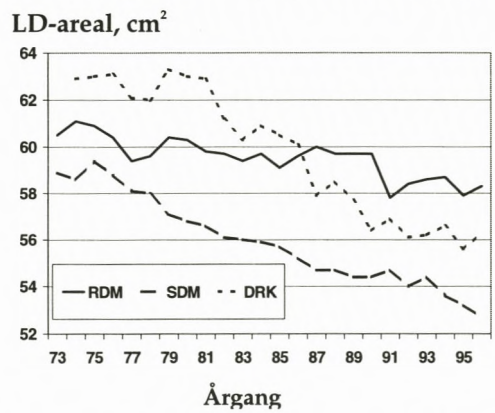


Figur 1.1 Ændringer i individprøvetyrenes genetiske niveau for daglig tilvækst.
Change in genetic level for daily milk gain in performance tested bulls

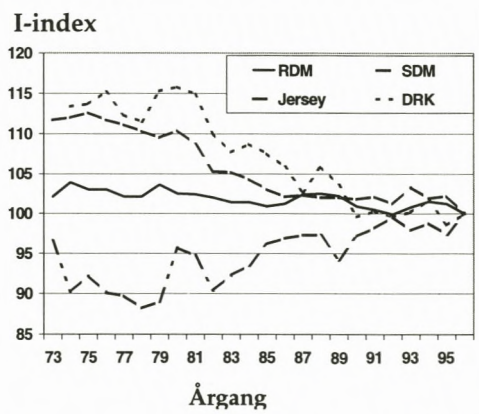




Figur 1.2 Ændringer i individprøvetyrenes genetiske niveau for foderoptagelse.
Change in genetic level for feed intake in performance tested bulls.



Figur 1.3 Ændringer i individprøvetyrenes genetiske niveau for LD-areal.
Change in genetic level for LD area in performance tested bulls



Figur 1.4 Ændringer i I-indeks med årgang 1996/97 = 100.
Change in I-index with year 1996/97 = 100

1.5. Ny analysemetode af slagtedata

Trods lave priser på kød har kødproduktionen stadig betydning for kvægbrugerens økonomi. Slagtedyrenes tilvækst og slagtkvalitet spiller en væsentlig rolle for produktionsøkonomien. En kortere produktionstid vil især for den specialiserede kødproducent betyde en større produktion med samme kapital- og arbejdsindsats, og dermed en bedre forrentning.

Individafprøvning for kødproduktionsegenskaber for malke- og kombinationsracerne er ophørt pr. 1. januar 1998. Derfor bliver der ikke længere beregnet T-tal og U-tal. Avlstyrene bliver altså ikke vurderet avlsmæssigt for deres tilvækstevne og deres slagtekvalitetsegenskaber. Der findes imidlertid informationer om tilvækstevne og slagtekvalitet i de data, som bliver registreret på slagterierne.

Det er besluttet, at iværksætte et projekt, hvis formål er at udvikle et nyt indeks for slagtekvalitet baseret på data registreret på slagterierne. Det er planen, at det nye slagteindeks skal indgå i det fremtidige S-indeks.
Væsentlige delelementer i dette projekt er:

- Analyse af kvaliteten af slagtedata og udformning af et sæt redigeringsregler for de data der skal indgå i beregningerne
- Analyse af de genetiske og miljømæssige parametre for tilvækst og slagtekvalitet ud fra data fra slagterierne
- Udvikling af en rutinemæssige avlsværdivurdering.

I det efterfølgende er de foreløbige resultater fra dette projekt beskrevet.

1.5.1 Materiale

Det er besluttet, at anvende klassificering som mål for slagteegenskaber og slagtevægt som mål for tilvækstevne. Datamaterialet til beregning af genetiske parametre omfatter data, som er opsamlet i perioden 1993 til 1998. Der indgår kun informationer om tyrekalve, der er slagtet i alderintervallet 175 dage til 540 dage.

1.5.2 Metode

Beregning af avlsværdital og analysen af de genetiske parametre tager udgangspunkt i en model, der beskriver de faktorer, der kan være årsag til at dyret opnår et bestemt resultat. Ved beregningerne anvendes programpakken DMU (Jensen & Madsen, 1993). De to egenskaber er dels analyseret i modeller for en egenskab ad gangen og dels i fleregenskabsmodeller.

Modellen for slagtevægt er:

	Effekt	Effekttype
Y =	Besætning*år	Fikseret
	+ Fødselssæson*år	Fikseret
	+ Moderens kælvningsnummer	Fikseret
	+ Slagtemåneder*slagtealder*år	Fikseret
	+ Flerfødsler	Fikseret
	+ Race og heterosiseffekter	Fikseret, regression
	+ Tyr	Tilfældig
	+ Rest	Tilfældig

Modellen for klassificering er:

	Effekt	Effekttype
Y =	Besætning*år	Fikseret
	+ Fødselssæson*år	Fikseret
	+ Moderens kælvningsnummer	Fikseret
	+ Slagtemåned*slagtealder*år	Fikseret
	+ Slagtevægt	Fikseret, evtl. regression
	+ Flerfødsler	Fikseret
	+ Race og heterosiseffekter	Fikseret, regression
	+ Tyr	Tilfældig
	+ Rest	Tilfældig

*Besætning*år:* Denne korrektion foretager man for at tage hensyn til variationen i pasning og fodring fra besætning til besætning og indenfor besætning for variationen fra år til år.

Fødselssæson: Fødselstidspunkt vil normalt have indflydelse på opvækstbetingelserne

Moderens kælvningsnummer: Der vil normal være en forskel i resultaterne afhængig af moderens kælvningsnummer. Det er valgt at skelne mellem tre aldersklasser. Første, anden og tredie plus senere kælvninger

Flerfødsler: Der er taget hensyn til flerfødsler, da det ofte vil have indflydelse på livskraft og tilvækstresultaterne

Race- og heterosiseffekter: Det er velkendt, at der er forskelle mellem linier indenfor samme race (f.eks. RDM-ABK) og at der kan være betydelig heterosis især for tilvækst

Slagtevægt: Det er valgt at tage hensyn til slagtevægt, da en del af klassificeringsresultatet kan forklares af slagtevægten.

1.5.3 Genetiske parametre

I tabel 1.17 og tabel 1.18 er vist de foreløbige resultater af beregningerne af de genetiske og miljømæssige parametre for slagtevægt og slagteform. Tabel 1.17 viser resultaterne fra enkeltegenskabsanalysen og tabel 1.18 fra fleregenskabsanalysen.

Tabel 1.17. Heritabiliteter og middelfejl (i parentes) for slagtevægt & form, enkeltegenskabsanalyse (? resultatet er endnu ikke beregnet). *Heritabilities and standard errors (in brackets) for slaughter weight and form, single-trait analysis (? Results have not been calculated yet).*

Race	**h^2, slagtevægt**	**h^2, Slagteform (1)**	**h^2, Slagteform (2)**
Breed	*h^2, slaughter weight*	*h^2, slaughterform (1)*	*h^2, slaughterform (2)*
RDM	0,25 (?)	0,36 (0,02)	0,38 (0,02)
SDM	0,25 (?)	0,28 (0,01)	?
Jersey	0,14 (0.02)	0,17 (0,02)	0,18 (0,02)
DRK	0,16 (0.03)	0,44 (0,06)	0,44 (0,06)

(1)Slagtevægt som klassevariabel *(slaughter weight as class variables)*
(2)Slagtevægt lineær *(slaughter weight as linear covariate)*

Tabel 1.18. Resultater fra fleregenskabsanalysen, heritabiliteter og middelfejl for slagtevægt og -form samt genetiske og miljømæssig korrelation mellem slagtevægt og form. *Results from multi-trait analyses, heritabilities and standard errors for slaughter weight and form, including genetic and environmental correlations between these two traits.*

Race	**h^2, slagtevægt**	**h^2, Slagteform**	**r_g**	**r_e**
Breed	*h^2, slaughter weight*	*h^2, slaughterform*		
RDM	0,17 (?)	0,37 (?)	0,53	0,52
SDM	0,19 (?)	0,28 (?)	0,52	0,45
Jersey	0,15 (0,02)	0,13 (0,02)	0,50	0,51
DRK	0,16 (0,03)	0,42 (0,06)	0,50	0,53

(?) resultatet er endnu ikke beregnet. (?) Results have not been calculated yet.

Heritabiliteterne for slagtevægt og slagteform hos malkeracetyrene er af størrelsesordenen 0.16-0.25 for slagtevægt og 0.17-0.44 for slagteform. For slagtevægt svarer resultaterne rimeligt til det forventede (Andersen et al, 1992), dog er estimaterne for Jersey noget lave. Andersen et al (1992) fandt h^2 estimater for nettotilvækst fra 0.13-0.16 og for form mellem 0.24-0.33.
For slagteform er h^2 estimaterne for DRK lidt højere end forventet (Andersen & Madsen, 1993 & Andersen et al. 1992). Andersen & Madsen (1993) fandt h^2 estimater for slagteform fra 0.27-0.33.

1.5.4 Race- og heterosiseffekter

Den model, som anvendes til analyse af slagtedata omfatter effekt af race og heterosis. I forbindelse med analyserne beregnes størrelsen af heterosis for slagtevægt og slagteform. Resultaterne er vist i tabel 1.19 - 1.22.

Effekten af race og heterosis er ikke statistisk sikker for alle racer og alle typer af heterosis. Det kan skyldes, at der ikke forskel samt at antallet er for små til at effekterne kan beregnes med tilstrækkelig sikkerhed.

Heterosisestimatet for slagtevægt er størst hos RDM og SDM med ca 7 kg svarende til 2-3% af racegennemsnittet. For slagteform er heterosisestimaterne meget varierende. Der er stor usikkerhed forbundet med nogle af disse resultater.

I de følgende tabeller (1.19 - 1.22) er vist raceeffekter og heterosiseffekter for egenskaberne slagtevægt og slagteform.

Tabel 1.19. Estimater af race- og heterosiseffekter for RDM.
Estimates of breed and heterosis effects for Red Danish.

Race *Breed*	**Vægt, kg** *Weight, kg*	**Form, points** *Form, points*
ABK	0,7	0,63
HF	4,2	-0,56
SRB	-6,1	-0,38
RDM*ABK	7,8	0,23
RDM*HF	6,8	0,08
RDM*SRB	5,2	0,06
ABK*HF	9,3	0,16

Tabel 1.20. Estimater af race- og heterosiseffekter for SDM.
Estimates of breed and heterosis effects for Danish Friesian.

SDM	Vægt, kg *Weight, kg*	Form, points *Form, points*
HF	-2,2	-1,4
SDM*HF	5,1	0,56

Tabel 1.21. Estimater af race- og heterosiseffekter for Jersey.
Estimates of breed and heterosis effects for Jersey.

Race *Breed*	Vægt, kg *Weight, kg*	Form, points *Form, points*
NZJ	2,9	0,74
USJ	-4,0	-0,18
JER*NZJ	-1,6	0,53
JER*USJ	3,7	0,05
NZJ*USJ	-1,8	-0,48

Tabel 1.22. Estimater af race- og heterosiseffekter for DRK.
Estimates of breed and heterosis effects for Danish Red and White.

Race *Breed*	Vægt, kg *Weight, kg*	Form, points *Form, points*
HF	-10,1	-2,24
DRK*HF	2,1	-0,36

1.5.5 Foreløbig konklusion

Estimaterne for de genetiske parametre stemmer nogenlunde overens med det forventede. Det er dog vigtigt at understrege, at det er tale om foreløbige resultater.

Sikkerheden på et fremtidens "slagteindeks" forventes at ligger på ca 72%, med afkomsgrupper på ca 50. Men der kan forventes flere brugbare data i fremtiden, idet registrering af slagtedata nu er blevet obligatorisk. Derfor vil sikkerheden på det fremtidige slagteindeks for ungtyre sandsynligvis stige lidt.

2. Individprøver for tyre af kødracer

2.1 Indledning

I kødkvægsbesætningerne afhænger produktionsøkonomien af såvel gode moderegenskaber (frugtbarhed, kælvningsforløb, mælkeydelse og konstitution) som af god tilvækst, foderudnyttelse og slagtekvalitet hos ungtyre og kvieopdræt. Begge kategorier af egenskaber skal tilgodeses og kombineres i et moderne avlsprogram.

Formålet med individprøverne på "Langagergaard" var at fastlægge tyrenes avlsværdi for tilvækst, appetit, foderudnyttelse, muskelfylde og konstitution. De absolut bedste tyre bør i en periode efter individafprøvningen indsættes på en tyrestation, hvor der kan etableres et sædlager. Det vil give større muligheder for at udnytte tyrenes gode anlæg til gavn for økonomien i såvel ammekoproduktionen som ved brugskrydsning med kødracetyre i malkekvægsbesætninger.

2.2 Individprøvernes gennemførelse

Indsættelsesalderen blev hævet i 1995 og alle kødracetyre bliver nu afprøvet i aldersintervallet fra 8-13 mdr.
Institutionen EGTVED foranstaltede afhentning af kalvene i oprindelsesbesætningerne. Alle kalve skulle opfylde de veterinære krav, der var beskrevet i Veterinærdirektoratets forskrifter vedrørende stationernes drift. Herunder at de var ledsagt af en sundhedsattest. Endvidere skulle kalven være forsynet med dokumentation for afstamning, ligesom der skulle foretages forældreskabsbestemmelse.

For at opnå et sikkert afprøvningsresultat var det vigtigt, at alle kalve startede på samme "miljøbetingede niveau". Derfor bør indsætteren drage omsorg for, at kalvene er fravænnede og grimevante inden indsættelse.

Ved ankomsten til stationen blev givet følgende "velkomstbehandling":

1) klipning over hele kroppen
2) inspektion for lus, skab og ringorm m.v.
3) tildeling af vitamin-støddosis bestående af:
   A-vit. 500.000 i.e.
   D-vit. 250.000 i.e.
   E-vit. 750 mg
4) indsprøjtning med 5 ml Selen

5) behandling mod løbe-, tarm- og lungeorm: 1 ml Ivomec/100 kg legemsvægt
6) vaccination mod ringorm.

Kalvene blev afhentet 2-4 uger, inden prøven begyndte. Der var kontinuerlig indsættelse, men september, oktober og november var højsæson.

Kalvene blev ved ankomsten til stationen indsat i fællesbokse i modtagelsesstalden. Efter 2-4 uger overflyttedes de til et staldafsnit med fællesbokse (max. 12 dyr/boks) og med adgang til udendørs løbegårde. Ved 270 dages alder (± 4 dage) overflyttedes de til en bindestald, hvor den individuelle foderoptagelse kunne registreres, og der stod de opbundet i resten af prøveperioden.

Fodringen var baseret på et fuldfoder, der blev givet efter ædelyst. I forberedelsesperioden i modtagelsesstaldene blev desuden givet mindre mængder hø. Foderet tildeltes således, at der var foder til dyrene hele døgnet. Registrering af foderoptagelsen startede dag 294 og indberettedes for 28 dages perioder ved 322, 350 og 378 dage samt for en 14 dages periode ved 392 dage.

Fuldfoderets sammensætning er vist i tabel 2.1.

Tabel 2.1. Fuldfoderets sammensætning. *Composition of the complete diet mixture.*

Fodermiddel (*Feed stuff*)	% af foder (*% of feed*)
Snittet byghalm (*Barley straw*)	20,0%
Roemelasse (*Sugar beet molasses*)	22,0%
Formalet byg (*Barley*)	23,5%
Pulpetter (*Dried sugar beet pulp*)	20,0%
Sojaskrå (*Soya bean meal*)	11,0%
Min.- og vitaminblanding (*Vitamin and mineral mix.*)	3,5%

Gennemsnittet af analyser fra prøveåret 1996/97 viste et indhold på 0,72 FE/kg, 80 g ford. råprotein/kg og 0,89 FFu/kg og for resterende del af 1997 0,74 FE/kg, 83 g ford. råprotein/kg og 0,91 FFu/kg.

Kalvene blev vejet ved ankomsten til stationen, ved prøvens begyndelse, derefter hver 28. dag og endelig ved prøvens afslutning. Ved prøvens begyndelse og afslutning og ved påbegyndelse af foderregistreringen blev dyrene vejet henholdsvis 3, 3 og 2 på hinanden følgende dage. Mellemvejninger, der skulle foretages lørdag morgen, gennem-

førtes fredag, og søndagsvejninger, mandag morgen. Alle vejninger blev foretaget om morgenen inden fodring.

Der blev foretaget ultralydmålinger ved en alder af 10, 11 og 12 måneder. Ved 12 måneders alderen blev der endvidere foretaget en måling af krydshøjde, skulderhøjde, brystdybde, omdrejerbredde, hoftebredde og brystomfang. Ved en alder af 8, 10 og 12 måneder gennemførtes en systematisk klovbeskæring samt vurdering af lemmer og klove. Umiddelbart inden tyrenes hjemsendelse blev der foretaget en klinisk, andrologisk undersøgelse af tyrenes ydre og indre kønsorganer.

Tyrenes vækstkapacitet blev opgjort dels ved indgangsvægten (238 dages vægt) og dels ved dyrets gennemsnitlige daglige tilvækst fra 8 til 13 måneder (daglig tilvækst).
De enkelte tyres foderoptagelse i aldersperioden fra 294 til 392 dage registreredes, og ved prøvens afslutning beregnedes fodereffektiviteten som:

$$\text{Fodereffektivitet} = 100 \times \frac{98 \times \left(1{,}5 + \frac{V}{200}\right) + 5 \times \textit{Tilvækst}}{FE_{optaget}}$$

Hvor:
- V = gns. vægt i perioden fra 294 til 392 dages alderen.
- $Tilvækst$ = tilvækst i kg i perioden fra 294 til 392 dages alderen.
- $FE_{optaget}$ = FE optaget i perioden fra 294 til 392 dages alderen.

Slagtekvaliteten beskrives indirekte ved tværsnitarealet af den lange rygmuskel målt med ultralydscanner (LD-arealet). For racerne BBK, SIM, CHA, GEL og SKO korrigeredes LD-arealet til en levende vægt på 600 kg, for racerne ANG, HER, PIE, BAQ, LIM , og KOR til 550 kg.

Avlsværditallene blev beregnet ved hjælp af en "Animal Model". Udover dyrets eget individprøveresultat udnyttedes informationer om slægtninge, der har været individprøvet. For indgangsvægt, tilvækst og fodereffektivitet blev anvendt følgende model:

	Effekt	Effekttype
Y =	Fødselsår x Fødselskvartal	Fikseret
	+ Race	Fikseret
	+ Individ (race)	Tilfældig
	+ Rest	Tilfældig

Ved beregningerne forudsattes en heritabilitet på 0,2 for indgangsvægt, 0,5 for tilvækst på stationen, og 0,5 for fodereffektivitet.

For LD-arealet blev anvendt følgende model:

	Effekt	Effekttype
Y =	Måledag	Fikseret
	+ Race	Fikseret
	+ b x Vægt ved måling	Regression
	+ Individ (race)	Tilfældig
	+ Rest	Tilfældig

Ved beregningerne forudsattes en heritabilitet på 0,45 og en korrelation mellem gentagne målinger på 0,6.

Der beregnedes 3 avlsværdital baseret på individprøveresultaterne:

- T-indeks baseret på information om indgangsvægt og daglig tilvækst.

- U-indeks baseret på målinger af LD-arealet.

- FEF-indeks baseret på fodereffektiviteten.

T-indekset beregnedes som gennemsnit af tyrens avlsværdiestimat for indgangsvægt og daglig tilvækst.

T-, U- og FEF-indekset blev udtrykt i procent af racens gennemsnit med 100 som gennemsnit. Gennemsnittet baseredes på tyre afprøvet inden for de sidste 2 år. Der beregnedes kun avlsværdital for tyre af racer, hvor der var afprøvet mindst 10 tyre inden for de seneste 2 år.

2.3 Veterinære bestemmelser

De veterinære bestemmelser for individprøverne på "Langagergaard" afveg på nogle punkter fra dem, som var gældende for "Egtved" og "Aalestrup".

De veterinære regler for "Langagergaard" foreskrev krav om:
- tilsynsførende dyrlæge

- sundhedsattest (La. 23,0-701-1994) på kalve, der indsattes
- ophold i modtagelsesstald i mindst 18 dage
- regler for besøgende
- beskyttelse mod indslæbning af overførbare lidelser
- veterinære undersøgelse af tyre, der skal overføres til private besætninger/tyrestationer.

For kalve til og fra individprøvestationen var følgende veterinære krav gældende:

2.3.1 *Indsættelse*

Kalven, der ønskedes indsat i individprøve, skulle:

- tidligst 30 dage før indsættelsen have udtaget blodprøve til undersøgelse for IBR og leukose på Statens Veterinære Serumlaboratorium (SVS)
- tidligst 3 mdr. efter fødslen have udtaget blodprøve til undersøgelse for BVD-virus, idet PI-dyr ikke kunne indsættes i individprøve.

Hjembesætningen, hvorfra en tyrekalv skulle indsættes i individprøve:

- skulle være officielt fri for IBR, leukose, tuberkulose og brucellose
- måtte ikke inden for de seneste 12 mdr. have haft kliniske udbrud af paratuberkulose.

2.3.2 *Overvågning og kontrol*

Her var de samme bestemmelser for "Langagergaard", som for de andre individprøvestationer.

2.3.3 *Hjemsendelse*

Færdigafprøvede tyre skulle ved hjemsendelse:

- ledsages af en sundhedsattest
- ved blodprøve være undersøgt og fundet fri for IBR.

Tyre til indsættelse i isolation på tyrestationer skulle desuden være undersøgt og fundet fri for leukose, brucellose og tuberkulose.

2.4 Betaling for prøverne

For afprøvning af en kødracetyr betalte indsætteren en pris, der beregnedes på følgende måde:

Afprøvningspris = Slagtenotering x (afgangsvægt - indgangsvægt) + medlems- og afprøvningsbidrag + prøvetillæg.

Medlems- og afprøvningsbidraget var på 1.050 kr., prøvetillægget var på 450 kr. Slagtenoteringen beregnedes som et gennemsnit af U-klasse afregningen for ungtyre i en 3 mdr.'s periode forud for prøvens afslutning, med en slagteprocent på 56.

Eks. på afregningspris 1997:

Afgangsvægt	= 600 kg.
Indgangsvægt	= 320 kg.
Notering	= 13,00 kr./kg tilvækst på stationen.
Afprøvningspris	= 13,00 x (600 - 320) + 1.050 + 450 = 5140 kr.

Afprøvningsprisen tjente til dækning af foder, pasning, evt. sygdomsbehandling og staldomkostninger. Omkostninger ved prøveudtagning, blodtypebestemmelser og udstedelse af attester betaltes af indsætteren.
Dyrene transporteredes i EGTVEDs lastvogne. Indtransporten kostede 250 kr., hjemtransporten 250 kr. og transportforsikring 50 kr.

For tyre godkendt af raceforeningerne blev en betydelig andel af afprøvningsprisen betalt af avlsarbejdet. Det drejede sig om 1000 kr. fra en insemineringsafgift samt et raceforeningstilskud på 1.500/1.000 kr.

2.5 Resultater

Årgang 1996/97 har omfattet i alt 162 tyre til afprøvning på "Langagergaard", hvoraf 158 har fuldført. Af de 4 tyre, som ikke har fuldført prøven, var 1 død som følge af lungebetændelse, 1 var udsat på grund af staldkrampe, 1 på grund af trommesyge og 1 på grund af en hjertefejl. Sundhedstilstanden har været tilfredsstillende, og tilvæksten på niveau med tidligere år.

Årgang 1997 har omfattet i alt 21 tyre, som alle har fuldført.

Racegennemsnit for vægt, tilvækst og LD-areal fremgår af tabel 2.2, og racegennemsnit for kropsmålene er vist i tabel 2.3. Der er betydelige forskelle mellem racerne, men for-

skelle i raceforeningernes avlsmål og avlsarbejde betyder, at den indbyrdes rangering ændrer sig. Særlig bemærkelsesværdig er den store stigning, som er konstateret i vækstevnen hos Hereford og Angus i løbet af de seneste 5-6 år.

Tabel 2.2. Racegennemsnit for tilvækst, vægt og LD-areal. Tallene i parentes angiver resultaterne for foregående prøveår. *Breed average for daily gain, weight and LD-area. Figures in brackets show the results for the preceding year.*

Race *Breed*	Antal *Number*	Tilvækst, g/dag *Daily gain, g*	Startvægt, kg *Initial weight, kg*	Slutvægt, kg *Final weight , kg*	LD-areal, cm*) *LD-area, cm*)
1996/97					
SIM	29 (32)	1776 (1716)	394 (388)	668 (652)	81,9 (81,1)
GEL	1 (1)	1701 (1643)	383 (364)	645 (617)	81,0 (74,9)
ANG	14 (28)	1537 (1554)	330 (329)	567 (569)	74,3 (76,0)
HER	17 (18)	1613 (1640)	352 (341)	601 (593)	70,1 (70,6)
PIE	2 (4)	1448 (1442)	332 (319)	555 (541)	96,4 (95,6)
BAQ	11 (7)	1665 (1721)	370 (352)	626 (617)	89,8 (93,3)
KOR	3 (2)	1591 (1302)	319 (320)	564 (521)	60,9 (73,2)
CHA	15 (20)	1699 (1622)	402 (383)	664 (628)	89,5 (88,2)
LIM	48 (60)	1570 (1542)	348 (333)	589 (570)	90,5 (89,2)
BBK	9 (7)	1558 (1422)	343 (308)	583 (532)	92,8 (95,2)
SKO	9 (-)	1740 (-)	352 (-)	620 (-)	81,8 (-)
1997					
SIM	6	1824	378	658	87,6
ANG	1	1481	350	578	79,4
HER	1	1519	338	572	67,7
BAQ	4	1552	365	605	92,7
CHA	1	1734	329	596	92,0
LIM	8	1552	350	589	88,5

*) Vægtkorrigeret til 600 kg for racerne SIM, CHA, BBK, GEL og SKO og til 550 kg for de øvrige racer.
Corrected to 600 kg for the breeds SIM, CHA, BBK, GEL and SKO and to 550 kg for the other breeds.

Tabel 2.3. Racegennemsnit for kropsmål (cm). Tallene i parentes angiver resultaterne for prøveåret 1995/96 *). *Breed average for body measurements (cm). Figures in brackets show the results for 1995/96*).*

Race *Breed*	Højde *Height at withers*	Brystdybde *Depth of chest*	Hoftebredde *Width at hips*	Omdr.bredde *Width of thurls*	Brystomfang *Heart girth*
1996/97					
SIM	133,7 (132,5)	65,7 (65,3)	55,2 (54,0)	60,6 (59,9)	202,3 (199,9)
GEL	130,0 (115,0)	65,0 (63,0)	60,0 (47,0)	65,0 (54,0)	195,0 (188,0)
ANG	123,8 (121,5)	62,3 (61,5)	52,7 (51,4)	58,6 (56,5)	189,7 (191,8)
HER	128,6 (126,2)	64,4 (63,2)	53,8 (51,9)	58,6 (57,0)	193,8 (192,1)
PIE	128,0 (124,8)	61,0 (59,0)	54,5 (52,5)	58,5 (57,5)	188,5 (186,8)
BAQ	130,2 (128,9)	64,1 (63,7)	56,0 (57,7)	62,0 (62,4)	197,6 (194,3)
KOR	121,0 (119,5)	50,0 (60,5)	51,0 (49,0)	57,3 (54,0)	188,3 (184,0)
CHA	129,5 (126,0)	66,3 (63,3)	59,1 (56,4)	64,9 (62,2)	199,3 (195,4)
LIM	126,9 (125,6)	62,3 (61,9)	55,8 (54,8)	60,7 (60,0)	192,7 (191,4)
BBK	122,6 (116,3)	63,8 (59,9)	59,0 (54,0)	63,8 (59,7)	195,4 (189,3)
SKO	128,4 (-)	64,2 (-)	54,6 (-)	60,0 (-)	196,9 (-)
1997					
SIM	130,8	65,0	54,7	60,7	195,3
ANG	121,0	61,0	52,0	57,0	191,0
HER	131,0	65,0	49,0	55,0	186,0
BAQ	131,5	63,3	55,0	61,0	196,5
CHA	121,0	63,0	60,0	65,0	197,0
LIM	129,4	62,6	55,7	61,7	193,1

*) Antal afprøvede tyre pr. race er anført i tabel 2.2.
Number of bulls tested per breed see table 2.2.

3. Andre analyser og forsøgsprojekter

3.1 Andrologiske undersøgelser af individprøvetyre

3.1.1 Materiale og metode

I perioden 1/10 1996 - 30/9 1997 blev der foretaget klinisk andrologisk undersøgelse af i alt 702 tyre på avlsstationerne Egtved, Ålestrup og Langagergård. I perioden 1/10 - 31/12 1997 blev der undersøgt i alt 306 tyre. Tyrene undersøgtes indenfor den sidste måned af deres ophold på stationen. Undersøgelserne blev foretaget af Klinisk Institut, sektion for reproduktion ved Den Kgl. Vet.- og Landbohøjskole (tyrene på Ålestrup avlsstation af K. Myrup Pedersen, mens tyrene på Egtved og Langagergård avlsstationer undersøgtes af Henrik Lehn-Jensen eller Preben Christensen).

For hver enkelt tyr meddeltes undersøgelsens resultat på en tyrejournal, der sendtes til såvel tyrens ejer som til avlsstationen.

3.1.2 Resulatater

Hovedresultaterne af undersøgelserne er dokumenteret i tabel 3.1 (Alvorlige andrologiske lidelser hos malkeracerne, Avlsstationerne Egtved og Ålestrup), tabel 3.2 (Mindre alvorlige andrologiske afvigelser hos malkeracerne, Avlsstationerne Egtved og Ålestrup) og tabel 3.3 (Hovedresultater for kødkvægsracerne, Avlsstation Langagergård). De tilsvarende resultater for den korte periode fra 1/10-97 til 31/12-97 er ikke tabellariseret, men alene angivet i nedenstående tekst.

Som det fremgår af tabel 3.1 og tabel 3.3, fandtes en alvorlig andrologisk lidelse hos 3,8 % af de undersøgte malkeracetyre (tabel 3.1) og hos 1,2 % af de undersøgte kødracetyre (tabel 3.3). I løbet af den korte periode fra 1/10 til 31/12 1997 fandtes en alvorlig andrologisk lidelse hos 13 (4,2 %) ud af 306 undersøgte malkeracetyre og i intet tilfælde ud af de 20 undersøgte kødracetyre. Til kategorien af alvorlige andrologiske lidelser medregnes tilstande, der sandsynligvis er arveligt betingede og tilstande, der er erhvervede (miljøbetingede), men som sandsynligvis medfører forringet sædproduktionevne eller sædkvalitet. Kategorien omfatter bl. a. tilstande som svær underudvikling (hypoplasi) af testikler og/eller sædblærer, degenerative forandringer af testiklerne, segmentær aplasi og kroniske betændelsestilstande, herunder sædblærebetændelse. Avlsmæssige overvejelser (fare for nedarvning af unormale kønsorganer) og/eller økonomiske overvejelser (spild ved igangsætning af tyre, der ikke viser sig i stand til at producere sæd i nødvendigt mængde eller kvalitet) førte til en anbefaling af, at disse tyre slagtes, når afprøvningen på stationen er afsluttet.

Som det fremgår af tabel 3.2 og tabel 3.3, er der herudover erkendt mindre alvorlige afvigelser fra det normale hos 12,0 % af de undersøgte malkeracetyre (tabel 3.2) og hos 7,1 % af de undersøgte kødracetyre (tabel 3.3). I løbet af den korte periode fra 1/10 til 31/12 1997 fandtes en mindregradig afvigelse fra det normale hos 31 (10,1 %) ud af 306 undersøgte malkeracetyre og i 4 (20 %) tilfælde ud af de 20 undersøgte kødracetyre. Det drejer sig om tilstande, der med nogen sandsynlighed normaliseres i takt med tyrens fortsatte vækst og udvikling. Det blev anbefalet, at disse tyre kontrolleres på et senere tidspunkt for at sikre, at normal udvikling opnås, før tyren anvendes til avl. I forhold til tidligere år er der meddelt bemærkning om mindregradige afvigelser hos en større del (19,6 %) af malkeracetyrene på Egtved Avlsstation. Dette kan primært tilskrives anvendelsen af en snævrere grænse for den "normale variation", end der tidligere er anvendt på Egtved Avlsstation og end den, der anvendes på Ålestrup Avlsstation.

Tabel 3.1. Hovedresultater af de andrologiske undersøgelser på avlsstationerne Egtved og Ålestrup (malkeracer). Hyppigheden af alvorlige andrologiske lidelser hos tyre undersøgt i perioden 1/10 1996 - 30/9 1997. *Main results of the andrological examination at the test stations "Egtved" and "Aalestrup" (dairy breeds). The frequency of serious andrological diseases among bulls examined in the period 1/10 1996 - 30/9 1997.*

	Egtved			**Ålestrup**			**I alt** - *total*		
		Alvorlig lidelse *Serious disorder*			**Alvorlig lidelse** *Serios disorder*			**Alvorlig lidelse** *Serious disorder*	
Race	**Antal**	**Antal**	**%**	**Antal**	**Antal**	**%**	**Antal**	**Antal**	**%**
Breed	*Number*	*Number*	*%*	*Number*	*Number*	*%*	*Number*	*Number*	*%*
RDM	57	0	0	79	4	5,1	136	4	2,9
SDM	186	9	4,8	293	13	4,4	479	22	4,6
JER	36	0	0	29	1	(3)	65	1	(2)
DRK	0	0	0	22	0	0	22	0	0
I alt *Total*	279	9	3,2	423	18	4,3	702	27	3,8

Tabel 3.2. Hovedresultater af de andrologiske undersøgelser på avlsstationerne Egtved og Ålestrup (malkeracer). Hyppigheden af mindre alvorlige afvigelser fra det normale hos tyre undersøgt i perioden 1/10 1996 - 30/9 1997. *Main results of the andrological examination at the test stations "Egtved" and "Aalestrup" (dairy breeds). The frequency of minor andrological deviation from normal development among bulls examined in the period 1/10 1996 - 30/9 1997.*

	Egtved			Ålestrup			I alt – *total*		
		Mind. alv. lidelse *Minor deviation*			Mind. alv. lidelse *Minor deviation*			Mind. alv. lidelse *Minor deviation*	
Race *Breed*	**Antal** *Number*	**Antal** *Number*	**%** *%*	**Antal** *Number*	**Antal** *Number*	**%** *%*	**Antal** *Number*	**Antal** *Number*	**%** *%*
RDM	57	1	(2)	79	2	205	136	3	2,2
SDM	186	23	12,4	293	19	6,5	479	42	8,8
JER	36	2	5,6	29	0	0	65	2	3,1
DRK	0	0	0	22	0	0	22	0	0
I alt *Total*	279	26	9,3	423	21	5,0	702	47	6,7

Tabel 3.3. Hovedresultater af de andrologiske undersøgelser på avlsstationen Langagergård (kødkvægracer). Hyppigheden af hhv. alvorlige andrologiske lidelser og af mindregradige afvigelser fra det normale hos tyre undersøgt i perioden 1/10 1996 - 30/9 1997. *Main results of the andrological examination at the test station "Langagergaard" (beef cattle). The frequency of respectively serious andrological diseases and of less serious andrological deviation from normal development among bulls examined in the period 1/10 1996 - 30/9 1997.*

		Alvorlig andrologisk lidelse *Serious disease*		Mind. alv. androlog. lidelse *Minor deviation*	
Race *Breed*	**Antal** *Number*	**Antal** *Number*	**%** *%*	**Antal** *Number*	**%** *%*
Limousine	30	1	(3)	1	(3)
Simmenthaler	15	0	(0)	0	(0)
Charolais	10	0	(0)	0	(0)
Andre* (*other*)	31	4	12,9	0	(0)
I alt - *total*	86	5	5,8	1	(1)

* Andre racer (mindre end 10 tyre per race) omfatter bl.a. Blonde d'Aquitaine, Skovrace, Piemontese, Schweizisk Brunkvæg, Korthorn, Gelbvieh, Angus, Hereford og Belgisk Blåhvidt Kvæg.

* Other breeds (less than 10 animals per breed) includes Blonde d'Aquitaine, "Synthetic", Piemontese, Brown Swiss, Beef Shorthorn, Gelbvieh, Angus, Hereford, and Belgian Blue.

3.2 Individafprøvede tyres slagte- og kødkvalitet

Siden 1990 er slagte- og kødkvaliteten undersøgt på nogle af de tyre, som slagtes efter individprøven. Det har været tilstræbt at få bestemt slagte- og kødkvalitet på ca. 10 stk. afkom efter hver af de mest anvendte tyrefædre. Formålet er at følge udviklingen i racernes slagte- og kødkvalitet.

Tabel 3.4 viser simple gennemsnit for en række af de vigtigste slagte- og kødkvalitetsegenskaber, dels for samtlige forsøgsslagtede tyre af RDM og SDM, og dels for tyrefædre, som har haft mange sønner til individafprøvning i 1996-97.

Det fremgår, at RDM har betydeligt bedre slagtekvalitet end SDM. ØJY RIM har påvirket RDM's slagtekvalitet i positiv retning i modsætning til MILESTONE. FYN ROCK har den bedste konsistens, men det mindste filetareal og en dårlig EUROP-form. Der er ingen stor forskel i slagteprocent mellem de forskellige tyre.
Blandt SDM-tyrene viser TESK HOLM den bedste slagtekvalitet med den højeste EUROP-form og et stort filetareal. C.Zack har også en god EUROP-form, men kødet er lidt sejt. Variansen af slagteprocent, filetareal og konsistens er større end hos RDM. Specielt er der en betydelig variation i konsistenstallet mellem afkom af forskellige tyrefædre.

Tabel 3.4. Tyrefædres gennemsnitlige slagte- og kødkvalitetsegenskaber baseret på individafprøvede sønner (simple gennemsnit). *Carcass and meat quality of progeny groups of frequently used breeding bulls.*

Navn *Sire*	Antal *No.*	Slagte-procent *Dressing percentage*	EUROP-form *EUROP-conformation*	Filét-areal, cm^2 *Muscle area, cm^2*	% kød i højreb *Meat percentage in rib*	% knogler i højreb *Bone percentage in rib*	% intramuskulært fedt *% intram. Fat*	Konsistens, kg *Shear force kg*
RDM								
ØJY RIM	10	51,3	5,7	72,4	68,5	19,4	1,9	8,3
ØJY MABRU	14	51,5	4,6	69,9	68,4	21,1	1,3	8,5
FYN ROCK	9	51,1	4,3	59,3	65,4	20,9	1,7	7,6
MILESTONE	11	50,3	4,3	61,0	67,2	22,4	1,3	10,2
Racegns. *Breed average*	194	51,2	4,9	64,7	67,0	20,7	1,8	8,0
SDM								
RGK LOTUS	10	50,9	3,9	59,7	67,7	20,8	1,6	8,2
TESK HOLM	10	51,3	4,7	62,6	66,7	21,8	1,8	6,1
JED	11	48,3	3,8	53,6	64,1	22,7	1,8	5,8
MOUNTAIN	12	49,8	4,0	57,1	64,1	22,7	2,1	6,6
LEXUS	10	49,4	3,4	55,1	65,3	24,5	1,2	10,6
LUKE	14	50,2	3,4	57,1	66,5	22,3	1,6	7,3
SLOCUM	11	49,8	3,4	57,3	66,7	23,2	1,6	10,4
CELSIUS	11	50,1	3,6	51,5	63,7	21,6	1,9	12,0
DOMBINATOR	12	50,1	3,4	48,9	65,9	22,1	1,7	6,9
KED JUROR	9	49,3	3,3	56,2	65,4	21,6	1,8	10,7
BELLWOOD	10	50,1	3,3	53,6	63,7	22,8	1,8	6,4
ESGUIMAU	11	49,9	3,3	55,5	64,0	22,1	2,2	5,5
C. ZACK	8	51,0	4,1	57,4	65,3	22,5	1,7	9,5
EAST CASH	9	49,1	3,4	57,8	64,0	21,8	2,3	6,2
Racegns. *Breed average*	302	50,0	3,8	56,3	65,1	22,4	1,9	7,7

3.3 Indflydelse af individprøvede tyres foderoptagelse på mælkeydelse og sygdomsfrekvens hos deres døtre

På grund af den ugunstige genetiske sammenhæng mellem mælkeydelse og sundhed og den stigende mælkeydelse i de seneste årtier, er der et højt niveau af sygdomsfrekvenser, hvorfor sundhedsegenskaberne skal tages i betragtning når ungtyre udvælges til avl. Måling af foderoptagelse hos ungtyre i individprøve er en teoretiske mulighed for at forudsige deres døtres sygdomresistens. I dette projekt fastlægges den genetiske korrelation mellem mælkeydelse og de fem hyppigste sygdomme hos køer og den genetiske korrelation mellem ungtyres foderoptagelse og frekvensen af disse fem sygdomme hos deres døtre.

3.3.1 Materiale og metode

Det første datasæt omfattede 7.752 tyre af racerne RDM (2.203), SDM (4.527) og Jersey (1.022), som blev individprøvet i perioden 1984 til 1994 på avlstationerne Egtved og Ålestrup. Tyrene var fodret med en fuldfoderblanding og foderoptagelse i tørstof og i energi samt foderudnyttelse kunne beregnes i perioden fra 42 til 336 dage. Det andet datasæt omfattede døtre af disse tyre og deres staldkammerater, i alt 69.950 RDM, 330.816 SDM og 72.847 Jersey køer. Datasættet indeholdt oplysninger om mælkeydelse, sygdomstilfælde og antal sygdomsbehandlinger.

Tyredata blev analyseret med en enkeltdyrmodel, mens en farmodel blev anvendt til kodataene. Data blev analyseret efter følgende modeller:

	Ungtyre			**Køer**
	Effekt	Effekttype		Effekt
Y =	Foderblanding	Fikseret	Y =	Kælvningsalder
		Fikseret		+ Område x kælvningsår x kælvningskvart
	+ Indsættelsesalder	Regression		
	+ Racekomponenter	Regression		+ Racekomponenter
	+ Heterozygoti	Regression		+ Heterozygoti
	+ Station x år x sæson	Tilfældig		+ Besætning x år
	+ Dyr	Tilfældig		+ Far
	+ Rest	Tilfældig		+ Rest

3.3.2 *Resultater*

Frekvensen af de fem hyppigste sygdomme hos køer, som opnåede 180 dage i første laktation, er vist i tabel 3.5. Yverbetændelse var den hyppigste sygdom i alle tre racer ligesom frekvensen af tilbageholdet efterbyrd var temmelig høj i de to store racer. De andre sygdomme har haft en lav frekvens.

Tabel 3.5. Frekvens og heritabilitet af de 5 hyppigste sygdomme fra 10 dage før til 180 dage efter første kælvning. *Frequency and heritability of the 5 most frequent diseases between 10 days before and 180 days after first calving.*

		RDM		SDM		Jersey	
			h^2		h^2		h^2
Antal køer	*No. of cows*	56.494		264.107		57.661	
Yverbetændelse	*Mastitis*	29,4 %	0,074	26,2 %	0,057	28,9 %	0,035
Efterbyrd	*Ret. Placenta*	10,6 %	0,034	6,7 %	0,024	2,0 %	0,004
Børbetændelse	*Metritis*	2,6 %	0,012	2,5 %	0,006	0,5 %	-
Såleknusning	*Sole ulcer*	2,1 %	0,006	1,8 %	0,002	1,4 %	0,003
Ketose	*Ketosis*	1,1 %	0,009	1,0 %	0,007	1,2 %	0,010

De genetiske korrelationer mellem disse fem sygdomme og ydelsen af energikorrigeret mælk var positiv for alle racer (tabel 3.6), d.v.s. at en høj mælkydelse medfører en højere sygdomfrekvens.

Tabel 3.6. Genetiske korrelationer mellem energikorrigeret mælk og sygdomme. *Genetic correlations between energy-corrected milk and diseases.*

		RDM	SDM	Jersey
Yverbetændelse	*Mastitis*	0,29	0,46	0,40
Efterbyrd	*Retained placenta*	0,21	0,23	0,03
Børbetændelse	*Metritis*	0,28	0,36	-
Såleknusing	*Sole ulcer*	0,59	0,44	0,29
Ketose	*Ketosis*	0,39	0,30	0,40

Tabel 3.7 viser gennemsnit og heritabiliter af tyrens foderoptagelseskapacitet.

Tabel 3.7. Gennemsnit og heritabilitet af tyrens foderoptagelse.
Average and heritabilities of feed intake traits in test bulls.

		RDM		SDM		Jersey	
			h^2		h^2		h^2
Foderoptagelse, kg TS	*Feed intake, kg DM*	11,02	0,41	11,40	0,27	8,78	0,25
Energioptagelse, FE	*Energy intake, SFU*	5,58	0,51	5,69	0,41	4,30	0,33
Foderudnyttelse, FE/kg TS	*Feed efficiency, SFU/kg*	4,46	0,34	4,63	0,41	4,60	0,31

Den kombinerede analyse af de to datasæt viser, at en høj foder- og energioptagelse øger frekvensen af yverbetændelse i SDM, mens en god foderudnyttelse formindsker det (tabel 3.8). Ketose var negativt korreleret til de tre foderegenskaber, d.v.s. en høj foder- eller energioptagelse fører til en lav forekomst af ketose.

Tabel 3.8. Genetiske korrelationer mellem tyrens foderoptagelse og to udvalgte sygdomme hos køer. *Genetic correlations between feed intake in bulls and two cellected diseases in cows.*

		RDM	SDM	Jersey
		Yverbetændelse *Mastitis*		
Foderoptagelse, kg TS	*Feed intake, kg DM*	0,11	0,20	0,05
Energioptagelse, FE	*Energy intake, SFU*	0,02	0,12	0,16
Foderudnyttelse, FE/kg TS	*Feed efficiency, SFU/kg*	**0,005**	-0,19	-0,59
		Ketose *Ketosis*		
Foderoptagelse, kg TS	*Feed intake, kg DM*	-0,19	-0,03	-0,24
Energioptagelse, FE	*Energy intake, SFU*	-0,11	-0,21	-0,29
Foderudnyttelse, FE/kg TS	*Feed efficiency, SFU/kg*	-0,26	-0,15	-0,48

Konklusionen er, at yverbetændelse var langt den hyppigste sygdom og højt korreleret til stigende mælkydelse. Ketose, som er en stofskiftesygdom, kunne nedsættes med en høj foderoptagelse. Ifølge Tabel 3.8 er en høj foderoptagelse korreleret til en stigende forekomst af yverbetændelse. Denne stigning er ikke en direkt virkning, men må skyldes indirekte effekt af en øget mælkydelse, som selv er positivt korreleret til foderoptagelse.

Medtagning af foderoptagelse i et selektionsprogram for tyre kan være et middel til at nedsætte forekomsten af stofskiftsygdomme hos deres døtre.
Arbejdet er gennemført af stipendiat Ralf Wassmuth fra Göttingen og publiceret i afhandlingen: *Ralf Wassmuth, 1998. Die stationäre Futteraufnahmeprüfung von Bullen als Indikator der Gesundheit bei Kühen. Habilitationsschrift der Agrarwissenschaftlichen Fakultät der Universität Göttingen.*

3.4 Korrelation mellem conglutinin i blodplasma og luftsvejsinfektioner hos kalve

3.4.1 Indledning

Lektiner i blodplasma er en del af det medfødte immunsystem. De virker sammen med komplement således at bakterier og visse smitstoffer fanges og uskadeliggøres af makrofager. Hos mennesker kendes de i form af mannan bindende lektin (MBL). Udpræget mangel på MBL hos småbørn er relateret til meget hyppige luftvejsinfektioner. Tilstanden kan afhjælpes gennem behandling af børnene med MBL. Manglen skyldes hovedsagelig en mutation, som er kortlagt til et enkelt gen.
Infektioner i luftvejene hos kalve forekommer meget hyppigt. Lidelsen kræver ofte behandling med antibiotika, og forløber i nogle tilfælde med dødelig udgang.
Bovint conglutinin er et af flere plasma lektiner beskrevet hos kvæg. Nærværende undersøgelse blev gennemført for at afklare i hvilken grad conglutinin udviser arvelig variation, og hvorvidt der er fænotypisk og genetisk sammenhæng mellem conglutinin og antal behandlede luftvejslidelser hos kalve.

3.4.2 Materiale og metode

Dyrematerialet omfattede 569 kalve fra Fy-Bi projektet heraf 309 tyrekalve og 260 kviekalve. Deres indbyrdes slægtskab er skitseret i nedenstående tabel (Tabel 3.9). Tyrekalvene gennemførte en almindelig individprøve i alderen 42 til 336 dage, og kvierne gennemførte en tilsvarende individprøve. Tyrene var opstaldet på Egtved Avlsstation, og kvierne på Ammitsbøl Skovgård.

Tabel 3.9. Slægtskab mellem kalve i conglutinin undersøgelsen. *Realationship between the calves in the conglutinin examination.*

Dyr *Animal*	**Forældre** *Parents*	**Bedsteforældre** *Grandparents*	**Oldeforældre** *Great Grandparents*
	56 Fædre	38 Farfædre	28
309 tyre		56 Farmødre	44
260 kvier	177 Mødre	74 Morfædre	51
		153 Mormødre	92

Blodprøver blev ved 9 måneder alderen udtaget som led i de fysiologiske funktionsprøver efter en kort periode med svag fodring og faste natten over, til et fast tidspunkt, kl. 8:00. Kalvene var her samlet i hold på 5-12 dyr som blev afprøvet samtidigt. Plasma blev frosset (-20°C) indtil det kunne analyseres. Analysering for conglutinin blev udført med raket-immunelektroforese.
Sygdomsforekomst blev registreret i aldersintervallet 42-336 dage, som antal tilfælde der krævede behandling med antibiotika. Genbehandlinger inden for 7 dage efter første behandling blev regnet som en del af den oprindelige behandling.
Den statistiske analyse blev udført efter transformation af de originale tal til logaritmisk skala, for at opnå tilnærmelsesvis normal fordeling af den statistiske fejl. I analysen indgik som systematiske faktorer, race og kalvens køn. Den tilfældige variation skyldtes effekten af hold og genetisk slægtskab. Den genetiske variation blev udtrykt som arvbarhed (h^2). Analyserne blev udført som en fleregenskabs "Animal-Model", hvor infektioner og conglutinin, hos kvier og tyre hver blev regnet for i alt 4 selvstændige egenskaber, mellem hvilke der blev beregnet genetiske og fænotypiske korrelationer.

3.4.3 Resultater og diskussion

Plasmaets indhold af conglutinin var i høj grad arveligt betinget (tabel 3.10) hos både kvier og tyre. De fire racer som var repræsenteret i dyrematerialet rangerede ens hos de to køn, og endvidere var den genetiske korrelation fuldstændig (1.00) mellem mål hos kvier og tyre, selvom disse befandt sig i to helt adskilte miljøer. Der er således grund til at antage, at der er tale om helt den samme egenskab hos kvier og tyre. Dette blev udnyttet i nogle af de videre analyser, som blev udført på tværs af de to køn.
Antallet af infektioner varierede mellem 0 og 13 per kalv. Tyrene på Egtved havde i gennemsnit ét tilfælde mere end kvierne på Skovgård (2,2 og 1,2 tilfælde per tyr/kvie). Antal infektioner udviste moderat til høj arvbarhed hos begge køn, og der var så høj genetisk korrelation mellem hyppigheden hos kvier og tyre, at det kan betragtes som samme egenskab. Senere undersøgelser på et større antal tyre opdrættet på Egtved og Ålestrup avlsstationer har påvist arvbarheder af tilsvarende størrelse for forekomst af luftvejsinfektioner.
Der var en tydelig negativ genetisk korrelation mellem plasma conglutinin og antal infektioner. Dette blev fundet såvel inden for hvert køn som på tværs af køn. Ligeledes var der en svag negativ fænotypisk korrelation mellem conglutinin og antal infektioner.

Tabel 3.10. Genetiske parametre for conglutinin og antal behandlede luftvejsinfektioner hos kalve. *Genetic parameters for conglutinin and number of treatments of respiratory infections in calves.*

		Conglutinin *Conglutinin*	**Infektioner** *Infections*	**Conglutinin:Infektioner** *Conglutinin:infections*	
Køn-Station		Arvbarhed, h^2	Arvbarhed, h^2	V_a	r_p
Sex-Station		*Heritability, h^2*	*Heritability, h^2*		
Tyre-Egtved	*Bulls*	0,67 ± 0,11	0,26 ± 0,09	-0,50 ± 0,18	-0,18
Kvier-Skovgård	*Heifers*	0,45 ± 0,11	0,49 ± 0,12	-0,55 ± 0,18	-0,11
Samlet	*Total*	0,52 ± 0,07	0,31 ± 0,07	-0,52 ± 0,13	-0,12
r_a tyre/kvier		1,00 ± 0,11	0,91 ± 0,20		

Undersøgelsen har påvist en klar genetisk sammenhæng mellem det uspecifikke immunforsvar og risikoen for infektioner hos kalve. Resultaterne viser, at det vil være muligt avlsmæssigt at sænke hyppigheden af infektioner ved at selektere sundere avlsdyr direkte på antal infektioner, og at dette kan gøres væsentligt mere effektivt ved at kombinere det med målinger af conglutinin. Derimod vil det ikke være effektivt at fravælge kalve med høj risiko for infektioner alene ud fra conglutininmålinger, på grund af den lave fænotypiske korrelation.
Hos kvæg kendes også andre lektiner, nemlig bovint MBL og CL-43. Fortsatte undersøgelser skal derfor også omfatte disse stoffer. Desuden bør resultaterne bekræftes på nye større dyrematerialer.
Undersøgelsen er udført i samarbejde mellem universiteterne i Odense og Århus og Danmarks JordbrugsForskning, og publiceret i artiklen: *The plasma levels of conglutinin are heritable in cattle and low levels predispose to infection. U. Holmskov, J.C. Jensenius, I. Tornøe & P. Løvendahl. Immunology (1998) 93, 431-436.*

3.5 Korrelation mellem klov- og benegenskaber hos tyre og deres døtre

Klov- og benlidelser er et udbredt sygdomkompleks hos malkekøer. Megen forskning er blevet gennemført for at nedsætte sygdomsforekomst, forbedre velfærd og undgå økonomiske omkostninger på dette område. Forskning i den genetiske variation i klov- og benlidelser har hovedsageligt koncentreret sig om dataopsamling hos køer. En mere effektiv måde er muligvis selektion af ungtyre efter deres individprøve, så deres fremtidige døtre bliver mindre disponerede for klovsygdomme. Ud fra

de opsamlede data undersøges hvilke egenskaber der kan måles på ungtyre og deres indflydelse på klov- og benegenskaber hos deres døtre.

3.5.1 Materiale og metode

Det anvendte datamateriale omfattede data fra 8.494 ungtyre af racerne RDM (2394), SDM (5.002) og Jersey (1.098), som blev individprøvet og har afsluttet testen i perioden 1985 - 1996. Disse tyre blev klovbeskåret ved en alder af 10 måneder og følgende egenskaber blev brugt i analyserne: Klovlængde (udvendig, bag og for) *(Claw length, lateral, back and front)*, pibemålomfang *(Circumference of cannon bone)*, klovens farve *(Horn colour)*, hornkvalitet *(Horn quality)*, balleforrådnelse *(Heel necrosis)*, kronisk betændelse i klovspalte *(Interdigital dermatitis)* og rødfarvning af ballehorn *(Solar bruising)*.

Et andet datasæt omfattede oplysninger om deres døtre og disses jævnaldrende, som har fået en lineær kåring. I alt var der information fra 85.675 køer (11.846 RDM, 62.875 SDM og 10.954 Jersey) til disposition. Disse egenskaber blev udvalgt: Hasevinkel fra siden *(Rear leg side view)*, hasestilling bagfra *(Rear leg rear view)*, hasekvalitet *(Hock quality)*, knoglebygning *(Bone structure)*, klovhældning *(Foot angle)*.

Begge datasæt blev kombineret, således var det muligt at kalkulere genetiske korrelationer mellem klov- og lemmeegenskaber hos tyre og lineære lemmer og klovegenskaber hos køer.

Tyredata blev analyseret med enkeltdyrmodel, mens en farmodel blev anvendt til kodata. Der blev anvendt følgende modeller:

	Ungtyre			**Køer**
	Effekt	Effekttype		Effekt
Y =	Station x år x sæson	Fikseret	Y =	Område
	+ Klovbeskærer	Fikseret		+ Kælvningsalder
		Fikseret		+ Kælvningsmånede
		Fikseret		+ Laktationsmånede
		Fikseret		+ Bedømmelskvart
		Fikseret		+ Område x kælvningsår
	+ Beskæringsalder	Regression		
	+ Racekomponenter	Regression		+ Racekomponenter
	+ Heterozygoti	Regression		+ Heterozygoti
		Tilfældig		+ Besætning
	+ Dyr	Tilfældig		+ Far
	+ Rest	Tilfældig		+ Rest

3.5.2 Resultater

Tabel 3.11 viser simple gennemsnit for en række af de vigtigste egenskaber hos tyre og de lineære egenskaber hos køer. Det fremgår, at Jersey-tyre har de mindste klove med det mørkeste og hårdeste horn. Klovlidelser er ubetydelige hos ungtyre, især hos Jersey-racen. Derfor er også heritabiliteterne for lidelser meget lave for denne race. Værdier for klovegenskaber hos køer bevæger sig inden for den ramme, som findes i litteraturen.

Tabel 3.11. Gennemsnit og heritabilitet af klovegenskaber. *Average and heritabilities of claw traits.*

	RDM		SDM		Jersey	
	$\bar{x}$	h^2	$\bar{x}$	h^2	$\bar{x}$	h^2
Tyre *(Bulls)*						
Længde bag udv., mm	82,4	0,12	82,1	0,14	73,2	0,20
Længde for udv., mm	81,5	0,07	81,0	0,13	74,4	0,10
Pibemål, mm	207,7	0,18	204,4	0,14	171,5	0,35
Klovens farve, points	1,8	0,61	3,6	0,32	1,5	0,04
Hornkvalitet, points	2,0	0,18	2,4	0,07	1,9	0,04
Balleforrådnelse	1,8	0,15	0,5	0,08	0,1	0,005
Betænd. i klovspalte	0,1	0,11	0,3	0,09	0,02	0,01
Rødfarving	0,2	0,05	0,4	0,01	0	0,002
Køer *(cows)*						
Hasevinkel fra siden, points	5,0	0,24	5,3	0,24	5,3	0,15
Hasestilling bagfra, points	6,1	0,18	5,6	0,13	6,4	0,09
Hasekvalitet, points	6,0	0,26	5,3	0,19	6,5	0,13
Knoglebygning, points	5,8	0,32	6,1	0,27	7,6	0,19
Klovhældning, points	5,0	0,15	5.0	0.13	4.7	0.11

Tabel 3.12. Genetiske korrelationer (± standardafvigelse) mellem tyre- og koegenskaber*. *Genetic correlations (± standard errors) between bull and cow traits.*

	Læng. bu	Læng. fu	Pibemål	Farve	Hornkval.	Balleforråd.	Betænd.	Rødfarv.
RDM								
Hasevinkel side	**,45** ,13	**,57** ,16	,14 ,12	**,18** ,07	,07 ,12	,20 ,12	,12 ,13	**-,41** ,20
Hasestilling bagfra	**-,35** ,15	-,25 ,18	-,02 ,13	-,03 ,08	,19 ,13	-,11 ,13	,11 ,14	,19 ,22
Hasekvalitet	-,12 ,14	,31 ,17	**-,47** ,11	,05 ,07	,19 ,11	-,05 ,12	,13 ,13	-,08 ,21
Knoglebygning	**-,86** ,08	**-,45** ,17	**-,90** ,05	-,03 ,07	,15 ,11	,19 ,12	,24 ,12	-,30 ,20
Klovhældning	,12 ,15	**-,39** ,18	**,53** ,11	**,38** ,08	**,41** ,12	,27 ,14	-,06 ,14	-,00
SDM								
Hasevinkel side	-,02 ,08	,04 ,08	,04 ,08	,02 ,05	,06 ,10	,11 ,09	,03 ,09	-,05 ,21
Hasestilling bagfra	,14 ,09	-,03 ,09	,05 ,09	-,10 ,06	-,18 ,11	,08 ,11	**,33** ,09	-,10 ,22
Hasekvalitet	**-,33** ,07	**-,33** ,08	**-,61** ,07	,10 ,05	-,02 ,10	-,10 ,09	-,11 ,09	-,11 ,19
Knoglebygning	**-,31** ,07	**-,23** ,07	**-,79** ,05	,09 ,05	-,08 ,10	-,13 ,09	-,15 ,08	**-,49** ,21
Klovhældning	**-,19** ,09	,00 ,09	,02 ,08	-,03 ,06	,07 ,11	**,45** ,11	**,26** ,10	**-,48** ,22
Jersey								
Hasevinkel side	-,09 ,13	,07 ,16	,01 ,11	**,70** ,33	,32 ,26	-,21 ,85	-,17 ,78	i.t.r.**
Hasestilling bagfra	**-,44** ,14	**-,57** ,21	**-,38** ,12	,06 ,32	,64 ,36	-,55 ,57	-,01 ,63	i.t.r.
Hasekvalitet	**-,55** ,12	**-,56** ,13	**-,34** ,11	,01 ,28	,07 ,28	-,75 ,22	-,24 ,61	i.t.r.
Knoglebygning	**-,69** ,09	**-,58** ,13	**-,54** ,10	,05 ,27	-,20 ,26	-,34 ,62	i.t.r.	i.t.r.
Klovhældning	**-,36** ,15	**-,58** ,20	-,08 ,12	-,61 ,33	-,02 ,28	,05 ,70	i.t.r.	i.t.r.

* Korrelationer i fed afviser statistisk sikkert fra 0. ** i.t.r.: ikke til rådighed

Genetiske korrelationer mellem tyre- og koegenskaber er vist i Tabel 3.12. Klovmålingerne af tyrene har de tætteste korrelationer til egenskaberne hos køerne. Sammenfattet betyder det, at små klove fører til en forbedring af lineare egenskaber hos køer. Der var næsten ingen korrelation mellem frekvens af klovlidelser hos tyre og lineære målinger hos køerne med undtagelse af forholdet mellem klovlidelser og klovhældning i SDM. Dette resultat er ikke afgørende, fordi en stejl klovhældning fører til en stigning af balleforrådnelse og betændelse i klovspalten, samt til en nedsat frekvens af rødfarving af ballehorn.
Klovlidelser er sjældne hos unge dyr og er derfor ikke hensigtsmæssigt at inkludere i et selektionsindeks. Forskelle mellem racer eksisterer. Anvendelse af klovmålinger fra unge tyre i et indeks muliggører en forbedring af de lineære vurderinger af lemmer og klove hos deres døtre.

3.6 "Niveau-" og "Jerseyforsøget"

Hovedformålet med forsøget, der blev gennemført på "Ammitsbøl Skovgaard" og "Egtved", var at sammenligne den samlede biologiske og økonomiske effektivitet hos henholdsvis stærkt ydelsesselekterede (Y) og mere kombiprægede (K) linier af RDM og SDM samt en tilsvarende sammenligning af Dansk og Amerikansk Jersey. Herunder sammenlignes de forskellige liniers foderoptagelseskapacitet, foderudnyttelse, tilvækst, slagte- og kødkvalitet hos ungtyre og udsætterkvier/køer samt frugtbarhed og mælkens fedtsyre- og proteinsammensætning.

Baggrunden for at foretage en sammenligning mellem Dansk Jersey og Amerikansk Jersey er, at mælkens proteinindhold i de seneste år er tillagt øget vægt i afregningsprisen i forhold til fedtindholdet. Dette er uheldigt for Dansk Jersey, som har et protein/fedt forhold i mælken på 0,65 mod 0,78 hos SDM og 0,82 hos RDM. Avlsledelsen for Dansk Jersey søger at forbedre protein/fedt forholdet, dels ved et intensivt avlsarbejde med den danske population, og dels ved at importere arveanlæg fra Amerikansk Jersey, som har en lavere smørfedtproduktion, men også et mere gunstigt protein/fedt forhold på 0,75 til 0,80.
Import af sæd fra Amerikansk Jersey tyrefædre har fundet sted i et betydeligt omfang, og resultaterne fra individprøvestationerne viser, at sønner efter disse har en relativ stor tilvækstevne og foderoptagelseskapacitet. Fra kontrolforeningsmateriale kendes endvidere importens effekt på ydelsesegenskaberne, men der er behov for en mere grundlæggende undersøgelse af importens samlede konsekvenser for racen.

Etableringen af forsøgslinierne inden for RDM og SDM skete ved indkøb af i alt 121 RDM og SDM kviekalve efter 14 brugstyre i 1989 og 1990. Fædrene til Y-linierne blev

primært udvalgt på grundlag af Y-indekset, medens fædrene til K-linierne primært blev udvalgt på grundlag af I-indekset, men med hensyntagen til et rimelig højt Y-indeks. Linierne avles videre ved inseminering af hundyrene med sæd fra afkomsundersøgte tyre, som i videst muligt omfang opfylder de to liniers avlsmål. En mere detaljeret beskrivelse af besætningens etablering er givet i afsnit 3.4 i beretning nr. 719 fra Danmarks JordbrugsForskning (Statens Husdyrbrugsforsøg).
Jersey-linierne blev etableret i 1992 ved indkøb af 15 kælvekvier med dansk afstamning og 15 kælvekvier med størst mulig amerikansk islæt. De to linier videreføres ved inseminering med sæd efter henholdsvis danske og amerikanske Jersey tyre.

Alle hundyr i forsøget har så vidt muligt skullet blive i besætningen til de havde passeret 250 malkedage i 3. Laktation.
I laktationsperioderne fodres køerne efter ædelyst med et fuldfoder baseret på helsæds- og ærteensilage. Kvierne er fodret ad lib. i forsøgsperioden fra 84-364 dage med en fuldfoderblanding bestående af hvedeensilage, halm og sojaskrå. Tyrekalve født i forsøget gennemgår en afprøvning, som stort set svarer til individprøven for malke- og kombinationsracerne. Den første årgang blev afprøvet på "Ammitsbøl Skovgaard", medens de efterfølgende er afprøvet på "Egtved". Produktionsresultaterne for kvier og tyrekalve fremgår af tabel 3.13.

Tabel 3.13. Resultater for opdræt fra "Niveauforsøget" og "Jersey-forsøget". *Results for young stock from the "production level" and "Jersey" experiment.*

Opdræt	*Rearing*	RDM-Y	RDM-K	SDM-Y	SDM-K	DJ	AJ
Kvier – indkøbt	***Heifers – purchased***						
Antal	*Number*	29	23	35	24		
Vægt v. 84 dage, kg	*Weight at 84 days, kg*	91	83	98	94		
Vægt v. 364 dage, kg	*Weight at 364 days, kg*	278	254	303	295		
Tilv. 84-364 dage, g/dag	*Gain 84-364 days, g/day*	670	609	732	717		
FE i alt 84-364 dage	*Feed intake 84-364 days, SFU*	788	721	876	844		
FE/kg tilv.	*SFU/kg gain*	4,25	4,27	4,29	4,20		
Kvier – født på Skovgaard	***Heifers - born in the experiment***						
Antal	*Number*	69	51	74	58	12	16
Vægt v. 84 dage, kg	*Weight at 84 days, kg*	97	93	104	102	67	74
Vægt v. 364 dage, kg	*Weight at 364 days, kg*	280	273	304	297	208	223
Tilv. 84-364 dage, g/dag	*Gain 84-364 days, g/day*	650	645	715	697	503	534
FE i alt 84-364 dage	*Feed intake 84-364 days, SFU*	913	827	964	907	678	674
FE/kg tilv.	*SFU/kg gain*	5,10	4,66	4,83	4,68	4,81	4,52
Foreløbige slagteresultater	***Preliminary results of carcass quality***						
Antal	*Number*	37	21	36	25	14	7
Slagteprocent	*Dressing percent*	45,9	46,4	44,8	44,6	40,2	40,0
EUROP-form	*EUROP conformation*	4,6	4,9	4,1	4,4	2,5	1,9
EUROP-fedme	*EUROP fatness*	3,3	3,4	3,1	3,1	2,6	2,6
Kød-/ talgfarve	*Colour*	3,0	3,0	30,	3,0	3,9	3,7
Tyre – 1. Årgang	***Young bulls, 1st year***						
Antal	*Number*	9	9	12	13		
Tilv. 70-336 dage, g/dag	*Gain 70-336 days, g/day*	1285	1340	1314	1324		
FE/kg tilv.	*SFU/kg gain*	4,54	4,38	4,63	4,43		
Slagteprocent	*Dressing percent*	49,9	50,2	49,3	50,5		
EUROP-form	*EUROP conformation*	4,8	5,0	4,3	5,0		
EUROP-fedme	*EUROP fatness*	2,4	2,0	2,3	2,4		
Tyre – senere årgange	***Young bulls, following years***						
Antal	*Number*	46	27	48	25	17	22
Tilv. 70-336 dage, g/dag	*Gain 70-336 days, g/day*	1221	1317	1231	1264	955	991
FE/kg tilv.	*SFU/kg gain*	4,33	4,16	4,49	4,26	4,42	3,90
Slagteprocent	*Dressing percent*	51,1	51,3	49,8	50,2	48,3	48,7
EUROP-form	*EUROP conformation*	4,6	5,0	4,2	4,5	3,1	3,1
EUROP-fedme	*EUROP fatness*	2,6	2,4	2,4	2,5	2,6	2,3
Kød- /talgfarve	*Colour*	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9	3,0

Tabel 3.14. Ydelsesresultater fra "Niveauforsøget" og "Jersey-forsøget". *Results on milk production from the "production level" and "Jersey" experiment.*

Hold	*Line*	RDM-Y	RDM-K	SDM-Y	SDM-K	DJ	AJ
1. lakt. (250 dg)	*1. lact. (250 d)*						
Antal observationer	*No. of records*	58	35	61	42	26	27
Mælk, kg/dag	*milk, kg/day*	19,2	18,2	24,0	22,7	15,5	17,8
fedt, g/dag	*fat, g/day*	879	802	1.042	965	1.026	988
prot., g/dag	*prot., g/day*	690	635	802	751	645	675
EKM, kg/dag	*ECM, kg/day*	20,8	19,2	24,5	23,2	21,3	21,7
fedt, %	*fat, %*	4,58	4,42	4,26	4,28	6,65	5,58
prot., %	*prot., %*	3,60	3,50	3,30	3,33	4,19	3,81
celletal (x 1000)	*cell counts*	186	158	106	92	93	97
2. lakt. (250 dg)	*2. lact. (250 d)*						
Antal observationer	*No. of records*	28	18	38	29	15	17
mælk, kg/dag	*milk, kg/day*	24,5	22,3	29,6	26,3	17,9	20,4
fedt, g/dag	*fat, g/day*	1.110	1.009	1.360	1.113	1.119	1.178
prot., g/dag	*prot., g/day*	867	782	961	887	751	800
EKM, kg/dag	*ECM, kg/day*	26,4	23,9	30,3	26,8	24,9	25,6
fedt, %	*fat, %*	4,53	4,53	4,31	4,26	6,72	5,77
prot., %	*prot., %*	3,55	3,52	3,27	3,31	4,20	3,92
celletal (x 1000)	*cell counts*	210	211	200	177	162	223
3. lakt. (250 dg)	*3. lact. (250 d)*						
Antal observationer	*No. of records*	15	9	19	18	7	8
mælk, kg/dag	*milk, kg/day*	27,2	23,4	30,3	28,4	17,9	21,3
fedt, g/dag	*fat, g/day*	1.252	1.093	1.356	1.235	1.187	1.238
prot., g/dag	*prot., g/day*	954	823	1.007	940	775	856
EKM, kg/dag	*ECM, kg/day*	29,4	25,5	31,9	29,4	24,9	27,0
fedt, %	*fat, %*	4,62	4,66	4,50	4,36	6,65	5,80
prot., %	*prot., %*	3,52	3,52	3,34	3,32	4,34	4,01
celletal (x 1000)	*cell counts*	240	509	412	281	240	293

Tabel 3.14 viser ydelsesresultater i henholdsvis 1., 2. og 3. laktation for hver af de seks linier.

Forsøget viser at der er betydelige forskelle mellem RDM og SDM og mellem de to Jersey-liniere. Ligeså adskiller K- og Y-linierne sig fra hinanden, og disse effekter er ens for SDM og RDM. Forskellene mellem linierne kan allerede ses i første generation, både med hensyn til ydelse og kødproduktion, og disse kontraster fortsættes i den følgende årgange og generationer.

Alle seks linier videreføres og indgår i MEMO-forsøget.

3.7 MEMO-forsøget (Malkekoens energiforsyning og mobilisering)

MEMO-forsøget er en fortsættelse af Niveau- og Jersey-forsøget. Dyrematerialet er videreført på den samme måde som i de tidligere forsøg. I dette forsøg sættes fokus på foderoptagelse, næringsstoffordeling og fysiologi, afprøvning af nye biologiske styringsparametre samt sygdomsrisiko og disse forhold kræver en meget intensiv dataopsamling.
Baggrunden for forsøget ligger i ydelsesstigningen hos malkekøerne, som stiller stigende krav til køernes optagelse af næringsstoffer. Specielt i den første del af laktationen er der ubalance mellem koens behov for næringsstoffer og koens foderoptagelse. Denne ubalance øger risikoen for stofskiftesygdomme, reproduktionsforstyrrelser og lign., ligesom det medvirker til udsætterkøer med ringere slagtekvalitet. For at kunne ændre denne ubalance kræves en større viden omkring udviklingen gennem laktationen i foderoptagelse, ydelse, vægt, huld samt næringsstoffer og stofskifteregulerende hormoner.

I september 1995 startede forsøget på "Ammitsbøl Skovgaard". Forsøget tager sigte på belysning af følgende forhold:

- avlsmæssige muligheder for at øge koens næringsstofforsyning (appetit - fordøjelse - udnyttelse),
- fodringsmæssige og fysiologiske forhold omkring koens næringsstofforsyning,
- udvikling og afprøvning af teknologiske muligheder for at anvende biologiske parametre i produktionsstyring og avlsarbejde (mælkens temperatur og ledningsevne samt indhold af celler, stofskifteprodukter etc.).

I forsøget indgår racerne RDM, SDM og Jersey. RDM og SDM er begge underopdelt i to avlslinier, Y og K, som er selekteret efter henholdsvis størst muligt Y-indeks og middel I-indeks (Ydelseslinie), og middel Y-indeks og størst muligt I-indeks (Kombi-linie). Jer-

sey er underopdelt i en Dansk og en Amerikansk avlslinie. Inden for hver avlslinie er køerne fordelt på to foderstyrker, ved tildeling af fuldfoder med henholdsvis 0,91 og 0,84 FE/kg tørstof i laktationsperioden. Herved bliver der systematiske forskelle i ydelse og huld, hvilket er vigtigt for at kunne undersøge den underliggende variation i de hormonelle reguleringsmekanismer, som styrer næringsstoffernes omsætning og anvendelse hos lakterende køer. Omsætningen søges beskrevet ved analyser af blodprøver og leverbiopsier.

Alle kvier bliver superovuleret og skyllet. Embryonerne kønsbestemmes, og kvierne ikælves ved transplantation af hunlige embryoner. Målet er, at alle hundyr skal føde en kviekalv ved første kælvning, hvilket giver en optimal datastruktur for genetiske analyser. Køerne må tidligst udsættes af forsøg efter 100 dage i 2. laktation.

I forsøgsperioden gennemføres individuel registrering af dyrenes foderoptagelse, produktion, vægt, reproduktion og sygdomme. Sundhedsområdet er en vigtig del af forsøget. Ydelsen registreres ved hver malkning med et computerstyret SAC malkeudstyr, som også registrerer mælkestrømmen, mælkens temperatur og ledningsevne. Desuden udtages en proportional mælkeprøve fra hver ko, som af Foss Elektric analyseres for bl.a. fedt, protein, laktose, celler, tørstof, urea, citronsyre og frysepunkt.

Alle data samles og analyseres af Danmarks JordbrugsForskning med henblik på:

- at fastlæge effekter af genotype og fysiologisk status på koens foderoptagelse, mobilisering og produktion
- at fastlægge genetiske sammenhænge mellem foderoptagelse, mobilisering og produktion
- at undersøge "feed forward" mekanismer, som påvirker ovennævnte egenskaber hen gennem laktationen
- at bidrage med dyrematerialе og basisdata for samtidige med intensive undersøgelser over tilknyttende problemstillinger
- at demonstrere fordele/muligheder ved anvendelse af ET og kønssortering i intensive genetiske studier med kvæg
- at undersøge effekten af en lav energikoncentration i foderet på koens foderoptagelseskapacitet, produktion, mobilisering/deponering, reproduktion og sundhed
- at undersøge "stofskiftestress" gennem belysning af ændringer i stofskifteregulerende hormoner og næringsstoffer gennem laktationen afhængig af energikoncentration og genotype
- at undersøge virkningen af forskellig energikoncentration gennem 1. laktation på status ved kælvning samt foderoptagelseskapacitet, produktion, vægtændringer, reproduktion, "stofskiftestress" og sundhed i 2. laktation

- at undersøge individuelle sammenhænge mellem foderoptagelseskapacitet, produktion, vægtændringer, ændringer i koncentrationen af stofskifteregulerende hormoner og næringsstoffer samt sundhed
- at belyse konsekvensen af kliniske sygdomstilfælde på foderoptagelse, mælkeproduktion og mælkens sammensætning samt på stofskifteparametre
- at bidrage med fysiologiske data, der kan anvendes i dokumentationen af anvendeligheden af parametre målt i mælk i produktions-/sundhedsstyringen samt i avlsarbejdet
- at afprøve ny malkemaskine teknologi med automatisk dataopsamling i løbet af malkningen
- af afprøve et udvidet panel af masseanalyser på mælkeprøver udtaget ved hver malkning
- at implementere statiske metoder til at reducere datamængden og uddrage vigtige nøgletal
- at fastlægge værdien af informationer fra mælkeudstyr og masseanalyser til at uddrage nøgletal anvedelige i produktionsstyring og sundhedskontrol gennem sammenhænge til foderoptagelse, foderudnyttelse, mobilisering og energibalance samt reproduktion og forekomst af produktionsbetingede sygdomme
- at fastlægge værdien af informationer fra malkeudstyr og masseanalyser i avlsarbejdet

Tabel 3.15 viser forsøgets status pr. 31/12-97 og foreløbige ydelsesresultater for de første laktationer, køerne har haft i dette forsøg.

Tabel 3.15. Foreløbige ydelsesresultater fra MEMO-forsøget. *Preliminary results on milk production from the MEMO-experiment.*

	Laktation *Lactation*		**Foderstyrke** *Feed intensity*		**Linie** *Line*					
	1.	2.	lav *low*	normal *normal*	RDM-Y	RDM-K	SDM-Y	SDM-K	JER-D	JER-U
150 dg (*150 days*)										
Antal observat. (*No. of records*)	66	74	87	76	30	29	43	31	13	17
mælk, kg/dag (*milk, kg/day*)	21,6	25,5	23,9	23,8	21,4	22,2	28,6	26,1	17,4	19,5
fedt, g/dag (*fat, g/day*)	972	1181	1089	1100	1030	957	1234	1132	1086	1025
prot., g/dag (*prot., g/day*)	720	857	780	822	748	737	911	859	662	713
EKM, kg/dag (*ECM, kg/day*)	22,8	27,4	24,9	26,1	23,7	22,9	29,3	30,0	22,7	22,9
fedt, % (*fat, %*)	4,59	4,73	4,65	4,70	4,83	4,33	4,32	4,34	6,25	5,26
prot., % (*prot., %*)	3,37	3,41	3,31	3,50	3,50	3,35	3,2	3,31	3,81	3,67
celletal (× 1000) (*cell counts*)	191	296	265	222	288	235	198	239	309	267
250 dg. (*250 days*)										
Antal observat. (*No. of records*)	60	60	76	61	26	26	36	27	9	13
mælk, kg/dag (*milk, kg/day*)	19,9	23,2	21,8	21,6	19,6	19,7	26,0	23,8	15,5	17,6
fedt, g/dag (*fat, g/day*)	925	1073	997	1020	967	868	1132	1032	1021	955
prot., g/dag (*prot., g/day*)	683	803	729	774	704	680	853	796	625	678
EKM, kg/dag (*ECM, kg/day*)	21,5	25,1	22,5	24,5	22,1	20,6	26,9	24,7	21,1	21,3
fedt, % (*fat, %*)	4,74	4,73	4,67	4,80	4,94	4,41	4,37	4,35	6,63	5,41
prot., % (*prot., %*)	3,47	3,52	3,39	3,63	3,60	3,46	3,29	3,36	4,05	3,86
celletal (× 1000) (*cell counts*)	193	253	249	201	210	226	213	251	353	174

3.8 Status for Ammekoforsøget

Ammekøernes fodertildeling blev herhjemme tidligere planlagt i henhold til normerne for malkekøer, men på grundlag af et litteraturstudium i 1991 (beretning nr. 669 fra Statens Husdyrbrugsforsøg), blev energinormerne justeret, ligesom ammekøernes foderoptagelseskapacitet blev fastlagt. I normerne til såvel ammekøer som ungdyr regnes der imidlertid med samme energibehov og foderoptagelseskapacitet uanset race, selv om der givetvis er raceforskelle. For ungtyrenes vedkommende er der således konstateret raceforskelle i blandt andet krydsningsforsøget på "Egtved" og ved individprøverne på "Langagergaard". Der er ikke herhjemme gennemført tilsvarende forsøg med forskellige biologiske typer af ammekøer med kalv eller med kødracekvier. Der mangler endvidere viden om, hvordan de forskellige biologiske typer af ammekøer klarer sig under forskellig miljøforhold, f.eks. forskellig foderniveau, der kan være forårsaget af forskelligt græsudbud.

Formålet med ammekoforsøget, der gennemføres på "Ammitsbøl Skovgaard" er
for køerne:

- At undersøge foderoptagelse, produktion (tilvækst, mælkeydelse mv.) og fodereffektivitet for forskellige biologiske typer (LIM, HER, SIM samt SDM)
- At undersøge om der er vekselvirkning mellem racetype (LIM, HER og SIM) og foderniveau for de pågældende produktionsegenskaber.

for opdrættet:

- At undersøge de forskellige racetypers foderoptagelse, tilvækst og fodereffektivitet samt, for ungtyrene, slagte- og kødkvalitet.

I hver af årene 1991, 1993 og 1995 er der indkøbt mellem 28-33 ca. 6 mdr. gamle kviekalve, ligeligt fordelt på racerne SDM (kun i 1991), HER, LIM og SIM. Kvierne af forskellig race er opdrættet helt ens og insemineret med sæd fra tyr af egen race.

Årgang 1993 (indkøbt som kalve i 1991)
I 1. og 2. laktation blev køerne uanset race fodret individuelt og efter ædelyst med samme fuldfoderblandinger, der i ammeperioden (6 mdr.) indeholdt 0,67 FE/kg foder og i goldperioden 0,39 FE/kg foder. Foderoptagelse, vægtændringer, mælkeydelse mv. blev registreret. I ammeperioden fik kalvene tilbudt samme fuldfoderblanding som køerne.

Efter fravænningen blev tyrekalvene i 7-13 mdrs. alderen fodret og afprøvet som ved individprøverne på Langagergaard. Der gennemføres endvidere slagte- og kødkvalitetsundersøgelser.
Kviernes foderoptagelse og tilvækst registreres i 7-13 mdrs. alderen, hvor de fodres efter ædelyst med en fuldfoderblanding, der indeholder ca. 0,56 FE/kg blanding.

Årgang 1995 og 1997 (indkøbt som kalve i hhv. 1993 og 1995)
I ammeperioden fodres halvdelen af køerne af de tre racer SIM, LIM og HER efter helt samme plan som i årgang 1993, dvs. med et højt foderniveau, mens den anden halvdel fodres med fuldfoder med en betydelig lavere energikoncentration (0,47 FE/kg foder) og dermed ved et lavt energiniveau. I goldperioden fodres alle dyrene som i årgang 1993. For opdrættets vedkommende foretages de samme registreringer som beskrevet under årgang 1993.

Årgang 93 og 95 er afsluttet og foreløbige resulter for køer med tilhørende ammekalve er vist i tabel 3.16.

Ved *høj energikoncentration* har køernes foderoptagelse og mælkeydelse været højere for SDM og SIM end for HER og LIM. For ammekalvenes vedkommende har tilvæksten været højest for SIM og lavest for LIM . (foreløbige resultater fra årgang 97 tyder dog på, at LIM med hensyn til mælkeydelse og kalvenes tilvækst klarer sig forholdsvis bedre end i årgang 93 og 95).

En *nedsættelse af rationens energikoncentration* har bevirket at såvel køernes foderoptagelse, vægt, mælkemængde, fedt- og protein proteinprocent samt kalvenes tilvækst reduceres. Der er en klar tendens til vekselvirkning mellem rationens energikoncentration og race, idet reduktionen i foderoptagelse, mælkeydelse og kalvenes tilvækst ved nedsat energikoncentration er størst for SIM og mindst for LIM. Dvs. at der ved lav energikoncentration er mindre forskel mellem racerne end ved høj energikoncentration.

Foreløbige resultater for de fravænnede kvier og tyre i 7 til 13 mdrs. alderen er vist i tabel 3.17. For ungtyrenes vedkommende har SIM i begge årgange haft den højeste tilvækst, mens formklassificeringen har været bedst for LIM.

De sidste køer af årgang 97 kælver 2. gang i første kvartal af 1999, og de sidste fravænnede kalve udgår således af projektet i 1. kvartal af år 2000.

Tabel 3.16 Køernes FE-optagelse, vægt, mælkeydelse (kg mælk),mælkens fedt- og proteinprocent samt ammekalvenes gennemsnitlige tilvækst i årgang 93 og 95. *Feed intake (Scand. FU), weight, milk yild, fat% and protein % as well as daily gain for the calves, year 93 and 95.*

	SDM	SIM			HER			LIM		
	93 høj *93 high*	93 høj *93 high*	95 høj *95 high*	95 lav *95 lov*	93 høj *93 high*	95 høj *95 high*	95 lav *95 low*	93 høj *93 high*	95 høj *95 high*	95 lav *95 low*
Køernes foderoptagelse[1] *Feed intake for the cows*										
Ammeperioden, *Suckling periode*	12,7	12,6	14,7	5,8	11,1	12,8	5,8	10,9	11,5	6,0
Goldperioden, *Dry periode*	4,6	4,0	3,6	3,4	3,7	2,9	4,2	3,5	2,7	3,8
Køernes vægt ved: *Weight of the cows at:*										
1. kælvning, *1.st calving*	549	622	585	555	581	548	568	553	545	542
1. goldning, *1st drying off*	602	721	689	540	662	708	582	685	659	549
2. kælvning, *2.st calving*	605	680	699	596	651	711	613	652	670	563
2. goldning, *2nd drying off*	661	764	778	578	725	857	657	774	768	579
Køernes mælkeydelse[1] *Milk yield*										
I alt, kg, *Total, kg*	2720	2440	2280	1280	1850	1530	1090	1030	1360	1190
Mælkens fedt %[1] *Fat %*	4,51	3,79	3,62	3,23	4,10	4,04	3,38	4,69	4,63	3,89
Mælkens protein %[1] *Protein %*	3,25	3,19	3,66	3,28	3,15	3,48	3,26	3,65	3,89	3,45
Ammekalvens dgl. tilv., g *Daily gain for the suckling calves, g*	1288	1484	1441	1015	1260	1155	874	990	1038	998

[1]Gennemsnit for 1. og 2. laktation *Average for 1st and 2nd lactation*

Tabel 3.17. Foreløbig resultater for fravænnede kvier og tyre.
Preliminary results for heifers and young bulls after weaning.

	SDM	SIM		HER		LIM	
KVIER - *HEIFERS*	93	93	95	93	95	93	95
Vægt v 210 dage, kg *Weight at 210 days, kg*	269	301	247	258	238	216	238
Vægt ved 393 dage, kg *Weight at 393 days, kg*	399	432	392	381	381	353	358
Dgl. tilv., g *Daily gain, g*	712	713	793	671	781	752	662
FE pr dag *Scand FU per day*	5,1	5,1	4,9	3,9	4,5	4,3	-
FE pr kg tilvækst ***Scand. FU per kg gain***	7,2	7,2	6,3	5,9	6,3	5,9	-

	SDM	SIM		HER		LIM	
TYRE – *YOUNG BULLS*	93	93	95	93	95	93	95
Vægt ved 210 dage, kg *Weight at 210 days*	312	359	314	310	248	261	254
Vægt v. 393 dage, kg *Weight at 393 days*	533	614	565	543	481	461	467
Dgl. tilv., g *Daily gain, g*	1212	1392	1370	1266	1272	1096	1160
FE pr dag *Scand. FU per day*	7,8	8,5	7,9	7,6	7,0	5,5	6,1
FE pr kg tilv. *Scand FU per kg gain*	6,6	6,2	5,8	6,1	5,6	5,0	5,2
Afreg. vægt, kg *Carcass weight, kg*	280	344	315	296	261	285	282
EUROP-form *EUROP-conformation*	4,8	11,6	9,4	9,2	7,4	12,7	11,8
EUROP-fedme *EUROP-fatness*	3,3	3,4	2,9	4,4	3,6	2,0	2,3
Kød/talg farve *Colour*	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9

3.9 Krydsningsforsøg med kvier og ungtyre

I fortsættelse af en række krydsningsforsøg med ungtyre på "Egtved Avlsstation", påbegyndtes i 1995 på Egtved og Skovgård et krydsningsforsøg omfattende både kvier og ungtyre. Baggrunden for at gennemføre forsøg med kvier er blandt andet at få et objektivt skøn for slagte- og kødkvaliteten af kvier i forhold til ungtyre. Ofte afregnes kvier til en lavere pris end ungtyre til trods for at kødkvaliteten hos kvier regnes at være særdeles god.

I forhold til ungtyre har kvier generelt en lavere vækstkapacitet, dårligere foderudnyttelse og højere fedtindhold i slagtekroppen end ungtyre. På den baggrund må det forventes, at der med fordel kan anvendes relativt mere grovfoder i rationen til kvier end til ungtyre. Endvidere må det forventes, at kvierne ved samme fodring har en lavere optimal afgangsvægt end tilsvarende ungtyre. Der foreligger imidlertid kun relativ få undersøgelser til belysning af slagte- og kødkvaliteten hos kvier på forskellig foderniveau og udviklingstrin (alder/vægt). Også kviernes foderoptagelseskapacitet og foderudnyttelse ved højt foderniveau er ufuldstændigt belyst.

Forsøgets formål er således:

- At undersøge slagte- og kødkvaliteten hos kvier på forskelligt udviklingstrin, samt at sammenligne kvaliteten i forhold til tilsvarende ungtyre.
- At undersøge fodringens (overvejende kraftfoder contra store mængder grovfoder) indflydelse på kviers foderoptagelse, tilvækst, foderforbrug samt slagte- og kødkvalitet.
- At få et skøn for den optimale afgangsvægt hos slagtekvier i forhold til tilsvarende ungtyre.

Kalvene indgik i forsøg godt 3 mdr. gamle, og deres fordeling på race (SDM som morrace) fodring og planlagt slagtevægte ses i tabel 3.18

Tabel 3.18. Forsøgsskitse for krydsningsforsøg med kvier og ungtyre.

Køn *Sex*	Farrace *Sire Breed*	Fodring *Feeding*	Slagtevægt, kg *Live weight at slaughter, kg*
Tyre *Bulls*	SDM, HER, LIM, BBK, GELBV	Kraftfoder *Concentrates*	440, 530
Kvier *Heifers*	SDM, HER, LIM, BBK, GELBV	Kraftfoder *Concentrates*	350, 440
		Grovfoder *Roughages*	440, 530

Tabel 3.19 omfatter resultaterne for de første 127 slagtede dyr (1. og 2. årgang). Resultaterne for tilvækst og slagtekvalitet viser, at rangeringen af de fem racekombinationer ikke er signifikant forskellig for de to køn. Renracede SDM har klaret sig forholdvis dårligst og BBK forholdsvis bedst. LIM har ligesom BBK haft en forholdsvis god slagtekvalitet.
En sammenligning af ungtyre og kvier fodret ens med overvejende kraftfoder og slagtet ved 440 kg levende vægt viser, at kvierne i forhold til ungtyrene har haft en betydelig lavere tilvækst (1146 kontra 1509 g/dag) og en højere EUROP-fedme (3,4 kontra 2,7). Derimod var der ingen forskel i form-klassificeringen mellem de to køn.

En øgning af afgangsvægten fra 440 til 530 kg levende vægt hos de kraftfoderfodrede ungtyre og fra 350 til 440 kg hos de kraftfoderfodrede kvier har, som forventet, resulteret i en lavere tilvækst, højere slagteprocent og klassificering samt en højere fedningsgrad.

Fodring af kvier med grovfoder (maks. 1,5 kg kraftfoder/dyr/dag) fremfor med overvejende kraftfoder resulterede, ved en afgangsvægt på 440 kg, i en noget lavere tilvækst og slagteprocent, dårligere form-klassificering og slagteprocent samt i en lidt lavere klassificering for fedme.

Ud over de 127 dyr i 1. og 2. årgang er der yderligere indsat godt 50 kvier (SDM, LIM og BBK), som vil blive slaget omkring årsskiftet 1998/99.

Tabel 3.19. Tilvækst og slagtekvalitet afhængig af køn, racekombination, kraftfoder/grovfoder-forhold og afgangsvægt.
Growth and carcass quality for young bulls and heifers depending on breed, weight at slaughter and feeding.

	Faderrace					Afgangsvægt/fodring[1]	
UNGTYRE	SDM	GELBV	HER	LIM	BBK	440/krf	530/krf
Antal dyr – *Number of animals*	9	6	9	9	11	27	17
Alder v. slagtning, dage- *-Age at slaughter, days*	379	349	351	358	342	314	397
Vægt v. indsættelse, kg- *-Weight at start, kg*	120	136	122	122	127	126	125
Vægt v. slagtning, kg- *-Weight at slaughter, kg*	486	491	492	485	487	445	531
Daglig tilvækst, g- *-Daily gain, g*	1325	1472	1485	1416	1511	1509	1375
Daglig nettotilvækst, g- *-Daily carcass gain, g*	708	826	805	816	873	831	779
Afregningsvægt, kg- *Carcass weight, kg*	256	268	263	271	272	239	293
Slagteprocent- *-Dressing percentage*	52,5	54,6	53,3	55,8	55,8	53,7	55,1
EUROP-form- *EUROP-conformation*	5,2	6,4	6,1	7,4	8,8	6,7	6,8
EUROP-fedme- *-EUROP-fatness*	2,9	3,0	3,0	3,1	2,5	2,7	3,1

	Faderrace					Slagtevægt/fodring[1]			
KVIER	SDM	GELBV	HER	LIM	BBK	350/krf	440/krf	440/grf	530/grf
Antal dyr – *Number of animals*	37	15	16	32	27	33	35	34	25
Alder v. slagtning, dage- *-Age at slaughter, days*	440	427	404	434	1395	294	391	438	556
Vægt v. indsættelse, kg- *-Weight at start, kg*	107	113	118	107	123	111	117	116	111
Vægt v. slagtning, kg- *-Weight at slaughter, kg*	442	444	446	442	448	356	443	446	532
Daglig tilvækst, g- *-Daily gain, g*	1034	1048	1137	1052	1141	1271	1146	980	933
Daglig nettotilvækst, g- *-Daily carcass gain, g*	516	547	578	571	622	666	608	502	490
Afregningsvægt, kg- *Carcass weight, kg*	221	228	226	236	237	184	232	227	277
Slagteprocent- *-Dressing percentage*	49,9	51,6	50,7	53,2	53,1	51,6	52,2	50,9	52,0
EUROP-form- *EUROP-conformation*	4,4	5,6	5,4	7,2	8,0	6,0	6,7	6,0	5,8
EUROP-fedme- *-EUROP-fatness*	3,0	3,0	3,5	3,4	3,1	2,9	3,4	3,1	3,4

[1] Fodring: krf= kraftfoder efter ædelyst; grf= Maks. 1,5 kg kraftfoder/dag + hvedehelsædsensilage efter ædelyst.
Feeding: krf= concenteates ad libitum; grf= Maximum 1,5 kg concentrate/day + whole crop wheat silage ad libitum.

3.10 SDM kontra Jersey i kalvekødsproduktionen

På avlstationen EGTVED blev der i 1995-97 gennemført et forsøg med henholdsvis SDM- og Jerseykalve, der blev fodret med forskellig behandlet raps og forskellig fedtindhold i kraftfoderet. De to racer, der for hovedpartens vedkommende gik i fællesbokse, blev fodret ens og efter ædelyst med kraftfoder og byghalm. Den planlagte levende vægt ved slagtning for SDM og Jersey var henholdsvis 330 og 260 kg. Gennemsnitsresultaterne for tilvækst, foderforbrug og slagtekvalitet for de to racer fremgår af tabel 3.20.

Tabel 3.20. Tilvækst, foderforbrug og slagekvalitet for henholdsvis SDM og Jersey. *Daily gain, feed consumption and carcss quality for SDM and Jersey.*

Race *Breed*	SDM *Danish Black and White*	Jersey *Jersey*
Antal dyr, *Number of animals*	111	108
Alder ved indsættelse, dage *Age at start of experimental period days*	70	70
Alder ved slagtning, dage *Age at slaughter, days*	243	267
Vægt ved indsættelse, kg *Weight at start of experimental periode, kg*	85	58
Vægt ved slagtning, kg *Weight at slaughter, kg*	334	263
Daglig tilvækst, g, *Daily gain, g*	1442	1053
Daglig nettotilvækst, g, *Daily carcass gain, g*	738	493
Foderforbrug – *Feed consumption:*		
Kraftfoder, kg, *Concentrates, kg*	955	871
Byghalm, kg, *Barley straw, kg*	151	126
I alt FE, *Total Scand. FU.*	967	878
FE/kg tilvækst, *Scand. FU per kg gain*	3,9	4,3
FE/kg nettotilvækst *Scand. FU per kg carcass gain*	7,6	9,2
Slagtekvalitet – *Carcass quality:*		
Afregningsvægt, kg, *Carcass weight, kg*	170	125
Slagteprocent, *Dressing percentage*	50,9	47,5
EUROP-form, *EUROP conformation*	3,9	2,8
EUROP-fedme, *EUROP-fatness*	2,0	2,0
Kød/talg farve, *Colour*	2,6	3,0

I forhold til Jersey voksede SDM kalvene i gennemsnit næsten 400 g mere om dagen (1442 kontra 1053 g), og de nåede den planlagte slagtevægt 3-4 uger tidligere. På grund

af Jerseyracens lavere slagteprocent (3,4 % enheder) var forskellen i nettotilvæksten forholdsvis endnu større (738 kontra 493 g) end forskellen i bruttotilvæksten.

Det totale foderforbrug var højest for SDM. Men i overensstemmelse med energinormerne var foderudnyttelsen dårligst for Jersey, idet FE/kg tilvækst var henholdsvis 4,3 og 3,9 og henholdsvis 9,2 og 7,6 for FE/kg nettotilvækst

Form-klassificeringen var bedst for SDM, om end niveauet var noget lavt.
Kød/talgfarven blev bedømt lidt lysere for SDM end for Jersey.

3.11. Specialproduktion af kobe-beef fra stude

Dette projekt er afsluttet, og forsøgsresultaterne fra de tre gennemførte forsøg udgives i form af en beretning, der udkommer i efteråret 1998. Sammendraget fra beretningen gengives i det følgende:

I årene 1991-96 er der på Egtved Forsøgsstation gennemført en forsøgsrække med i alt 129 intensivt opdrættede stude. Formålet med forsøgene har blandt andet været at undersøge, om der ud fra stude af danske kvægracer og under danske produktionsforhold kan opnås en slagte- og kødkvalitet, der tilfredsstiller japansk krav til "højkvalitets oksekød", dvs. kød der er mørt, ekstremt fedtmarmoreret, og hvor fedtet er hvidt og fast.

Der er foretaget sammenligninger af racerne Jersey, SDM, og RDM/SDM x Aberdeen Angus krydsninger (1. årgang) og mellem Jersey og Jersey x Aberdeen Angus krydsninger (3. årgang). Desuden er følgende tre fodringsstrategier afprøvet: 1) Fodring efter ædelyst med relativ høj energikoncentration i hele perioden fra 5-24 mdrs. alderen, 2) relativ svag fodring fra 5 –15 mdrs. alderen, derefter fodring efter ædelyst med relativ høj energikoncentration til slagtning ved 24 mdrs. alderen, 3) som under punkt 2, men slagtetidspunktet først ved 30 mdrs. alderen (ca. samme slutvægt som under punkt 1). Endelig er der foretaget en sammenligning mellem permanent bundne stude kontra stude i løsdrift.

I alle forsøgene lå den daglige tilvækst for Jerseystudene i størrelsesordenen 600-670g, mens afgangsvægten var ca. 500 kg. Den daglige tilvækst for SDM, Aberdeen Angus x RDM/SDM og Aberdeen Angus x Jersey var, i forhold til renracede Jersey, henholdsvis 158 g (21%), 206 g (25%) og 146 g (18%) højere og afgangsvægten henholdsvis 155 kg, 204 kg og 106 kg højere. Talgindholdet i højrebet var 26-35% på de forskellige hold, og højest hos krydsningsdyrene (ca. dobbelt så højt som normalt for ungtyre). Indholdet af

intramuskulært fedt i kødet var ligeledes højt, mellem 9 og 12% (4-5 gange så højt som normalt for ungtyre). Kød- og spisekvalitetsmæssigt var niveauet gennemgående meget højt. Renracede Jersey klarede sig dog forholdsvis bedst. Selv om Jersey ifølge EUROP-klassificeringen blev bedømt dårligt, var deres udbytteprocent (% salgbart kød) fuldt på højde med de andre racers. Jersey havde tendens til højest marmoreringsgrad. Desuden var kødet fra Jersey mørkest og mest rødt, ligesom mørhed og smag bedømtes bedst for Jersey.

Efter overgang fra relativt lavt til høj foderniveau øgedes foderoptagelsen og tilvæksten i forhold til fodring efter ædelyst i hele vækstperioden (kompensatorisk foderoptagelse og tilvækst), ligesom også foderudnyttelsen forbedredes noget. På trods af den kompensatoriske vækst tog det dog længere tid at opnå en given slagtevægt for dyrene på restriktiv fodring fra 5-15 mdrs. alderen end for de, der fodredes stærkt gennem hele vækstperioden. Kun 50-62% af den manglende vægtforøgelse hos de svagtfodrede i forhold til ad libitum-fodrede dyr blev kompenseret i slutfedningsperioden. Det totale foderforbrug til en given slutvægt påvirkedes kun i mindre udstrækning af, om dyrene fodredes relativt stærkt gennem hele vækstperioden eller moderat fra 5-15 mdrs. alderen og derefter relativt stærkt i slutfedningsperioden. Slagte- og kødkvaliteten var upåvirket af foderniveauet, når dyrene blev slagtet ved samme afgangsvægt. Ved samme afgangsalder var fedningsgraden derimod lavere hos de tidligere restriktivt fodrede dyr.

Opstaldningen påvirkede i høj grad dyrenes holdbarhed, idet mange af de permanent bundne dyr måtte udsættes på grund af benproblemer. Tilvæksten og foderudnyttelsen var dog lidt dårligere for dyrene i løsdrift end i bindestald. De løsgående stude havde en lavere fedningsgrad og lidt lavere marmoreringsgrad end bundne dyr. Ligeledes medførte løsdrift øget pigmentindhold i kødet og dermed noget mørkere og mere rødt kød.
Sammenfattende viser resultaterne, at det med stude af de anvendte racer er muligt at producere en kvalitet, der på rimelig vis kan honorere kravet til "Japansk højkvalitets oksekød". Dog vil kvaliteten bedømt efter "japansk klassificering" ikke være på højde med kvaliteten af kød fra de nationale japanske racer (Wagyu). For evt. at kunne skabe økonomisk basis for en nicheproduktion af stærkt marmoreret oksekød, som der her er tale om, skal afregningsprisen være mindst 65-70% over ungtyrenoteringen efter traditionel afsætnings- og afregningsmønster.

DJF Foulum

Postboks 50, 8830 Tjele
Tlf. 89 99 19 00. Fax 89 99 19 19

Direktion
Direktionssekretariat, Økonomisekretariat

Afdeling for Animalske Fødevarer
Afdeling for Husdyravl og Genetik
Afdeling for Husdyrernæring og Fysiologi
Afdeling for Husdyrsundhed og Velfærd
Afdeling for Jordbrugssystemer
Afdeling for Plantevækst og Jord

Afdeling for Markdrift
Afdeling for Stalddrift
Centrallaboratoriet
Informationsenhed
IT-funktion
Biblioteksfunktion
International Enhed

DJF Årslev

Kirstinebjergvej 6-10, 5792 Årslev
Tlf. 65 99 17 66. Fax 65 99 25 98

Afdeling for Prydplanter
Afdeling for Vegetabilske Fødevarer
Afdeling for Infrastruktur

DJF Flakkebjerg

Flakkebjerg, 4200 Slagelse
Tlf. 58 11 33 00. Fax 58 11 33 01

Afdeling for Plantebiologi
Afdeling for Plantebeskyttelse
Afdeling for Infrastruktur

DJF Bygholm

Postboks 536, 8700 Horsens
Tlf. 75 60 22 11. Fax 75 62 48 80

Afdeling for Jordbrugsteknik
Driftsfunktion

Enheder på andre lokaliteter

Afdeling for Sortsafprøvning
Teglværksvej 10, Tystofte
4239 Skælskør
Tlf. 58 16 06 00. Fax 58 16 06 06

Askov Forsøgsstation
Vejenvej 55, 6600 Vejen
Tlf. 75 36 02 77. Fax 75 36 62 77

Bioteknologigruppen
(Afd. f. Plantebiologi)
Thorvaldsensvej 40, 1.
1871 Frederiksberg C
Tlf. 35 28 25 88. Fax 35 28 25 89

Borris Forsøgsstation
Vestergade 46, 6900 Skjern
Tlf. 97 36 62 33. Fax 97 36 65 43

Den Økologiske Forsøgsstation
Rugballegård
Postboks 536, 8700 Horsens
Tlf. 75 60 22 11. Fax 75 62 48 80

Foulumgård, Postboks 50
8830 Tjele
Tlf. 89 99 19 00. Fax 89 99 19 19

Jyndevad Forsøgsstation
Flensborgvej 22, 6360 Tinglev
Tlf. 74 64 83 16. Fax 74 64 84 89

Rønhave Forsøgsstation
Hestehave 20, 6400 Sønderborg
Tlf. 74 42 38 97. Fax 74 42 38 94

Silstrup Forsøgsstation
Højmarken 12, 7700 Thisted
Tlf. 97 92 15 88. Fax 97 91 16 96

Tylstrup Forsøgsstation
Forsøgsvej 30, 9382 Tylstrup
Tlf. 98 26 13 99. Fax 98 26 02 11

ISSN 1397-9892