

645

Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg

K. Lønne Ingvartsen, John Foldager, J. Brolund Larsen
og Vagn Østergaard

Vækst og mælkedelse hos Jerseykører opdrættet på forskellige fodringsinsten- sitet

*Growth and milk yield by Jersey reared
at different planes of nutrition*

With English summary and subtitles



I kommission hos Landhusholdningsselskabets forlag,
Rolighedsvej 26, 1958 Frederiksberg C.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri a.s 1988



FORORD

Denne beretning beskriver resultaterne fra to forsøg med Jersey kvier, hvor opdrætningsintensitetens og kælvningsalderens indflydelse på køers mælkeproduktion og holdbarhed er studeret. Det første forsøg blev udført på Statens Forsøgsgård Trollesminde, Hillerød med indkøbte énæggede tvillinger. Det andet forsøg blev udført hos gdr. Flemming Østergaard, Andst. Til gennemførelse af forsøget hos gdr. Fl. Østergaard modtog afdelingen økonomisk støtte fra halmprojektet under Landbrugets Samråd for Forskning og Forsøg.

Indkøb af énæggede tvillinger til forsøget på Trollesminde og styling af det praktiske arbejde blev forestået af henholdsvis vid. ass. E. Agergaard, vid. ass. M. Stendal, forsøgsleder S. Klausen og vid. ass. K. Sejrøsen. Arbejdet med fodring og pasning af dyrene samt data-registrering udførtes af følgende forsøgsteknikere: M. Kristensen, A. Eriksen, G. Nielsen og G. Hansen. Kontrol og revision af talmaterialet er foretaget af forsøgsteknikerne K. Bach Jørgensen og A. Stehlich.

Fodring og pasning af dyrene i forsøget hos gdr. Fl. Østergaard udførtes af ejeren og hans medarbejdere, medens dataregistreringen blev udført af forsøgstekniker N. Thomsen. Styring af forsøget blev over årene varetaget af henholdsvis vid. ass. H.O. Pedersen, A. Jørgensen og J.T. Sørensen.

INDHOLDSFORTEGNELSE

CONTENTS	6
ABSTRACT	8
SAMMENDRAG	9
SUMMARY AND CONCLUSIONS	14
1. INDLEDNING	21
2. MATERIALE OG METODER	23
2.1 Forsøg I	23
2.1.1 Forsøgsplan og forsøgsdyr	23
2.1.2 Fodring og opstaldning	24
2.1.3 Sundhedstilstand, udsatte dyr m.v.....	25
2.1.4 Registreringer	27
2.1.5 Statistiske analyser	28
2.2 Forsøg II	29
2.2.1 Forsøgsplan og forsøgsdyr	29
2.2.2 Fodring og opstaldning	30
2.2.3 Sundhedstilstand, udsatte dyr m.v.....	31
2.2.4 Registreringer	32
2.2.5 Statistiske analyser	32
3. OPDRÆTNINGSPERIODEN	34
3.1 Resultater fra forsøg I	34
3.1.1 Foderoptagelse, tilvækst og foderforbrug	34
3.1.2 Kropsudvikling, reproduktion og kælvnings- forløb	37
3.2 Resultater fra forsøg II	43
3.2.1 Foderværdi og foderoptagelse	43
3.2.2 Tilvækst og foderforbrug	44
3.3 Diskussion	45
3.3.1 Foderoptagelse	47
3.3.2 Tilvækst og foderforbrug	47
3.3.3 Kropsudvikling og kønsmodenhedens indtræden ..	49
4. LAKTATIONSPERIODEN	50
4.1 Resultater fra forsøg I	50
4.1.1 Mælkeydelse	50

4.1.2	Tilvækst og foderforbrug	51
4.2	Resultater fra forsøg II	52
4.2.1	Mælkelydelse	52
4.2.2	Tilvækst og foderforbrug	52
4.3	Diskussion	54
5.	KONKLUSION	58
6.	LITTERATUR	59
APPENDIKS A	Foderplaner. Forsøg II	62
APPENDIKS B	Foderanalyser. Forsøg I	65
APPENDIKS C	Kropsmål. Forsøg I	67
APPENDIKS D	Ydelsen hos de enkelte par. Forsøg I	71
	Foderforbrug i første laktation, Forsøg I	72

CONTENTS

ABSTRACT	8
SUMMARY	9
SUMMARY AND CONCLUSIONS	14
1. INTRODUCTION	21
2. MATERIAL AND METHODS	23
2.1 Experiment I	23
2.1.1 Experimental plan and animals	23
2.1.2 Feeding and housing	24
2.1.3 Health condition, culled animals etc.....	25
2.1.4 Registrations	27
2.1.5 Statistical analyses	28
2.2 Experiment II	29
2.2.1 Experimental plan and animals	29
2.2.2 Feeding and housing	30
2.2.3 Health condition, culled animals etc.....	31
2.2.4 Registrations	32
2.2.5 Statistical analyses	32
3. REARING PERIOD	34
3.1 Results from experiment I	34
3.1.1 Feed intake, gain and feed consumption	34
3.1.2 Body development, reproduction and calving ..	37
3.2 Results from experiment II	43
3.2.1 Feed value and feed intake	43
3.2.2 Gain and feed consumption	44
3.3 Discussion	45
3.3.1 Feed intake	47
3.3.2 Gain and feed consumption	47
3.3.3 Body development and puberty	49
4. LACTATION PERIOD	50
4.1 Results from experiment I	50
4.1.1 Milk yield	50

4.1.2 Gain and feed consumption	51
4.2 Results from experiment II	52
4.2.1 Milk yield	52
4.2.2 Gain and feed consumption	52
4.3 Discussion	54
5. CONCLUSION	58
6. LITERATURE	59
APPENDIX A Feed plans. Experiment II	62
APPENDIX B Feed analyses. Experiment I	65
APPENDIX C Body measurements. Experiment I	67
APPENDIX D Yield of the individual pairs. Experiment I Feed consumption in 1st lactation. Experiment I..	71 72

ABSTRACT

Ingvartsen, K.L., Foldager, J., Larsen, J.B. & Østergaard, V. 1988. Growth and milk yield by Jersey cows reared at different planes of nutrition. Rep. 645. Natl. Inst. Anim. Sci., Copenhagen, 72 pp. (English subtitles, summary and conclusion).

The primary aim of this report has been to describe the milk production by Jersey cows reared at different planes of nutrition. Two experiments have been carried out. In the first experiment 7 pairs of identical twins were fed at different intensity in order to calve at 1½ and 2 years of age. In the second experiment the aim was to determine the critical interval concerning mammogeneses and to investigate the possibility of regulating daily gain in the rearing periode when restricted amounts of concentrates were given with ammonia treated straw ad libitum.

Detailed results concerning both the rearing period and first lactation period are described and discussed. The results from the rearing period include information concerning feed intake, growth rate, feed consumption and feed conversion ratio, body measurements and body development, puberty and calving. The results from the lactation period include information concerning milk yield, protein yield, butterfat yield, slope of lactation curve, effect of weight on milk yield and slope of lactation curve and weight gain.

Based on the results from the rearing and lactation periods it is, among other things, concluded, that daily gain (x) above 420 g from approx. 3 months of age until puberty will reduce subsequent milk yield, kg 4% FCM per cow and year (y) according to the following formula: $y = 32.3x - 0.0384x^2 - 851$ for $420 < x < 650$.

SAMMENDRAG

Kap. 1. Indledning

I nærværende beretning præsenteres resultater fra 2 forsøg med Jerseyopdræt. I forsøg I var formålet at klargøre kælvningsalderens indflydelse på foderforbruget, frugtbarheden, mælkeydelsen og holdbarheden, når der tilstræbtes samme kælvningsvægt. I forsøg I sammenlignes 20 og 27 måneders kælvningsalder. Formålet med forsøg II var dels at fastlægge det kritiske vægtinterval for yverudviklingen dels at undersøge mulighederne for at regulere fodringsintensiteten ved at ændre kraftfoder/grovfoder forholdet. Forsøg II blev derfor planlagt med forskellig fodringsintensitet i forskellige vægtintervaller for at belyse både fodringsintensitetens og vægtintervallets betydning for mælkeydelsen i første laktation. I forsøg II blev fodringsintensiteten styret ved at tildele kraftfoder restriktivt og ammoniakbehandlet halm efter ædelyst.

Kap. 2. Materiale og metoder

Forsøg I: 10 par énæggede tvillinger blev indkøbt og fordelt på 2 hold (jf. tabel 2.1). Hold A blev fodret moderat, mens kvierne på hold C blev fodret stærkt. Kvierne på hold C skulle kælve 1/2 år tidligere end hold A, men have samme vægt efter kælvning.

I opdrætningsperioden blev kvierne fodret efter alder og restriktivt med fodermængderne angivet i tabel 2.2. Under laktation blev køerne tildelt foder efter ydelse, laktationsnummer og vægt (tabel 2.3). I de 6 første uger efter kælvning blev der dog fodret efter en ydelse, der var 2 kg 4% mælk højere end den aktuelle.

Kviernes vægt og kropsmål blev registreret regelmæssigt gennem opdrætnings- og laktationsperioderne. Endvidere blev brunst, insemine-

ringen og kælvningsforløb registreret. Mælkeydelsen blev registreret 1 gang ugentlig.

Forsøg II blev gennemført som et treholdsundersøg med 28 blokke med hver 3 halvsøkende. Opdrætningsperioden var opdelt i forperiode, forsøgsperiode og efterperiode. Forsøgsperioden dækkede vægtintervallet 65-230 kg og var opdelt i to vægtintervaller, 65-140 kg hhv. 141-230 kg (se tabel 2.6) til afklaring af det "kritiske vægtintervals" længde.

I forsøgsperioden blev kvierne fodret efter den vejledende foderplan (tabel 2.7), men forholdet mellem byg og NH₃-behandlet halm blev dog løbende justeret om nødvendigt for at nå den planlagte tilvækst. I forperioden og efterperioden blev kvierne på de enkelte hold fodret ens. I laktationsperioden blev køerne fodret efter det forenklede fodringsprincip.

Kvierne blev fra fødsel indtil en legemsvejt på 230 kg vejet hver 4. uge. Herefter blev de kun vejet dagen efter kælvning og ved udgang af forsøget. Foderoptagelsen blev i forsøgsperioden registreret en gang ugentlig for grupper af dyr. Alle sygdomme og behandlinger registreredes fra fødsel til afslutning af 24. uge efter kælvning i 1. laktation. Køernes mælkeydelse blev registreret hver 4. uge.

Kap. 3. Opdrætningsperioden

Resultater fra forsøg I: Kvierne optog omrentlig de restriktivt tildelede fodermængder vist i tabel 3.1 og 3.2, hvilket medførte et foderforbrug på i alt 2355 FE for hold A og 1990 FE for hold C (tabel 3.3). Tallene kan dog ikke umiddelbart sammenlignes, da kvierne lige før kælvning vejede 418 kg og 354 kg på henholdsvis hold A og C.

Den daglige tilvækst (inkl. foster) fra indsættelse til kælvning var 509 g og 603 g på henholdsvis hold A og C - altså godt 18% højere på hold C. Fra 100-250 kg var tilvæksten på hold C dog 24-28% højere end på hold A (tabel 3.4).

Foderforbruget pr. kg tilvækst var generelt højere på hold C end på hold A og tiltagende ved stigende vægt (tabel 3.5).

Udviklingen i kropsmål i forhold til alder var forskellig på de to hold. Sammenlignes kropsmålene ved en given vægt, var der imidlertid kun sikre forskelle i kviernes højde, brystdybde og hoftebredde, og

forskellene var forholdsvis små. Der var ikke forskelle i vægten ved et givet brystomfang afhængig af fodringsintensitet (tabel C.1).

Kvierne havde første brunst ved forskellig alder, men ved samme vægt, nemlig 165 kg. Kælvningsalderen var 27,1 og 19,8 måneder på henholdsvis hold A og C, og kælvningerne forløb let på begge hold.

Resultater fra forsøg II: Foderværdien af den ammoniakbehandlede halm var forholdsvis lav, nemlig 0,35 FE pr. kg tørstof (tabel 3.9). I forhold til hold MM fik kvierne på hold MH og HH i vægtintervallet fra 65 kg til 230 kg tildelt henholdsvis 59% og 100% mere kraftfoder. Dette medførte, at kvierne i gennemsnit reducerede halmoptagelsen til henholdsvis 85% og 69% af optagelse på hold MM. Foderstyrken på hold MH og HH blev som følge heraf henholdsvis 32% og 51% højere end på hold MM (tabel 3.10).

I forperiodeen var den daglige tilvækst ens på de 3 hold, nemlig 400 g. I vægtintervallet fra 65 kg til 140 kg var tilvæksten på hold HH 114 g eller ca. 25% højere end på holdene MM og MH, der gennemsnitligt voksede 440 g. Fra 140 kg til 230 kg var tilvæksten på holdene MH og HH ca. 140 g eller ca. 38% højere end på hold MM, der voksede 365 g pr. dag. I efterperioden var den daglige tilvækst på hold HH ca. 57 g mindre, hvorved kvierne på hold HH ved kælvning vejede ca. 17 kg mindre end kvierne på hold MM og MH (tabel 3.11).

Foderforbruget pr. kg tilvækst i vægtintervallet fra 65 kg til 230 kg var 5,3, 5,7 og 6,0 FE på henholdsvis hold MM, MH og HH (tabel 3.10).

Kælvningsalderen på hold MM, MH og HH var henholdsvis 28,5, 26,4 og 25,3 måneder (tabel 3.11).

Diskussion: Siden forsøg II blev afsluttet har Ingvarlsen et al. (1986) foreslået et system til beregning af ungdrys foderoptagelse. Ifølge dette system har kvier i vægtintervallet 65-230 kg en gennemsnitlig optagelseskapacitet (K_u) på 4,54 fyldeenheder. Gennemsnitlig har kvierne optaget 4,29, 4,54 og 4,49 fyldeenheder på henholdsvis hold MM, MH og HH. Der er således god overensstemmelse mellem den observerede optagelse og den forventede optagelse ifølge foderoptagelsessystemet.

Tilvækstens forløb i forhold til vægten svarer til det fundne for såvel tyre som kvier af kombinationsrace. I forhold til de tunge racer

forventes toppunktet for marginaltilvæksten hos Jersey dog at være forskudt mod en lavere vægt, og niveauet vil generelt være lavere ved en given fodringsintensitet og vægt.

Kraftfoder/grovfoderforholdet og dermed tilvækstniveauet kan, når der fodres med halm efter ædelyst, styres ved regulering af kraftfodermængden. En forøgelse af kraftfodertildelingen i vægtintervallet 65- 230 kg på 0,25 FE pr. dag medfører en reduktion i optagelsen af NH₃- behandlet halm på 0,05 FE, samt at den daglige tilvækst forøges med 23 g.

Foderforbruget pr. kg tilvækst øges med stigende fodringsintensitet (fra moderat til høj) og med stigende vægt. Tilsyneladende øges foderforbruget pr. kg tilvækst eksponentielt med stigende vægt. Efter ca. 250 kg legemsvægt er foderforbruget pr. kg tilvækst dog mindre stigende, sandsynligvis som følge af at dyrene er blevet drægtige.

Til staldopdrætning af en Jersey-kvie på 375 kg lige før kælvning medgår mellem 2000 og 2200 FE - et foderforbrug, der bl.a. påvirkes af fodringsintensiteten for at opnå en given vægt ved forskellig alder.

Kap. 4. Laktationsperioden

Resultater fra forsøg I: Der er signifikante forskelle i både mælke-, smørfedt- og proteinydelsen; således produceredes der gennemsnitligt 5566 kg og 3966 kg 4% mælk i 305 dage på henholdsvis hold A og C. Ydelsen hos de stærkt fodrede kvier var i de forskellige laktationsafsnit ca. 23-42% lavere end hos de moderat fodrede kvier, og forskellen var størst sidst i laktionen (tabel 4.1). Der var tendens til en større s² på ydelsesresultaterne på hold C end på hold A.

Tab i legemsvægt i de første 12 uger efter kælvning var størst på hold A. Herefter var tilvæksten positiv og betydeligt større på hold C end på hold A. Således var vægtforskellen på 58 kg umiddelbart efter kælvning helt ud lignet 36 uger efter kælvning (tabel 4.2).

Resultater fra forsøg II: Hold MM havde generelt en højere ydelse end hold MH, men der blev ikke fundet sikre forskelle. Derimod havde hold HH en signifikant lavere ydelse end holdene MM og MH. Den gennemsnitlige daglige ydelse var 20,5, 19,9 og 18,1 kg 4% mælk 1-12 uger efter

kælvning på henholdsvis hold MM, MH og HH. De tilsvarende tal 13-24 uger efter kælvning var 19,6, 19,1 og 17,4 kg (tabel 4.3).

Vægten umiddelbart efter kælvning havde en signifikant indflydelse på ydelsesresultaterne - højere vægt medfører højere ydelse.

Fodringsintensiteten i opdrætningsperioden påvirkede ikke laktationskurvens hældning, men der var en tendens til stejlere kurve jo højere vægten var efter kælvning.

Der var ikke sikre forskelle mellem de tre hold på tilvæksten 1-24 uger efter kælvning. Derimod havde køer med en høj vægt efter kælvning en lavere tilvækst 1-24 uger efter kælvning.

Diskussion: Resultaterne fra forsøg I viser, at stærkt opdrættede kvier giver en lavere ydelse end moderat opdrættede kvier. Reduktionen i mælkeydelsen kan forklares ved, at yverudviklingen hæmmes hos kvier opdrættet på en høj fodringsintensitet. Dette underbygges i forsøg II, der endvidere viser, at det er høj fodringsintensitet før 230 kg, der har negativ indflydelse på yverudviklingen.

Hvor langt frem i opdrætningsperioden, høj opdrætningsintensitet er kritisk for yverudviklingen hos Jersey, kan ikke fastlægges nøjagtigt. Da der er en nøje sammenhæng mellem den reproduktive udvikling og yverets udvikling, er det imidlertid rimeligt at antage, at det kritiske vægtinterval slutter omkring kønsmodenhed.

Ud over længden af den kritiske periode er det vigtigt i planlægningen at vide, hvor meget kvierne maksimalt må vokse i dette interval.

Resultaterne fra forsøg I og II viser (figur 4.1), at kvierne højest bør vokse 420 g dagligt frem til kønsmodenhed. Tilvækster derover forventes at reducere ydelseskapaciteten, jf. formel i figur 4.1.

Ændringen i ydelsens fald hos Jersey afhængig af vægten efter kælvning var større end fundet for kombinationsracen. Ændringen af ydelsesniveauet hos Jersey afhængig af vægten efter kælvning var imidlertid af samme størrelsesorden som fundet for kombinationsracen.

Kap. 5. Konklusion

Konklusionerne på nærværende arbejde er anført i kapitel 5, hvortil der henvises.

SUMMARY

Chapter 1. Introduction

This report presents the results of 2 experiments with Jersey heifers. In experiment I the purpose was to determine the influence of calving age on feed consumption, fertility, milk yield and longevity when attempting to reach the same calving weight. In experiment I calving ages of 20 and 27 months are compared. The purpose of experiment II was partly to determine the critical weight interval of mammary gland development and partly to examine the possibilities of regulating feed intensity by changing the concentrates/roughages ratio. Experiment II was therefore planned with different feed intensities at different weight intervals in order to clarify both the importance of feed intensity and weight interval on milk yield in first lactation. In experiment II the feed intensity was regulated by feeding concentrates restrictedly and ammonia treated straw ad libitum.

Chapter 2. Material and methods

Experiment I: 10 pairs of identical twins were purchased and distributed on 2 groups (see table 2.1). Group A was fed moderately, whereas the heifers in group C were fed heavily. The heifers of group C were to calve 6 months earlier than group A but to have the same weight after calving.

In the rearing period the heifers were fed according to age and restrictedly with the feed amounts mentioned in table 2.2. During the lactation the cows were fed according to yield, lactation number and weight (table 2.3). During the first 6 weeks after calving the cows were fed as if they were yielding 2 kg 4% FCM more than they actually were.

Weight and body measurements of the heifers were registered regu-

larly during the rearing and lactation periods. Furthermore heat, inseminations and calving were registered. Milk yield was registered once a week.

Experiment II was carried out as a three group experiment with 28 blocks of 3 half sisters each. The rearing period was divided into a pre exp. period, experimental period and post exp. period. The experimental period covered the weight interval from 65 to 230 kg and was divided into two weight intervals, 65-140 kg and 141-230 kg respectively (see table 2.6) for clarification of the length of the "critical weight interval".

In the experimental period the heifers were fed according to the recommended feed plan (table 2.7), but the ratio between barley and NH₃-treated straw was adjusted currently if necessary in order to reach the gain planned. In the pre exp. and post exp. periods the heifers of the individual groups were fed identically. In the lactation period the cows were fed according to the simplified feeding principle (i.e. a constant daily allowance of concentrates (1-24 w.p.p.) and ad libitum feeding with forage, high in digestibility).

From birth until they had reached a body weight of 230 kg the heifers were weighed every four weeks. Hereafter they were only weighed the day after calving and at the end of the experiment. Feed intake was in the experimental period registered once a week for groups of animals. All diseases and treatments were registered from birth until the end of week 24 after calving in 1st lactation. Milk yield of the cows was registered every four weeks.

Chapter 3. The rearing period

Results from experiment I: The heifers ate approximately the amounts of restricted feeds shown in tables 3.1 and 3.2 which resulted in a feed consumption of totally 2355 SFU for group A and 1990 SFU for group C (table 3.3) (one unit of SFU equals the net energy of 1.0 kg of barley grain). The figures are, however, not immediately comparable, as just before calving the heifers weighed 418 and 354 kg in group A and C respectively.

Daily gain (incl. fetus) from start until calving was 509 and 603 g in group A and C respectively - i.e. more than 18% higher in group C.

From 100-250 kg the gain of group C was, however, 24-28% higher than the gain of group A (table 3.4).

Feed consumption per kg of gain was generally higher in group C than in group A and increasing at increasing weight (table 3.5).

The development of body measurements in relation to age was different for the two groups. If the body measurements were compared at a given weight, significant differences were only found in the height, depth of chest and width of hips, and the differences were comparatively small. No differences were found in weight at a given heart girth depending on feed intensity (table C.1).

The heifers first heat occurred at different ages but at the same weight, i.e. 165 kg. Calving age was 27.1 and 19.8 months in group A and C respectively, and the calvings were easy in both groups.

Results from experiment II: The feeding value of the ammonia treated straw was comparatively low, i.e. 0.35 SFU per kg of dry matter (table 3.9). Compared to group MM the heifers of groups MH and HH in the weight interval from 65 to 230 kg were fed 59% and 100% higher amount of concentrates respectively. The result was that on average the heifers reduced the intake of straw to 85% and 69% respectively of the intake of group MM. As a result of this the feed intensity of groups MH and HH was 32% and 51% respectively higher than that of group MM (table 3.10).

In the pre exp. period the daily gain was identical for the 3 groups, i.e. 400 g. In the weight interval from 65 kg to 140 kg the gain of group HH was 114 g or approx. 25% higher than that of the groups MM and MH with an average gain of 440 g. From 140 kg to 230 kg the gain of the groups MH and HH was approx. 140 g or approx. 38% higher than that of group MM with a gain of 365 g per day. In the post exp. periods the daily gain of group HH was approx. 57 g lower, so that the heifers of group HH at calving weighed approx. 17 kg less than the heifers of groups MM and MH (table 3.11).

Feed consumption per kg of gain in the weight interval from 65 kg to 230 kg was 5.3, 5.7 and 6.0 SFU respectively for groups MM, MH and HH (table 3.10).

Calving age of groups MM, MH and HH was 28.5, 26.4 and 25.3 months respectively (table 3.11).

Discussion: Since experiment II was concluded Ingvartsen et al. (1986) have proposed a system for calculation of the feed intake of young stock. According to this system heifers in the weight interval from 65 to 230 kg have an average intake capacity (K_u) of 4.54 fill units. On average the heifers of groups MM, MH and HH have consumed fill units of 4.29, 4.54 and 4.49. Thus there is a good correlation between the intake observed and the expected intake according to the feed intake system.

The development of gain in relation to weight corresponds to what has been found for bulls as well as heifers of dual purpose breeds. Compared to these heavier breeds the maximum of marginal daily gain for Jersey is expected to be shifted towards a lower weight, and the level will in general be lower at a given feeding intensity and weight.

Concentrates/roughage ratio and level of gain can, when feeding with straw ad libitum, be regulated by the amount of concentrates. An increase of concentrates allocation in the weight interval 65-230 kg of 0.25 SFU per day results in a reduction of the intake of NH₃-treated straw of 0.05 SFU as well as in an increase of the daily gain of 23 g.

Feed consumption per kg of gain rises with increasing feeding intensity (from moderate to high) and with increasing weight. Apparently the feed consumption per kg of gain is increased exponentially with increasing weight. After approx. 250 kg of body weight the feed consumption per kg of gain increases less, probably because of the fact that the animals are pregnant.

Stable feeding of a Jersey heifer of 375 kg just before calving requires between 2000 and 2200 SFU - a feed consumption which is among other things influenced by the feeding intensity to obtain a given weight at different ages.

Chapter 4. Lactation period

Results from experiment I: Significant differences are found in both milk, butterfat and protein yield. Thus an average of 5566 kg and 3966 kg FCM was produced in 305 days in groups A and C respectively. The yield of the heavily fed heifers was in the various lactation stages

approx. 23-42% lower than of the moderately fed heifers, and the difference was largest at the end of the lactation (table 4.1). There was a tendency towards a larger standard error of the yield results in group C than in group A.

Loss of body weight in the first 12 weeks after calving was largest in group A. Thereafter the gain was positive and higher in group C than in group A. Thus the weight difference of 58 kg immediately after calving had been completely balanced out 36 weeks after calving (table 4.2).

Results from experiment II: Generally group MM had a higher yield than group MH, but no definite differences were found. On the other hand group HH had a significantly lower yield than groups MM and MH. The average daily yield was 20.5, 19.9 and 18.1 kg 4% FCM 1-12 weeks after calving in groups MM, MH and HH respectively. The corresponding figures 13-24 weeks after calving were 19.6, 19.1 and 17.4 kg (table 4.3).

The weight immediately after calving had a significant influence on yield results - higher weight causes higher yield.

Feeding intensity in the rearing period did not influence the slope of the lactation curve, but there was a tendency towards a steeper curve the higher the weight after calving.

No definite differences were found between the three groups in gain 1-24 weeks after calving. On the other hand cows with a high weight after calving had a lower gain 1-24 weeks after calving.

Discussion: The results from experiment I show that heavily fed heifers give a lower yield than moderately fed heifers. The reduction in milk yield may be explained by the fact that mammary gland development is restrained in heifers fed according to high feeding intensity. This is supported by experiment II which furthermore shows that it is the high feeding intensity before 230 kg which influences the mammary gland development negatively.

How far into the rearing period the high feeding intensity is critical to the mammary gland development in Jersey heifers cannot be determined exactly. As there is a close correlation between the reproductive development and the mammary gland development it is, however,

reasonable to assume that the critical weight interval ends around puberty.

Besides the length of the critical period it is important in the planning to know how much the heifers may grow in this interval as a maximum.

The results from experiments I and II show (figure 4.1), that the heifers should not grow more than 420 g daily until puberty. Gains above that are expected to reduce yield capacity, please refer to formula in figure 4.1.

The change in the yield reduction of Jersey cows depending upon weight after calving was larger than found for dual purpose breeds. The change of yield level in Jersey depending on weight after calving was, however, of the same size as found for dual purpose breeds.

Chapter 5. Conclusion

The two experiments with Jersey heifers and the literature applied permit the following conclusions:

- Feed intake of Jersey heifers fed limited amounts of concentrates and NH₃-treated straw ad libitum is in correlation with the intake calculated in the feed intake system for young stock.
- Gain in the rearing period can be regulated through the allocation of concentrates when NH₃-treated straw is fed ad libitum.
- Feed consumption per kg gain increases at increasing weight as well as at increased feeding intensity from a moderate to a high level.
- Total feed consumption for production of a 375 kg down calving Jersey heifer is between 2000 and 2200 SFU depending on feeding intensity and thereby age at a given weight.
- Age at puberty decreases with increasing feeding intensity. On the other hand puberty occurs at the same weight, i.e. around 180 kg.

- Development of body measurements in relation to age is influenced by the breeding intensity, whereas this development in relation to weight only shows comparatively small differences depending on feeding intensity.
- The "critical" interval for Jersey heifers with regard to mammary gland development is from the age of 4 months until puberty.
- Gains beyond 420 g per day in the critical weight interval hampers the mammary gland development.
- Differences in rearing intensity until puberty do not influence the slope of the lactation curve, if the calving weight is the same.
- Weight immediately after calving has a strong influence on the yield level as well as the slope of the lactation curve.
- The gain of Jersey heifers 1-24 weeks after calving is not influenced by the rearing intensity until puberty. On the other hand, heifers with a high weight after calving compared to a low weight have a lower gain 1-24 weeks after calving.

1. INDLEDNING

I nærværende beretning præsenteres resultaterne fra 2 forsøg med Jersey opdræt.

Baggrunden for det første forsøg (forsøg nr. I) skal søges i tidligere danske opdrætningsforsøg med forskellige racer. Steensberg (1940), Steensberg & Østergaard (1945) og Eskedal & Klausen (1958) viste, at svag til normal opdrætning og en kælvealder på ca. 27 måneder gav den højeste ydelse pr. laktation og den bedste holdbarhed. En amerikansk undersøgelse (Swanson, 1960) viste ligeledes, at stærk fodring i opdrætningsperioden resulterede i en lav ydelse, samt at dette skyldtes en dårlig yverudvikling.

En nedsættelse af alderen ved første kælvning mindsker imidlertid omkostningerne ved opdrætning af kvier som følge af besparelser i specielt staldkapacitet og arbejdskraft. Endvidere giver lavere alder ved første kælvning mulighed for at øge den genetiske fremgang som følge af kortere generationsinterval. Derfor blev der i 1962 startet en forsøgsserie, hvor formålet var at klarlægge kælvningsalderens indflydelse på foderforbruget, frugtbarheden, mælkeproduktionen og holdbarheden (Sejrøsen et al., 1976; Larsen et al., 1982). I nærværende forsøg I planlagdes sammenligning af 1 1/2 og 2 års kælvningsalder hos Jersey.

Forsøg med RDM- og SDM-kvier (Sejrøsen, 1978; Foldager et al., 1978) har antydet, at høj fodringsintensitet i opdrætningsperioden har en stærkt negativ indflydelse på den senere mælkeydelse, og at dette primært skyldes fodringsintensiteten før kønsmodenheden (Sejrøsen, 1982). Baggrunden for det andet forsøg (forsøg II) var derfor dels at fastlægge det kritiske vægtinterval hos Jersey, dels at undersøge mulighederne for at regulere fodringsintensiteten hos Jerseykvier, der fodres efter ædelyst med halm samt at supplere og udbygge resultaterne fra de forholdsvis få dyr, der indgik i forsøg I. Forsøget blev derfor planlagt med forskellig fodringsintensitet i forskellige vægtintervaller for at belyse såvel fodringsintensitetens og vægtintervallets betydning for tilvæksten i opdrætningsperioden og mælkeydelsen i første laktation.

Hos kvier fodret efter ædelyst styres fodringsintensiteten hovedsageligt gennem foderrationens energikoncentration (FE pr. kg ts.), som igen er stærkt påvirket af fodersammensætningen. Halm er et vigtigt fodermiddel til regulering af foderets energikoncentration. Da halm ofte er et relativt billigt fodermiddel, kan det være aktuelt at anvende store mængder af dette foder. Formålet med det andet forsøg var derfor også at fastlægge tilvæksten ved forskelligt indhold af NH₃-halm i foderrationen.

Siden planlægningen af ovennævnte forsøg har bl.a. Tucker (1981) og Foldager & Sejrse (1987) skrevet oversigtsartikler omhandlende fodringsmæssige og fysiologiske forholds indflydelse på yverudviklingen og den senere mælkeydelse. Idet der henvises til ovennævnte artikler, er en egentlig gennemgang af litteraturen udeladt i nærværende beretning.

2. MATERIALE OG METODER

2.1 Forsøg I

Det første forsøg blev udført på Statens Forsøgsgård "Trollesminde", Hillerød i perioden fra februar 1972 til april 1978 med Jersey kvier.

2.1.1 Forsøgsplan og forsøgssdyr

Til forsøget blev indkøbt 10 par enæggede tvillinger. De var i forsøg fra ankomsten til gården indtil naturlig afgang i laktationerne. Forsøget var inddelt i en forsøgsperiode (fra ankomst til 84 dage før kælvning) og en efterperiode (fra 84 dage før første kælvning til afgang). Kvierne i hvert par blev indsat på to hold, som blev behandlet i henhold til planen i tabel 2.1.

Tabel 2.1 Forsøgsplan for Forsøg I.

Table 2.1 Experimental plan for Experiment I.

Planlagt - planned	Hold - Group	
	A	C
Antal dyr - Number of animals	10	10
Fodringsintensitet - Feeding intensity	normal	stærk
Alder ved kælvning, mdr. - Age at calving, months	24	18
Vægt efter kælvning, kg - Weight after calving, kg	350	350
Tilvækst, g/dag - Gain, g/day	450 (500)	600 (667)
() Gns. tilvækst indtil kælvning inkl. foster. - Average daily gain from birth to first calving including fetus.		

På hold A var fodringsintensiteten i forsøgsperioden planlagt således, at kvierne skulle vokse ca. 500 g dagligt og veje 385 kg lige før kælvning 24 måneder gamle. Kvierne på hold C skulle kælve 1/2 år tidligere end hold A, men have samme vægt efter kælvning. Fodringsintensiteten på hold C var derfor planlagt så høj, at kvierne forventedes at vokse 667 g dagligt inklusiv fostertilvækst. Kalvene var født i

perioden fra november 1971 til februar 1973. Ved indkøb blev de kontrolleret for enæggethed på grundlag af morfologisk ensartethed og analyser af blod- og serumtyper. Blodtypeundersøgelserne blev udført på afdelingen for fysiologi og endokrinologi ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

Ved ankomsten til Trollesminde fik kalvene en vitaminindsprøjtningsindeholdende en støddosis på 500.000 i.e. A-vitamin og 100.000 i.e. D₃-vitamin.

2.1.2 Fodring og opstaldning

Foderplanerne til opdrættet blev udarbejdet på grundlag af resultater fra et tidligere forsøg med Jersey køer (Eskedal & Klausen, 1958) og en antagelse om, at en Jersey ko på 400 kg kan opdrættes på 70% af det foder, der medgår til at opdrætte en ko af de tunge racer, til ca. 575 kg.

Dyrene blev fodret restriktivt med alle fodermidler både i opdrætningsperioden og i laktationerne.

I opdrætningsperioden blev kvierne fodret efter alder med fodermængderne beskrevet i tabel 2.2.

Tabel 2.2 Foderplan for opdrætningsperioden. Forsøg I.

Table 2.2 Feeding plan for the rearing period. Experiment I.

Alder mdr. mo.	Daglig fodertildeeling Daily feed allowance					Næringsstoffer, daglig Nutrients per day				
	Skim.mælk kg	Kraftf. kg	Hø kg	Roer ^d FE ^d	Ensilage Silage FE ^d	Energi Energy	Prot. ^e Prot.	Ca g	P g	Mg g
Hold A - Group A										
3- 6	4	0,4	1,4	0,5	-	2,0	290	12	9	4
6- 9		0,7	1,4	0,9	-	2,3	267	13	9	4
9-12		0,4	0,7	1,3	0,6	2,6	279	24	8	6
12-15		0	1,4 ^b	1,4	1,0	2,9	268	34	8	9
15-18		0	1,4 ^b	1,8	1,0	3,3	284	37	9	9
18-21		0,4	1,4 ^b	1,8	1,0	3,7	371	39	11	10
3.-1. ^c		1,4	1,4 ^b	1,8	1,0	4,8	654	43	19	12
Hold C - Group C										
3- 6	4	0,9	1,4	1,0	-	3,0	399	18	13	5
6- 9		1,3	1,4	1,4	0,1	3,4	425	16	12	5
9-12		1,4	0,7	1,4	0,6	3,8	501	23	14	7
12-15		1,4	1,4 ^b	1,8	0,7	4,4	536	32	15	9
3.-1. ^c		1,4	1,4 ^b	1,8	1,0	4,8	654	51	21	12

Fortsættes

Tabel 2.2 fortsat:

- a: Fodersukkerroer eller kosetter - Fodder sugar beets or dried beet pulp.
- b: 50% hø og 50% halm - 50% hay and 50% straw.
- c: Måneder før kælvning - Months before calving.
- d: FE=SFU (Scandinavian Feed Unit) equals the NE of one kg of barley grain (85% DM).
- e: Fordøjeligt råprotein - Digestible crude protein

Indtil 6 måneders alderen anvendtes en kraftfoderblanding, der indeholdt 40% havre, 30% byg, 20% hørfrøkager og 10% sildemel. Efter 6 måneders alderen anvendtes en blanding, der indeholdt 35% havre, 30% byg, 25% sojaskrå og 10% sildemel.

Det blev tilstræbt at tildele de to hold samme mængde protein pr. FE. Mineralstoffer blev tildelt dagligt, mens et vitamintilskud blev givet hver 14. dag.

I laktationsperioderne blev køerne fodret med en ration, der bestod af fodersukkerroer, roetopensilage, kløvergræshø og kraftfoder. Fodret blev tildelt afhængig af køernes ydelse, laktationsnummer og vægt. I første og anden laktation blev der dagligt givet henholdsvis 0,6 og 0,3 FE ekstra til tilvækst. I de første 6 uger efter kælvning blev der fodret efter en ydelse, der var 2 kg 4% mælk højere end den aktuelle. Såfremt køernes vægt i første, anden og tredje laktation var under eller over et vægtinterval på henholdsvis 300-400, 350-450 og 400-500 kg, blev der tillagt/fradraget 0,25 kg A-blanding. Foderplanerne for køer i første laktation, der vejer 350 kg, er vist i tabel 2.3.

Foderets kemiske sammensætning og foderværdi er angivet i tabellerne B.1 og B.2 i appendiks B.

Dyrene var opstaldet i en traditionel båsestald gennem hele forsøgsperioden.

2.1.3 Dyrenes sundhedstilstand, udsatte dyr m.v.

Antal sygdomstilfælde er vist i tabel 2.4. Sundhedstilstanden og sygdomstilfældene menes ikke at være påvirket af forsøgsbehandlingerne.

Afgangstidspunkt og -årsag fremgår af tabel 2.5. I opdrætningsperioden blev 3 par (1, 7 og 9) sat ud af forsøget. På hvert hold blev én kvie sat ud på grund af ufrugtbarhed. Endvidere blev én kvie sat ud som følge af et ulykkestilfælde. Tvillingesøstrene til de ovennævnte blev ligeledes sat ud. Opgørelser for opdrætningsperioden omfatter derfor kun 7 par tvillinger. Et par kvier blev sat ud af forsøget i

Tabel 2.3 Foderplan for kørne i første laktation. Forsøg I.

Table 2.3 Feeding plan for the cows in first lactation.
Experiment I.

Ydelse, 4% mm 4% FCM kg	Daglig fodertildeling Daily feed allowance				Næringsstoffer daglig Nutrients per day					
	C-bl. ^b C mix ^b	A-bl. ^b A mix ^b	Min.	Grovf. ^c FE	Energi FE ^d	Prot. ^e g	Fedt Fat	Ca	P	Mg
	kg	kg	g			g	g	g	g	g
5	0,5	1,0	50	4,5	6,1	680	188	53	28	14
10	0,5	3,0	50	4,5	8,2	1010	334	69	48	18
15	0,5	5,0	50	4,5	10,2	1340	480	85	68	22
20	0,5	7,0	50	4,5	12,2	1670	626	101	88	26
25	0,5	9,0	50	4,5	14,3	2000	772	117	108	31

a: I de første 6 uger efter kælvning fodredes kørne, som om de gav 2 kg 4% mere, end de faktisk ydede.

During the first 6 weeks after calving the cows were fed as if they were yielding 2 kg FCM more than they actually were.

b: C-blanding (blanding 144 eller 145) og A-blanding (blanding 217); se app..B.1 & B.2.

C-bl. = concentrates mixture with 262 g digestible crude protein.

A-bl. = concentrates mixture with 160 g digestible crude protein.

c: 3 FE foddersukkerroer, 1 FE roetopensilage, 0,5 FE hø.

3 FE fodder sugar beets, 1 FE beet top silage, 0,5 FE hay.

d: FE=SFU (Scandinavian Feed Unit) equals the NE of one kg of barley grain (85% DM).

e: Fordøjeligt råprotein - Digestible crude protein

Tabel 2.4 Sygdomstilfælde i opdrætnings- og laktationsperioden.
Forsøg I.

Table 2.4 Diseases in the rearing and the lactational period.
Experiment I.

Antal tilfælde - Number of cases	Hold - Group	
	A	C
Opdrætningsperioden - Rearing period:		
Diarré - Scours	3	8
Lungebetændelse - Pneumonia	2	2
Laktationsperioden - Lactational period:		
Mastitis - Mastitis	4	1
Diarré - Scours	1	1
Ketose - Ketosis	1	

laktationsperioden på grund af mastitis. par nr. 8 udgik, fordi kvien på hold C fik mastitis. Kun 2 kvier gennemførte begge 2 laktationer, og kun par nr. 2 gennemførte 3. laktation.

Tabel 2.5 Enkeltdyrenes afgangsårsag og alder ved udsætning. Forsøg I.
Table 2.5 Causes and age at culling for individual cows. Experiment I.

Hold Group	Par Pair	Alder ved afg., dage cul., days	Kælv- ning Calv. no.	Afgangsårsager Reasons for culling
A	1	207	0	Søsters udsætning - Sister culled
	2	2168	3	Godd og ikke drægtig - Dry and not preg.
	3	1682	1	Ufrugtbar (brummer) - Not fertile
	4	1938	2	Dårlige lemmer - Bad legs
	5	1520	3	Død (kælvningsfeber) - Died (pat. par.)
	6	1066	1	Død (ulykke) - Died (accident)
	7	718	0	Kælvningsalder ens for parret - Age at calving the same for the pair
	8	1186	1	Ikke drægtig - Not pregnant
	9	896	0	Ufrugtbar - Not fertile
	10	1430	1	Godd og ikke drægtig - Dry and not preg.
C	1	207	0	Død (ulykke) - Died (accident)
	2	1839	4	Senestrækning i bagkrop - Tendinitis
	3	1507	2	Ufrugtbar (brummer) - Not fertile
	4	2326	5	Forsøget afbrudt - Experiment terminated
	5	2258	5	Forsøget afbrudt - Experiment terminated
	6	1278	2	Søster udsætning - Sister culled
	7	718	0	For sent drægtig - Too late pregnant
	8	655	1	Mastitis - Mastitis
	9	1043	1	Søster udsætning - Sister culled
	10	1661	3	Pattetråd - Teat lesion

2.1.4 Registreringer

Kvierne blev vejet tre på hinanden følgende dage ved indsættelse i forsøget og efter kælvning, når efterbyrden var afgået. I hele opdrætningsperioden blev kvierne vejet hver 14. dag. Endvidere blev kviernes brystromfang, højde, brystdybde, hoftebredde og omdrejerbredde registreret i forbindelse med vejningen. I laktationsperioden blev kørerne vejet 1 måned efter kælvning og derefter hveranden måned.

Der blev ført nøje kontrol med dyrenes brunst. Fra første synlige tegn på brunst og frem til drægtighed blev tidspunktet og styrken af brunsten (1=svag, 2=normal, 3=stærk) vurderet subjektivt og registreret. På hold C kunne inseminering påbegyndes ved 8 måneders alderen, men dog tidligst ved anden brunst. For at opnå den ønskede forskel i alderen ved første kælvning blev inseminering af kvierne på hold A først påbegyndt 5 måneder efter den løbning, hvor tvillingsøsteren blev drægtig. Inseminering af kørerne påbegyndtes 2 måneder efter kælvning.

Kælvningsforløbet vurderedes efter følgende subjektive skala: kælvning ved egen hjælp (1), let fødselshjælp (2), middel fødselshjælp (3), svær fødselshjælp (4) og vanskelig kælvning med dyrlægehjælp (5).

Mælkeydelsen registreredes en gang ugentligt, og mælken blev analyseret for indhold af fedt og protein.

Dyrene blev såvel i opdrætningsperioden som i laktationsperioden fodret restriktivt, og de optagne mængder foder indberettes ugentligt. Der blev løbende udtaget prøver af samtlige fodermidler til analyse af næringsindhold. Analyseresultaterne fremgår af tabel B.1 og B.2 i appendiks B.

2.1.5 Statistiske metoder

Resultaterne fra såvel opdrætningsperioden som laktationsperioderne er analyseret statistisk efter model 1.

$$(1) \quad Y_{ij} = u + P_i + H_j + e_{ij}$$

hvor Y_{ij} = den observerede værdi for tvillingepar i inden for hold j

u = fælles udgangsniveau

P_i = effekten af tvillingepar i, ($i=1,2,\dots,n_j$)

H_j = effekten af hold j, ($j=1,2$)

e_{ij} = restvariationen.

Effekten af tvillingepar (P_i) er i analyserne antaget at være systematisk. Residualen (e_{ij}) antages at være uafhængig og $N(0, \sigma^2)$.

Kropsmålene beskrives hensigtsmæssigt ved hjælp af en allometrisk vækstfunktion:

$$(2) \quad Y = a + X^b$$

hvor Y = kropsmål

X = alder eller vægt

a = konstant

b = vækstkoefficient.

Model 2 kan omskrives til en lineær model ved logaritmetransformation. Ud over transformationen har det endvidere været nødvendigt at tilpasse model 2, således at der tages hensyn til, at residualerne er indbyrdes afhængige. Årsagen til denne afhængighed er gentagne målin-

ger på det enkelte dyr (tidsseriedata), og at der er autokorrelation mellem de enkelte målinger. Følgende model er derfor anvendt til fastlæggelse af parameterværdien for enkeltdyr:

$$(3) \quad \ln(Y_j) = \ln(a) + b \cdot \ln(X_j) + \ln(v_j)$$

hvor $\ln(Y_j)$ = den naturlige logaritme, \ln , til den i'te observation af den afhængige variabel.

$\ln(a)$ = \ln til konstanten a

b = regressionskonstant

$\ln(X_j)$ = \ln til den i'te observation af den uafhængige variabel X

$\ln(v_j)$ = \ln til $v_j = e_j + p \cdot v_{j-1}$, hvor v_j er en autoregressiv første ordens proces, der er $N(0, \sigma^2/(1-p^2))$; e_j er en sekvens af uafhængige residualer, der er $N(0, \sigma^2)$.
p betegner autokorrelationen.

Test af holdeffekter på kropsmål er analyseret med model 1 ved at analysere parameterværdien af $\ln(a)$ og b fundet ved model 3 for enkeltdyr. På grund af en meget høj korrelation mellem disse i model 1 er der gennemført multivariat analyse af variansen for ved hjælp af MANOVA (SAS Institute Inc., 1985) at afsløre eventuelle holdeffekter.

2.2 Forsøg II

Forsøget blev gennemført med Jersey kvier på helårsforsøgsbruget hos gdr. Flemming Østergaard, Andst, i årene 1980-1984.

2.2.1 Forsøgsplan og forsøgsdyr

Forsøget blev udført som et treholdsundersøgelse (tabel 2.6) med 28 blokke med hver 3 halvsøkende, som var født omrent samtidig. Fra fødsel til en vægt på ca. 65 kg (forperiode) blev kvierne behandlet så ens som muligt, og det blev tilstræbt, at kvierne voksede ca. 400 g døgnligt. Da kviene vejede ca. 65 kg, blev de blokvis fordelt på forsøgsblokkene. Forsøgsperioden var begrænset til vægtintervallet fra 65 til 230 kg. Denne periode var opdelt i 2 vægtintervaller, nemlig fra 65-140 kg og 141-230 kg for at afklare længden af et "kritisk" vægtinterval. I begge vægtintervaller blev kvierne tildelt NH₃-behandlet halm efter ædelyst. Fra 230 kg og frem til kælvning (efterperioden)

blev kvierne passet som gårdenes øvrige opdræt. Kvierne blev ikælvet ved en vægt på 230 kg, og der blev anvendt samme tør inden for blok.

Tabel 2.6 Forsøgsplan for Forsøg II.

Table 2.6 Experimental plan for Experiment II.

Planlagt - Planned	Hold ^a -		Group ^a
	MM	MH	
Antal dyr - Number of animals	28	28	28
Halmindhold i foderrationen Content of straw in the ration	Højt	Højt/lavt	Lavt
Fodringsintensitet og daglig tilvækst, g Feeding intensity and daily gain, g			
65 - 140 kg	M (400)	M (400)	H (600)
141 - 230 kg	M (400)	H (600)	H (600)
Alder ved kælvning, mdr. Age at calving, months	26,7	24,3	22,2
Vægt ved kælvning, kg Weight at calving, kg	375	375	375

a: M = Moderat - Moderate H = Høj - High

2.2.2 Fodring og opstaldning

I forperiode blev kalvene fodret efter planen beskrevet i tabel A.1 i appendiks A.

I forsøgsperioden blev kvierne fodret med begrænsede mængder kraftfoder og NH₃-halm efter ædelyst. De vejledende foderplaner fremgår af tabel 2.7. Forholdet mellem byg og NH₃-halm blev justeret i forhold til den tilvækst, kvierne opnåede.

I efterperioden blev kvierne fodret og passet som besætningens øvrige opdræt. Foderplanen for året 1980-81 er vist i tabel A.2 i appendiks A. Foderplanerne for årene 1981-1983 afviger kun ubetydeligt til forannævnte. Kvierne var opstaldet i spaltebokse.

De første 24 uger efter kælvning blev forsøgssdyrene fodret efter det forenklede fodringsprincip (Østergaard, 1979) ganske som den øvrige malkekobesætning. Foderplanen for året 1982-83 er ligeledes vist i appendiks A. Foderforbruget var planlagt til 13,5 FE pr. ko daglig 1-24 uger efter kælvning.

Tabel 2.7 Foderplaner for Jerseyopdræt der skulle vokse 400 eller 600 g dagligt. Forsøg II.

Table 2.7 Feeding plans for Jersey heifers growing 400 or 600 g daily. Experiment II.

Daglig tilv. Daily gain g	Vægt kg	Daglig fodertildeling ^c Daily feed intake ^c					Næringsstoffer/dag Nutrients per day			
		Soja- skrå kg	Byg kg	NH ₃ - halm kg	Min. bl. ^b CaCO ₃ g	Kridt g	Ener- gi FEd g	Ford. räprot. g	Ca g	P g
400	65-140	0,5	0,4	1,3	40	-	1,5	273	15	11
400	140-230	0,5	0,8	3,0	40	-	2,6	367	22	14

600	65-140	0,5	1,5	0,9	40	20	2,5	348	21	15
600	140-230	0,5	2,2	1,8	40	40	3,5	437	33	18

a: Tildelles efter ædelyst. De anførte mængder er forv. optagelser.
Fed ad libitum. The quantities are expected intake.

b: Mineralblanding: type I med mikromineraler.
Mineralmixture: type I with microminerals.

c: Vitaminer: Under 175 kg: 75 g Solitren Super/14. dag.
Over 175 kg: 150 g " " /14. "
Solitren Super: 2000 i.e. A-vit./g
400 i.e. D₃-vit./g

Vitamins: Under 175 kg: 75 g Solitren Super/14 days
Over 175 kg: 150 g " " /14
Solitren Super: 2000 IU A-vit./g
400 IU D₃-vit./g

Sojaskrå = Toasted sojabean meal; Byg = Barley; NH₃-halm = Ammonia treated barley straw; Min. bl.= Mineral mixture; ford. råprot. = Digestible crude protein.

d: FE=SFU (Scandinavian Feed Unit) equals the NE of one kg of barley grain (85% DM).

2.2.3 Dyrenes sundhedstilstand, udsatte dyr m.v.

Forsøget var forstyrret af en del dødsfald, især på grund af en voldsom IBR-epidemi i slutningen af 1981. Ud af 156 kviekalve født i perioden fra juni 1980 til april 1982 udgik 53 kalve i forperioden enten på grund af dødsfald, eller fordi en rimelig blokning derefter var umulig. Af de resterende 103 kalve blev yderligere 45 kvier udsat på grund af manglende mælkerefleks, slagtning og uhensigtsmæssig blokning. Der er således kun medtaget 58 dyr i opgørelsen, og heraf udgik 3 i perioden 12-24 uger efter kælvning. På hold MM døde én ko, mens der udgik én ko på hhv. hold MH og HH på grund af trepattethed.

Antallet af sygdomstilfælde hos de dyr, der gennemførte forsøget, er vist i tabel 2.8. Frekvensen af sygdomstilfælde menes ikke at være påvirket af forsøgsbehandlingerne.

Tabel 2.8 Sygdomstilfælde i opdrætnings- og laktationsperioden i Forsøg II.

Table 2.8 Diseases in the rearing and the lactational period in Experiment II.

Antal tilfælde ^a	- Number of cases ^a	Hold			Group
		MM	MH	HH	
Antal dyr - Number of animals		19	21	18	
Opdrætningsperioden - Rearing period:					
Diarré - Scours		1	1	1	
Lungebetændelse - Pneumonia		0	1	1	
Laktationsperioden - Lactational period:					
Mastitis - Mastitis		3	5	9	
Andet - Various		1	1	1	

2.2.4 Registreringer

Fra fødsel til kvierne vejede ca. 230 kg, blev de vejet hver 4. uge på en fast vejedag. Herefter blev dyrene vejet dagen efter kælvning og ved afslutning af forsøget 24 uger efter 1. kælvning.

Foderoptagelsen blev i forsøgsperioden registreret en gang ugentlig for grupper af dyr, dvs. for de enkelte bokse. Der blev udtaget prøver af NH₃-halmen 1 gang om måneden til bestemmelse af foderværdien, mens der for byg og sojaskrå er anvendt tabelværdier (Andersen & Just, 1983). Den ammoniakbehandlede halms kemiske sammensætning og foderværdi omtales i afsnit 3.2.1.

Alle sygdomme og behandlinger registreredes fra fødsel til afslutningen af 24. uge efter kælvning i første laktation.

Køernes mælkemængde blev målt hvert 28. døgn og analyseret for fedt- og proteinindhold.

2.2.5 Statistiske metoder

Den daglige tilvækst i henholdsvis forperioden og de to vægtintervaller i forsøgsperioden (tabel 2.2) er for de enkelte dyr udtrykt som regressionskonstanten b i model (4).

$$(4) \quad WAi = u + b \times A_i + e_i$$

hvor WAi = vægten i kg ved den i'te vejning

u = fælles udgangsniveau

b = regressionskonstant

A_i = alder i dage ved den i'te vejning ($i=1,2,\dots,n$)

e_i = restvariationen

Tilvæksten i efterperioden og laktationsperioden er for de enkelte dyr baseret på 3 vejninger, nemlig vægten ved afslutningen af forsøgs-perioden, vægten dagen efter kælvning og vægten ved udgang af forsøget. Vægten umiddelbart før kælvning, der indgår i beregning af til-væksten i efterperioden under opdrætning, beregnes som koens vægt ef-ter kælvning plus kalvens vægt multipliceret med 1,7.

Resultaterne fra opdrætningsperioden er analyseret statistisk efter model (5).

$$(5) \quad Y_{ijk} = u + B_i + H_j + e_{ijk}$$

hvor Y_{ijk} = den observerede værdi for kvie k på hold j i blok i

u = fælles udgangsniveau

B_i = effekten af blok i, ($i=1,2,\dots,23$)

H_j = effekten af hold j, ($j=1,2,3$)

e_{ijk} = restvariationen

Ydelsesresultaterne er opgjort i perioden 1-12 uger efter kælvning og 13-24 uger efter kælvning og analyseret statistisk efter model (6).

$$(6) \quad Y_{ijk} = u + B_i + H_j + b \times W_{ijk} + e_{ijk}$$

hvor Y_{ijk} = den observerede værdi for ko k på hold j i blok i

u = fælles udgangsniveau

B_i = effekten af blok i, ($i=1,2,\dots,23$)

H_j = effekten af hold j, ($j=1,2,3$)

b = regressionskonstant

W_{ijk} = vægten efter kælvning for ko k på hold j i blok i

e_{ijk} = restvariationen

3. OPDRÆTNINGSPERIODEN

3.1 Resultater fra forsøg I

Foderoptagelse, tilvækst, foderforbrug, kropsudvikling, reproduction og kælvningsforløb i forsøg I omtales i det følgende.

3.1.1 Foderoptagelse, tilvækst og foderforbrug

Kvierne blev som tidligere nævnt fodret restriktivt efter planerne beskrevet i tabel 2.3, og de optog de tildelte fodermængder uden problemer. Den samlede daglige optagelse af tørstof og FE i opdrætningsperioden fremgår af tabel 3.1.

Tabel 3.1 Daglig foderoptagelse ved forskellig alder. Forsøg I.

Table 3.1 Daily feed intake at different age. Experiment I.

Aldersinterval, mdr. Age interval, months	Hold A			Hold C		
	kg	ts.	FE	kg	ts.	FE
	kg	DM	SFU	kg	DM	SFU
3- 6 ^a			-	2,0		-
6- 9			3,0	2,5		4,2
9-12			3,4	2,8		4,5
12-15			4,3	3,1		5,6
15-18			4,8	3,5		6,0
18-21			5,4	4,2		5,0

a: Planlagt - Planned

Foderstyrken diskutes imidlertid mest hensigtsmæssigt i vægtintervaller (tabel 3.2), idet behovet til vedligehold inden for vægtintervaller er mere sammenlignelige end i aldersintervaller. Foderstyrken, dvs. FE pr. dag, på hold C var ca. 33% højere end på hold A som gennemsnit af hele opdrætningsperioden.

Tabel 3.2 Daglig foderoptagelse i vægtintervaller. Forsøg I.

Table 3.2 Daily feed intake in weight intervals. Experiment I.

Vægtinterval, kg Weight interval, kg	Hold A			Group C		
	kg ts.	FE	kg ts.	kg DM	FE	kg DM
	kg DM	FE	kg DM	FE	kg DM	FE
46-100	2,1	1,8	2,5	2,2		
100-150	2,8	2,3	3,8	3,3		
150-200	3,3	2,7	3,7	3,7		
200-250	4,2	3,1	4,2	4,2		
250-300	4,7	3,6	4,6	4,6		
300-418 ^a (380)	5,4	4,3	-	-		
300-354 ^a (321)	-	-	5,0	5,0		

a: Vægt før kælvning - Weight before calving
 () Vægt efter kælvning - Weight after calving.

Det samlede foderforbrug fremgår af tabel 3.3.

Tabel 3.3 Foderforbrug i opdrætningsperioden. Forsøg I.

Table 3.3 Feed consumption in the rearing period. Experiment I.

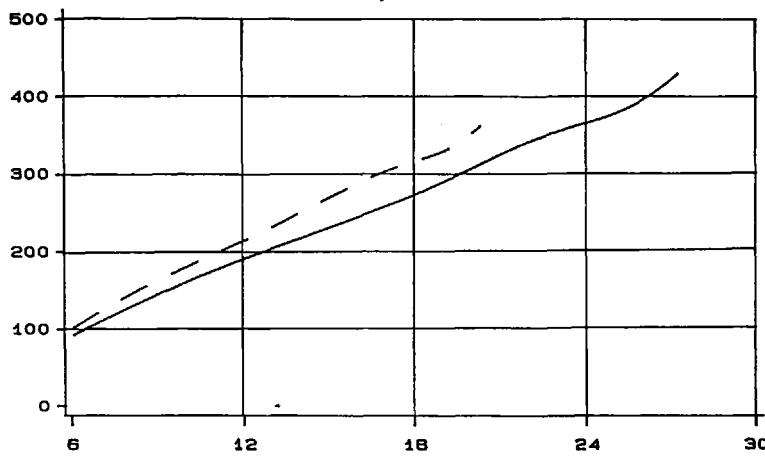
Mælk og kraftfoder Milk and concentrates	Hold A			Group C		
	kg ts.	FE	kg ts.	kg DM	FE	kg DM
	kg DM	SFU	kg DM	kg DM	SFU	kg DM
Grovfoder ^a - Roughage ^a	2643	1934	1690	1248		
I alt - Total	2982	2355	2298	1990		
FE pr. kg ts - SFU per kg DM		0,79		0,87		

a: Omfatter også kosetter og fodersukkerroer
 Also dried sugar beet pulp and fodder beets.

Kraftfoderforbruget på hold C var 321 FE højere end på hold A, men det samlede foderforbrug var 365 FE mindre. Tallene kan imidlertid ikke sammenlignes direkte, da kvierne på hold C vejede 64 kg mindre ved kælvning end på hold A (tabel 3.2).

Kviernes alder ved indsættelse var gennemsnitlig 96 dage, men varierede fra 39 - 158 dage. Kvierne på hold A og C vejede henholdsvis $46,6 \pm 6,4$ kg og $45,9 \pm 5,4$ kg. Alder og vægt relationerne for de 2 hold fra 6 måneders alderen fremgår af figur 3.1.

Legemsvægt, kg - Live weight, kg



Figur 3.1 Legemsvægt i forhold til alder (Hold: A=—, C=---).

Figure 3.1 Liveweight in relation to age (Group: A=—, C=---).

Den daglige tilvækst og foderforbruget pr. kg tilvækst i vægtintervaller fremgår af henholdsvis tabel 3.4 og 3.5.

Tabel 3.4 Daglig tilvækst i vægtintervaller, g. Forsøg I.

Table 3.4 Daily gain in weight intervals, g. Experiment I.

Vægtinterval, kg Weight interval, kg	Hold ^a		P(F>F _{obs})
	A	C	
46-100	546 ± 48	624 ± 70	-
100-150	581 ± 20	730 ± 39	0,004
150-200	469 ± 26	599 ± 35	0,003
200-250	457 ± 38	568 ± 35	0,042
250-300	560 ± 52	591 ± 44	0,565
300-418 (380) ^b	517 ± 29	-	
300-354 (321) ^b	-	601 ± 48	0,15
47-418	509 ± 12	-	0,002
46-354	-	603 ± 13	

a: Gennemsnit og middelfejl - Average and standard error.

b: () Vægt efter kælvning - Weight after calving.

I gennemsnit af hele opdrætningsperioden voksede kvierne på hold A og C henholdsvis 509 og 603 g dagligt. Opgørelsen viser variationen i tilvækststen i vægtintervaller for hold A fra 457 g til 581 g daglig og fra 568 g til 730 g daglig for hold C. Beregnet som gennemsnit til dagen efter kælvning var den daglige tilvækst på hold A og C henholdsvis 459 og 545 g.

Tabel 3.5 Foderforbrug pr. kg tilvækst i vægtintervaller, FE.
Forsøg I.

Table 3.5 Feed conversion ratio in weight intervals, SFU.
Experiment I.

Vægtinterval, kg Weight interval, kg	Hold a - Group a		P(F>Fobs)
	A	C	
46-100	3,3 + 0,4	3,6 + 0,5	-
100-150	4,0 + 0,1	4,6 + 0,2	0,012
150-200	5,8 + 0,3	6,4 + 0,3	0,130
200-250	7,0 + 0,6	7,6 + 0,4	0,278
250-300	6,7 + 0,5	8,2 + 0,8	0,072
300-418 (380) ^b	8,6 + 0,7	-	
300-354 (321) ^b	-	8,6 + 0,6	0,936
47-418	6,3 + 0,3	-	
46-354	-	6,5 + 0,2	0,65

a: Gennemsnit og middelfejl - Average and standard error.

b: () vægt efter kælvning - Weight after calving.

Foderudnyttelsen påvirkes af fodringsintensiteten og dyrenes vægt. Tabel 3.5 viser, at foderforbruget pr. kg tilvækst er højest ved en høj fodringsintensitet (hold C). I sammenlignelige vægtintervaller er der enten statistisk sikre forskelle eller stærk tendens til forskelle mellem hold A og C. Det ses endvidere, at foderforbruget øges med stigende vægt, hvilket i øvrigt er medvirkende til, at forskellene mellem hold udviskes i de vægtintervaller, hvor slutvægten ikke er ens.

3.1.2 Kropsudvikling, reproduktion og kælvningsforløb

Kropsudviklingen blev analyseret ved en allometrisk funktion som beskrevet i afsnit 2.1.5. Resultaterne af analyserne er angivet i tabel C.1, appendiks C.

Udviklingen i brystomfang, brystdybde, hoftebredde og omdrejerbredde i forhold til alder på de to hold var signifikant forskellige som følge af forskel i foderstyrken (tabel C.1). Der var en tendens til

forskelle i udviklingen i skulderhøjden, da $P(F>F \text{ obs.})$ var på 11%. Udviklingen i kropsmål afhængig af alder for de to hold fremgår af figurerne 3.2 - 3.6.

Ved en given vægt var kvierne på hold A højere over skuldrene, og de havde en signifikant større brystdybde og hoftebredde end deres søstre på hold C (tabel C.1). Der blev ikke konstateret forskelle i udviklingen af brystomfang og omdrejerbredde (tabel C.1). Udviklingen i kropsmål afhængig af kviernes vægt er vist i figurerne C.1 - C.5 i Appendiks C.

Endelig er der i tabel C.1 og figur C.6 vist, hvorledes vægten afhænger af kviernes brystomfang. Der blev ikke konstateret forskelle i vægten på de 2 hold ved et givet brystomfang.

Kviernes alder, vægt og kropsmål ved første brunst og drægtighed er vist i tabel 3.6.

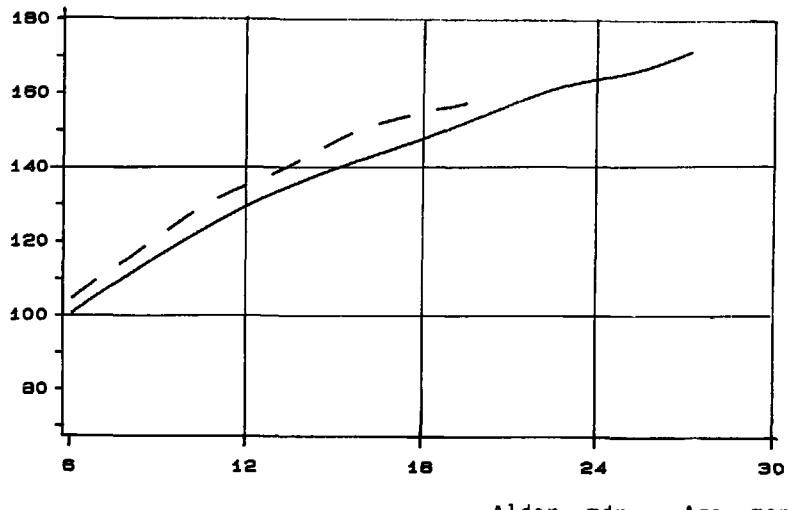
Tabel 3.6 Alder, vægt og kropsmål ved første brunst og drægtighed i opdrætningsperioden. Forsøg I.

Table 3.6 Age, live weight and body measurements at first heat and conception in the rearing period. Experiment I.

Egenskab Item	Første brunst ¹ First heat		Drægtighed ¹ Conception	
	Hold A	Hold C	Hold A	Hold C
Alder, mdr. Age, months	10,5 ^a $\pm 0,28$	9,1 ^b $\pm 0,47$	18,1 ^a $\pm 1,22$	10,8 ^b $\pm 0,27$
Vægt, kg Live weight, kg	166 $\pm 3,7$	165 $\pm 7,2$	273 ^a $\pm 16,0$	195 ^b $\pm 8,9$
Brystomfang, cm Heart girth, cm	122 $\pm 0,9$	121 $\pm 2,7$	149 ^a $\pm 3,4$	130 ^b $\pm 1,8$
Skulderhøjde, cm Height at withers, cm	100 $\pm 0,8$	98 $\pm 1,2$	110 ^a $\pm 1,4$	102 ^b $\pm 0,4$
Brystdybde, cm Depth of chest, cm	48 $\pm 0,4$	46 $\pm 0,9$	56 ^a $\pm 1,0$	49 ^b $\pm 0,6$
Hoftebredde, cm Width of hips, cm	30 $\pm 0,6$	30 $\pm 0,8$	39 ^a $\pm 1,2$	32 ^b $\pm 0,8$
Omdrejerbredde, cm Width of thurils, cm	31 $\pm 0,5$	30 $\pm 0,7$	39 ^a $\pm 1,2$	32 ^b $\pm 0,6$

1: Gennemsnit og middelfejl. Værdier med forskelligt bogstav er signifikant forskellige ($P < .05$)
Average and standard error. Values bearing different superscripts are significantly different ($P < .05$).

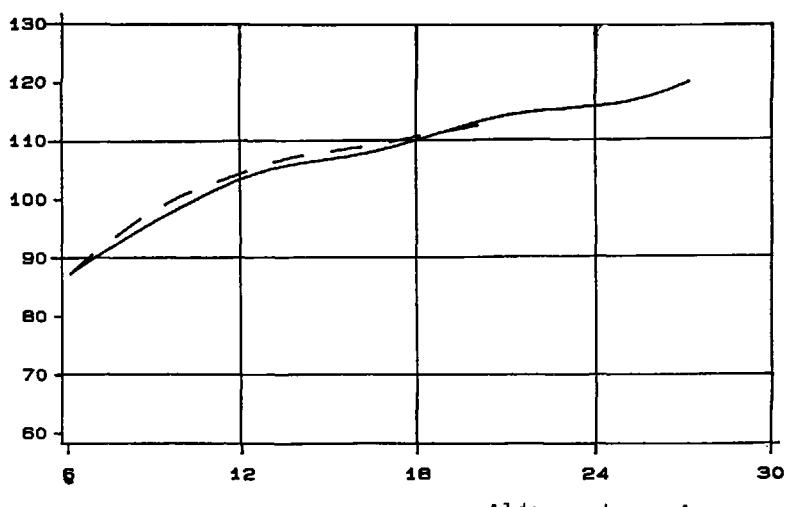
Brystomfang, cm - Heart girth, cm



Figur 3.2 Brystomfang afhængig af alder (Hold: A=—, C=---) .

Figure 3.2 Heart girth dependent on age (Group: A=—, C=---) .

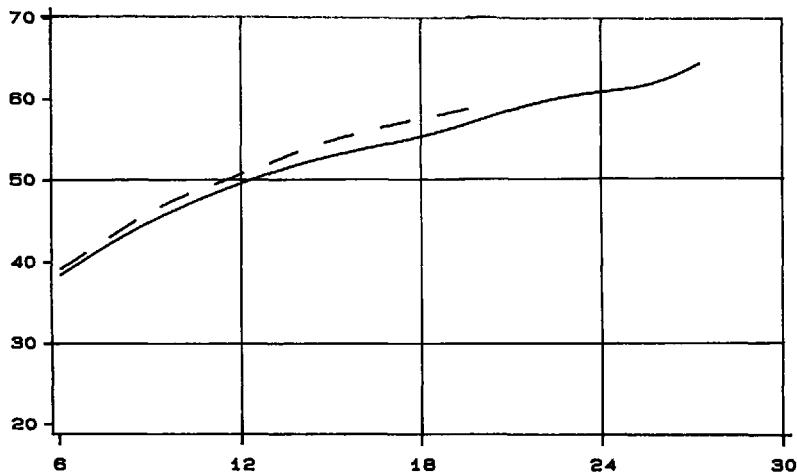
Skulderhøjde, cm - Height at withers, cm



Figur 3.3 Skulderhøjde afhængig af alder (Hold: A=—, C=---) .

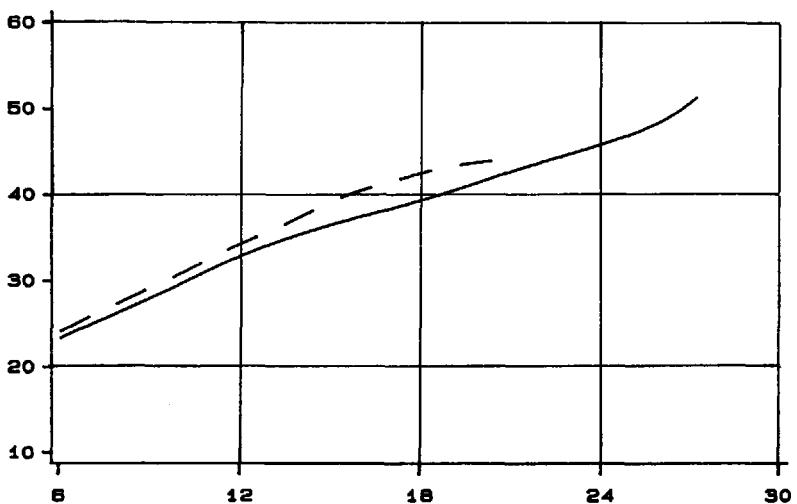
Figure 3.3 Height at withers dependent on age (Group: A=—, C=---) .

Brystdybde, cm - Depth of chest, cm



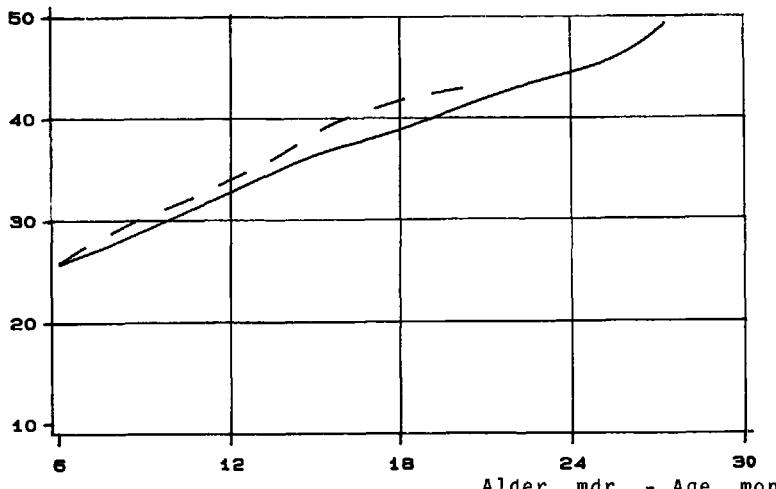
Figur 3.4 Brystdybde afhængig af alder (Hold: A=—, C=---).
Figure 3.4 Depth of chest dependent on age (Group: A=—, C=---).

Hoftebredde, cm - Width of hips, cm



Figur 3.5 Hoftebredde afhængig af alder (Hold: A=—, C=---).
Figure 3.5 Width of hips dependent on age (Group: A=—, C=---).

Omdrejerbredde, cm - Width of thurls, cm



Figur 3.6 Omdrejerbredde afhængig af alder (Hold: A=—, C=---).
Figure 3.6 Width of thurls dependent on age (Group: A=—, C=---).

Fodringsintensiteten havde en signifikant virkning på kvierne's alder ved første brunst. Alderen var henholdsvis 10,5 og 9,1 måneder på hold A og C. Derimod var der ingen signifikante holdforskelle i vægt og kropsmål i øvrigt ved første brunst. Første brunst intrådte ved 165 kg.

Kvierne på hold A og C blev drægtige ved henholdsvis 18,1 og 10,8 måneders alderen, hvilket var henholdsvis ca. 3 og knap 2 måneder senere end planlagt. Ved drægtighed var vægten på hold A og C henholdsvis 273 og 195 kg. Der var signifikant forskel på såvel brystomfang, skulderhøjde, hoftebredde og omdrejerbredde ved 1. drægtighed.

Brunststyrken (gennemsnit og middelfejl) på hold A og C var henholdsvis $2,4 \pm 0,30$ og $2,0 \pm 0,22$, og dermed gik henholdsvis $2,7 \pm 0,77$ og $1,9 \pm 0,26$ insemineringer pr. drægtighed.

Alder, vægt og kropsmål ved 1. kælvning samt kælvningsforløbet er angivet i tabel 3.8. Der var signifikant forskel mellem hold på alder, vægt, brystomfang, skulderhøjde og hoftebredde ved 1. kælvning. Kælvningsalderen på hold A og C var hhv. 27,1 og 19,8 måneder. Kvierne på hold C vejede 31 kg mindre end den planlagte vægt ved kælvning, mens kvierne på hold A vejede 418 kg, dvs. 68 kg mere end planlagt.

Tabel 3.7 Alder, vægt og kropsmål ved 1. kælvning samt kælvningsforløb. Forsøg I.

Table 3.7 Age, weight, body measurement at first calving and the ease of first calving. Experiment I.

Egenskab Item	Hold A ¹ Group A	Hold C ¹ Group C
Alder ved 1. kælvning, dage Age at first calving, days	27,1 ^a $\pm 1,29$	19,8 ^b $\pm 0,53$
Vægt før kælvning, kg Live weight before calving, kg	418 ^a $\pm 12,7$	354 ^b $\pm 7,4$
Vægt efter kælvning, kg Live weight after calving, kg	380 ^a $\pm 10,8$	321 ^b $\pm 8,2$
Brystomfang, cm Heart girth, cm	168 ^a $\pm 2,7$	157 ^b $\pm 1,0$
Skulderhøjde, cm Height at withers, cm	117 ^a $\pm 0,8$	111 ^b $\pm 1,5$
Brystdybde, cm Depth of chest, cm	61 $\pm 1,1$	59 $\pm 1,0$
Hoftebredde, cm Width of hips, cm	44 ^a $\pm 1,2$	41 ^b $\pm 1,2$
Omdrejebredde, cm Width of thurils, cm	41 $\pm 1,7$	38 $\pm 1,5$
Kviekalvenes fødselsvægt, kg Birth weight of heifer calves, kg	18,1 $\pm 1,8$	19,8 $\pm 1,8$
Tyrekalvenes fødselsvægt, kg Birth weight of bull calves, kg	-	22,7 $\pm 0,9$
Kælvningens sværhedsgrad ^{a)} The ease of calving	1,3	1,1
Antal dødfødte kalve No. of still born calves	2	2

Værdier med forskelligt bogstav er signifikant forskellige ($P < .05$).

Values bearing different superscripts differ significantly ($P \leq .05$).

1) 1 = kælvning ved egen hjælp; 2 = let hjælp; 3 = middel hjælp

4 = svær hjælp; 5 = vanskelig, med dyrlæge.

1 = calving without help; 2 = slight help; 3 = medium help;

4 = heavy help; 5 = difficulties, veterinarian help

Den subjektive vurdering af kælvningsforløbet viste, at kælvningerne forløb let på begge hold. Kviekalvene vejede $18,7 \pm 1,4$ kg, mens tyrekalvene vejede $22,7 \pm 0,9$ kg ved fødsel. På hvert hold var der 2 dødfødte kalve.

3.2 Resultater af forsøg II

Fodermidernes foderværdi, foderoptagelse, tilvækst og foderforbrug i forsøg II omtales i det følgende.

3.2.1 Foderværdi og foderoptagelse

Der er anvendt tabelværdier for foderværdier af byg og sojaskrå. Den kemiske sammensætning, in vitro fordøjelighed og foderværdi af den ammoniakbehandlede halm i de enkelte høstår fremgår af tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Kemisk sammensætning, in vitro fordøjelighed og foderværdi af den ammoniakbehandlede byghalm (avns. \pm middelfejl).
Forsøg II.**

**Table 3.8 Chemical composition in vitro digestibility, and feeding value of the ammonia treated barley straw (av. \pm std.err.).
Experiment II.**

Høstår - year	1980	1981	1982	Gennemsnit Average
Antal analyser - No. of anal.	12	22	2	36
Tørstof, % Dry matter, %	79,8 \pm 1,58	84,5 \pm 0,66	81,0 \pm 0,40	82,7 \pm 0,75
Ford. råprotein, % Crude protein, %	11,8 \pm 0,87	9,4 \pm 0,52	10,4 \pm 1,89	10,3 \pm 0,47
Træstof, % Crude fibre, %	47,7 \pm 0,53	50,4 \pm 1,36	46,4 \pm 0,41	49,2 \pm 0,85
Aske, % Ash, %	3,2 \pm 0,36	3,2 \pm 0,11	2,9 \pm 0,34	3,2 \pm 0,14
NFE, % Nitrogen free residual, %	37,4 \pm 1,25	36,9 \pm 1,41	40,3 \pm 1,80	37,3 \pm 0,94
In vitro fordøjelighed In vitro digestibility	45,7 \pm 2,71	47,6 \pm 2,50	54,5 \pm 9,60	49,0 \pm 1,24
FE per 100 kg tørstofa SFU per 100 kg DM ^a	32,1 \pm 2,78	36,8 \pm 0,97	39,8 \pm 7,98	35,4 \pm 1,19

a: FE per 100 kg tørstof = $(136,9 - 12107 / (\text{in vitro \%} + 69,4)) / (100 - \text{aske \%}) \times 100$ (efter Møller et al., 1987).

Tørstofindholdet var højest i høståret 1981, mens proteinindholdet er lavest. På grund af de ret store variationer er der ikke fundet statistisk sikre forskelle på de øvrige størrelser. Der er dog tendens til, at in vitro fordøjeligheden og foderværdien var højere i høståret

1981 end i høståret 1980. Den ammoniakbehandlede halms foderværdi er beregnet ud fra *in vitro* fordøjeligheden som angivet af Møller et al. (1987).

Foderoptagelsen i forsøgsperioden fremgår af tabel 3.9. Registreringerne i forsøgsperioden gør det ikke muligt at opdele denne i alders- eller vægtintervaller. Kværne er tildelt den planlagte mængde sojaskrå, hvorimod holdene MM, MH og HH fik hhv. 22, 29 og 11% mere byg end planlagt. Dette skyldes, at bygmængden blev justeret. Tørstofoptagelsen af NH₃-halm var 15, 42 og 26% højere end forventet på hhv. MM, MH og HH.

Den daglige FE-optagelse på holdene MH og HH var hhv. 15 og 3% højere end forventet, hvorimod den var som planlagt på hold MM.

I forhold til hold MM fik kværne på hold MH og HH i vægtintervallet fra 65 kg til 230 kg gennemsnitlig tildelt hhv. 59% og 100% mere kraftfoder, hvorved halmoptagelsen blev hhv. 85% og 69% af hold MM's. På tørstofbasis indgik ammoniakbehandlet halm gennemsnitligt i rationen med 67%, 51% og 40% på hhv. hold MM, MH og HH i vægtintervallet fra 65 kg til 230 kg. De tilsvarende tal på FE-basis var hhv. 37%, 24% og 17%.

Den gennemsnitlige foderstyrke på hold MH og HH blev som følge heraf hhv. 32% og 51% højere end på hold MM.

3.2.2 Tilvækst og foderforbrug

Tilvæksterne i henholdsvis forperioden, forsøgsperioden og efterperioden er vist i tabel 3.10. Den daglige tilvækst i forperioden var ca. 400 g på de tre hold.

I forsøgsperioden op til 140 kg var den daglige tilvækst på hold HH 554 g og på holdene MM og MH 440 g. Forskellen er signifikant, men for hold HH var tilvæksten 56 g lavere end planlagt, hvorimod tilvæksten på holdene MM og MH var ca. 40 g højere.

Fra 140 kg til 230 kg var tilvæksten på hold MH og HH signifikant højere end på hold MM, men næsten 100 g lavere end planlagt. Der var ikke signifikante forskelle i den daglige tilvækst mellem holdene i efterperioden, men tilvæksten på hold HH var dog gennemsnitlig 57 g lavere end på holdene MM og MH. Denne forskel forklarer, at vægten ved kælvning på hold HH blev ca. 17 kg lavere end på hold MM og MH, en forskel der dog heller ikke var signifikant. Foderforbruget pr. kg tilvækst i vægtintervallet fra 65 - 230 kg var 5,3, 5,7 og 6,0 på hhv. hold MM, MH og HH.

Tabel 3.9 Foderoptagelsen hos Jersey fodret ad lib. fra 65-230 kg.
Forsøg II.

Table 3.9 Feed intake of Jersey fed ad libitum from 65-230 kg.
Experiment II.

Fodermiddel - Feed	Hold		Group	
	MM	MH		
Tørstofoptagelse, kg/dag:				
Dry matter intake, kg/day:				
Soyaskrå - Toasted soya	0,44	0,43	0,44	
Byg - Barley	0,64	1,32	1,77	
NH ₃ -halm - NH ₃ -straw	2,17	1,85	1,49	
I alt - Total	3,25	3,60	3,70	
Energioptagelse, FE/dag:				
Energy intake, SFU/day:				
Soyaskrå ^a - Toasted soya ^a	0,57	0,56	0,57	
Byg ^a - Barley ^a	0,74	1,52	2,04	
NH ₃ -halm ^b - NH ₃ -treated straw ^b	0,77	0,66	0,53	
I alt - Total	2,08	2,74	3,14	
FE/100 kg ts - SFU/100 kg DM	64	76	85	
Foderdage ^c - Days of feeding ^c	418	346	315	
FE i alt - Total FE	869	948	989	

a: Foderværdi jf. Andersen & Just, 1983

Feeding value according to Andersen & Just, 1983.

b: Foderværdi jf. tabel 3.9.

Feeding value according to table 3.9

c: Beregnet ud fra tilvæksterne i forsøgsperioden (tabel 3.7)
Calculated using the growth rate in the experimental period

Alderens ved kælvning på holdene MM, MH og HH var henholdsvis 28,5, 26,4 og 25,3 måneder, mens de tilsvarende vægte ved kælvning var henholdsvis 382, 380 og 364 kg. Forskellene i vægte ved kælvning mellem hold var ikke signifikante.

3.3 Diskussion

I forsøg I var målet for de 2 hold en aldersforskelse ved kælvning på 6 måneder, men samme vægt. Kvierne på hold C og A kælvede henholdsvis 19,8 og 27,1 måneder gamle, og de var således hhv. ca. 2 og 3 måneder ældre ved kælvning end planlagt. Årsagen til den højere alder var dels, at kvierne på hold C var 9,1 måneder gamle ved kønsmodenhed, og dels at der medgik 0,6 flere insemineringer pr. drægtighed på hold A end på hold C.

De praktiserede fodringsintensiteter på de to hold, samt at kvierne ved kælvning blev ældre, og aldersforskellen var større end planlagt,

medførte, at kvinderne på hold A og C gennemsnitligt vejede henholdsvis 33 kg mere og 31 kg mindre end planlagt.

Tabel 3.10 Daglig tilvækst i opdrætningsperioden, ikælvningstidspunkt og kælvningsalder. Forsøg II.

Table 3.10 Daily gain in the rearing period, time of conception and age at calving. Experiment II.

Opdrætningsresultater ¹ Rearing results ¹	Hold ²			Group ² HH
	MM	MH	21	
Antal dyr - Number of animals	19		21	18
Forperiode - Pre exp. period				
Fødselsvægt Weight at birth, kg	21,9 ± 0,7		23,0 ± 0,7	22,2 ± 0,8
Tilvækst, g/dag Gain, g/day	395 ± 16		398 ± 16	414 ± 17
Forsøgsperiode - Exp. period:				
Alder ved indsættelse, mdr. Age at start, months	4,0 ± 0,13		4,1 ± 0,13	4,0 ± 0,13
Alder ved afslutning, mdr. Age at finish, months	17,5 ± 0,36		15,5 ± 0,36	14,1 ± 0,36
Vægt ved indsættelse, kg Weight at start, kg	68,3 ± 2,0		72,1 ± 1,9	71,7 ± 2,1
Vægt ved afslutning, kg Weight at finish, kg	231,6 ± 1,4		233,9 ± 1,4	230,5 ± 1,5
Tilv. fra udsættelse-140 kg, g/dag Gain from start-140 kg, g/day	438 ^a ± 20		443 ^a ± 19	554 ^b ± 20
Tilv. fra 140 kg-afslutning, g/dag Gain from 140 kg-finish, g/day	365 ^a ± 19		508 ^b ± 20	501 ^b ± 24
Efterperioden - Post exp. period:				
Alder ved kælvning, mdr. Age at calving, months	28,5 ^a ± 0,56		26,4 ^b ± 0,43	25,3 ^c ± 0,56
Vægt ved kælvning ³ Weight at calving ³	382 ± 7		380 ± 7	364 ± 8
Tilvækst, g/dag Gain, g/day	452 ± 18		443 ± 18	391 ± 19

I: Mindste kvadraters estimater og middelfejl - Least square means and standard error

2: Værdier med forskelligt bogstav i samme række er signifikant forskellige ($P < .05$) - Values bearing different superscripts in the same row are significantly different ($P < .05$).

3: Beregnet som: vægt efter kælvning plus kalvens vægt gange 1.7
Calc. as: weight after calving plus weight of calf mult. by 1.7.

I forsøg II var målet ligeledes ens vægt ved kælvning, nemlig 375 kg. Vægten skulle ikke påvirkes af fodringsintensiteten, da inseminering blev påbegyndt ved 230 kg, og kvierne blev fodret ens i efterperioden. Alderen ved kælvning på holdene MM, MH og HH var henholdsvis 28,5, 26,4 og 25,3 måneder, altså ca. 2,2 og 3 måneder ældre end forventet. At kvierne blev ældre en planlagt, kan skyldes såvel alderen ved kønsmodenhed som frugtbarhed jf. forsøg I. Vægten ved kælvning var tæt på de planlagte 375 kg, idet kvierne på hold MM, MH og HH vejede henholdsvis 382, 380 og 364 kg.

Der findes ingen forsøg med Jersey kvier, hvor resultaterne for foderoptagelse, tilvækst og foderudnyttelsen er så detaljeret beskrevet, at en sammenligning med nærværende forsøg er mulig. Resultaterne vil derfor blive sammenholdt med resultater fundet i opdrætningsforsøg med kombinationsracer. Foderoptagelsen i forsøg II vil blive diskuteret mod systemet udviklet af Ingvartsen et al. (1986).

3.3.1 Foderoptagelse

I forsøg I skulle de tidligt kælvende kvier (hold C) have ca. 50% flere FE dagligt, end kvierne der kælvede ved 2 års alderen (hold A). Kvierne optog gerne de tildelte mængder og forskellen i foderstyrken mellem de to hold blev næsten som planlagt, men foderstyrken var dog generelt ca. 0,2 FE højere end planlagt.

I forsøg II var et af forsøgsmålene at fastlægge tilvæksten ved forskelligt innehold af NH₃-behandlet byghalm i foderrationen. Siden forsøget er gennemført, har Ingvartsen et al. (1986) foreslået et system til beregning af ungdyrers foderoptagelse.

Jersey opdræt i vægtintervallet 65-230 kg har ifølge Ingvartsen et al. (1986) en gennemsnitlig optagelseskapacitet (K_u) på 4,54 fyldenheder. Fylden af soyaskrå, byg og ammoniakbehandlet halm i tabel 3.9 kan beregnes til henholdsvis 0,81, 0,91, og 4,10 FFu/FE (Andersen et al., 1987). Gennemsnitlig har kvierne på hold MM, MH og HH optaget 4,29, 4,54 og 4,49 fyldenheder. Der er således god overensstemmelse mellem den observerede optagelse og den forventede optagelse ifølge foderoptagelsessystemet på de respektive hold. På hold MM, MH og HH udgjorde halmoptagelsen i forsøgsperioden henholdsvis 67, 51 og 40% på tørstofbasis og henholdsvis 37, 24 og 17% på FE-basis.

3.3.2 Tilvækst og foderforbrug

Kvierne på hold C i forsøg I mangede 64 g i at nå det ønskede til-

vækstniveau på 667 g dagligt. Kvierne på hold A voksede gennemsnitligt 9 g mere end planlagt for opdrætningsperioden helt frem til kælvning. Den daglige tilvækst varierede dog en del. På begge hold var tilvæksten højest i vægtintervallet 100-150 kg, henholdsvis 581 og 730 g, og lavest i intervallet 200-250 kg, henholdsvis 457 og 568 g. Tilvæksten på 560 g for kvierne på hold A i vægtintervallet 250-300 kg er forholdsvis høj foderstyrken taget i betragtning. Bortset herfra er tilvækstens forløb i forhold til vægten ikke uventet, da fodringsintensiteten inden for hold ikke varierer nævneværdigt. Forløbet er således tilsvarende dem, der er fundet i forsøg med ungtyre (Andersen, 1975; Andersen et al., 1983) og kvier (Sejrsen et al., 1976) fodret ved forskellig fodringsintensitet samt kvier opdrættet ved forskelligt kraftfoder/grovfoder forhold (Sejrsen & Larsen, 1978). I forhold til de tunge racer vil toppunktet for marginaltilvæksten hos Jersey være forskudt mod en lavere vægt, og niveauet vil generelt være lavere ved en given fodringsintensitet og vægt.

Foderforbruget pr. kg tilvækst i forsøg I øges med stigende fodringsintensitet og med stigende vægt i overensstemmelse med tidligere forsøg med tyre (Andersen, 1975; Andersen et al., 1983) og kvier (Sejrsen et al., 1976; Sejrsen & Larsen, 1978). Tilsyneladende øges foderforbruget pr. kg tilvækst efter en eksponentiel kurve indtil ca. 250 kg. Efter ca. 250 kg legemsvægt er foderforbruget pr. kg tilvækst mindre voldsomt stigende, sandsynligvis som følge af at dyrene er blevet drægtige. I gennemsnit af hele opdrætningsperioden har foderforbruget pr. kg tilvækst på hold A og C været henholdsvis 6,3 og 6,5, men forskellene er ikke statistisk sikre. Dette er ca. 1 FE lavere end for tilsvarende hold i et tidligere forsøg med Jersey (Eskedal & Klausen, 1958). Årsagen til forskelligt foderforbrug må bl.a. søges i, at der afgræsses i sidstnævnte forsøg. Foderforbruget pr. kg tilvækst i forsøg II er i vægtintervallet 65-230 kg beregnet til henholdsvis 5,3, 5,7 og 6,0 for holdene MM, MH og HH, hvilket er tilsvarende niveauet i forsøg I.

Begge forsøg antyder, at moderat fodrede kvier under ad libitum fodring har et lavere foderforbrug end kvier, der fodres stærkt. I forsøg I i vægtintervallet 100-250 kg er foderforbruget pr. kg tilvækst på hold C således 0,6 FE højere end på hold A.

I forsøg II reguleredes kviernes tilvækst ved at tildele begrænsede mængder kraftfoder og ammoniakbehandlet halm efter ædelyst. Kvierne på

hold MM og HH blev tildelt hhv. 1,31 FE og 2,61 FE i kraftfoder i forsøgsperioden fra 65 til 230 kg. Herudover optog kvierne hhv. 0,77 og 0,53 FE i ammoniakbehandlet halm, der således udgjorde hhv. 37 og 17% på FE-basis. På hold MM og HH voksede kvierne gennemsnitlig 399 og 519 g daglig. I forsøg II medførte en øgning af kraftfodertildelingen på 0,25 FE pr. dag således, at halmoptagelsen ændredes med -0,05 FE, samt at den gennemsnitlige daglige tilvækst øgedes med 23 g.

Til opdrætning af en Jersey kvie til 375 kg før kælvning kræves mellem 2000 og 2200 FE, afhængig af bl.a. fodringsintensiteten og dermed alder ved kælvning.

3.3.3 Kropsudvikling og kønsmodenhedens indtræden

Østergaard (1950) har tidligere beskrevet sammenhængen mellem Jersey kviers brystomfang, alder og vægt.

Kvier, der er opdrættet ved en moderat fodringsintensitet i forhold til en høj, bliver højere og har en større brystdybde og hoftebrede ved en given vægt - forskellene er dog små (se appendiks C). Derimod er brystomfanget og omdrejerbredden upåvirket af forskellene i fodringsintensiteten. Forskelle i kropsmålene er midlertidige, idet Hansson et al. (1967) og Larsen et al. (1982) fandt, at de udvoksede dyrs mål var upåvirket af selv store forskelle i opdrætningsintensiteten.

Alderen ved kønsmodenhed faldt med stigende intensitet, hvorimod kønsmodenheden indtrådte ved samme vægt og kropsmål uafhængig af intensiteten. Dette er i overensstemmelse med en række tidligere forsøg (Reid, 1964; Amir et al., 1968; Sejrøsen et al., 1976; Sejrøsen & Larsen, 1978; Larsen et al., 1982 og Valentine et al., 1987). I forsøg I indtrådte kønsmodenheden ved en vægt på 165 kg. Dette er tidligt sammenlignet med et amerikansk forsøg, hvor Jerseykvier udviste brunst ved 182-204 kg (Swanson, 1967).

4. LAKTATIONSPERIODEN

4.1 Resultater fra forsøg I

4.1.1 Mælkeydelse

Ydelsesresultatet for de 6 par, der gennemførte 1. laktation, er præsenteret i tabel 4.1, mens enkeltdyrenes 250 dages ydelser i samtlige laktationer er angivet i tabel D.1 i appendiks D.

Tabel 4.1 Mælke-, smørfedt- og proteinydelsen i første laktation 12, 24, 36 og 44 uger efter kælvning. Forsøg I.

Table 4.1 Av. milk, butterfat and milk protein yield in first lactation 12, 24, 36 and 44 weeks after calving. Experiment I.

	Hold A Group A	Hold C Group C	P(F>F obs.)
Mælk, kg/dag - Milk, kg/day			
1 - 12	14,03±1,04	10,39±1,18	0,050
13 - 24	12,79±0,52	9,15±1,49	0,056
25 - 36	11,90±0,57	8,04±1,58	0,045
37 - 44	10,90±1,04	6,57±1,76	0,046
1 - 36	12,92±1,15	9,20±1,40	0,040
Smørfedt, g/dag - Butterfat, g/day			
1 - 12	884± 51	689± 93	0,099
13 - 24	886± 46	693±102	0,106
25 - 36	905± 71	607± 96	0,005
37 - 44	882± 65	501±111	0,010
1 - 36	885± 53	664± 95	0,033
Protein, g/dag - Protein, g/day			
1 - 12	552± 33	420± 41	0,029
13 - 24	547± 16	403± 57	0,035
25 - 36	544± 28	359± 63	0,015
37 - 44	519± 40	283± 67	0,012
1 - 36	537± 24	394± 52	0,025
4% mælk, kg/dag - 4% FCM, kg/day			
1 - 12	18,87±1,15	14,50±1,85	0,076
13 - 24	18,10±0,82	14,06±2,12	0,084
25 - 36	18,34±1,23	12,32±2,05	0,008
37 - 44	17,62±1,39	10,14±2,36	0,016
1 - 36	18,44±1,02	13,64±1,97	0,033
1 - 44	18,29±1,04	13,01±2,04	0,027
305 dages ydelse, kg 4% mælk	5566±322	3966±622	0,028
305 days' yield, kg 4% FCM			

a: Gennemsnit og middelfejl - Average and standard error.

Der var betydelige og signifikante forskelle i mælke-, smør- og proteinydelsen. Ydelsen hos de stærkt fodrede kvier fra hold C var i de forskellige laktationsafsnit ca. 23-42% lavere end hos de moderat fodrede kvier fra hold A. Det bør bemærkes, at middelfejlen på ydelsesresultaterne for hold C tilsyneladende var højere på hold C end på hold A. I enkelte tilfælde var s^2 signifikant større end s^2 på hold A.

4.1.2 Tilvækst og foderforbrug

Køernes tilvækst gennem første laktation fremgår af tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Legemsvegt og marginal tilvækst gennem 1. laktation.
Forsøg I.**

Table 4.2 Live weight and marginal gain in first lactation. Experiment I.

Periode, uger Period, weeks	Vægt ved begyndelse, kgl Weight at start, kgl		Marginal tilvækst, g/daga Marginal gain, g/day	
	Hold A	Hold C	Hold A	Hold C
0 - 4	377 ^a + 12,3	319 ^b 9,4	- 1155 + 452	- 381 + 261
4 - 12	345 ^a + 12,3	308 ^b + 8,1	- 140 + 92	- 6 + 88
12 - 24	337 + 12,2	308 + 9,8	112 ^a + 64	328 ^b + 51
24 - 36	346 + 12,2	335 + 7,2	219 + 67	346 + 49
36 - 44	365 + 12,2	365 + 8,6	57 + 163	420 + 52

1: Gennemsnit og middelfejl. Værdier med forskelligt bogstav er signifikant forskellige ($P > 0,05$).
Average and standard error. Values bearing different superscripts are significantly different ($P \leq 0,05$).

Tilvæksterne på de 2 hold var ret forskellige. Vægttabet var således væsentligt større hos køer fra hold A end fra hold C, men alle kvier tabte sig i de første 12 uger efter kælvning. Herefter var tilvæksten positiv og betydeligt højere på hold C end på hold A. I hele laktationen, 1-44 uger efter kælvning, var den gennemsnitlige tilvækst på hold A og C henholdsvis -30g og 225 g daglig. Vækstforløbet gennem

laktationen bevirke, at vægtforskellen på 58 kg umiddelbart efter kælvning var helt udlignet 36 uger efter kælvning, hvor kørne gennemsnitlig vejede 365 kg på begge hold. 44 uger efter kælvning vejede køerne på hold A og C henholdsvis 368 og 388 kg, da C-holdet tog 78 kg mere på end A-holdet.

Foderforbruget i første laktation indtil 36 uger efter kælvning er vist i tabel D.2 i appendiks D. Energikoncentrationen har været høj - henholdsvis 97 og 92 FE pr. 100 kg tørstof på de to hold.

4.2 Resultater fra forsøg II

4.2.1 Mælkeydelse

Mælkeydelsen ved de 3 forsøgsbehandlinger i opdrætningsperioden er vist i tabel 4.3. Der blev ikke fundet forskel i ydelsen med hensyn til mælk, smørfedt, protein og kg 4% mælk mellem holdene MM og MH. Derimod havde disse hold en signifikant højere mælkeydelse, også udtrykt i kg 4% mælk, end hold HH både i perioden 1-12 og 13-24 uger efter kælvning. Endvidere var der enten en stærk tendens til eller en signifikant lavere ydelse af smørfedt og protein på hold HH end på hold MM og MH. Ydelsen var generelt højest for hold MM, der på laktationsbasis (44 uger) ydede knap 6000 kg 4% mælk.

Vægten umiddelbart efter kælvning havde en ret stærk signifikant indflydelse på ydelsesresultaterne, dog med undtagelse af proteinydelsen 13-24 uger efter kælvning (tabel 4.3). Plus/minus på 20 kg legemsvægt medførte ændringer i ydelsen med hensyn til kg mælk, g smørfedt, g protein, kg 4% mælk på henholdsvis $\pm 0,6$, ± 35 , ± 22 , $\pm 0,8$ 1-12 uger efter kælvning og $\pm 0,6$, ± 27 , ± 3 og $\pm 0,6$ 13-24 uger efter kælvning.

Forsøgsbehandlingerne i opdrætningsperioden påvirkede ikke regressionskonstanterne for ydelsens fald gennem laktationen, hverken med hensyn til mælk, smørfedt, protein eller kg 4% mælk (tabel 4.4). Der var dog tendens til, at faldet i mælkeydelsen var større, jo højere vægten var efter kælvning. Faldet i smørfedtydelsen og ydelsen udtrykt i kg 4% mælk var signifikant større, jo højere vægten var efter kælvning.

4.2.2 Tilvækst og foderforbrug

Vægten dagen efter kælvning, 24 uger efter kælvning samt tilvæksten er angivet i tabel 4.5.

Tabel 4.3 Mælkeydelse afhængig af fodringsintensiteten i opdrætningsperioden. Forsøg II.

Table 4.3 Milk yield dependent on plane of nutrition in the rearing period. Experiment II.

Ydelse ¹	- Yield ¹	Hold ² - Group ²			Eff. af vægt e. kælvning Regressions by constant ³
		MM	MH	HH	
Mælk, kg/dag - Milk, kg/day:					
1-12 uger efter kælvning	16,5 ^a ^{+0,4}	16,2 ^a ^{+0,4}	14,5 ^b ^{+0,4}		0,0304** ^{+0,0091}
1-12 weeks after calving					
13-24 u.e.k.	14,7 ^a ^{+0,5}	13,9 ^a ^{+0,5}	12,4 ^b ^{+0,6}		0,0280* ^{+0,0132}
13-24 w.a.c.					
Smørfedt, g/dag - Butterfat, g/day:					
1-12 u.e.k.	928 ^a ⁺¹⁷	895 ^a ⁺¹⁷	821 ^b ⁺¹⁸		1,77*** ^{+0,43}
1-12 w.a.c.					
13-24 u.e.k.	920	895	808		1,34**
13-24 w.a.c.	⁺¹⁸	⁺¹⁸	⁺¹⁹		^{+0,46}
Protein, g/dag - Protein, g/day:					
1-12 u.e.k.	604	574	525		1,10***
1-12 w.a.c.	⁺¹²	⁺¹²	⁺¹³		^{+0,31}
13-24 u.e.k.	602 ^a ⁺²⁷	533 ^a ⁺²⁶	409 ^b ⁺²⁸		0,13 ^{+0,67}
13-24 w.a.c.					
4% mælk, kg/dag - 4% FCM, kg/day:					
1-12 u.e.k.	20,5 ^a ^{+0,4}	19,9 ^a ^{+0,4}	18,1 ^b ^{+0,4}		0,0386*** ^{+0,0094}
1-12 w.a.c.					
13-24 u.e.k.	19,6 ^a ^{+0,4}	19,1 ^a ^{+0,7}	17,4 ^b ^{+0,4}		0,0321** ^{+0,0101}
13-24 w.a.c.					
25-36 u.e.k. (forventet)	18,6	18,1	16,2		
25-36 w.a.c. (expected)					
Forventet kg 4% mælk i 1.lakt.	5922	5760	5194		
Expected 4% FCM in 1st lact., kg (100)	(97)	(88)			

1: Mindste kvadraters estimators og middelfejl - Least square means and standard error.

2: Værdier med forskelligt bogstav i samme række er signifikant forskellige ($P < .05$) - Values bearing different superscripts in the same row are significantly different ($P < .05$).

3: * = $P \leq 0,05$; ** = $P \leq 0,01$; *** = $P \leq 0,001$.

Tabel 4.4 Regressionskonstanter for ydelsens fald i laktationen.
Forsøg II.

Table 4.4 Regression of yield through lactation. Experiment II.

	Hold MM	- MH	Group HH	Eff. af vægt efter kælvn. ^{a)}
Mælk, kg/dag	-0,0271	-0,0263	-0,0214	-0,00011
Milk, kg/day	<u>+0,0030</u>	<u>+0,0029</u>	<u>+0,032</u>	<u>+0,00007</u>
Smørfedt, g/dag	-0,104	-0,113	-0,390	-0,011*
Butterfat, g/day	<u>+0,208</u>	<u>+0,200</u>	<u>+0,220</u>	<u>+0,005</u>
Protein, g/dag	-0,174	-0,230	-0,155	-0,003
Protein, g/day	<u>+0,131</u>	<u>+0,126</u>	<u>+0,139</u>	<u>+0,003</u>
4% mælk, kg/dag	-0,0124	-0,0122	-0,0144	-0,00020*
4% FCM, kg/day	<u>+0,040</u>	<u>+0,039</u>	<u>+0,043</u>	<u>+0,00010</u>

a * = P ≤ 0,05.

Tabel 4.5 Vægt og tilvækst 1-24 uger efter kælvning. Forsøg II.

Table 4.5 Weight and gain 1-24 weeks after calving. Experiment II.

	Hold MM	- MH	Group HH
Vægt dagen efter kælvning, kg ¹	342,0	341,3	326,4
Weight the day after calving, kg ¹	<u>+6,9</u>	<u>+6,7</u>	<u>+7,2</u>
Tilvækst 1-24 uger efter kælvn. g/dag ²	127	64	95
Gain 1-24 weeks after calving, g/day ²	<u>+30</u>	<u>+29</u>	<u>+32</u>

- 1: Analyseret efter model 5. Mindste kvadraters est. og middelfejl.
Analyzed from model 5. Least square means est. and std.error.
2: Analyseret efter model 6. Mindste kvadraters est. og middelfejl.
Analyzed from model 6. Least square means est. and std.error.

Der var ingen signifikante forskelle mellem hold på vægten dagen efter kælvning og 24 uger efter kælvning. Derimod havde kvier med en høj vægt efter kælvning en lavere tilvækst. 10 kg højere vægt efter kælvning betød 34 g mindre i daglig tilvækst i perioden 1-24 uger efter kælvning.

4.3 Diskussion

I overensstemmelse med litteraturen vedrørende opdrætning af Jersey

kvier (Eskedal & Klausen, 1958; Swanson, 1960; Swanson et al., 1967) og kvier af tunge racer (se oversigtsartikel af Foldager & Sejrøsen, 1987) er der i forsøg I fundet markant lavere ydelse hos de stærkt fodrede og tidligt kælvende (20 mdr.) kvier i forhold til de moderat fodrede, der kælvede ved 27 måneders alderen.

I den første del af laktationen nåede de stærkt fodrede kvier ca. 75% af ydelsen hos de moderat fodrede, men denne procentdel faldt til knap 60 i den sidste del af laktationen. Den relative mælkeydelse hos de stærkt fodrede Jersey i forhold til de moderat fodrede er i overensstemmelse med niveauet tidligere fundet i tilsvarende forsøg med kombinationsracer (Foldager & Sejrøsen, 1982). Reduktionen i mælkeydelsen antyder, at evnen til at danne kirtelvæv (mammogenese) er nedsat hos kvier opdrættet på en høj fodringsintensitet.

Forsøg II underbygger dette, idet hold HH, der blev opdrættet på en høj fodringsintensitet i forhold til hold MM, producerede 2,4 kg og 2,2 kg 4% mælk mindre pr. dag henholdsvis 1-12 og 13-24 uger efter kælvning. Herudover viste forsøg II, at det er fodringsintensiteten før 230 kg, der har en negativ virkning på mammogenesen. Særlig uheldig er en høj opdrætningsintensitet før 140 kg, idet hold MH kun producerede 0,6 og 0,5 kg 4% mælk mindre end hold MM henholdsvis 1-12 og 13-24 uger efter kælvning.

Hvor langt frem i opdrætningsperioden høj opdrætningsintensitet er "kritisk" for mammogenesen hos Jersey kan ikke nøjagtigt fastlægges på baggrund af forsøg I og II. Nedgangen i mælkeydelsen i 1. laktation som følge af høj fodringsintensitet i vægtintervallet 140-230 kg var 3%, mens stærk fodring i intervallet fra 65-230 kg gav en reduktion på 12%. Disse tal antyder, at det kritiske vægtinterval slutter efter 140 kg, men før 230 kg. Da der er sammenhæng mellem den reproduktive udvikling og yverets udvikling, er det realistisk at antage, at det kritiske vægtinterval slutter omkring kønsmodenhed.

Forskelle i fodringsintensiteten fra 65-230 kg påvirker ikke faldet i ydelsen gennem laktationen i forsøg II. Årsagen til, at ydelsen hos de stærkt fodrede kvier i forsøg I i forhold til de moderat fodrede falder fra ca. 75% først i laktationen til ca. 60% sidst i laktationen, formodes derfor ikke at være fodringsintensiteten først i opdrætningsperioden. Forskellene er formentlig forårsaget af den ret store vægtforskæl efter kælvning (58 kg), der skyldes forskelle i ikælvningstidspunkt og fodringsintensiteten i drægtighedsperioden.

Dette underbygges af, at faldet i smørfedtydelsen og ydelsen i kg 4% mælk i forsøg II var signifikant større, jo tungere kvierne var efter kælvning. Den fundne virkning af køernes vægt efter kælvning på laktationskurvens niveau og hældning er større end den, Hindhede & Thysen (1985) fandt for kombinationsracer.

Vægten umiddelbart efter kælvning havde en ret stærk virkning på ydelsen. En ændring i vægten på +/- 70 kg medførte en ændring i kg 4% mælk på ca. +/- 14% 1-12 uger efter kælvning og knap +/- 13% 1-24 uger efter kælvning. Ovennævnte resultater er i overensstemmelse med Hindhede & Thysen (1985), der fandt, at ydelsen for kombinationsracer øndredes med +/- 12% og +/- 11% henholdsvis 1-13 og 1-24 uger efter kælvning ved vægtændringer på +/- 100 kg.

Forsøg I og II viser, at kvier mobiliserer mere væv fra kroppen, jo tungere de er ved kælvning. Tilsvarende er fundet af Østergaard (1979), der dog ikke fandt så stærk en virkning af ændring i vægten efter kælvning som i nærværende forsøg.

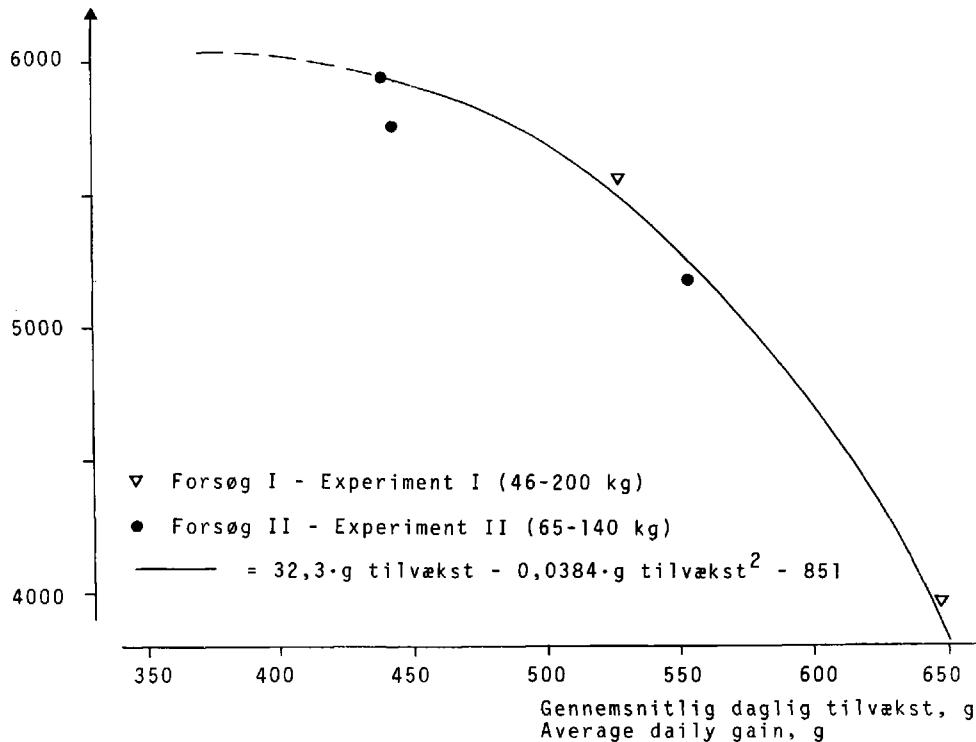
Ud over længden af den kritiske periode er det afgørende i planlægningen at vide, hvor meget kvierne maksimalt må vokse i dette interval.

Figur 4.1 viser mælkeydelsen i første laktation i forhold til daglig tilvækst fra 2-3 måneders alderen og frem til kønsmodenhed. Figuren viser faldende ydelse med stigende tilvækst såvel i forsøg I som i forsøg II. Den fuldt optrukne kurve er beregnet på grundlag af punkterne i figuren, dog med undtagelse af punktet ved 443 g daglig tilvækst (hold MH). At hold MH ligger under den foreslæde kurve forklares ved hæmningen af mammogenesen som følge af høj opdrætningsintensitet i vægtintervallet 140-230 kg. Den beregnede kurve har toppunkt ved 421 g daglig tilvækst. Tilvækster over 420 g frem til kønsmodenhed kan forventes at reducere ydelseskapaciteten og kan derfor, alt andet lige, ikke anbefales. En gennemsnitlig daglig tilvækst på 420 g frem til kønsmodenhed er en anelse højere end tidligere foreslæbt for Jersey af Swanson (1967a). Swanson (1967a) anbefalede, på baggrund af såvel biologiske som økonomiske overvejelser, 390 g daglig tilvækst indtil 15 måneders alderen.

I forsøg I er middelfejlen på ydelsesresultaterne for hold C generelt højere end for hold A. Dette antyder, at høj fodringsintensitet påvirker de enkelte genotyper forskelligt. Muligvis tåler en genotype med høj vækstkapacitet en højere fodringsintensitet og dermed også en

højere tilvækst end genotypen med en lavere vækstkapacitet. Dette spørgsmål søges afklaret i igangværende forsøg.

kg 4% mælk - FCM, kg



Figur 4.1 Mælkeydelse i første laktation i forhold til daglig tilvækst fra 2-3 måneders alderen og frem til kønsmodenhed.

Figure 4.1 Milk yield in relation to daily gain from 2-3 months of age until puberty.

5. KONKLUSION

De to forsøg med Jersey samt den anvendte litteratur tillader følgende konklusioner:

- Foderoptagelsen hos Jersey kvier fodret med begrænsede mængder kraftfoder og NH₃-halm efter ædelyst er i overensstemmelse med den beregnede ved foderoptagelsessystemet for undyr.
- Tilvæksten i opdrætningsperioden kan reguleres gennem kraftfoder-tildeling, når der fodres med NH₃-behandlet halm efter ædelyst.
- Foderforbruget pr. kg tilvækst øges både ved stigende vægt og ved øget fodringsintensitet fra et moderat niveau til et højt.
- Det samlede foderforbrug til produktion af en 375 kg Jersey kølevkie er mellem 2000 og 2200 FE, afhængig af fodringsintensiteten og dermed alderen for en given vægt.
- Alderen ved kønsmodenhed aftager med stigende fodringsintensitet. Kønsmodenheden indtræder derimod ved samme vægt omkring 180 kg.
- Udviklingen i kropsmål i forhold til alder påvirkes af opdrætningsintensiteten, medens denne udvikling i forhold til vægt kun viser forholdsvis små forskelle afhængig af fodringsintensitet.
- Det "kritiske" interval for Jersey kvier med hensyn til yverudvikling er fra 4 måneders alderen til kønsmodenhed.
- Tilvækster ud over 420 g dagligt i det kritiske vægtinterval hæmmer yverudviklingen.
- Forskelle i opdrætningsintensiteten frem til kønsmodenhed påvirker ikke faldet i ydelsen gennem laktationen, såfremt kælvningsvægten er den samme.
- Vægten umiddelbart efter kælvning har en stærk virkning på ydelsesniveauet samt på ydelsesfaldet gennem laktationen.
- Jersey kviers tilvækst 1-24 uger efter kælvning påvirkes ikke af opdrætningsintensiteten frem til kønsmodenhed. Kvier med en høj vægt efter kælvning i forhold til en lav vægt har derimod lavere tilvækst 1-24 uger efter kælvning.

6. LITTERATUR

- Amir, S., Kali, J. & Volcani, T. 1968. Influence of growth rate on reproduction and lactation in dairy cattle. I: Growth and development of mammals (eds. Lodge & Lamming). Butterworth, London, p. 234-257.
- Andersen, H.R. 1975. Slagtevægtens og foderstyrkens indflydelse på vækst, foderudnyttelse og slagtekvalitet hos ungtyre. 430. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 124 pp.
- Andersen, H.R., Foldager, J. & Ingvarlsen, K.L. 1987. Foderoptagelsessystem for ungkvæg. Medd. nr. 683, Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 4 pp.
- Andersen, P.E. & Just, A. 1983. Tabeller over foderstoffers sammenstilling m.m. Kvæg - Svin. 8. udg. Landhusholdningsselskabets Forlag, København. 102 pp.
- Eskedal, H.W. & Klausen, S. 1958. Opdræt af kvier af Jerseyrace. 305. Ber., Forsøgslaboratoriet, København. 40 pp.
- Foldager, J., Sejrøsen, K. & Larsen, J.B. 1978. Opdrætningsintensitets indflydelse på yverets udvikling og mælkeproduktionen i første laktation. Medd. nr. 226, Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 4 pp.
- Foldager, J. & Sejrøsen, K. 1982. Nutrition of replacement heifers affects mammary development and their ability to produce milk. Proc. XII World Congress, World Ass. Buiatrics, Amsterdam, p. 451-457.
- Foldager, J. & Sejrøsen, K. 1987. Mammary gland development and milk production in dairy cows in relation to feeding and hormone manipulation during rearing. I: Research in Cattle Production. Danish Status and Perspectives. Landhusholdningsselskabets Forlag, København. 102-116.
- Foldager, J., Sejrøsen, K. & Sørensen, J.T. 1988. Fodringsintensitetens indflydelse på tilsvækst og foderudnyttelse hos RDM- og SDM-kvier. XXX. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. (Under trykning).
- Hansson, A., Brännäng, E. & Liljedahl, L.E. 1976. Studies on monozygous cattle twins. XIX. The interaction of heredity and intensity of rearing with regard to growth and milk yield in dairy cattle. Lantbruks Högskolans annaler. 33, 643-693.

- Hindhede, J. & Thysen, I. 1985. Mælkeydelse og tilvækst i forskellige staldsystemer til malkekøer. I: Staldsystemets indflydelse på malkekøens sundhed, reproduktion, ydelse og tilvækst samt mælkeproduktionens økonomi (red. Vagn Østergaard). 588. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 139-181.
- Ingvartsen, K.L., Andersen, H.R. & Foldager, J. 1986. Foderoptagelse hos voksne kvæg. 614. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 115 pp.
- Larsen, J.B., Foldager, J., Sejrsen, K. & Klausen, S. 1982. Mælkeydelse og holdbarhed hos køer i relation til alder ved første kælvning. I. 2 contra 2 1/2 år hos RDM. 523. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 58 pp.
- Møller, E., Witt, N., Thellesen, H.Z. & Hesselholt, M. 1987. Halm til foder. VIII. Fordøjelighed og foderværdi. Tidsskr. f. Planteavl 91, 201-213.
- Reid, J.T., Loosli, J.K. Trimberger, G.W., Turk, K.L., Asdell, S.A. & Smith, S.E. 1964. Causes and prevention of reproductive failures. IV. Effect of plane of nutrition during early life on growth, reproduction, production, health and longevity of Holstein cows. Cornell Univ., Agr. Exp. Station. Bulletin 987. Ithaca, New York, 31 pp.
- SAS Institute Inc. 1985. SAS Users Guide: Statistics, Version 5 edition. Cary, N.C.: SAS Institute Inc. 956 pp.
- Sejrsen, K. 1978. Mammary development and milk yield in relation to growth rate in dairy and dual purpose heifers. Acta. Agric. Scand. 28, 41-46.
- Sejrsen, K. 1982. Yverets udvikling hos kvier. Indflydelse af fodringsintensitet og blodets indhold af stofskifteregulerende hormoner. 528. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 42 pp.
- Sejrsen, K. & Larsen, J.B. 1978. Ensilage - kraftfoderforholdets indflydelse på kviers foderoptagelse og tilvækst samt mælkeydelse i første laktation. 465. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 74 pp.
- Sejrsen, K., Larsen, J.B., Foldager, J., Agergaard E. & Klausen, S. 1976. Kælvealderens indflydelse på foderforbrug, frugtbarhed, kælvningsforløb og mælkeydelse - 2,5 contra 1,5 års kælvningsalder hos RDM. Medd. nr. 102, Statens Husdyrbrugsforsøg, København 4 pp.
- Steensberg, V. 1940. Foderenhedsmængdens indflydelse på ungkvægets vækst. 189. Ber., Forsøgsanstalten, København. 247 pp.
- Steensberg, V. & Østergaard, P.S. 1945. Foderenhedsmængdens indflydelse på ungkvægets vækst II. 216. Ber., Forsøgsanstalten, København. 149 pp.
- Swanson, E.W. 1960. Effect of rapid growth with fattening of dairy heifers on their lactational ability. J. Dairy Sci. 43, 377-387.

- Swanson, E.W. 1967. Optimum growth patterns for dairy cattle. J. Dairy Sci. 50, 244-252.
- Swanson, E.W., Bearden, B.J., Culvahouse, E.W. & Miles, J.T. 1967. Restricting growth of cattle without depressing lactation. J. Dairy Sci. 50, 863-869.
- Tucker, H.A. 1981. Physiological control of mammary growth, lactogenesis and lactation. J. Dairy Sci. 64, 1403-1421.
- Valentine, S.C., Dobos, R.C., Lewis, P.A. Bartsch, B.D. & Wickes, R.B. 1987. Effect of liveweight gain before or during pregnancy on mammary gland development and subsequent milk production of Australian Holstein-Frisian heifers. Aust. J. Exp. Agric. 27, 195-204.
- Østergaard, P.S. 1950. Opdræt af kvier af Jerseyrace. 305. Ber., Forsøgslaboratoriet, København. 40 pp
- Østergaard, V. 1979. Strategies for concentrate feeding to attain optimum feeding level in high yielding dairy cows. 482. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 138 pp.

APPENDIKS A

Tabel A.1 Foderplan for Jersey opdræt indtil 4 måneders alderen i
Forsøg II.

Table A.1 Feeding plan for Jersey heifers until 4 months of age in
Experiment II.

Alder dg/mdr.	Mælk 1/dag	Daglig fodertildeling Daily feed allowance					Næringsstoffer/d Nutr. per day			
		Kraft- foder kg	Soja- skrå kg	Byg kg	Hø kg	NH ₃ håimæ kg	Min. bl. b g	Ener- gi FE	Ford. räpr. g	Ca g
0- 3	råmælk									
4-14	5	ad lib.				ad lib.				
22-33	4	0,3	0,1			ad	20	1,0	163	11
36-56	3	0,5	0,1			lib.	20	1,1	173	11
2-3		0,5	0,2			0,5	30	1,3	216	13
3-4			0,4	0,4		0,8	40	1,4	207	14
						1,2				10

a: Forventet optagelse, gives efter ædelyst - Expected intake when fed ad libitum.

b: Type I mineralblanding med mikromineraler - Mineral mixture.

Mælk: 4-14 dage sødmælk eller erstatning (120 g/liter)
15 - dage overgang til skummetmælk eller erstatning
(80 g/liter)

Kraftf.: Kalveblanding med 15% ford. råprotein. Sammensætning: 15% sojaskrå, 19% hørfrø-/palmekager, 50% byg/klid/citruskvas, 14% melasse/tørr. affald og 2% mineralblanding.
Indhold pr. kg: 0,97 FE, 130 g ford. råprotein, 7 g Ca og 6 g P.

**Tabel A.2 Foderplan for Jersey opdræt (uden for forsøgsperioden).
Forsøg II. 1980/1981.**
Table A.2 Feeding plan for Jersey heifers (pre and post experimental periods). Experiment II. 1980/1981.

Alder dage/mdr.	Mælk kg	Kraftfoder		Urea, g	Valle- permeat		Hø FE	NH ₃ halm	I alt	
		FE 1	FE 2		FE	FE			g rå prot.	
0- 3	råmælk					eft.				
4-14	5					æde-				
15-21	5	efter ædelyst				lyst				
22-35	5									
36-60	4	0,5							1,1	180
2- 4	2	0,5	0,4					0,2	1,4	245
4- 6		0,5	0,4		0,2			0,5	1,6	245
6- 9		0,5	0,4		0,5			0,7	2,1	265
9-12			0,4	25	0,9			1,1	2,5	310
12-18			0,4	25	1,0			1,7	3,1	365
18-			0,4	25	1,1			1,9	3,4	380
		Soyaskrå +		Helsædsens., valle						
1 md.		C-12 f.e.		roeaffald/roepiller						
før kælvning		1,0 -	1,5		4,0				5,5	700

Fra 7.-9. drægtighedsåret øges fodertildelingen 0,4-1,0 FE (160 g ford. råprotein pr. FE) dagligt

Mælk: 4-14 dage sødmælk eller erstatning (120 g/liter)
15- dage overgang til skum. mælk eller erstatn. (80 g/liter).

Kraftf. 1: Kalveblanding m. ca. 15% protein, f.eks. 13% soyaskrå, 6% hørfrøkager, 71,5% byg, 6% roemelasse og 3,5% mineraltbl. (21 g Ca og 7 g P, 10.000 i.e. A-vit., 3.000 i.e. D-vit. og 10.000 mcg E-vit. pr. 100 g).

Kraftf. 2: Soyaskrå
Mineralstof- og vitamintilskud: 30-75 g (Type I) fra 2-23 mdr.'s alderen. (20 g Ca og 14 g P samt 40.000 i.e. A-vit., 7.000 i.e. D-vit. og 10.000 mcg E-vit. pr. 100 g).

Vitamintilskud: 20 g rød Tranox super ugentlig pr. dyr over 9 mdr.'s alderen.

Fodermidler til løbekvier (12-18 mdr.)	FE	g ford.	g	g	i.e.	i.e.
		råprot.	Ca	P	A-vit.	D-vit.
Soyaskrå + 25 g urea	0,4	200	1	2		
Vallepermeat	1,0	20	4	2		
NH ₃ -halm	1,7	145	10	3		
Mikro D 75 g			15	11	30.000	5.600
I alt		365	30	18	30.000	5.600

Foderplanen er udarbejdet på grundlag af en daglig tilvækst på ca. 450 g (ekskl. fostertilvækst) og en planlagt kælvningsalder på ca. 24 mdr.

Foderet må afpasses efter foderstand og planlagt kælvningsalder samt tilvækstmuligheder på græs.

Følgende sammenhæng mellem alder og vægt bør tilstræbes:

Alder, mdr.		6	12	18	før/efter k.
Vægt. kg: Kælvning v. 24 mdr.	100	185	270	360/320	

Tabel A.3 Vinterfoderplan for Jersey køer i Forsøg II. 1982/1983.

Table A.3 Winter feeding plan for Jersey cows in Experiment II. 1982/1983.

Forenklet foderingsprincip: Foder til vedligehold (løsdriftstald, 400 kg og mælkproduktion de første 24 uger efter kælvning).

Fodermiddel	kg foder	kg tørst.	FE	pr. FE	g råprotein i alt	g ford.	g korrig. fedt	g Ca	g P	g Mg
Roer	21,0	3,3	3,0	40	120	-	6	6	6	3
Byghelsæd	8,8	3,3	2,5	75	188	63	10	8	3	
Græsensilage	5,3	2,1	1,5	180	270	38	12	6	4	
Rørmelasse	1,4	1,0	0,8	27	22	-	6	1	3	
Klid	1,2	1,1	1,0	141	141	32	1	11	4	
C-11 blanding	5,2	4,6	5,7	250	1425	570	40	40	16	
Foderurea	50 g	-	-	-	133	-	-	-	-	
Mineral type I	125 g					25	16			7
I alt foder	42,9	15,4	14,5	-	2299	703	100	88	40	
Heraf 9,5 FE letfordøjeligt og 5,0 FE tungere fordøjeligt.										

Roer, helsæd, græsensilage og urea tildeles i blanding 2 x daglig. Den gennemsnitlige optagelse heraf er 7,0 FE. Optagelsen for unge køer (1. kalvs) vil være ca. 6,0 FE, medens den for ældre, tunge køer vil være ca. 7,5 FE.

Detailfoderplan: FE pr. ko daglig

Laktationsstadium	Alle* køer behov i alt	1. kalvs					Øvrige				
		Forv. grovf.	Fl.me-opt.	Klid	Fl.me-lasse	C-11	Forv. grov.	Fl.me-opt.	Klid	Fl.me-lasse	C-11
Gold(100g typelII)	4,5	2,0	b1+2,5	græsens.	-	-	2,0	b1+2,5	græsensilage	-	-
2 u.f.k.	6,0	4,0	1,0	-	1,0	-	4,0	1,0	-	1,0	
2-24 u.e.k.	13,5/	6,0	1,0	0,8	5,7	7,5	1,0	0,8	5,7		
Forv. yd. senere:	15,0										
22,6 - 25,0 kg 4%	14,5	6,5	1,0	0,8	5,7	7,5	1,0	0,8	5,2		
20,1 - 22,5 kg 4%	13,5	6,5	1,0	0,8	5,2	7,5	1,0	0,8	4,2		
17,6 - 20,0 kg 4%	12,5	6,5	1,0	0,8	4,2	7,5	1,0	0,8	3,2		
15,1 - 17,5 kg 4%	11,5	6,5	1,0	0,8	3,2	7,5	1,0	0,8	2,2		
12,6 - 15,0 kg 4%	10,5	6,5	1,0	0,8	2,2	7,5	1,0	0,8	1,2		
10,1 - 12,5 kg 4%	9,5	6,5	1,0	0,8	1,2	7,5	-	0,8	1,2		

* De anførte foderniveauer inkluderer typisk behov til vedligehold, tilvækst og deponering samt fosterproduktion for 1. kalvs hhv. ældre køer ved de anførte ydelsesniveauer.

Foderingsrækkefølge: Idet fodermernerne udfodres hurtigt efter hinanden, vil følgende rækkefølge være mest hensigtsmæssig.

Morgen : C-11, roer + græsensilage blandet.

Eftermiddag: Melasse, klid, C-11, roer + helsæd + urea blandet.

Fodring efter kælvning: Kraftfoderet øges gradvis i løbet af 1-2 uger, indtil planlagt niveau er nået. Idet grovfoder tildeles efter ædelyst, vil optagelsen for ældre køer være stigende indtil ca. 12 uger efter kælvning og for unge køer indtil ca. 16 uger efter kælvning.

Efter 24 u.e.k. bør det anførte foderniveau reguleres med +1 hhv. -1 FE for køer, der er magre hhv. fede.

Kraftfoderet tilstræbes reduceret med højst 0,5 FE pr. uge.

Mineralstof- og vitamintilskud: pr. 100 g: 40.000 i.e. A-vit., 7.000 i.e.

D-vit., 20 g Ca, 14 g P, 6 g Mg.

Bemærkninger: Der gives tilskud af D-vit. svarende til 5.000 i.e. pr. ko dgl.

APPENDIKS B

Tabel B.1 Fodermidernes kemiske sammensætning - gennemsnit og spredning. Forsøg I.

Table B.1 Chemical composition of feeds - average and std.dev. Experiment I.

Fodermiddel Feedstuff	Antal analyser No. of anal.	Tør- stof, % Dry matter, %	% i tørstof Råprot. Crude protein	- Råfædt Crude fat	% in dry matter Træ- stof NFE	Aske Fibre NFE
Opdræt - Heifers						
Sødmælk Whole milk	18	14,01 1,00	24,23 1,40	35,40 3,58	34,47 2,65	- -
Syr. skum. mælk Ferm. skim milk	43	8,20 0,49	36,90 2,27	3,61 2,20	50,89 2,33	- 0,03
Kraftfoderbl. 128 Concentrates	3	86,88 0,17	24,16 3,77	4,40 1,19	58,42 2,68	8,12 0,50
Kraftfoderbl. 129 Concentrates	6	86,91 1,11	29,12 2,40	3,45 1,25	55,79 1,08	6,61 1,28
Kraftfoderbl. 144 Concentrates	7	90,39 0,38	40,37 3,44	13,53 1,00	29,36 2,54	8,75 2,00
Kraftfoderbl. 145 Concentrates	1	87,06	24,66	8,86	52,81	6,82
Kraftfoderbl. 217 Concentrates	4	87,28 0,51	23,28 0,92	9,21 0,72	54,80 0,71	6,51 0,56
Kosetter Dried beet pulp	4	88,92 1,78	11,69 0,39	0,70 0,27	63,29 1,21	16,15 0,77
Ens. sukkerroepulp Beet pulp silage	3	10,93 0,50	13,31 1,22	1,55 0,04	47,89 2,55	26,73 1,62
Fodersukkerroer Fodder beet	9	18,49 1,34	7,01 1,75	0	81,24 2,10	6,11 0,72
Roetopensilage Beet top silage	15	18,13 2,76	17,96 1,26	3,83 0,72	41,76 3,71	17,34 1,90
Kløvergræshø Clover grass hay	6	91,32 1,37	12,64 2,60	2,25 0,87	45,41 2,43	32,22 4,35
Byghalm Barley straw	5	92,43 1,50	4,75 1,02	1,34 0,53	42,87 2,53	45,83 5,13

Tabel B.2 Fodermidlernes foderværdi - gennemsnit og spredning.
Forsøg I.

Table B.2 Nutritive value of feedstuffs - average and std.dev.
Experiment I.

Fodermiddel Feedstuff	FE/kg tørstof FE/kg DM	kg foder/FE kg feed/FE	Ford. råprot. Cr.prot. g/FE	Ca g/FE	P g/FE	Mg g/FE
Opdræt - Heifers						
Sødmælk Whole milk	2,03 0,06	3,53 0,32	113 9	-	-	
Syr. skum mælk Ferm. skim milk	1,46 0,04	8,38 0,61	240 17	-	-	
Kraftfoderbl. 128 Concentrates	1,13 0,01	1,02 0,01	175 27	4,8 1,7	6,3 0,4	1,8 0,1
Kraftfoderbl. 129 Concentrates	1,19 0,01	0,97 0,01	214 17	4,1 0,8	6,0 0,7	1,7 0,2
Kraftfoderbl. 144 Concentrates	1,34 0,03	0,83 0,02	262 19	5,5 0,4	9,9 0,7	3,7 0,2
Kraftfoderbl. 145 Concentrates	1,18	0,97	173	8,1	10,0	2,5
Kraftfoderbl. 217 Concentrates	1,21 0,01	0,95 0,01	160 6	7,3 0,4	8,8 0,4	2,2 0,1
Kosetter Dried beet pulp	0,94 0,00	1,19 0,02	81 3	8,6 4,2	1,2 0,8	1,8 0,7
Ens. sukkerroepulp Beet pulp silage	0,94 0,01	9,76 0,46	87 9	13,7 2,6	1,3 0,6	2,6 0,5
Fodersukkerroer Fodder beets	0,91 0,01	5,96 0,48	38 10	2,4 0,5	1,8 0,3	1,4 0,3
Roetopensilage Beet top silage	0,75 0,02	7,49 1,13	165 11	31,5 7,2	3,6 1,0	6,8 1,5
Kløvergræshø Clover grass hay	0,57 0,10	1,97 0,28	139 22	11,0 2,0	5,7 1,1	2,6 0,6
Byghalm Barley straw	0,29 0,01	3,70 0,09	31 7	21,1 5,8	4,4 0,9	2,2 0,5

APPENDIKS C

Tabel C.1 Kropsudvikling i relation til alder og vægt angivet ved parameterestimater til model 3^a. Forsøg I.

Table C.1 Body development dependent on age and weight gain by parameter estimates to model 3^a. Experiment I.

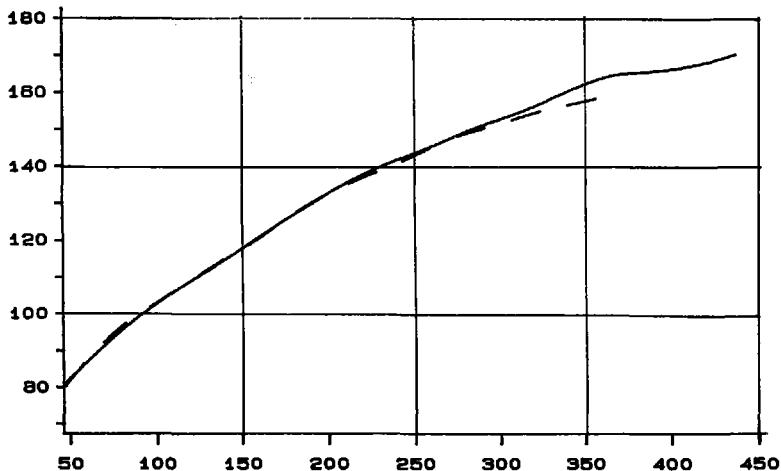
Uafhængig var. Indep. var.	Afhæng.var. Dep. var. ^b	Parameter Parameter	Hold A	-	Group C	P(F>F _{obs}) Est.	MANOVAC
ln (alder)	ln (br.omf.)	b	0,350	0,366	0,03	<0,01	
		ln(a)	2,79	2,74	0,19		
	ln (højde)	b	0,213	0,227	0,03		0,11
		ln(a)	3,36	3,29	0,04		
	ln (brystd.)	b	0,342	0,381	0,05		
		ln(a)	1,87	1,67	0,09		<0,01
	ln (hofteb.)	b	0,485	0,538	<0,01		
		ln(a)	0,621	0,358	0,02		<0,01
	ln (omdr.br.)	b	0,416	0,452	<0,01		
		ln(a)	1,047	0,874	0,03		<0,01
ln (vægt)	ln (br.omf.)	b	0,351	0,339	0,15		
		ln(a)	3,02	3,08	0,16		0,32
	ln (højde)	b	0,214	0,209	0,32		
		ln(a)	3,50	3,51	0,54		0,02
	ln (brystd.)	b	0,342	0,353	0,35		
		ln(a)	2,10	2,03	0,26		
	ln (hofteb.)	b	0,486	0,498	0,18		
		ln(a)	0,941	0,866	0,08		0,05
ln (br.omf.)	ln (omdr.br.)	b	0,419	0,417	0,81		
		ln(a)	1,31	1,31	0,98		0,35
ln (vægt)	ln (br.omf.)	b	2,80	2,87	0,21		
		ln(a)	-8,39	-8,71	0,20		0,49

a: ln(afhængig var.) = ln(a) + b · ln(uafhængig var.)

b: br.omf. = brystomfang i cm - Heart girth in cm.
 højde = skulderhøjde i cm - Height at withers in cm.
 brystd. = brystdybde i cm - Depth of chest in cm.
 hoftebr. = hoftebredde i cm - Width of hips in cm.
 omdr.br. = omdrejerbredde i cm - Width of thurls in cm.

c: Multivariat analyse af variansen - Multivariate analysis of variance

Brystomfang, cm - Heart girth, cm

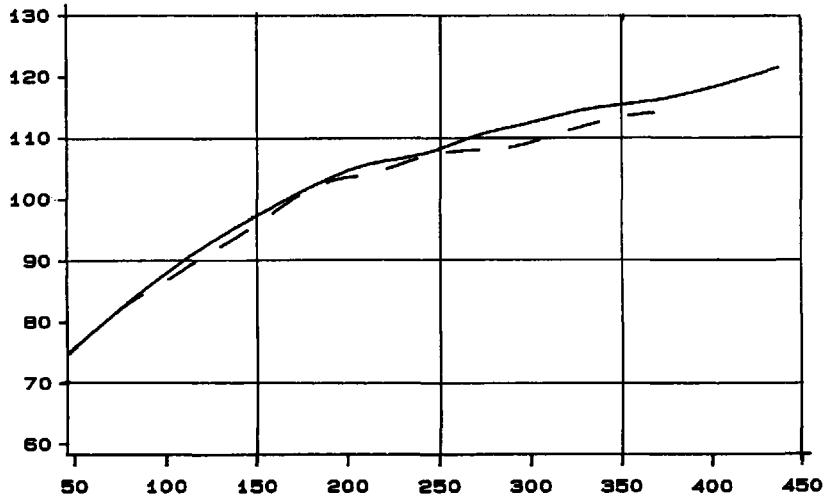


Vægt, kg - Weight, kg

Figur C.1 Brystomfang afhængig af vægt (Hold: A=—, C=---).

Figure C.1 Heart girth dependent on weight (Group: A=—, C=---).

Skulderhøjde, cm - Height at withers, cm

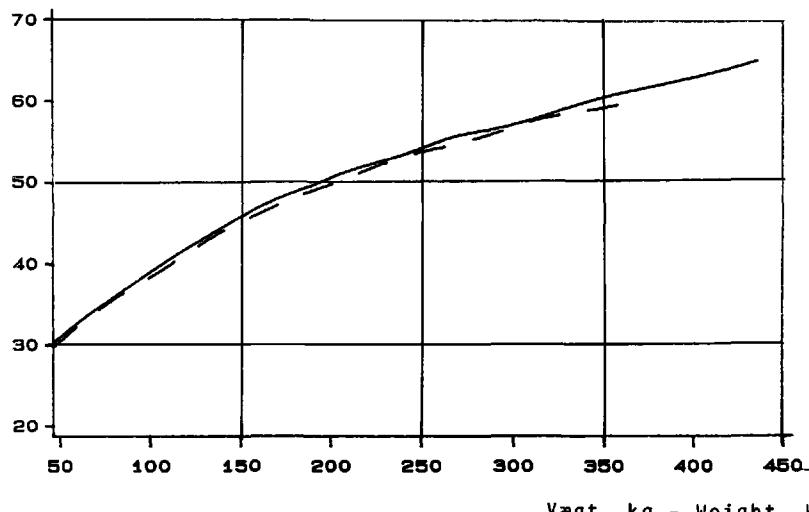


Vægt, kg - Weight, kg

Figur C.2 Skulderhøjde afhængig af vægt (Hold: A=—, C=---).

Figure C.2 Height at withers dependent on weight (Group: A=—, C=---).

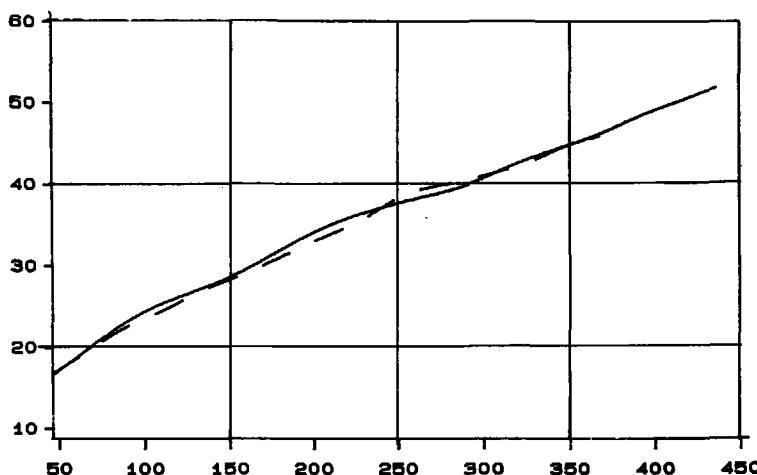
Brystdybde, cm - Depth of chest, cm



Figur C.3 Brystdybde afhængig af vægt (Hold: A=—, C=---).

Figure C.3 Depth of chest dependent on weight (Group: A=—, C=---).

Hoftebredde, cm - Width of hips, cm

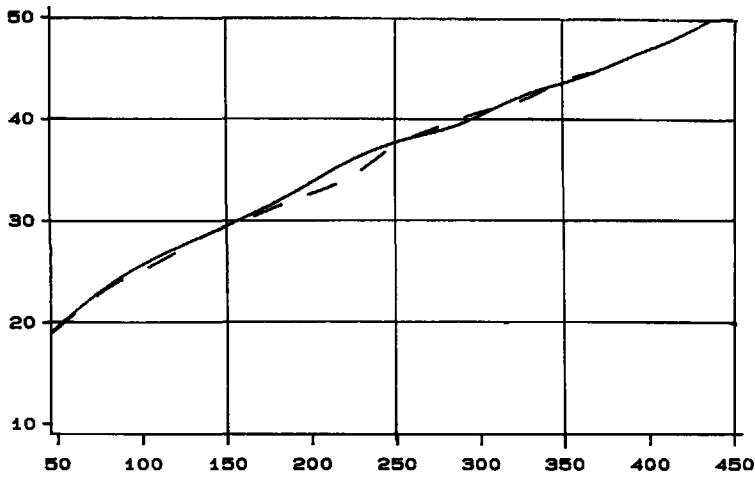


Vægt, kg - Weight, kg

Figur C.4 Hoftebredde afhængig af vægt (Hold: A=—, C=---).

Figure C.4 Width of hips dependent on weight (Group: A=—, C=---).

Omdrejerbredde, cm - Width of thurls, cm

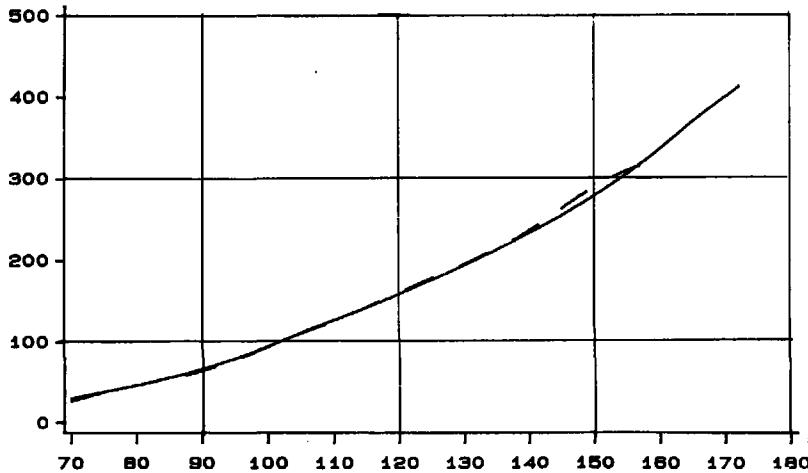


Vægt, kg - Weight, kg

Figur C.5 Omdrejerbredde afhængig af vægt (Hold: A=—, C=---).

Figure C.5 Width of thurls dependent on weight (Group: A=—, C=---).

Vægt, kg - Liveweight, kg



Brystomfang, cm - Heart girth, cm

Figur C.6 Vægt afhængig af brystomfang (Hold: A=—, C=---).

Figure C.6 Live weight dependent on heart girth (Group: A=—, C=---).

APPENDIKS D

Tabel D.1 De enkelte pars ydelse i 250 dage. Forsøg I.

Table D.1 Yield of individual pairs in 250 days. Experiment I.

Par nr.	Hold A - Group A				Hold C - Group C			
	Mælk kg	Smør- fædt, kg	Prote- in, kg	4% mælk kg	Mælk kg	Smør- fædt, kg	Prote- in, kg	4% mælk kg
<u>1. laktation</u>								
2	2726	196	113	4023	1644	115	65	2376
3	3609	277	156	5604	2794	199	123	4100
4	3302	199	134	4301	1422	106	65	2153
5	3603	224	142	4795	1868	139	84	2829
6	2688	195	124	3997	2364	179	112	3638
10	3446	237	139	4941	3721	258	143	5359
<u>2. laktation</u>								
2	3215	204	126	4345	1402	91	57	1922
3	-	-	-	-	3302	239	142	4911
4	-	-	-	-	2084	141	89	2950
5	2558	160	102	3428	2075	159	94	3212
6	-	-	-	-	2446	189	118	3814
10	-	-	-	-	3173	222	131	4607
<u>3. laktation</u>								
2	2470	173	110	3576	2153	146	89	3057
4	-	-	-	-	2816	223	129	4479
5	-	-	-	-	2631	197	121	4007
<u>4. laktation</u>								
4	-	-	-	-	2405	199	106	3953
5	-	-	-	-	1682	121	76	2489

Tabel D.2 Foderforbrug i 1. laktation indtil 36 uger efter kælvning.
Forsøg I.

Table D.2 Feed consumption in first lactation until 36 weeks after calving. Experiment I.

Fodermiddel ^a Feedstuff ^a	Hold A Group A	Hold C Group C	P(F> F obs.)
Kraftfoder - Concentrates			
Tørstof, kg - DM, kg	1337+78	1068+128	0,038
FE - SFU	1624+92	1294+155	0,041
Roer - fodder beets			
Tørstof, kg - DM, kg	765+14	817+12	0,069
FE - SFU	706+12	752+11	0,067
Ensilage - Silage			
Tørstof, kg - DM, kg	288+15	311+4	0,091
FE - SFU	213+11	230+4	0,059
Hø - Hay			
Tørstof, kg - DM, kg	217+7	212+17	0,782
FE - SFU	143+4	122+6	0,034
Halm - Straw			
Tørstof, kg - DM, kg	232+0	277+12	0,014
FE - SFU	68+0	82+4	0,012
Totalt - Total			
Tørstof, kg - DM, kg	2839+90	2685+111	0,089
FE - SFU	2754+105	2480+159	0,059

a: Gennemsnit og middelfejl - Average and standard error.