

544 Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg

H. Refsgaard Andersen og K. Lønne Ingvartsen
Afdelingen for forsøg med kvæg og får

Lis Buchter, Kristen Kousgaard og Signe Klastrup
Slakteriernes Forskningsinstitut

Slagtevægtens og foderstyrkens betydning for vækst, foderudnyttelse, slagte- og kødkvalitet hos tyre og stude

Influence of energy level, weight at
slaughter and sex on growth, feed conversion, carcass
composition and meat quality in cattle

With English summary and subtitles



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

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri 1983

FORORD

Den foreliggende beretning beskriver resultaterne fra det tredje forsøg i et projektsamarbejde mellem Statens Husdyrbrugsforsøg og Slagteriernes Forskningsinstitut. De to tidligere forsøg er blandt andet beskrevet i beretning nr. 430 og 527 fra Statens Husdyrbrugsforsøg. Projektet påbegyndtes allerede i 1969, og baggrunden for dets iværksættelse var, at de traditionelle vægtgrænser for de såkaldte italienskalve eller skummetmælkskalve gradvis øgedes, og det var uvist, hvilken afgangsvægt der fremover ville blive den foretrukne. Derfor var der behov for et øget kendskab til, i hvor høj grad en ændring af afgangsvægten under forskellige fodringsforhold ville påvirke produktionsresultatet, herunder især slagte- og kødkvaliteten.

Forsøget er gennemført på Statens Forsøgsgård Trollesminde i årene 1976-80. De kemiske analyser af foderet er udført på Statens Husdyrbrugsforsøgs afdeling for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi. De omfattende slagte- og kødkvalitetsundersøgelser er udført på Slagteriernes Forskningsinstitut i Roskilde. Databehandling og statistiske analyser er gennemført på NEUCC, Lyngby.

Ud over beretningens forfattere har en række medarbejdere medvirket ved gennemførelsen af dette arbejde. Dyrenes fodring og pasning er udført af forsøgsassistenterne A. Just Eriksen og Gynther Nielsen, mens forsøgsleder S. Klausen har haft det daglige tilsyn med forsøget.

Dataregistrering samt kontrol og revision af talmaterialet er foretaget af forsøgsteknikerne M. Christensen, Kirsten B. Jørgensen og K. Gregersen.

Forsøgstekniker J. Frimer har assisteret ved tegning af en del af beretningens figurer. Det engelske sammendrag er oversat fra dansk af stud.lic.agro. Hanne Hansen.

Vid.ass. K. Sejrsen og forsøgsleder B. Bech Andersen har reviewet beretningen. Manuskriptet er opsat og renskrevet af kontorassistent Bente Rasmussen.

Projektet har fået betydelig støtte fra EF under forskningsprogrammet "Beef production", og afdelingen bringer herved sin tak herfor. Det samarbejde og de kontakter, der herigennem er opnået, har været stimulerende og af stor værdi under projektets gennemførelse.

København, maj 1983.

A. Neimann-Sørensen

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD	3
LIST OF CONTENTS	8
SAMMENDRAG OG FORSØGSRESULTATERNES PRAKTISKE ANVENDELSE	11
ENGLISH SUMMARY	19
1. INDLEDNING	28
2. LITTERATUR	29
2.1 Virkning af vægt og foderstyrke	29
2.1.1 Vækst	29
2.1.2 Foderudnyttelse	29
2.1.3 Slagtekvallitet	31
2.1.4 Kødkvallitet	31
2.2 Tyre contra stude	33
2.2.1 Vekselvirkning mellem køn og vægt/alder	33
2.2.2 Vekselvirkning mellem køn og foderstyrke ...	33
2.2.3 Andre forhold	34
2.3 Virkning af slutfedning	35
3. MATERIALE OG METODER	37
3.1 Forsøgsskitse og forsøgsdyr	37
3.2 Fodring	38
3.3 Registreringer, målinger m.v.	41
3.3.1 Vejninger af levende dyr	41
3.3.2 Slagtning, klassificering m.v.	41
3.3.3 Opskæring	41
3.3.4 Kødkvallitetsanalyser og smagsbedømmelser ...	42
3.4 Fodermidlernes sammensætning og foderværdi	44
3.5 Dyrenes sundhedstilstand, udsatte dyr m.v.	46
3.6 Statistiske metoder	47
4. RESULTATER	51
4.1 Foderoptagelse	51

	Side
4.1.1 Vægt og foderstyrke	51
4.1.2 Køn	51
4.1.3 Slutfedning	51
4.2 Vækst	53
4.2.1 Køn	60
4.2.2 Slagtevægt	60
4.2.3 Foderstyrke	62
4.2.4 Slutfedning	62
4.3 Foderforbrug	64
4.3.1 Køn	64
4.3.2 Slagtevægt - foderstyrke	64
4.3.3 Slutfedning	64
4.4 Slagteprocent, klassificering, fedningsgrad og muskelareal	67
4.4.1 Køn	67
4.4.2 Slagtevægt - foderstyrke	70
4.4.3 Slutfedning	70
4.5 Opskæringsresultater	71
4.5.1 Slagtekroppens indhold af kød, talg og knogler samt kød/knogle og kød/talg forhold	71
4.5.2 Udskeeringernes relative vægt samt deres sammensætning	75
4.6 Kød kvalitet	78
4.6.1 Slagtevægt - foderstyrke	78
4.6.2 Køn	82
4.6.3 Slutfedning	82
5. DISKUSSION	83
5.1 Vægt og foderstyrke	83
5.1.1 Tilvækst	83
5.1.2 Foderforbrug	84
5.1.3 Slagtekvalitet	87
5.1.4 Kød kvalitet	90
5.2 Tyre contra stude	93
5.2.1 Foderoptagelse og tilvækst	93
5.2.2 Foderforbrug	93
5.2.3 Slagtekvalitet	94
5.2.4 Kød kvalitet	95

	Side
5.3 Slutfedning	96
5.3.1 Foderoptagelse og tilvækst	96
5.3.2 Foderforbrug	96
5.3.3 Slagtekvalitet	97
5.3.4 Kødkvalitet	97
6. LITTERATURLISTE	98
7. APPENDIX A	
Gennemsnit og middelfejl for forskellige produktionsegenskaber på de enkelte forsøgshold	104
8. APPENDIX B	
Beregnete parametre i vækstfunktionen for vækst og slagtekvalitet	129
Udskæringernes relative indhold af kød, talg og knogler	137
9. APPENDIX C	
Beregnete parametre i vækstfunktionen for kødanalyser	141
Mindste kvadraters gennemsnit for kødkvalitetsegenskaber og smagsbedømmelser	143

LIST OF CONTENTS

	Side
PREFACE	3
LIST OF CONTENTS (IN DANISH)	5
SUMMARY (IN DANISH)	11
ENGLISH SUMMARY	19
1. INTRODUCTION	28
2. LITERATURE	29
2.1 Influence of weight and feeding level	29
2.1.1 Growth	29
2.1.2 Feed conversion ratio	29
2.1.3 Carcass quality	31
2.1.4 Meat quality	31
2.2 Bulls versus steers	33
2.2.1 Interactions between sex and weight/age	33
2.2.2 Interactions between sex and feeding level ..	33
2.2.3 Other factors	34
2.3 Influence of finishing	35
3. MATERIALS AND METHODS	37
3.1 Experimental design and animals	37
3.2 Feeding	38
3.3 Registrations, measurements etc.	41
3.3.1 Weighing of live animals	41
3.3.2 Slaughtering, classification etc.	41
3.3.3 Dissections	41
3.3.4 Meat quality analyses and taste panels	42
3.4 Chemical composition of the feeds and feeding value	44
3.5 Clinical observations	46
3.6 Statistical models and methods of analyses	47
4. RESULTS	51
4.1 Feed intake	51
4.1.1 Weight and feeding level	51

	Side
4.1.2 Sex	51
4.1.3 Finishing	51
4.2 Growth	53
4.2.1 Sex	60
4.2.2 Weight at slaughter	60
4.2.3 Feeding level	62
4.2.4 Finishing	62
4.3 Feed conversion	64
4.3.1 Sex	64
4.3.2 Weight at slaughter - feeding level	64
4.3.3 Finishing	64
4.4 Dressing per cent, conformation, fatness and muscle area	67
4.4.1 Sex	67
4.4.2 Weight - feeding level	70
4.4.3 Finishing	70
4.5 Dissection	71
4.5.1 Carcass composition	71
4.5.2 Carcass conformation	75
4.6 Meat quality	78
4.6.1 Weight at slaughter - feeding level	78
4.6.2 Sex	82
4.6.3 Finishing	82
5. DISCUSSION	83
5.1 Influence of weight and feeding	83
5.1.1 Weight gains	83
5.1.2 Feed conversion	84
5.1.3 Carcass quality	87
5.1.4 Meat quality	90
5.2 Bulls versus steers	93
5.2.1 Feed intake and weight gains	93
5.2.2 Feed conversion	93
5.2.3 Carcass quality	94
5.2.4 Meat quality	95
5.3 Finishing	96
5.3.1 Feed intake and weight gains	96
5.3.2 Feed conversion	96

	Side
5.3.3 Carcass quality	97
5.3.4 Meat quality	97
6. LITERATURE	98
7. APPENDIX A	
Means and standard errors for different traits on the individual groups	104
8. APPENDIX B	
Parameter estimates from the allometric relationship for growth and carcass quality	129
Per cent of lean, fat and bone in the different cuts	137
9. APPENDIX C	
Parameter estimates from the allometric relationship for meat analyses	141
Least square means for meat analyses and taste panel evaluations	143

SAMMENDRAG OG FØRSØGSRESULTATERNES PRAKTISKE ANVENDELSE

Indledning

Førsøget, som er omtalt i denne beretning, er led i en forsøgs-serie til belysning af slagtevægtens og foderstyrkens indflydelse på produktionsresultatet hos ungtyre og stude. Formålet med forsøget har været:

- 1) at supplere resultaterne af de tidligere udførte forsøg samt at undersøge vækstforløb, foderforbrug samt slagte- og kødkvalitet hos dyr af endnu højere vægt end i de tidligere forsøg,
- 2) at sammenligne vækst, foderforbrug samt slagte- og kødkvalitet hos tyre og stude,
- 3) at undersøge virkningen af slutfedning de sidste 125 kg før slagtning hos ungtyre og stude, der i den foregående periode er fodret svagt.

Førsøget er gennemført i årene 1976-80 på Statens Forsøgsgård Trollesminde. Det er udført som et $4 \times 4 \times 2$ faktorielt forsøg med henholdsvis 4 slagtevægte, 4 foderniveauer og 2 køn (tabel 3.1). Dyrenes levende vægt ved slagtning var 425, 550, 675 og 800 kg. På de tre af foderniveauerne blev der fodret henholdsvis efter ædelyst (100) med 85% (85) og 70% (70) af forventet maksimal foderop-tagelse, mens der på det fjerde foderniveau (70/100) blev fodret på niveau 70 indtil 125 kg før slagtning og efter ædelyst i den resterende del af fedningsperioden. De to køn var fordelt på 72 tyre og 48 stude.

Kalve af racen SDM blev indsat i forsøget ved en alder af 73 dage. Der anvendtes sønner efter 3 forskellige tyrefædre, og der tilstræbtes indsat lige mange kalve efter samme tyrefar på hver under-gruppe.

Af fodermidler er anvendt begrænsede mængder kraftfoder og strå-foder samt store mængder fodersukkerroer/kosetter + ensileret suk-

kerroeaaffald. Forholdet mellem de enkelte fodermidler er næsten holdt konstant på de fire foderniveauer; dog er der givet lige meget stråfoder til alle hold, ligesom mængden af mineral- og vitamintilskud er ens på holdene. Studene blev kastreret i 3-4 mdr. alderen og fodret efter samme planer som tyrene (tabel 3.2 og 3.3).

Afsnit II i beretningen indeholder en kort litteraturoversigt over, hvorledes tilvækst, foderforbrug og slagtekvantitet er påvirket af de undersøgte hovedeffekter slagtevægt, foderstyrke, køn samt slutfedning. I afsnit III beskrives materiale og metoder. Afsnit IV angiver forsøgets hovedresultater, og disse resultater er nærmere diskuteret i afsnit V.

I de statistiske analyser er også effekten af genotype (tyrefader) undersøgt, men resultaterne er ikke nærmere diskuteret, da dette ligger udenfor denne opgaves rammer. Det skal dog bemærkes, at der for mange egenskabers vedkommende - ligesom i det tidligere intensitetsforsøg - er store forskelle mellem dyrene efter de anvendte tyrefædre. Det må således konkluderes, at det i fodringsforsøg med et begrænset antal dyr pr. hold er vigtigt at fordele genotyperne ligeligt på forsøgsbehandlingerne.

Foderstyrkens og slagtevægtens betydning for produktionsresultatet hos ungtyre

Vækst. Forsøgets resultater viser, at marginaltilvæksten hos ad libitum fodrede ungtyre er størst mellem 250 og 400 kg (fig. 4.4). Kødinholdet i slagtekroppen udgør næsten samme procentandel uanset slagtevægt, og den daglige kødtilvækst har således maksimum i samme vægtinterval som bruttotilvæksten. Den maksimale talgtilvækst indtræder ved en betydelig højere vægt, mens knoglerne vokser relativt stærkest tidligt i vækstperioden (fig. 4.6).

Nedsættes foderstyrken, forhales både tilvæksten af kød, talg og knogler, men talgaflejringerne forhales relativt mest og især i den sidste del af fedningsperioden. Kød- og knogletilvæksten reduceres forholdsvis lige meget, når foderstyrken nedsættes, og kød/knogleforholdet i slagtekroppen er således ikke påvirket af fodringsintensiteten.

Foderudnyttelse. Foderforbruget pr. kg tilvækst stiger stærkt med stigende vægt og især hos dyrene over 400 kg (fig. 4.7). Lige-

som i det første intensitetsforsøg fandtes, at foderforbruget er lavest på fodring 85 og højest på fodring 100 (ad libitum). Det faldende FE-forbrug med faldende foderstyrke kan skyldes flere forhold:

- 1) at energiindholdet pr. kg tilvækst mindskes med faldende foderstyrke på grund af en relativ lavere fedtaflejring,
- 2) at vedligeholdelsesbehovet ikke som tidligere antaget er konstant ved en given vægt, men falder med foderstyrken,
- 3) at foderet fordøjes mere effektivt, når foderoptagelsen reduceres.

Reduceres foderstyrken til under 70-85% af ad libitum optagelsen, svarende til en gns. daglig tilvækst på 900-1000 g, øges vedligeholdelsesbehovets andel af totalbehovet mere, end de nævnte faktorer forbedres, hvorfor foderforbruget/kg tilvækst igen stiger.

Slagtekvalitet. Den differentierede vækst af kød, talg og knogler bevirker, at slagtekvaliteten ændres med slagtevægten. Således forbedres både slagteprocenten og klassificeringen (kropsformen) med stigende afgangsvægt, ligesom fedningsgraden (talgdækket) øges. Opskæringsresultaterne viser - i overensstemmelse med en række andre undersøgelser - at der med stigende slagtevægtsker en væsentlig forøgelse af talgindholdet, mens det relative indhold af kød og knogler mindskes (fig. 4.10). Disse ændringer bevirker, at der med stigende slagtevægt sker en kraftig reduktion i kød/talgforholdet, mens kød/knogleforholdet gradvis øges (fig. 4.11). En differentieret vækst inden for de enkelte væv bevirker, at også slagtekroppens proportioner ændres med afgangsvægten. Således mindskes pistoludskæringsens andel af slagtekroppen, når afgangsvægten øges (fig. 4.12). Endvidere bliver den i forvejen fedeste af de tre udskæringer (bryst + slag) relativt federe med stigende afgangsvægt sammenlignet med de øvrige udskæringer (fig. B1-3).

Nedsættes foderstyrken, falder slagteprocenten, kropsformen forringes, og talgdækket mindskes. Opskæringsresultaterne viser, at når foderenhedsoptagelsen mindskes, reduceres slagtekroppens talgindhold, mens både knogle- og kødindholdet øges. Dette bevirker en kraftig forøgelse af kød/talgforholdet. Derimod er kød/knogleforholdet ikke påvirket af foderstyrken. Pistoludskæringsens andel af slagtekroppen er ikke signifikant påvirket af foderstyrken. Deri-

mod bevirker en nedsat foderstyrke, at vægten af den fedeste udskæring (bryst + slag) mindskes, mens vægten af udskæringer, der omfatter bov og hals tilsvarende øges (fig. 4.12).

Kødkvalitet. Med stigende vægt bliver kødet mørkere, og dets fedtindhold øges, sejheden i lår- og bovmusklen øges, og kødets egensmag og saftighed forbedres.

En nedsættelse af foderstyrken medfører, at kødets fedtindhold reduceres. Endvidere bliver kødet lidt mørkere, og dets egensmag, mørhed og saftighed forringes.

Tyre contra stude

Foderoptagelse og vækst. Foderoptagelseskapaaciteten er ligesom i de fleste andre undersøgelser fundet at være ens for tyre og stude. Derimod påvirker kastration tilvækstforløbet, idet studene har maksimal tilvækst ved en lavere vægt end tyrene (fig. 4.4). Forskellen i den gennemsnitlige daglige tilvækst i tyrenes favør er 15% varierende fra 12% hos de svagest fodrede til 18% hos de ad libitum fodrede dyr. Aflejringer af de enkelte væv er imidlertid meget forskellig mellem køn. Således forhales kødtilvæksten mest, mens den daglige talgtilvækst endog forøges ved kastration. Denne forskel i talgaflejringer er størst ved svag fodring.

Foderudnyttelse. Studenes foderforbrug er i gennemsnit 21% højere end tyrenes. Denne forskel er større hos dyr over 200-300 kg end tidligere i vækstperioden. Ligeledes er forskellen i foderudnyttelsen mindre, desto svagere der fodres. Dette skyldes sandsynligvis, at studenes vedligeholdelsesbehov er lavere end tyrenes. Det bemærkes, at foderudnyttelsen for stærkt fodrede tyre og svagt fodrede stude er næsten ens.

Slagtekvalitet. Ved samme vægt og foderstyrke er der hverken sikker forskel i slagteprocent, kropsform eller kød/talgfarve mellem køn. Derimod er talgdækket større hos stude end hos tyre - især ved en høj afgangsvægt.

Opskæringsresultaterne viser, at studene ved en given slagtevægt har et højere talgindhold, lavere kødindhold og næsten samme knogleindhold som tyrene (fig. 4.10). Dette svarer til, at studene har et betydeligt lavere kød/talgforhold i slagtekroppen end tyrene, og

denne forskel mellem køn øges med stigende afgangsvægt. Ligeledes er kød/knogleforholdet noget lavere hos studene end hos tyrene (fig. 4.11). Forskellen i kød/talgforholdet mellem køn øges med faldende foderstyrke, idet talgtilvæksten som nævnt reduceres forholdsvis mindre hos stude end hos tyre, når foderstyrken nedsættes.

Pistoludskæringens andel af slagtekroppen er ved en given slagtekropsvægt lidt større hos stude end hos tyre, men forskellen andrager mindre end 1% enhed og er ikke statistisk sikker. Den fedtfattigste af de tre udskæringer (bov + hals) vejer generelt mindre hos studene end hos tyrene, og denne forskel bliver større med stigende afgangsvægt. Tilsvarende er udskæringen, bryst + slag tungest hos studene (fig. 4.12).

Kødkvalitet. Fedtindholdet i kødet hos studene er væsentligt højere og øges kraftigere med stigende vægt end hos tyrene. Gennemgående har kødet fra studene således en tydelig marmorering. Studekødet er meget mørt, har en fyldig egensmag og en god saftighed, mens tyre kødet er tydeligt mindre mørt end studekødet og har en mindre fyldig egensmag.

Slutfedning

Både tyrene og studene på holdene 70/100 optog de sidste 125 kg før slagtning samme foderenhedsmængde som holdene 100. Tyrene på de to hold havde også samme daglige tilvækst i dette vægtinterval, hvorimod studene på holdene 70/100 viste kompensatorisk vækst, dvs. at de i slutfedningsperioden voksede hurtigere end de tilsvarende stude, der var fodret stærkt gennem hele vækstperioden. I overensstemmelse med en højere gennemsnitlig tilvækst er også slagtekvalitetsegenskaberne forbedret ved at slutfede tyre og stude, der tidligere i vækstperioden er fodret svagt. Resultaterne for holdene 70/100 ligger således for de fleste slagte- og kødkvalitetsegenskaber på højde med resultaterne på holdene 85. Klassificeringen (kropsformen) har endog været lige så høj for dyrene på holdene 70/100 som for de ad libitum fodrede.

Konklusion vedrørende forsøgsresultaternes praktiske anvendelse

Afgangsvægten er et væsentligt styringsredskab i ungtyreproduktionen. Det er derfor vigtigt at have en grundlæggende viden om,

hvordan de produktionstekniske data ændres med ungtyrenes afgangsvægt. Kun på basis af denne viden er det muligt at beregne et skøn for den optimale afgangsvægt under forskellige produktionsmæssige og økonomiske forhold.

Resultaterne af de gennemførte forsøg med forskellig slagtevægt viser, at fordelene ved at øge afgangsvægten er, at slagteprocenten og klassificeringen forbedres. Forbedringen kan i gennemsnit forventes at andrage henholdsvis 1,1% enhed og 0,5 points for hver gang vægten øges med 100 kg. Til gengæld øges foderforbruget. Stigningen i det marginale foderforbrug kan i gennemsnit regnes at andrage 1,3 FE/100 kg i vægtintervallet fra 100-400 kg og noget mere for tungere dyr. Øges vægten ud over ca. 425 kg for stærkt fodrede ungtyre, er der endvidere en vis risiko for overfede slagtekroppe.

På grundlag af ovennævnte data er der foretaget beregninger over den optimale afgangsvægt, og resultaterne er diskuteret i to meddelelser af Andersen og Strudsholm (1982a og 1982b). Det fremgår heraf, at under de nuværende økonomiske og afsætningsmæssige forhold vil den mest økonomiske afgangsvægt ofte være ca. 400 kg. Men afhængig af bl.a. foderenhedspris, grovfoder/kraftfoderforhold, fodereffektivitet, renteniveau og spædkalvpris kan den variere fra 360 til 450 kg.

Foderstyrken er ligesom afgangsvægten et væsentligt styringsredskab i ungtyreproduktionen. Den kan dels reguleres gennem fodertildelingen (restriktiv contra ad libitum), og dels ved fodring efter ædelyst med foder af varierende energikoncentration, fyldningsgrad m.v.

De omtalte forsøgsresultater viser, at fodring efter ædelyst i forhold til restriktiv fodring - foruden en kortere fedningsperiode - medvirker til en højere slagteprocent og en bedre klassificering (kropsform). For hver gang den daglige tilvækst øges ca. 100 g som følge af stærkere fodring, kan slagteprocenten og klassificeringen forventes at stige med henholdsvis 0,5% enheder og 0,4 point. Som nævnt er der dog en vis risiko for overfede slagtekroppe hos stærkt fodrede ungtyre, der vejer over 425 kg. Foderforbruget op til en given afgangsvægt er lavest ved en moderat fodertildeling, der svarer til en gennemsnitlig daglig tilvækst på 900-1000 g for RDM og SDM.

Den bedre slagteekvalitet ved fodring efter ædelyst sammenlignet med restriktiv fodring vil i de allerfleste tilfælde opveje de økonomiske ulemper af et noget højere foderforbrug. Det må derfor med en given foderration anbefales at fodre så stærkt som muligt, dvs. at dyrene skal have foder i krybben i så godt som alle døgnets timer (Andersen & Strudsholm, 1982a). I hvilket omfang og under hvilke forhold det betaler sig at erstatte kraftfoder med grovfoder, der medvirker til at nedsætte rationens energikoncentration og dermed foderstyrken, er nærmere diskuteret af Strudsholm et al. (1982). I denne forbindelse skal der gøres opmærksom på, at stigende mængder grovfoder i rationen, i modsætning til restriktiv fodring med koncentreret foder, bevirker en højere optimal afgangsvægt. Det skyldes dels en lavere foderenhedspris og dels, at den maksimale gns. daglige tilvækst forskydes mod en højere vægt, når der fodres med større grovfodermængder.

Slutfedning. Mange ungtyre leveres ufærdige til slagteriet på grund af en for lav vægt og/eller, at de har været fodret for svagt. Resultaterne af nærværende forsøg viser, at sådanne dyr med fordel kan slutfedes, idet slagteekvaliteten herved kan forbedres væsentligt.

Under normale produktionsforhold bør det dog næppe anbefales at fodre svagt i opdrætningsperioden, selv om det planlægges, at dyrene skal færdigfedes. En betingelse herfor er i hvert fald, at der kun fodres med ekstraordinært billige fodermidler i opdrætningsperioden. Under ingen omstændigheder bør der fodres svagt i de første ca. 3 levemåneder.

Tyre contra stude. Under de nuværende økonomiske forhold er det ikke rentabelt at opfede stude under *intensive* forhold. Det skyldes bl.a., at studekød herhjemme normalt betales med en lavere kg-pris end tyrekød. Hertil kommer, at stude har en lavere vækstkapa-citet end tyre, samt at deres foderforbrug er højere. Når der igen-nem hele vækstperioden fodres stærkt med energirigt foder, kan der fra 2-3 mdrs. alderen og indtil slagtning ved 500-600 kg forventes en forskel i vækstkapa-citeten og foderudnyttelsen på henholdsvis 18% og 24% i tyrenes favør. Ved moderat fodring reduceres forskel-lene tilsvarende til henholdsvis ca. 12 og 18%. Både slagteprocent og klassificering (kropsform) kan ved samme afgangsvægt og foder-styrke forventes at være ens hos tyre og stude, mens talgdækket be-

dømmes højere hos stude end hos tyre.

Resultaterne bekræfter, at studeproduktion kun kan konkurrere under *ekstensive* forhold eventuelt med en slutfedningsperiode. Således er foderforbruget relativt lavt hos moderat til svagt fodrede stude, der vokser 700-800 g daglig. En så lav tilvækst muliggør anvendelse af billigt foder, eventuelt at dyrene er på græs (marginaljorder) i sommerperioden, hvorved der også spares dyr arbejdskraft. Ved en slutfedningsperiode (som f.eks. i de amerikanske "feedlots") opnås der en høj tilvækst i denne periode, hvorved der også sker en væsentlig forbedring af slagte kvaliteten og dermed en bedre afregningspris, end når der fodres moderat gennem hele fedningsperioden.

SUMMARY

Feed level and weight at slaughter are deciding factors in the final product and therefore in the economies of young bull and steer production. A thorough knowledge of the role of these factors in achieving optimum production is important because these factors can be, to a wide extent, controlled and used by the producer.

A series of research projects were started in Denmark in 1969 to investigate the effect of energy level on the production quality of young bulls and steers slaughtered at different weights. The first experiment started with 168 RDM young bulls fed at 4 different energy levels, 100%, 85%, 70% and 55% and slaughtered at 7 different weights, 180, 240, 300, 360, 420, 480 and 540 kg (Andersen, 1975a and 1975b; Buchter and Andersen, 1975). This experiment was later followed by a combined genetics and feeding experiment that included approximately 400 young bulls distributed among the RDM, SDM breeds and 9 different cross breed combinations. They were fed at 3 different intensities, 100, 85, and 70% and slaughtered at 3 weights, 340, 470, and 600 kg (Liboriussen et al., 1982).

The results discussed in this report are from a project which was a part of the above mentioned research series. The objectives of this research are:

1. to supplement results of the earlier research as well as investigating growth relationships, feed conversion, and carcass and meat quality of animals at a higher weight than used in earlier investigations,
2. to compare growth, feed conversion, and carcass and meat quality of young bulls and steers,
3. to investigate the effect of high intensity feeding the last 125 kg before slaughter on young bulls and steers that were previously fed a low energy level.

Materials and methods

This research was undertaken from 1976-1980 at the government research station, Trollesminde. It was designed as a 4 x 4 x 2 factorial experiment with 4 slaughter weights, 4 feed levels, and 2 sexes (see table 3.1). The weights of the animals at slaughter were 425, 550, 675, and 800 kg. Three feeding levels were ad libitum (100%), 85, and 70% of the expected 100% ad lib. consumption level. A 4th group (70/100) was fed at the 70% level until the animals were 125 kg less than the determined slaughter weight and ad lib. the rest of the feeding period. The two sexes were distributed between 72 bulls and 48 steers.

Animals of the SDM breed were included in the research at 73 days of age and were distributed in groups so that 1 or 2 calves from each sire were included in each of the 27 subgroups. Steers were castrated at 3-4 months of age.

All animals were fed limited quantities of milk and hay and unlimited quantities of concentrate from birth until the start of the experiment (73 days).

During the research period both steers and bulls were fed according to the plan shown in table 3.2 and 3.3. All the animals were fed individually according to their weight. Fermented skim milk, concentrate and sugar beets were fed according to feeding level, while hay, straw, mineral, and vitamin supplement were given regardless of feeding level.

The feed plan was closely followed for the 85 and 70% groups, and these groups received exactly identical quantities of Scand. feed units as the corresponding groups in the earlier intensity experiment (Andersen, 1975).

If the animals in the ad lib. feeding group could eat more at a given weight than the plan allowed, they were placed in the next higher feed class. Correspondingly, the animals were set in the next lower feed class, if they could not consume the given feed quantity. The group 70/100 was fed the same as the 70% group until 125 kg before slaughter weight, after which point the group received the same feed as the 100% group.

The animals were fed individually and weighed every 14 days.

All animals were weighed for 3 consecutive days at the beginning of the research and just before slaughter. The feed was collected every 14 days and analysed 2-4 times a year.

Net energy of the feed (Scand. F.U.) was calculated from chemical analyses and digestion coefficients given by Andersen and Just (1975). Analysis results are presented in table 3.4.

The right side of each animal was cut into 3 main portions, each of which was separated into the following components, lean, fat and bones (fig. 3.1). The three main portions were, I) flank, brisket, flat ribs, and foreshank (No. 14-16), II) forerib, neck, and shoulder (No. 11-13), and III) pistol (No. 1-10). A series of meat quality analyses and taste panel tests on the lean from the L. dorsi and semitendinosus were undertaken.

Research results were analysed according to model 1 and model 2 which are further discussed in chapter 3.6 (SL = slaughter weight, I = feed intensity, K = sex, F = sire). Effect of sire is not discussed further in this report. However, it should be noticed that for many of the investigated parameters a large variation due to sire was observed. This large variation was also found in the earlier intensity research. Therefore, in feeding experiments with limited number of animals, they should be "blocked" with respect to genotype when assigning them to treatment groups.

Results and discussion

Effect of feeding level and weight at slaughter on young bulls

Feed intake and growth. The feed intake of group 70 and 85 was in accordance with the planned amounts and included the same quantity of energy as the corresponding group received in the earlier intensity research (Andersen, 1975). However, the 100% group consumed 10-20% more than expected. The average Scand. feed unit consumption at the different weights is shown in figure 4.1.

The results show that daily weight gains in young bulls fed ad libitum reached a maximum between 250 and 400 kg (fig. 4.4). The maximum weight gain for lean is in the same weight interval as maximum live weight gain. This agrees with the fact that lean content of the carcass constituted almost the same per cent of the

live weight regardless of slaughter weight (fig. 4.6). The maximum fat gain occurred at a significantly higher weight than lean gain, while bone gain was relatively fastest early in the growth period.

Decreased feeding level retarded muscle, bone and fat gain with fat gain relatively more retarded than muscle and bone, especially in the last part of the finishing period.

The average daily gain of live weight, carcass weight, lean, fat and bone is shown in table 4.2.

Feed conversion. Feed conversion increased sharply with increasing weight, especially in animals over 400 kg (fig. 4.7 and 4.8). Feed conversion ratio (SFU per kg gain) was significantly better with moderate feeding than with ad lib. feeding (table 4.2). This is in agreement with most feeding experiments, but in disagreement with most energy standards that are based on results from metabolic studies (Andersen, 1978). This decrease in feed conversion ratio with decreasing feeding level can be explained by the following reasons:

1. The energy content in the weight gain is diminished with decreasing feeding intensity because of the relatively lower fat deposition.
2. Maintenance requirements decrease with decreasing feeding level.
3. Digestibility increases when feed intake is reduced.

It would be expected that a greater reduction of feeding level than that corresponding to the 70 level in this research would increase the maintenance requirement portion of total requirements more than the improvement expected from the above mentioned factors.

Carcass quality. The differential growth of lean, fat and bone causes carcass quality to change with time of slaughter. Dressing per cent, classification (conformation) and fat cover increases with increasing weight of slaughter (table 4.8). Sectioning results with regard to lean, fat and bone content are in agreement with many other investigations and show a substantial increase in fat content, while the relative content of lean and bone decreases, with increasing slaughter weight (fig. 4.10).

Furthermore, the results show a sharp reduction in the lean/fat ratio, while the lean/bone ratio slowly increases with increasing slaughter weight (fig. 4.11). A differential growth rate for the individual tissues caused the relative weights of the different cuts in the carcass to change with different slaughter weights (fig. 4.12). For example, with increasing slaughter weight the pistol constitutes decreasing percentages of the total carcass. The cut with the greatest fat contents (cut I) had relatively higher fat content with increasing slaughter weight than the other cuts (fig. B1-3).

Decreasing feeding level results in decreased dressing per cent (fig. 4.9) and fat cover (table 4.8). Dissectioning results show that when feeding level is reduced the fat content of the carcass is also reduced, while the relative bone and lean content is increased. This results in an increased lean/fat ration where as the lean/bone ratio was not affected by feeding level.

Fig. 4.10 and fig. 4.11 include results concerning carcass quality from the earlier intensity research (Andersen, 1975). The fat content in groups 70% and 85% was less and corresponding lean content higher in the present experiment when compared to the previous research. This was not the case in the 100% group because the feed intake in this experiment was 10-20% higher than in the previous research.

The pistol cut was not substantially affected by feeding level. However, the relative weight of cut II increased with decreasing feeding level (fig. 4.12).

Meat quality. With increasing slaughter weight the meat became darker, the fat content increased, and the toughness in thigh - and shoulder muscles became more pronounced, while the flavour and juiciness of the meat were improved (see fig. 4.14, 4.16 and tables C3, C4 and C5).

A reduction in the feeding level resulted in a reduction of the fat content in the meat. The colour of the meat became a little darker and the flavour, tenderness and juiciness of the meat decreased.

Bulls vs steers

Feed intake and gain. Feed intake capacity was not found to be significantly different for bulls and steers, which agrees with most other investigations (fig. 4.1). The difference in the average daily gain between bulls and steers was $15\% \pm 3\%$ depending on feeding level with the larger difference found with the high feeding level (table 4.2 and 4.4). Rate of tissue deposition was very different for the two sexes. Castration retarded lean and bone gains, but increased daily fat gain. The differences between sexes in rate of fat tissue deposition were largest at the lower feeding level (table 4.4).

Feed conversion. The feed conversion ratio of the steers was an average of 21% higher than for the bulls (table 4.2). This difference is greatest for animals that weighed more than 200-300 kg. There was a clear trend for decreasing differences in feed conversion ratio by sex with reduced feeding levels. This is probably due to the lesser maintenance requirements of the steers. It should be noticed that the feed conversion ratio for bulls at the high feeding level and steers at the low feeding level are almost equal (fig. 4.8).

Carcass quality. No differences were observed between the sexes for dressing per cent or conformation at a given weight or feeding level. However, fat cover was higher for the steers than for the bulls, especially at a high slaughter weight (table 4.8).

Dissection results show that the steers had more fat, less lean and almost equal bone content than the bulls at a given weight (fig. 4.10). This means that the steers had a significantly lower lean/fat ratio, and this difference increases with increasing carcass weight. Likewise, the lean/bone ratio was somewhat lower in steers than bulls (fig. 4.11). The difference in the lean/fat ratio between sexes increases with decreasing feeding level because the fat gain decreased less in steers than in bulls with a decreasing feeding level.

The relative weight of the pistol cut was found to be a little bit higher in steers than bulls, but not significantly. The cut with the least fat (cut II) weighed less in steers than bulls, and

this difference became larger with increasing slaughter weight. Cut I was heaviest in the steers (fig. 4.12).

Meat quality. The fat content of the meat from steers was considerably higher and increased faster with increasing slaughter weight than in the meat from bulls (fig. 4.14). Meat from steers was very tender, had a fine flavour and a good juiciness, while meat from bulls was less tender and had less flavour.

Finishing

During the finishing period the daily feed intake for the bulls and steers in group 70/100 was not significantly different from the 100 per cent group in the same weight intervals (compare results in table 4.1 and figure 4.1). Also, the bulls in the two groups had nearly equal daily gains during this period. However, the steers in group 70/100 showed evidence of compensatory growth, as they grew faster than the 100% steers (compare results from table 4.6 and figure 4.4).

All of the carcass quality characteristics measured were better in the finished fed bulls and steers than in the animals fed 70% during the entire growth period and were comparable to the carcass characteristics of the animals in group 85. Conformation characteristics of group 70/100 were however similar to group 100 (table 4.8).

Conclusions and recommendations

The influence of slaughter weight and feeding level for bulls

Daily weight gain in RDM and SDM bulls is maximum between 250 and 400 kg. The advantages of increasing weight at slaughter are increased dressing per cent and better conformation. The disadvantage is an increased feed conversion ratio. For bulls from 100-400 kg live weight the feed conversion ratio increases linearly with 1.3 Scandinavian feed units/kg for every 100 kg gain (fig. 5.1). After 400 kg live weight the feed conversion ratio increases faster. Dressing per cent and conformation will increase respectively approximately 1.1 per cent units and 0.5 points for each 100 kg weight increase (fig. 5.3).

High intensity feeding of RDM and SDM young bulls will give a shorter fattening period, higher dressing per cent and a better carcass conformation when compared to the moderately fed animals. However, the high intensity feeding will give a somewhat worse feed conversion ratio as well as a certain risk for over fat carcasses when the animals are heavier than 425 kg at slaughter. For each 100 g daily gain caused by increased feeding level an increase in the feed conversion ratio of approximately 5% can be expected for animals fed from 75 to 100 percent of maximum intake. This is roughly the same as 70 Scand. F.U. for a young bull weighing 400 kg. The same weight gain (100 g) results in an increase of approximately 0.5 per cent units for dressing per cent and 0.4 point for conformation.

The listed advantages of the higher intensity feeding will, in most instances, economically outweigh the disadvantages. Therefore, it is recommended to feed ad libitum. Questions concerning economy, especially optimal slaughter weights, are further discussed in papers by Andersen and Strudsholm (1982a and 1982b).

The use of bulls vs steers

Feed intake capacity can be expected to be equal in bulls and steers, but their growth patterns are different. Castration decreases the average daily gain. Dressing per cent and conformation are unaffected by castration in animals of the same weight and feeding level. However, fat cover is greater for steers than bulls, especially at the higher weights.

The average daily gain for RDM and SDM steers, from 2-3 months of age until slaughter at 500-600 kg, can be expected to be 18% lower for the higher feeding level and 12% lower for the moderate feeding level than bulls. Correspondingly the feed conversion ratio for steers fed at high and moderate feeding levels will be respectively 24% and 18% higher than bulls. Moderately fed steers that gain approximately 800 g daily will have the same feed conversion ratio as ad lib. fed bulls that gain approximately 1200 g daily, when calculated for animals at the same slaughter weight.

The longer growth period and higher feed conversion ratio for steers means that intensive fattening of steers during the whole

feeding period can rarely give the economic returns of bull production. Steer production should not be recommended over bull production unless feed prices are low and the sale price of steers is greater than that for bulls.

Finishing

Animals older than 2-3 months that are fed at a low intensity can, with ad lib. feeding in the following period, consume equal amounts of energy and grow equally fast, or faster, than animals fed ad lib. throughout the growth period. Carcass quality will be substantially better in comparison to animals fed at low levels during the entire growth period. The finished animal will have a lower daily gain than animals fed ad lib., if daily gain is averages for the entire growth period. The finished animal will also have a lower dressing per cent and lower fat cover, but conformation results from this experiment were nearly equal for the finished animals and animals fed ad lib. throughout the experiment.

Fattening of steers previously fed at a low feeding level (700-800 g daily gain) by switching them to ad lib. feeding can substantially increase carcass quality and thereby increase sale price. The same will be true for young bulls that are not finished because of a low energy intake early in the growth period.

1. INDLEDNING

Foderniveauet og afgangsvægten er faktorer, der spiller en afgørende rolle for produktionsresultatet og dermed økonomien i ungtyre og studeproduktionen. Da begge faktorer er styringsredskaber, som producenten i vid udstrækning har mulighed for at anvende, er det vigtigt at have et indgående kendskab til disse faktoreres indvirkning på produktionen i bestræbelserne for at optimere denne.

For nærmere at belyse foderniveauets betydning for produktions-egenskaberne hos ungtyre og stude slagtet ved forskellig vægt, påbegyndtes i 1969 en omfattende forsøgsrække. Det første forsøg udførtes med 168 RDM-ungtyre, der blev opfodret ved 4 forskellige energiniveauer: 100%, 85%, 70% og 55% og slagtet ved 7 forskellige vægte: 180 kg, 240 kg, 300 kg, 360 kg, 420 kg, 480 kg og 540 kg (Andersen, 1975a og 1975b; Buchter & Andersen, 1975). Dette forsøg blev senere fulgt op af et kombineret avls- og fodringsforsøg omfattende ca. 400 ungtyre fordelt på racerne RDM, SDM samt 9 forskellige krydsningskombinationer. De blev alle fodret på 3 foderniveauer: 100%, 85%, 70% og slagtet ved 3 vægte: 340 kg, 470 kg, 600 kg (Liboriussen et al., 1982).

Nærværende forsøg omfatter 120 SDM ungtyre og stude, der blev fodret ved 4 forskellige energiniveauer: 100%, 85%, 70%, 70/100% og slagtet ved 4 vægte: 425 kg, 550 kg, 675 kg og 800 kg. Formålet med forsøget har været:

- 1) at supplere resultaterne af de tidligere udførte forsøg samt at undersøge vækstforløb, energibehov samt slagte- og kødkvalitet hos dyr af endnu højere vægt end i de tidligere forsøg,
- 2) at sammenligne tilvækst, foderforbrug samt slagte- og kødkvalitet hos tyre og stude,
- 3) at undersøge virkningen af ad libitum fodring de sidste 125 kg før slagtning hos ungtyre og stude, der i den foregående periode er fodret svagt.

2. LITTERATUR

2.1 Virkning af vægt og foderstyrke

Effekten af foderstyrke og dyrets vægt på ungtyres vækst, foderudnyttelse og slagte kvalitet er tidligere diskuteret i 430. beretning (Andersen, 1975). Heri er også resultaterne af det tidligere forsøg med forskellig slagtevægt og foderstyrke til RDM ungtyre publiceret.

2.1.1 Vækst

Det fremgår af 430. beretning, at ungtyre, der fodres efter ædelyst med kraftfoder, har maksimal væstkapalet mellem 200 og 300 kg. Derefter falder tilvæksten gradvis. Kød, talg og knogler i slagtekroppen vokser imidlertid med relativ forskellig hastighed afhængig af dyrets vægt. Knogler vokser relativt stærkest ved en lav vægt, mens kødtillvæksten er maksimal noget senere omkring det tidspunkt, hvor bruttotillvæksten topper. Talgtillvæksten når maksimum ved en endnu højere vægt (se fig. 2.1).

Foderniveauet påvirker imidlertid i meget høj grad det skitserede vækstmønster. Reduceres foderniveauet, sker der en reduktion i såvel bruttotillvæksten som tillvæksten af kød, talg og knogler, men reduktionen i de enkelte væv er forskellig. Især ved en høj vægt forhalet talgtillvæksten, når foderstyrken nedsættes. De nævnte forhold gør, at såvel tillvækstens sammensætning som dens energiindhold ændres både med dyrets afgangsvægt og foderniveau. Ligeledes bevirker den differentierede vækst, at slagtekroppens sammensætning er stærkt påvirket af de to faktorer.

2.1.2 Foderudnyttelse

Foderforbruget pr. kg tillvækst øges med stigende vægt, men som nævnt i 430. beretning (Andersen, 1975), og som det ligeledes fremgik af et EF-seminar i 1979 (Andersen & Foldager, 1980), er der forskellig opfattelse af, hvordan foderstyrken påvirker foderudnyttelsen. Således angives i næsten alle udenlandske energinormer,

Marginal, dgl. tilvækst, g

Daily gain, g

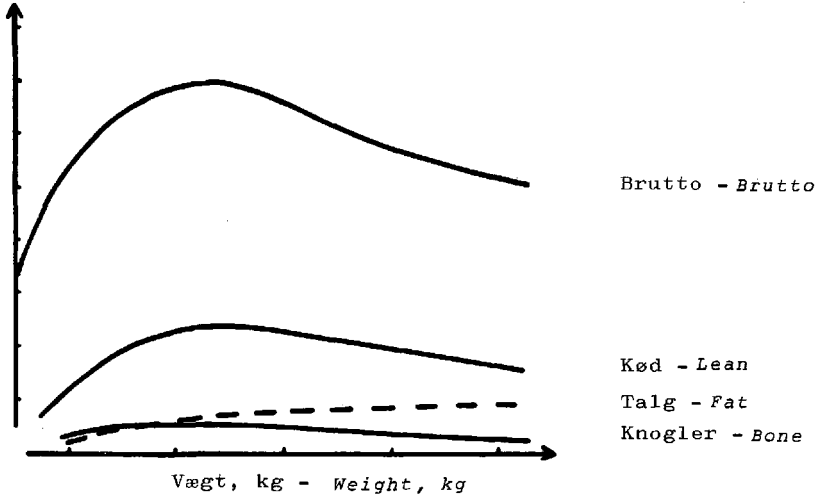


Fig. 2.1 Daglig tilvækst af kød, talg og knogler samt bruttotilvæksten ved forskellig vægt hos ad libitum fodrede ungtyre.

Fig. 2.1 Gain of lean, fat, bone and live weight at different weights for bulls fed ad libitum.

der er baseret på resultater fra respirationsforsøg, at foderforbruget pr. kg tilvækst mindskes, desto højere tilvæksten er, dvs. desto stærkere der fodres (Andersen, 1978). Derimod viser næsten alle produktionsforsøg, at foderforbruget pr. kg tilvækst er lavere ved moderat end ved stærk fodring. Dette er - foruden i de referencer, der er nævnt i 430. beretning (Andersen, 1975) - senere blevet bekræftet i tyske (Langholz, 1977) og franske forsøg (Geay et al., 1976) samt i danske forsøg med kvier (Sejrsen & Larsen, 1976). Endvidere er det i overensstemmelse med et omfattende materiale fra Helårsforsøgene (Henneberg & Østergaard, 1976). I dette materiale har man ved opgørelse af produktionsresultatet delt dyrene op i to grupper efter henholdsvis høj og lav daglig foderoptagelse. Mens forskellen i foderoptagelsen mellem grupperne var 14%, var forskellen i tilvækst kun 9%, og foderforbruget pr. kg tilvækst var 6% lavere for dyrene med den mindste foderoptagelse. Hos afkomsprøvekalvene på Egtved faldt korrelationen mellem daglig til-

vækst og foderforbrug pr. kg tilvækst fra -0,94 (Andersen, 1977) til -0,61 (Andersen et al., 1981) ved overgang fra "håndfodring" til automatfodring. Dette viser ligeledes, at høj foderoptagelse i nogen grad forringer foderudnyttelsen, idet foderoptagelsen er højere ved automat- end ved "håndfodring".

2.1.3 Slagtekvalitet

Slagtekvaliteten er - på grund af den differentierede vækst - stærkt afhængig af såvel fodringsintensiteten som af slagtevægten. Således forbedres både klassificeringsresultatet og slagteprocenten med stigende afgangsvægt og stigende foderstyrke (Andersen, 1975; Liboriussen et al., 1982).

Slagtekroppens sammensætning ændres ligeledes betydeligt med stigende afgangsvægt, idet det relative talgindhold ved ad libitum fodring øges, mens kød- og talgindholdet tilsvarende mindskes. Foderstyrkens indflydelse på slagtekroppens sammensætning er forskellig ved høj og lav afgangsvægt. Således viser det tidligere forsøg, at op til en afgangsvægt på ca. 250 kg (levende) er slagtekroppens sammensætning næsten upåvirket af, hvor stærkt dyrene tidligere har været fodret; dog er knogleprocenten lidt højere ved svag end ved stærk fodring. Ved højere afgangsvægte har slagtekroppene fra svagt fodrede dyr et betydeligt lavere talgindhold og tilsvarende højere kød- og knogleindhold end stærkt fodrede dyr. Kød/knogleforholdet øges med afgangsvægten, men er kun i mindre grad påvirket af foderstyrken.

Også slagtekroppens proportioner - f.eks. de enkelte udskæringers relative andel af slagtekroppen - ændres med foderstyrken og afgangsvægten. Dette skyldes, at der foruden den differentierede vækst, der foregår mellem de enkelte væv, også foregår en differentieret vækst inden for de enkelte væv (Andersen, 1975).

2.1.4 Kødqualität

Vægtens og foderstyrkens indflydelse på kødqualiteten er bl.a. undersøgt i det i 430. beretning beskrevne forsøg (Buchter & Andersen, 1975 og Vestergaard, 1974). Med stigende vægt forøges kødets fedtindhold, og kødfarven bliver mørkere. For de sekundære udskæringer, dvs. f.eks. klump, inderlår, lårtunge m.fl. sker en mærkbar forøgelse af sejheden med stigende vægt, mens kødmørheden i

filét kun i mindre grad afhænger af vægten.

Foderstyrken påvirker kødets fedtindhold og derigennem indirekte dets smagegenskaber. Det er bemærkelsesværdigt, at kødfarven kun i ringe grad afhænger af foderstyrken.

2.2 Tyre contra stude

Der er herhjemme tidligere udført en række undersøgelser med tyre contra stude (Andersen & Lykkeaa, 1963; Neimann-Sørensen et al., 1967; Sørensen et al., 1972). Også i en lang række udenlandske undersøgelser er dette emne belyst, og der kan i denne forbindelse henvises til artikler af bl.a. Brännäng (1966), Brännäng et al. (1970), Turton (1969), Harte (1969), Field (1971) og Seideman et al. (1982).

De nævnte undersøgelser viser med få undtagelser, at tyre har en højere vækstkapa-citet og et lavere foderforbrug end stude. Også slagte-kvaliteten påvirkes af kastration, idet tyre normalt har et højere kødindhold og lavere talgindhold end stude. Til gengæld er bagfjerdingen i de fleste undersøgelser fundet at være relativ tungest hos studene. Hvad kødkvaliteten angår, viser de fleste undersøgelser, at kastration har en positiv indflydelse på kødets marmorering og konsistens. De kvantitative forskelle mellem køn for de forskellige egenskaber afhænger imidlertid af en række forhold, som er nævnt i det følgende.

2.2.1 Vekselvirkning mellem køn og vægt/alder

Forskelle mellem køn afhænger af, i hvilket alders- eller vægt-interval sammenligningen foretages. Dette skyldes, at forskellen i vækstkapa-citeten mellem tyre og stude er relativ lille op til puberteten, hvorefter den gradvis øges (Brännäng et al., 1970; Price & Yeates, 1971).

Med stigende afgangsvægt øges fedningsgraden stærkere hos stude end hos tyre (Berg, 1967; Arthaud et al., 1977), og forskellen i slagtekroppens sammensætning mellem køn øges derfor med stigende afgangsvægt. Slagtes de to køn ved samme alder, vil forskellen - på grund af forskellig vækstkapa-citet og dermed forskellig slutvægt - være mindre, end hvis dyrene slagtes ved konstant vægt.

2.2.2 Vekselvirkning mellem køn og foderstyrke

Forskellene mellem køn er ligeledes afhængig af energitilførslen. Således er forskellen i tilvæksten mellem køn mindre, desto svagere der fodres (Brännäng et al., 1971; Price & Yeates, 1971; Sørensen et al., 1972; Johnsson & Öhlmer, 1972). Dette er i overensstemmelse med irske undersøgelser (Harte, 1969), i hvilke man

hos græssende dyr fandt større forskel i væksthastigheden til gunst for tyrene, når der var god, end når der var relativ dårlig græsning. Under meget dårlige græsningsforhold voksede studene endog bedre end tyrene (Harte, 1969).

Forskellen i foderudnyttelsen mellem køn reduceres ligeledes med faldende energitilførsel (Brännäng et al., 1970; Sørensen et al., 1972). Mens forskellen ved ad libitum fodring med energirigt foder kan andrage 20-35%, reduceres forskellen, når energioptagelsen reduceres. Såfremt foderoptagelsen i de refererede forsøg af Harte (1969) har været ens, antyder disse undersøgelser, at ved tilvækst under ca. 400 g daglig har stude ikke dårligere foderudnyttelse end tyre. Svenske forsøg med enægstvillinger viser, at moderat fodrede stude ikke har højere foderforbrug end stærkt fodrede tyre (Brännäng et al., 1970).

Hvorvidt forskellen i slagte kvaliteten mellem køn ændres med foderstyrken, er ufuldstændigt belyst. Dog tyder forsøg af Sørensen et al. (1972) på, at fedningsgraden reduceres mindre hos stude end hos tyre, når foderstyrken reduceres.

2.2.3 Andre forhold

Foruden nævnte forhold er der en række andre forhold, der kan have indflydelse på størrelsen af kastrationseffekten f.eks. kastrationsmetode (Neimann-Sørensen, 1967; Sørensen, 1975) og hormonbehandling (Bailey et al., 1966). Endvidere tyder svenske forsøg (Brännäng, 1968) på, at effekten af kastration er større hos racer med en høj end racer med en lav vækstkapacitet. Disse forhold skal dog ikke nærmere diskuteres i denne beretning.

2.3 Virkning af slutfødning

Mange ungtyre, der leveres til slagteriet, er ikke "slagtefærdige", hvilket ofte skyldes, at de har været fodret for svagt i opfædningsperioden. Det tidligere intensitetsforsøg (Andersen, 1975) viser også, at en for svag fodring - foruden en lav tilvækst - bevirker en lav slagteprocent, et for ringe talgdække og en for dårlig klassificering. Spørgsmålet er derfor, om man kan rette op på disse uheldige virkninger af svag fodring ved at fodre stærkt i en periode umiddelbart før slagtetidspunktet.

Resultater af to tidligere danske forsøg (Larsen et al., 1961 og 1962) viser, at dyr, der fodres relativt svagt indtil 9 mdr. alderen (250-300 kg) vokser lidt hurtigere i den efterfølgende periode på stærk fodring end dyr, der er fodret stærkt gennem hele fedningsperioden. Den gennemsnitlige tilvækst for hele fedningsperioden - indtil henholdsvis 590 kg og 470 kg i de to forsøg - var dog højest for de stærkt fodrede dyr. Derimod var der ingen sikker forskel på det totale foderforbrug mellem holdene i de to forsøg, ligesom slagte- og kødkvaliteten heller ikke var signifikant påvirket.

I en række udenlandske forsøg (Allden, 1970; Hironaka & Kozub, 1973; Drori et al., 1973; Folman et al., 1974; Horton & Holmes, 1978) har man også fundet, at ungdyr, der i en periode er fodret svagt, er i stand til at kompensere, når de senere fodres stærkt. Dette kan dog ikke bekræftes i forsøg gennemført af Levy et al. (1971).

Grunden til denne såkaldte kompensatoriske vækst kan ifølge Allden (1970) være:

- 1) at dyr, der tidligere er fodret svagt, får en øget appetit i den efterfølgende periode,
- 2) at vomfylden øges hos dyr, der tidligere er fodret svagt,
- 3) at dyr, der fodres svagt, nedsætter deres basalstofskifte, og at det lavere vedligeholdsbehov vedbliver at være lavt et stykke tid efter overgang til stærk fodring.

Endelig skal man være opmærksom på, at i mange forsøg vejer de dyr, der tidligere har været fodret svagt, mindre ved overgang til stærk fodring end de dyr, der er fodret stærkt gennem hele fed-

ningsperioden; og da den marginale tilvækst falder med stigende vægt, vil de lettere dyr - altså de, der tidligere er fodret svagt - naturligt få den højeste tilvækst i slutfedningsperioden.

Jo yngre dyrene er, når de fodres restriktivt, desto mindre er muligheden for kompensatorisk vækst (Morgan, 1972). Kalve, der fodres svagt under 2-3 måneders alderen, synes således slet ikke senere i fedningsperioden at kunne kompensere for en lav tilvækst i de første måneder (Morgan, 1972; Everitt & Jury, 1976).

På grundlag af foreliggende litteratur er det vanskeligt at vurdere, i hvor høj grad færdigfedning påvirker det totale foderforbrug samt slagte- og kødkvaliteten; men netop disse faktorer er af afgørende betydning for, i hvor høj grad en færdigfedning vil være rentabel.

3. MATERIALE OG METODER

3.1 Forsøgsskitse og forsøgsdyr

I forsøget, der gennemførtes på Statens forsøgsgård Trollesminde i tidsrummet 1976-1980, indgik 120 SDM kalve fordelt på 27 undergrupper efter følgende plan.

Tabel 3.1 Forsøgsplan (antal dyr pr. hold)

Table 3.1 Number of animals in different groups

Foderstyrke <i>Feeding level</i>	Køn <i>Sex</i>	Slagtevægt, kg <i>Live weight at slaughter, kg</i>			
		425	550	675	800
100% (ad lib.)	tyre - <i>bulls</i>	5	5	5	5
	stude - <i>steers</i>	4	4	4	
85%	tyre - <i>bulls</i>	5	5	5	5
	stude - <i>steers</i>	4	4	4	
70%	tyre - <i>bulls</i>	5	5	5	5
	stude - <i>steers</i>	4	4	4	
70/100% ¹⁾	tyre - <i>bulls</i>	4	4	4	
	stude - <i>steers</i>	4	4	4	

1) 70% indtil 125 kg før slagtning - derefter 100% (ad libitum)

70% until 125 kg before slaughter - after which 100% (ad libitum).

Kalvene var alle født på Trollesminde, og de blev indsat i forsøget 73 dage gamle. De var sønner efter 3 forskellige tyrefædre og blev fordelt på holdene, således at der indgik 1 eller 2 kalve efter hver tyrefader på alle 27 undergrupper.

Studene blev kastreret ved klemning af sædstrengen, da de var mellem 3 og 4 måneder gamle.

3.2 Fodring

Fra fødsel til forsøgsperiodens begyndelse ved 73 dages alderen fik kalvene begrænsede mængder komælkserstatning (indtil 4 uger), syrnet skummetmælk og hø samt kraftfoder efter ædelyst.

Fra forsøgsperiodens begyndelse ved 73 dages alderen ændredes fodringen gradvis over en 1-2 ugers periode til de respektive foderplaner (tabel 3.2).

Dyrene fodredes efter vægt, og der tildeltes ens mængder stråfoder samt mineral- og vitamintilskud (tabel 3.3) til alle dyr uanset foderstyrke. De øvrige fodermidler, dvs. syrnet skummetmælk, kraftfoder og roefoder (fodersukkerroer eller kosetter + ensileret sukkerroeaffald) tildeltes derimod i varierende mængder afhængig af foderstyrken.

Proteintildelingen pr. foderenhed var ifølge planen næsten ens uanset foderniveau og så høj, at proteinet ikke skulle være en begrænsende faktor for væksten på nogen af holdene.

Foderplanerne (tabel 3.2), der var ens for tyre og stude på holdene 85 og 70, blev nøje fulgt. Holdene 100 blev derimod fodret efter ædelyst. Kunne dyrene således æde mere ved en given vægt end planen foreskrev, rykkede de en foderklasse op. Tilsvarende blev de sat en foderklasse ned, hvis de ikke kunne æde de angivne mængder i planen. Optagelsen på holdene 100 viste sig at blive 15-20% højere end angivet i planen hos såvel stude som tyre.

Holdene 70/100 blev indtil 125 kg før slagtning fodret som holdene 70, mens de i den resterende del af vækstperioden blev fodret som holdene 100.

Dyrene havde fri adgang til vand i hele forsøgsperioden. Der blev fodret individuelt 2 gange daglig, og fodermidlerne blev vejet ud til hvert dyr. Mælken blev dog målt ud og stråfoderet udvejet til dyrene gruppevis.

Rækkefølgen for fodring var følgende:

Morgen: skummetmælk, kraftfoder, roefoder + mineralbl., hø.

Aften : skummetmælk, kraftfoder, roefoder, hø.

Tabel 3.2 Foderplaner

Tabel 3.2 Feeding plans

Foderklasse Feeding class	Vægtinterval, kg Weight interval, kg	Skummetmælk, kg Skim milk, kg Hold - Group			Kraftfoderblanding, kg ¹⁾ Concentrate mix., kg Hold - Group			Fodersukkerroer, FE ²⁾ Fodder beets, SFU Hold - Groups			Kløvergræs, kg Clovergrass hay, kg	Dyghalm, kg Barley straw, kg
											Hold - Groups	Hold - Groups
		100	85	70	100	85	70	100	85	70	alle - all	alle - all
1	-100	6	5	4	1,0	0,8	0,7	0,1	0,1	0,1	0,4	0,5
2	100-125	6	5	4	1,0	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5
3	125-150	4	4	3	1,8	1,5	1,2	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5
4	150-175				2,0	1,7	1,4	1,3	1,0	0,8	0,4	0,5
5	175-200				2,0	1,7	1,4	1,9	1,5	1,3	0,4	0,5
6	200-250				2,0	1,7	1,4	2,5	2,0	1,7	0,4	0,5
7	250-300				2,0	1,7	1,4	2,7	2,2	1,7	1,0	0,5
8	300-350				2,0	1,7	1,4	3,3	2,7	2,1	1,0	0,5
9	350-400				2,0	1,7	1,4	4,0	3,3	2,6	1,0	0,5
10	400-450				2,0	1,7	1,4	4,5	3,7	2,9	1,0	0,5
11	450-500				2,0	1,7	1,4	4,6	3,8	3,0	2,0	0,5
12	500-550				2,0	1,7	1,4	4,9	4,0	3,1	2,0	0,5
13	550-600				2,0	1,7	1,4	5,4	4,4	3,4	2,0	0,5
14	600-650				2,2	1,8	1,5	5,4	4,5	3,5	2,0	0,5
15	650-700				2,5	2,1	1,7	5,5	4,5	3,5	2,0	0,5
16	700-750				2,5	2,1	1,7	5,7	4,7	3,7	2,0	0,5
17	750-800				2,5	2,1	1,7	5,8	4,8	3,8	2,0	0,5
18					2,5	-	-	6,0	-	-	2,0	0,5
19					3,0	-	-	ad lib.	-	-	2,0	0,5

- 1) Indtil 6. Fkl. : bl. 200 - until 6th feeding class: concentrate mix. 200
 fra 7. Fkl. til og med 10. Fkl.: bl. 201 - from 7th to 10th feeding class: concentrate mix. 201
 fra 11. " " " " 19. " : bl. 202 - from 11th to 19th feeding class: concentrate mix. 202

- 2) I sommerperioden: kosetter (65% tørret sukkerroeffald + 35% roemelasse) og ensileret sukkerroeffald i forholdet 1:1. In the summertime: Kosetter (65 per cent dried beet pulp + 35 per cent molasses) and beet pulp silage in the rates 1:1.

Tabel 3.3 Mineral- og vitaminforsyning, g

Table 3.3 Amount of mineral and vitamin mixture, g

Foderklasse Feeding class	Mineralbl.pr.dag Mineral mix. per day	Foderklasse Feeding class	Vitaminbl.pr.uge Vitamin mix. per week
1 - 2	75	1 - 5	70
3 - 13	100	6 - 9	120
14 - 17	125	10 - 13	175
		13 - 17	225

3.3 Registreringer, målinger m.v.

3.3.1 Vejninger af levende dyr

Dyrene blev vejjet 3 på hinanden følgende dage ved indsættelsen samt 3 på hinanden følgende dage før slagtedagen. Yderligere blev de vejjet hver 14. dag igennem hele forsøgsperioden (87. dagen, 101. dagen o.s.v.). På slagtedagen, hvor der ikke blev tildelt foder, blev de vejjet umiddelbart før afgang til slagteriet. Gennemsnitsresultaterne af 3 dages vejningerne ved henholdsvis forsøgets begyndelse og afslutning ligger til grund for beregningen af gns. daglig tilvækst, mens marginaltilvæksterne er beregnet på grundlag af 14 dages vejningerne.

3.3.2 Slagtning, klassificering m.v.

Dyrene blev slagtet på Slagteriskolen i Roskilde. I forbindelse med slagtningen foretoges vejning af nyretalg, net og krøs. Endvidere blev slagtekroppene flækket ved savning.

Kroppene søgtes nedkølet efter instituttets standardprogram (6°C i 24 timer og derefter ved 4°C). Det lykkedes dog ikke altid at overholde det fastlagte program.

Dagen efter slagtning klassificerede slagteriets klassificører slagtekroppene med hensyn til kropsform, fedme og farve, og to dage efter slagtning blev kroppene vejjet kolde (= slagtet vægt) og fotograferet bl.a. med henblik på bedømmelse efter EAAP-systemet. Endvidere blev kroplængden målt.

3.3.3 Opskæring

Højre side af hver slagtekrop blev nedskåret i pistol og vinge ved deling mellem 6. og 7. ribben, og derefter opskåret i 16 forskellige udskæringer som vist i figur 3.1.

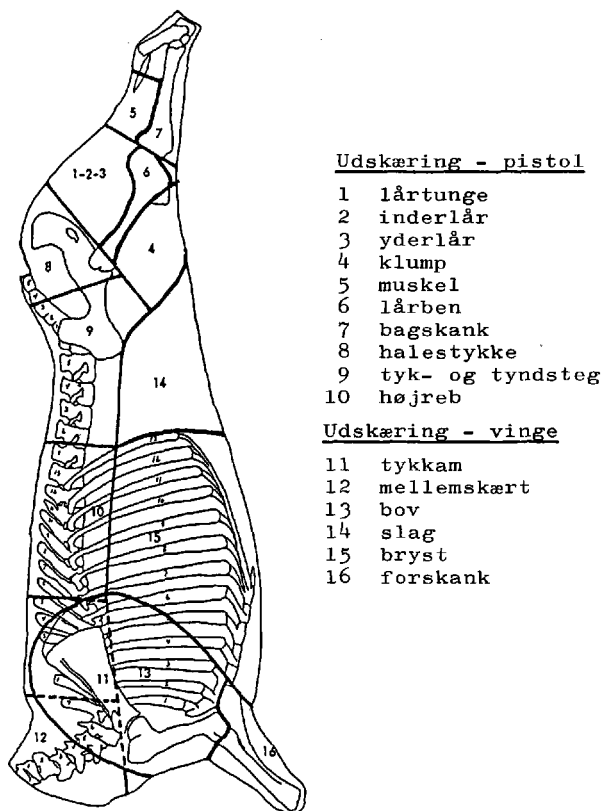


Fig. 3.1 Udskæring af højre kropshalvdel.

Fig. 3.1 Dissection of the carcass.

Alle udskæringerne blev afpillet i kød, talg og knogler, standardiseret efter farvefotos, og vægten af de enkelte dele blev registreret.

Inden højrebet blev afpillet, blev det fotograferet til bestemmelse af filétareal.

3.3.4 Kød kvalitetsanalyser og smagsbedømmelser

Til kød kvalitetsanalyse udtages et stykke af højrebsfilét'en på 4 ben (11., 12. og 13. ribben samt 1. lændehvirvel), som blev vacuumpakket.

Efter modning ved 4°C til 7 dage efter slagtning blev filétstykket delt i tre prøver á 6 cm til konsistensmålinger, en prøve á 2 cm til farvemåling og en prøve, der blev hakket til øvrige analyser.

Kødfarvetallet R_{535} blev bestemt samme dag på en vacuumpakket prøve. Prøverne til konsistensmålingerne blev ligeledes vacuumpakket. De blev nedfrosset efter henholdsvis 7 (samme dag), 14 og 21 dages modning ved 4°C . Bestemmelse af total pigment, % tørstof, % fedt og % protein fandt sted efter frysning af den hakkede prøve, mens pH-værdien blev målt samme dag.

Til kødkvalitetsbestemmelserne er der overalt benyttet standardmetoder, som er beskrevet i Slagteriernes Forskningsinstituts laboratoriebog. Hvad angår bestemmelserne af % protein, % fedt (SBR), % tørstof, total pigment (Hornsey) og pH-værdien er disse udført i overensstemmelse med de i EF-sammenhænge anbefalede metoder til bestemmelse af kødkvalitet i kreaturer (Boccard et al., 1981).

Til smagsbedømmelse udtoges et stykke tyndsteg med ydertalg (filét udfor 2., 3., 4. og 5. lændehvirvel) samt lårtungen. Udskeeringerne blev vacuumpakket, modnet ved 4°C til 14 dage efter slagtning og nedfrosset.

Filét og lårtunge blev bedømt hver for sig. Smagsbedømmelserne af filét fandt sted på 23 mm tykke bøffer, der var stegt på en støbejernsplade uden tilsætning af fedstof, mens lårtungerne blev stegt i ovn som roastbeef og serveret som 3 mm tykke skiver.

Tilberedning, servering og bedømmelse fandt sted efter instituttets normale procedurer.

3.4 Fodermidlernes sammensætning og foderværdi

Fodermidlerne er analyseret på *Statens Husdyrbrugsforsøgs afdeling for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi*. I tabel 3.4 er vist en oversigt over de anvendte fodermidlers kemiske sammensætning og den beregnede foderværdi. Ved foderværdiberegningerne er anvendt fordøjelighedskoefficienter og værdital som angivet af Andersen og Just (1975). For mælkens vedkommende er der dog regnet med 740 g tørstof pr. FE.

Der er foretaget ugentlige tørstofbestemmelser i syrnet skummetmælk, fodersukkerroer og ensileret sukkerroeaffald, og tørstoffet i roer og affald blev opsamlet til kvartalsvis analysering. Af de øvrige fodermidler blev der udtaget prøver til opsamling én gang om måneden, og samleprøverne blev analyseret 2 gange årligt.

Blanding 200 indeholdt: 49,7% sojaskrå og 50,3% valset byg

Blanding 201 indeholdt: 35,8% sojaskrå og 64,2% valset byg

Blanding 202 indeholdt: 21,9% sojaskrå og 78,1% valset byg

Kosetter indeholdt: 65% tørret sukkerroeaffald og 35% roe-melasse

Mineralblandingen havde følgende sammensætning: 96,00% dicalciumfosfat, 2,60% jernsulfat, 1,00% mangansulfat, 0,23% kobbersulfat, 0,10% koboltsulfat, 0,06% zinkkarbonat og 0,01% kaliumjodid.

I *vitaminblandingen*, der indeholdt 4000 i.e. A-vitamin og 400 i.e. D-vitamin, blev anvendt hvedestørmel som bærestof.

Roerne blev vådvasket og snittet inden opfodringen.

Tabel 3.4 Fodermidlernes kemiske sammensætning og beregnede foderværdi(gns. og middelfejl)
Table 3.4 Chemical composition of the feeds and feeding value (average and standard error)

	Antal analyser Number of analyses	Tørstof % Dry matter per cent	Procent af tørstoffet Per cent of dry matter					Beregnet indhold pr. kg foder Content per kg feed			
			Råprotein Crude protein	Råfedt Crude fat	NFE N-free extracts	Træstof Crude fiber	Aske Ash	FE SPU	g ford.råprotein g dig. crude protein	g Ca g Ca	g P g P
Syrnet skummetmælk Fermented skim milk	147	8,38 ±0,05	31,10 ¹⁾ ±0,36	4,38 ²⁾ ±0,30				0,113 ±0,001	26		
Kraftfoderbl. 200 Concentrate mix. 200	8	86,53 ±0,36	32,93 ±0,36	1,75 ±0,12	54,67 ±0,35	6,12 ±0,11	4,52 ±0,08	1,096 ±0,005	259 ±2	1,7 ±0,1	4,8 ±0,1
Kraftfoderbl. 201 Concentrate mix. 201	9	86,85 ±0,48	27,79 ±0,50	1,83 ±0,10	60,30 ±0,50	6,12 ±0,11	3,97 ±0,06	1,079 ±0,005	215 ±3	1,4 ±0,1	4,4 ±0,1
Kraftfoderbl. 202 Concentrate mix. 202	9	86,07 ±0,32	23,67 ±0,77	1,97 ±0,09	64,84 ±0,79	5,99 ±0,09	3,53 ±0,09	1,046 ±0,005	175 ±6	1,1 ±0,1	4,1 ±0,1
Kosetter Dried beet pulp+molasses	8	87,23 ±0,91	11,50 ±0,21	0,78 ±0,07	64,79 ±0,20	14,90 ±0,35	8,03 ±0,21	0,826 ±0,010	65 ±2	4,8 ±0,4	0,7 ±0,0
Foderaukkerroer Fodder beets	17	17,81 ±0,35	9,07 ±0,27	-	78,18 ±0,47	6,34 ±0,19	6,41 ±0,25	0,160 ±0,003	8 ±0	0,4 ±0,0	0,3 ±0,0
Ens.sukkerroeffald Beet pulp silage	16	12,51 ±0,25	12,53 ±0,19	1,60 ±0,13	49,34 ±0,96	24,96 ±0,49	11,56 ±0,45	0,112 ±0,020	9 ±0	1,6 ±0,1	0,1 ±0,0
Hø Hay	10	86,05 ±0,98	11,70 ±0,40	1,96 ±0,09	45,77 ±0,41	33,58 ±0,62	6,99 ±0,31	0,462 ±0,013	61 ±3	3,4 ±0,3	2,4 ±0,1
Byghalm Barley straw	11	87,20 ±1,15	5,09 ±0,36	2,05 ±0,15	43,09 ±0,41	44,05 ±0,70	5,71 ±0,48	0,254 ±0,030	8 ±1	4,0 ±0,2	0,7 ±0,1
Vitaminblanding Vitamin mixture		89,30						1,070	140		
Mineralblanding Mineral mixture										257	165

1) 136 analyser - 136 analyses

2) 60 analyser - 60 analyses

3.5 Dyrenes sundhedstilstand, udsatte dyr m.v.

I løbet af forsøgstiden blev der ialt udsat 12 dyr af forskellige årsager (tabel 3.5).

Tabel 3.5 Antal udsatte dyr

Table 3.5 Number of culled animals

Afgangsårsag - Cause of culling	Holdene - Groups			
	100	85	70	70/100
Trommesyge - bloat		1	1	
Dårligt ben - bad leg	1	1	1	
Utrivelighed - low gain	2			
Diverse - various	3		1	1

På holdene 100 havde to dyr en ekstrem lav tilvækst. De blev udsat, da de vejede henholdsvis 127 og 154 kg. Derudover blev der ved en vægt af ca. 250 kg udsat to dyr, der havde kronisk trommesyge. De dyr, der blev udsat på grund af dårlige ben, afgik ved henholdsvis 630 kg, 510 kg og 369 kg. Afgangsårsagerne "diverse" omfatter udrivning af næsering, kvælning i bindslet samt beskadiget ryg/kryds.

De dyr, der blev udsat af forsøget, blev så vidt muligt erstattet med nye forsøgsdyr. Kun to dyr på holdene 100 (100:675 ♂ og 100:675 ♂) nåede ikke at blive erstattet, således at 118 dyr gennemførte forsøget mod 120 dyr, som oprindeligt planlagt.

Sundhedstilstanden for de dyr, der gennemførte forsøget, var stort set tilfredsstillende. Dog forekom der i efterårsmånederne 1975 og 1976 i forbindelse med foderskift fra kosetter/roeaffald til fodersukkerroer en del tilfælde af trommesyge, især på holdene 100. Desuden indtraf der en del tilfælde af lungebetændelse samt diarré hos de mindre kalve. Der var en tendens til, at også disse sygdomme ramte holdene 100 hårdest.

3.6 Statistiske metoder

De statistiske analyser er gennemført på NEUCC (Northern European University Computer Center). Beregningerne er gennemført v.h.j.a. standardprogrammer under SAS (Statistical Analysis System).

Til analyse af flere både kvalitative og kvantitative egenskaber anvendtes følgende model (model 1):

$$Y_{ijkmn} = \mu + SL_i + I_j + K_k + F_m + (SL \cdot I)_{ij} + (SL \cdot K)_{ik} + \\ + (SL \cdot F)_{im} + (I \cdot K)_{jk} + (I \cdot F)_{jm} + (K \cdot F)_{km} + \\ + (SL \cdot I \cdot K)_{ijk} + e_{ijkmn},$$

hvor det antages, at alle effekter er uafhængige og normalfordelte.

Endvidere gælder:

Y_{ijkmn} = værdien af den n'te observation efter den m'te tyrefar og det k'te køn på den j'te fodringsintensitet og den i'te slagtevægtgruppe.

μ = fælles udgangsniveau for alle observationer

SL_i = den systematiske effekt af i'te slagtevægtgruppe

I_j = " " " " j'te fodringsintensitet

K_k = " " " " k'te køn

F_m = " " " " m'te tyrefar

$(SL \cdot I)_{ij}$ = vekselvirkningen mellem den i'te slagtevægtgruppe og den j'te fodringsintensitet

$(SL \cdot K)_{ik}$ = vekselvirkningen mellem den i'te slagtevægtgruppe og det k'te køn

$(SL \cdot F)_{im}$ = vekselvirkningen mellem den i'te slagtevægtgruppe og den m'te tyrefar

$(I \cdot K)_{jk}$ = vekselvirkningen mellem den j'te fodringsintensitet og det k'te køn

$(I \cdot F)_{jm}$ = vekselvirkningen mellem den j'te fodringsintensitet og den m'te tyrefar

$(K \cdot F)_{km}$ = vekselvirkningen mellem det k'te køn og den m'te tyrefar

$(SL \cdot I \cdot K)_{ijk}$ = trevejsvekselvirkningen mellem den i'te slagtevægtgruppe, den j'te fodringsintensitet og det k'te køn
 e_{ijkmn} = tilfældig afvigelse for den n'te gentagelse.

Det bemærkes, at en eventuel årseffekt kan være inkluderet i "tyrefadereffekten", idet afkomsgruppen ikke er ligeligt fordelt over år.

Til analyse af især slagtekalitetsegenskaber er den allometriske vækstfunktion anvendt. Simplificeret kan vækstfunktionen beskrives som:

$$Y = a \cdot X^b$$

hvor Y = vægten af et organ eller væv (afhængig variabel)

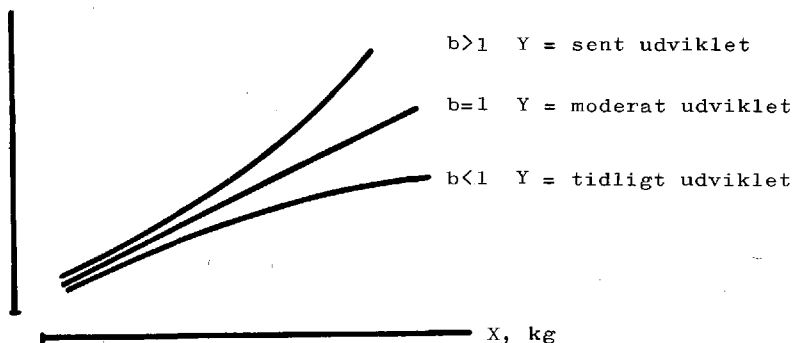
X = vægten af f.eks. slagtekroppen (uafhængig variabel)

a = konstant

b = vækstkoefficienten

Det fremgår af vækstfunktionen, at for $b = 1$, udgør Y-værdien samme procentiske andel af X gennem hele vækstperioden. For b-værdier større end 1 udgør Y-værdien stigende procentisk andel med stigende X-værdi. Det vil sige, at det pågældende væv eller organ er relativt sent udviklet. Modsat er organer eller væv, hvis vækstkoefficienter er mindre end 1, relativt tidligt udviklet. Skitsen nedenfor viser kurveforløbet afhængig af b-værdiens størrelse:

Y, kg



Den allometriske vækstfunktion blev allerede i 1932 anvendt af Huxley (cit. Seebeck, 1968). Senere er den bl.a. anvendt af Tulloh (1963), Elsley et al. (1964), Berg og Butterfield (1966), Suess et al. (1968), Andersen (1975), Berg et al. (1978) og Fortin et al. (1981). I oversigtsartiklerne af Tulloh (1963) og Seebeck (1968) er vækstfunktionen diskuteret som hjælpemiddel til at analysere vækstens forløb.

Ud fra forsøgets formål og modeltests er det fundet mest hensigtsmæssigt at anvende følgende modificering af den allometriske vækstfunktion (model 2):

$$Y_{jkm} = I_j \cdot K_k \cdot F_m \cdot X^{b_{jk}}$$

hvor:

Y_{jkm} = en afhængig variabel. Vægten af et organ eller væv ved værdi X (uafhængig variabel) på den j 'te fodringsintensitet, det k 'te køn og efter den m 'te tyrefar

$I_j \cdot K_k \cdot F_m$ = konstant for den j 'te fodringsintensitet, det k 'te køn og den m 'te tyrefar

X = den uafhængige variabel

b_{jk} = vækstkoeficient for den j 'te fodringsintensitet og k 'te køn

Det skal her indskydes, at tyrefar kun er medtaget for at korrigere for det forskellige antal kalve efter disse. I estimationen af værdierne i beretningens tabeller indgår den som $\bar{F}$. i ovenforstående model.

Funktionen kan dog ikke umiddelbart anvendes statistisk, men skal først transformeres til følgende lineære model (model 2 omformuleret):

$$\log Y_{jkmn} = \log \mu + \log I_j + \log K_k + \log F_m + b_{jk} \cdot \log X + \log e_{jkmn}$$

hvor: $\{\log F_m\}$ og $\{\log e_{jkmn}\}$ er uafhængige og normalfordelte

$\log Y_{jkmn}$ = den logaritmiske værdi af den n 'te observation med den uafhængige variabel X og efter den m 'te tyrefar, det k 'te køn og på den j 'te fodringsintensitet

- $\log \mu$ = fælles udgangspunkt for alle observationer (logaritmisk)
 $\log I_j$ = logaritmen på den systematiske effekt af den j'te fodringsintensitet
 $\log K_k$ = logaritmen på den systematiske effekt af det k'te køn
 $\log F_m$ = logaritmen på den systematiske effekt af den m'te tyrefar
 b_{jk} = vækstkoefficient for den j'te fodringsintensitet og det k'te køn
 $\log X$ = logaritmen på den uafhængige variabel
 $\log e_{jkmn}$ = logaritmen til den tilfældige afvigelse for den n'te gentagelse

Forskelle på de enkelte vækstkoefficienter blev afsløret ved modeltests i lighed med principper skitseret f.eks. af Rudemo (1980). På grundlag heraf var det muligt at vise, om effekten primært skyldtes virkningen af fodringsintensitet, køn eller vekselvirkningen mellem disse.

Niveauforskelle er ligeledes testet afhængig af fodringsintensitet, køn og far. Dette er sket ved først at korrigere de faktiske værdier til værdien ved den gennemsnitlige levendevægt, 590 kg, eller den gennemsnitlige slagtevægt, 335 kg.

4. RESULTATER

4.1 Foderoptagelse

4.1.1 Vægt og foderstyrke

Holdene 70 og 85 er som nævnt i forsøgsplanen fodret restriktivt efter en forud fastlagt plan og har stort set optaget de planlagte foderenhedsmængder (fig. 4.1). Holdene 100, der er fodret efter ædelyst, har optaget 10-20% mere end antaget ved forsøgets planlægning, og i forhold til holdene 70 og 85 har de ad libitum fodrede dyr optaget 110-120% (højest mellem 250 og 400 kg).

4.1.2 Køn

Tyre og stude på holdene 85 og 70 er ved en given vægt tildelt samme foderenhedsmængde, mens både tyre og stude på holdene 100 er fodret efter ædelyst.

Som det fremgår af fig. 4.1 er foderoptagelsen næsten ens hos de to køn. Dog er der tendens til, at studene har en lidt højere ad libitum optagelse end tyrene, indtil de vejer ca. 400 kg.

4.1.3 Slutfedning

En opgørelse over foderenhedsoptagelsen for holdene 70/100 i slutfedningsperioden dvs. de sidste ca. 125 kg før slagtetidspunktet, hvor dyrene er fodret efter ædelyst, er vist i tabel 4.1.

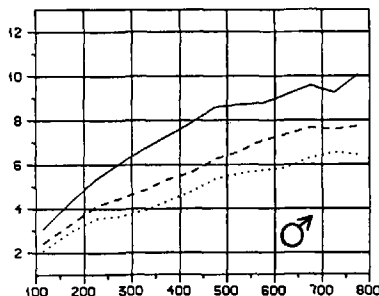
Tabel 4.1 Daglig foderoptagelse (FE) for holdene 70/100 i slutfedningsperioden

Table 4.1 Daily feed intake (SFU) for the groups 70/100 in the finishing period

	Hold - Group		
	70/100:425	70/100:550	70/100:675
Tyre - bulls	7,1	8,7	9,5
Stude - steers	7,6	9,3	9,4

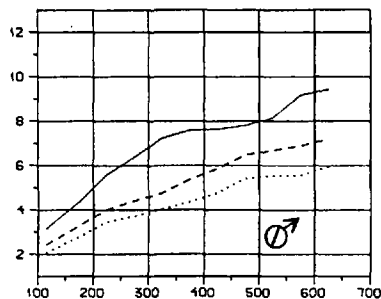
Optagelsen har gennemgående været af samme størrelsesorden som for holdene 100, der er fodret efter ædelyst gennem hele fedningsperioden (se fig. 4.1). Dog har studene på hold 70/100, der er slagtet ved 550 kg, i slutfedningsperioden optaget noget mere end de stærkt fodrede stude i samme vægtinterval.

FE/dag - SFU per day



Vægt, kg - Weight, kg

FE/dag - SFU per day



Vægt, kg - Weight, kg

Fig. 4.1 Daglig foderoptagelse ved forskellig vægt for tyre (♂) og stude (♂) på holdene 100 (—), 85 (---) og 70 (...).

Fig. 4.1 Daily feed intake at different weights for bulls (♂) and steers (♂) on the groups 100 (—), 85 (---) and 70 (...).

4.2 Vækst

Vægtkurverne i fig. 4.2 og 4.3 er indtegnet på grundlag af vejninger foretaget hver 14. dag gennem hele forsøgsperioden. De viser dels resultaterne for tyre og stude på foderstyrkerne 100, 85 og 70 (fig. 4.2) og dels resultaterne for holdene 70/100 sammenholdt med gennemsnitsresultaterne for henholdsvis holdene 100 og holdene 70 (fig. 4.3). Det fremgår heraf, at ikke alle undergrupper på samme foderstyrke har klaret sig lige godt. Således har grupperne 100:800 o og 70:425 o vokset noget stærkere end de tilsvarende grupper på samme foderstyrke. Endvidere er dyrene på gruppen 70/100:425 o i perioden, hvor de blev fodret restriktivt, vokset stærkere end de to tilsvarende undergrupper.

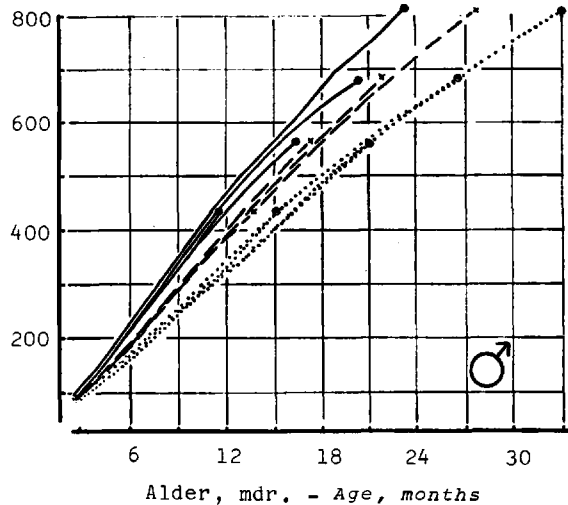
Tilvækstkurverne (marginal og gennemsnit) i fig. 4.4 og 4.5 for tyre og stude på holdene 100, 85 og 70 er ligeledes beregnet på grundlag af 14 dages vejningerne. Hver af kurverne på de tre fodringer omfatter samtlige dyr indtil slagtning, dvs. at resultaterne omfatter flest dyr ved vægte under 400 kg, hvor der endnu ingen slagtninger er foretaget.

Gennemsnitstilvækster og spredning, herunder tilvæksterne for kød, talg og knogler for samtlige undergrupper, er vist i tabel A1. Indholdet af kød, talg og knogler i slagtekroppene ved forsøgets begyndelse er beregnet efter samme funktion, som fundet af Andersen (1975).

Mindste kvadraters gennemsnit for tilvækst afhængig af tyrefader, køn, slagtevægt og foderstyrke samt signifikansniveauer for de forskellige vekselvirkninger (efter model 1) er vist i tabel 4.2.

Tabel 4.3 viser det beregnede indhold af kød, talg og knogler i slagtekroppen ved forskellig levende vægt, mens fig. 4.6 angiver marginaltilvækstens indhold af kød, talg og knogler i % af levende vægten. Til sammenligning er der endvidere i fig. 4.6 indtegnet resultater fra det tidligere intensitetsforsøg (Andersen, 1975). Beregningerne er foretaget ud fra parameterskønnene i den modificerede vækstfunktion (model 2) for kød, talg og knogler på levende vægten (tabel B2).

Vægt, kg - Weight, kg



Vægt, kg - Weight, kg

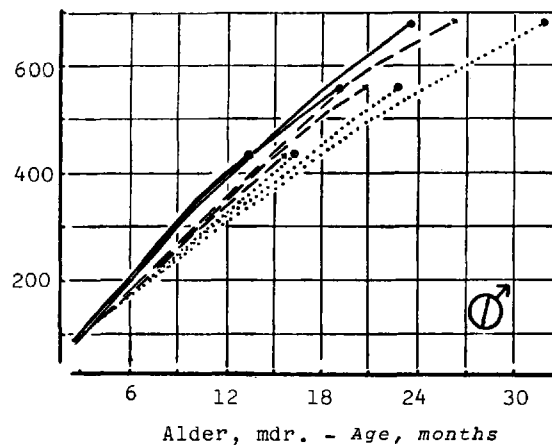
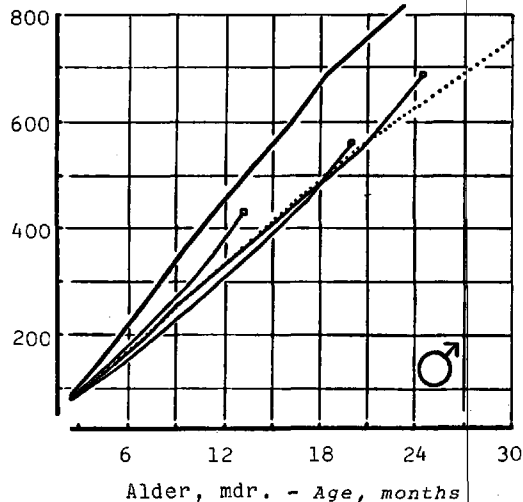


Fig. 4.2 Vægtkurver for tyre (♂) og stude (♂) på foderstyrkerne 100 (—), 85 (----) og 70 (....).

Fig. 4.2 Growth curves for the bulls (♂) and steers (♂) at the feeding levels 100 (—), 85 (----) and 70 (....).

Vægt, kg - Weight, kg



Vægt, kg - Weight, kg

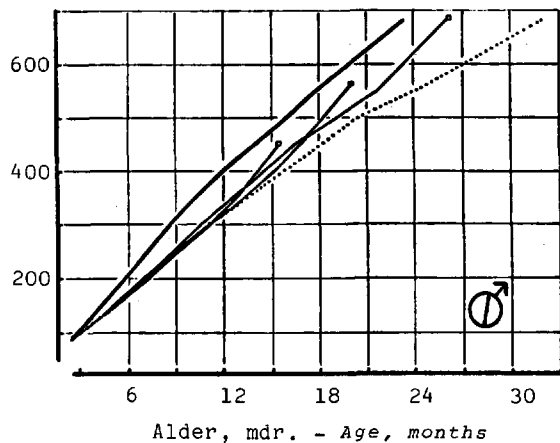
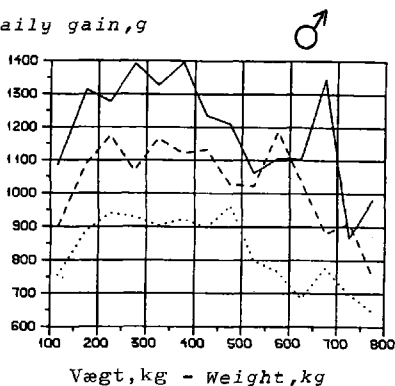


Fig. 4.3 Vægtkurver for tyre (♂) og stude (♀) på foderstyrkerne 70/100 (—), sammenholdt med gennemsnitskurverne for foderstyrke 100 (—) og foderstyrke 70 (.....).

Fig. 4.3 Growth curves for bulls (♂) and steers (♀) at the feeding levels 70/100 (—) compared to the average curve for the feeding level 100 (—) and feeding level 70 (.....).

Dgl. tilv.,g

Daily gain,g



Dgl. tilv.,g

Daily gain,g

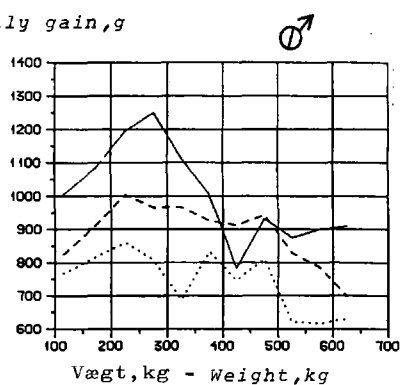
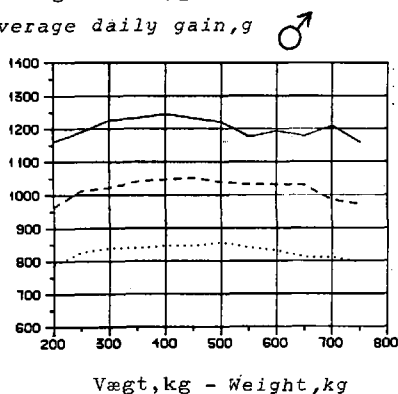


Fig. 4.4 Marginal dgl. tilvækst for tyre (♂) og stude (♂) på foderstyrkerne 100 (—), 85 (---) og 70 (···).

Fig. 4.4 Daily gain for the bulls (♂) and steers (♂) at the feeding levels 100 (—), 85 (---) and 70 (···).

Gns.dgl.tilv.,g

Average daily gain,g



Gns.dgl.tilv.,g

Average daily gain,g

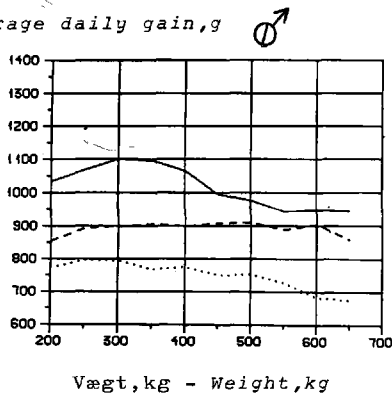


Fig. 4.5 Gns. dgl. tilvækst for tyre (♂) og stude (♂) fra 73 dages alderen til forskellig vægt på foderstyrkerne 100 (—), 85 (---) og 70 (···).

Fig. 4.5 Average daily gain for bulls (♂) and steers (♂) from 73 days to various weights at the feeding levels 100 (—), 85 (---) and 70 (···).

Tabel 4.2 Resultater for tilvækst og foderforbrug afhængig af slagtevægt, fodringsintensitet, køn og tyrefar (Mindste kvadraters gns. efter model 1)
 Table 4.2 The influence of weight at slaughter, feeding level, sex and sire on growth and feed conversion (Least square mean - model 1)

	Gns. daglig tilvækst, g Average daily gain, g					Ialt Total		FE pr. kg SFU per kg	
	Brutto Live weight	Netto Carcass weight	Kød Lean	Talg Fat	Knogler Bone	FE SFU	Tørstof Dry matter	Bruttotilv. Live weight gain	Nettotilv. Carcass gain
R ² -værdi - R ² -value	83	80	80	90	69	95	94	86	84
<u>Slagtevægt (SL) - Live weight at slaughter</u>									
425	991 ^a	558 ^a	360 ^a	106 ^a	88 ^a	1553 ^a	1688 ^a	4,41 ^a	7,85 ^a
550	942 ^b	541 ^a	346 ^{ac}	111 ^a	85 ^a	2514 ^b	2773 ^b	5,26 ^b	9,16 ^b
675	903 ^b	535 ^a	331 ^{bc}	125 ^b	77 ^b	3662 ^c	4101 ^c	6,14 ^c	10,36 ^c
<u>Intensitet (I) - Feeding level</u>									
100	1078 ^a	629 ^a	375 ^a	159 ^a	91 ^a	2960 ^a	3232 ^a	6,08 ^a	10,38 ^a
85	968 ^b	557 ^b	356 ^{ad}	113 ^b	87 ^a	2471 ^b	2720 ^b	5,04 ^b	8,75 ^b
70	806 ^c	460 ^c	309 ^b	77 ^c	75 ^b	2441 ^b	2766 ^b	5,00 ^b	8,74 ^b
70/100	930 ^b	533 ^b	344 ^{cd}	108 ^b	80 ^b	2432 ^b	2698 ^b	4,97 ^b	8,66 ^b
<u>Køn (K) - Sex</u>									
Tyre - bulls	1020 ^a	588 ^a	393 ^a	102 ^a	91 ^a	2342 ^a	2586 ^a	4,77 ^a	8,26 ^a
Stude - steers	871 ^b	502 ^b	299 ^b	126 ^b	76 ^b	2810 ^b	3122 ^b	5,77 ^b	10,00 ^b
<u>Far (F) - Sire</u>									
8319	969 ^a	562 ^a	360 ^a	115 ^a	87 ^a	2475 ^a	2735 ^a	5,09 ^a	8,77 ^a
8500	872 ^a	557 ^a	346 ^a	122 ^a	86 ^a	2515 ^a	2771 ^a	5,10 ^a	8,88 ^a
9006	896 ^b	516 ^b	330 ^b	106 ^b	78 ^b	2738 ^b	3055 ^b	5,62 ^b	9,74 ^b
<u>Vekselvirkninger - Interactions</u>									
SL x I	NS(.31)	NS(.34)	NS(.29)	S(.01)	NS(.45)	NS(.09)	NS(.16)	NS(.18)	NS(.19)
SL x K	NS(.89)	NS(.91)	NS(.57)	NS(.14)	NS(.26)	S(.02)	S(.01)	NS(.29)	NS(.54)
SL x F	NS(.90)	NS(.78)	NS(.84)	NS(.55)	NS(.75)	NS(.65)	NS(.62)	NS(.88)	NS(.79)
I x K	S(.02)	NS(.07)	NS(.18)	S(.02)	NS(.40)	NS(.32)	NS(.35)	NS(.11)	NS(.20)
I x F	NS(.36)	NS(.48)	NS(.52)	NS(.17)	NS(.57)	NS(.23)	NS(.22)	NS(.15)	NS(.20)
K x F	NS(.26)	NS(.13)	NS(.17)	NS(.10)	NS(.27)	NS(.45)	NS(.44)	NS(.42)	NS(.23)
SL x I x K	NS(.55)	NS(.56)	NS(.27)	NS(.07)	NS(.83)	NS(.31)	NS(.31)	NS(.28)	NS(.23)

Værdier med forskelligt bogstav i samme kolonne er signifikant forskellig ($P \leq 0.05$)

Values bearing different subscript in the same column are significantly different ($P \leq 0.05$)

Værdier i parentes angiver $P(F \geq F_{obs})$ - Values in parenthesis give $P(F \geq F_{obs})$

Tabel 4.3 Vægt af "overskudstal" (net + krøs + nyretalg), slagtekrop, kød, talg og knogler ved forskellig levende vægt for tyre og stude på 4 foderniveauer (kg)

Table 4.3 Estimates of internal fat (caul, mesenterary and kidney), carcass, lean, fat and bone at different live weights for bulls and steers at different feeding levels (kg)

	Foder- styrke Feeding level	Tyre - levende vægt, kg Bulls - liveweight, kg					Stude - levende vægt, kg Steers - liveweight, kg			
		400	500	600	700	800	400	500	600	700
"Overskudstal"	100	8,6	12,9	18,0	24,1	31,0	10,3	16,4	24,2	33,8
Internal fat	85	6,6	8,7	10,8	13,1	15,4	9,9	14,0	18,6	23,7
	70	5,9	7,5	9,2	11,0	12,9	8,5	10,8	15,5	19,5
	70/100	5,7	8,2	11,0	14,3	-	9,7	13,7	19,9	27,3
Kold slagtevægt	100	221,6	283,8	347,5	412,3	478,2	219,2	282,2	346,8	412,9
Carcass weight	85	216,0	276,9	339,1	402,6	467,1	217,7	280,6	345,3	411,5
	70	218,6	277,4	337,1	397,5	458,5	216,9	276,7	337,6	399,4
	70/100	218,3	279,7	342,5	406,4		214,6	276,3	339,6	404,3
Kød	100	145,7	183,5	221,5	259,8	298,2	134,7	166,0	196,9	227,5
Lean	85	148,1	188,1	228,7	269,8	311,3	139,6	173,7	207,6	241,4
	70	154,3	195,3	236,8	278,7	320,9	142,5	176,5	210,3	243,8
	70/100	150,7	191,5	232,9	274,8		139,1	172,9	206,5	240,0
Talg	100	37,0	52,5	69,9	89,0	109,8	44,3	67,8	96,0	128,9
Fat	85	28,8	40,2	52,8	66,5	81,2	38,3	58,0	81,2	108,1
	70	23,5	31,7	40,5	49,8	59,6	35,3	51,8	70,8	92,3
	70/100	29,1	40,1	52,1	64,9		38,0	56,7	78,4	103,3
Knogler	100	37,3	45,8	54,2	62,5	70,6	37,9	45,5	52,7	59,7
Bone	85	38,5	47,1	55,6	63,9	72,1	40,4	48,3	55,8	63,2
	70	41,3	50,1	58,6	66,9	75,0	41,1	48,5	55,6	62,4
	70/100	38,2	46,8	55,4	63,8		38,4	45,9	53,2	60,2

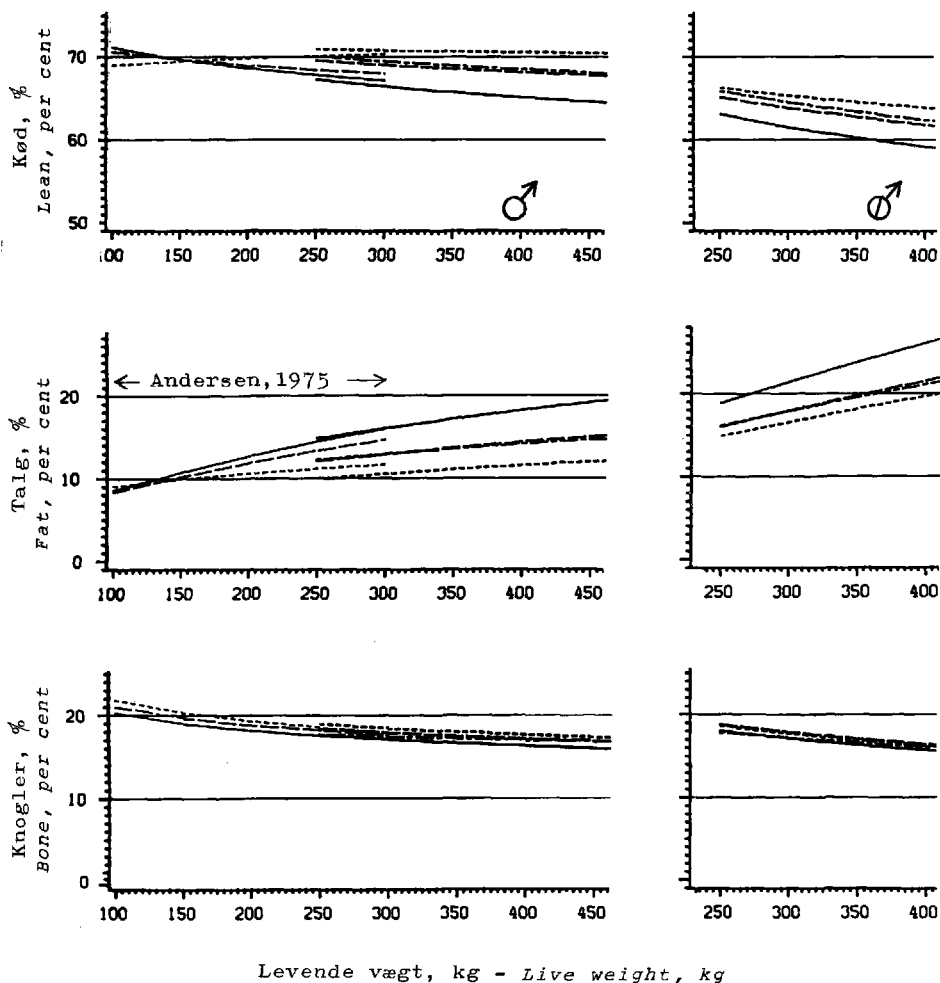


Fig. 4.6 Marginaltilvækstens relative indhold af kød, talg og knogler i slagtekroppen hos tyre (♂) og stude (♂) afhængig af foderstyrke og vægt ved slagtning.

Fig. 4.6 Estimates of the relative content of lean, fat and bone in the marginal gain for bulls (♂) and steers (♂) at different feeding levels and weight at slaughter.

—	Foderstyrke 100	-	Feeding level 100
- - -	" 85	-	" " 85
---	" 70	-	" " 70
· · ·	" 70/100	-	" " 70/100

4.2.1 Køn

Kastration har i gennemsnit bevirket en reduktion i den gennemsnitlige daglige tilvækst og nettotilvækst på 15% (tabel 4.2). Den daglige kødtilvækst er reduceret mest med 24%, mens den daglige talgtilvækst i gennemsnit endog er øget med 24%.

Tilvækstforskellene mellem køn afhænger imidlertid af, hvor stærkt dyrene er fodret. Således er forskellen i den daglige tilvækst i tyrenes favør noget større ved ad libitum end ved restriktiv fodring (tabel 4.4).

Tabel 4.4 Tilvækstens afhængighed af vekselvirkning mellem køn og foderstyrke (mindste kvadraters gns. beregnet efter model 1)

Table 4.4 Interactions between sex and feeding level for growth (Least square mean according to model 1)

Køn - Sex	Tyre - Bulls				Stude - Steers			
Foderstyrke Feeding level	100	85	70	70/100	100	85	70	70/100
Dgl. tilvækst, g Daily gain, g	1183	1063	857	975	973	872	755	885
Dgl. kødtilvækst, g Lean gain, g per day	433	408	349	382	317	303	268	306
Dgl. talgtilvækst, g Fat gain, g per day	154	101	61	92	163	125	93	124
Dgl. knogletilv., g Bone gain, g per day	102	96	82	85	81	79	68	75

Det fremgår af fig. 4.6, at tilvækstforøgelsen hos tyrene indeholder mere kød og mindre fedt end hos studene, samt at denne forskel bliver større, desto højere afgangsvægten er. Ligeledes mindskes det relative knogleindhold noget stærkere hos stude end hos tyre med stigende vægt.

4.2.2 Slagtevægt

Den gennemsnitlige daglige tilvækst falder, når afgangsvægten øges fra 425-675 kg (tabel 4.2). Men vækstforløbet for henholdsvis kød, talg og knogler i slagtekroppen er forskellig. Med stigende afgangsvægt falder således den gns. daglige kød- og knogletilvækst, mens talgtilvæksten øges. Talgtilvæksten øges dog stærkere med stigende vægt, når der fodres stærkt sammenlignet med restriktiv

Tabel 4.5 Tilvækstens afhængighed af vekselvirkning mellem slagtevægt og foderstyrke
(Mindste kvadraters gns. beregnet efter model 1)

Table 4.5 Interactions for gains between slaughter weight and feeding level (Least square mean according to model 1)

Slagtevægt - weight at slaughter	425				550				675			
Foderstyrke - feeding level	100	85	70	70/100	100	85	70	70/100	100	85	70	70/100
Daglig tilvækst, g Daily gain, g	1160	967	851	988	1053	980	811	924	1021	956	756	879
Daglig kødtilvækst, g Lean gain, g per day	409	351	319	360	366	361	312	346	351	354	295	325
Daglig talgtilvækst, g Fat gain, g per day	142	99	77	107	159	111	79	96	175	128	77	121
Daglig knogletilvækst, g Bone gain, g per day	99	87	82	85	92	91	74	83	83	85	69	83

fodring (tabel 4.5).

Marginaltilvækstens sammensætning ændres med stigende vægt, hvilket især skyldes, at det relative talgindhold øges (fig. 4.6). Hos tyrene er der tendens til, at der aflejres mere kød pr. kg vægtforøgelse med stigende vægt, mens det modsatte er tilfældet for studenes vedkommende. For begge køns vedkommende falder det relative knogleindhold svagt med stigende vægt.

4.2.3 Foderstyrke

Foderstyrken påvirker i meget høj grad tilvæksten, og især den daglige talgtilvækst reduceres med faldende foderstyrke (tabel 4.2). Som det fremgår af tabel 4.5, er reduktionen i talgtilvæksten med faldende foderstyrke mere udtalt ved en høj end ved en lav afgangsvægt.

Ved lav foderstyrke indeholder 1 kg vægtforøgelse noget mere kød og mindre talg end ved ad libitum fodring. Endvidere er der en tendens til, at der ved svag fodring aflejres relativt mere knogler end når der fodres stærkt.

4.2.4 Slutfedning

Gennemsnitstilvæksterne for holdene 70/100 er ikke signifikant forskellige fra holdene 85 (tabel 4.2), men der er en klar tendens til, at holdene 70/100 klarer sig relativt dårligere med stigende afgangsvægt (tabel 4.5). Dette måtte man imidlertid også forvente, da perioden på restriktiv fodring er længere, desto højere afgangsvægten er.

Den gennemsnitlige daglige tilvækst for holdene 70/100 i slutfedningsperioden er vist i tabel 4.6.

Tabel 4.6 Dgl. tilvækst for holdene 70/100 i slutfedningsperioden
Table 4.6 Daily gain for the groups 70/100 in the finishing period

	Hold - Group		
	70/100:425	70/100:550	70/100:675
Tyre - bulls	1368	1278	1112
Stude - steers	1128	1175	1004

Tyrenes tilvækst svarer stort set til, hvad tyrene på holdene 100 voksede i samme vægtintervaller (se fig. 4.4). Derimod er de slutfedede stude i slutfedningsperioden vokset hurtigere end de stude, der er fodret ad libitum gennem hele vækstperioden. Dette fremgår også af vægtkurverne i fig. 4.3.

4.3 Foderforbrug

Det gennemsnitlige foderforbrug for samtlige forsøgshold af henholdsvis enkeltfodermidler og det totale foderforbrug er angivet i tabel A2 og A3.

Mindste kvadraters gennemsnit (model 1) for totalt foderforbrug og foderudnyttelse afhængig af køn, slagtevægt, foderstyrke og tyrefader samt signifikansniveauerne for de forskellige vekselvirkninger er angivet i tabel 4.2. Desuden illustrerer fig. 4.7 den marginale foderudnyttelse (beregnet i 50 kg intervaller) for alle tyre og stude på holdene 100, 85 og 70, mens fig. 4.8 angiver det akkumulerede foderforbrug fra forsøgets begyndelse til forskellig vægt for de to køn på alle fire foderniveauer.

4.3.1 Køn

Mens tilvækstforskellen mellem de to køn i gennemsnit er 15%, er forskellen i foderforbruget 21% i tyrenes favør (tabel 4.2). Forskellen mellem de to køn er dog noget større ved stærk end ved svag fodring. At forskellen i foderforbruget mellem køn også er noget større ved høj end ved lav vægt ses i fig. 4.8.

Det bemærkes, at de moderat fodrede stude ikke har meget højere foderforbrug end de stærkt fodrede tyre.

4.3.2 Slagtevægt - foderstyrke

Foderforbruget øges stærkt med dyrenes afgangsvægt (tabel 4.2 og fig. 4.8), og forbruget er større ved ad libitum end ved restriktiv fodring, og især for studenes vedkommende. Grunden til, at de ad libitum fodrede tyre over 700 kg har et relativt lavt foderforbrug er, at hold 100:800 - som tidligere nævnt - har haft en højere medfødt vækstkapaцитet end de øvrige hold på samme intensitet.

4.3.3 Slutfedning

I gennemsnit for hele opfodringsperioden afviger foderudnyttelsen for holdene 70/100 ikke signifikant fra den på holdene 70 og 85 (tabel 4.2).

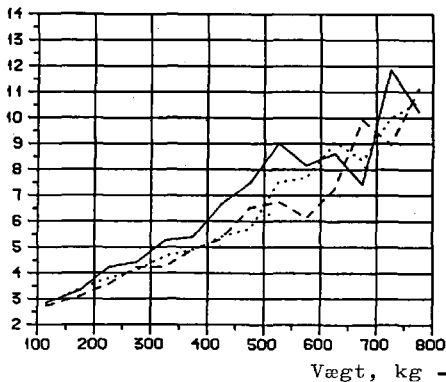
Foderudnyttelsen i slutfedningsperioden er vist i tabel 4.7. Disse resultater tyder på, at foderforbruget pr. kg tilvækst i hvert fald for studenes vedkommende, er lavere end for holdene 100 i samme vægtintervaller (se fig. 4.7).

Tabel 4.7 Foderudnyttelse for holdene 70/100 i slutfedningsperioden (FE/kg tilvækst)

Table 4.7 Feed conversion ratio for the groups 70/100 in the finishing period (SFU per kg gain)

	Hold - Group		
	70/100:425	70/100:550	70/100:675
Tyre - bulls	5,2	6,8	8,5
Stude - steers	6,8	7,9	9,4

FE/kg tilvækst -
SFU per kg gain



FE/kg tilvækst -
SFU per kg gain

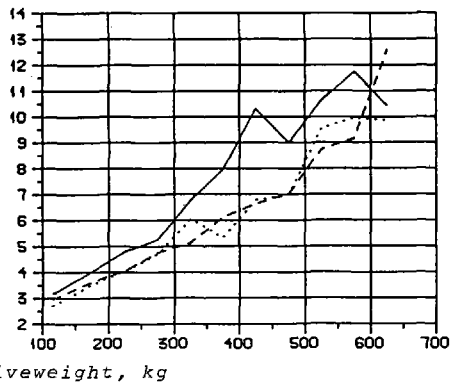


Fig. 4.7 Marginal foderudnyttelse ved forskellig vægt for tyre (♂) og stude (♂) på holdene 100 (—), 85 (---) og 70 (···).

Fig. 4.7 Feed conversion ratio at different weight for bulls (♂) and steers (♂) on the groups 100 (—), 85 (---) and 70 (···).

FE ialt - Total SFU

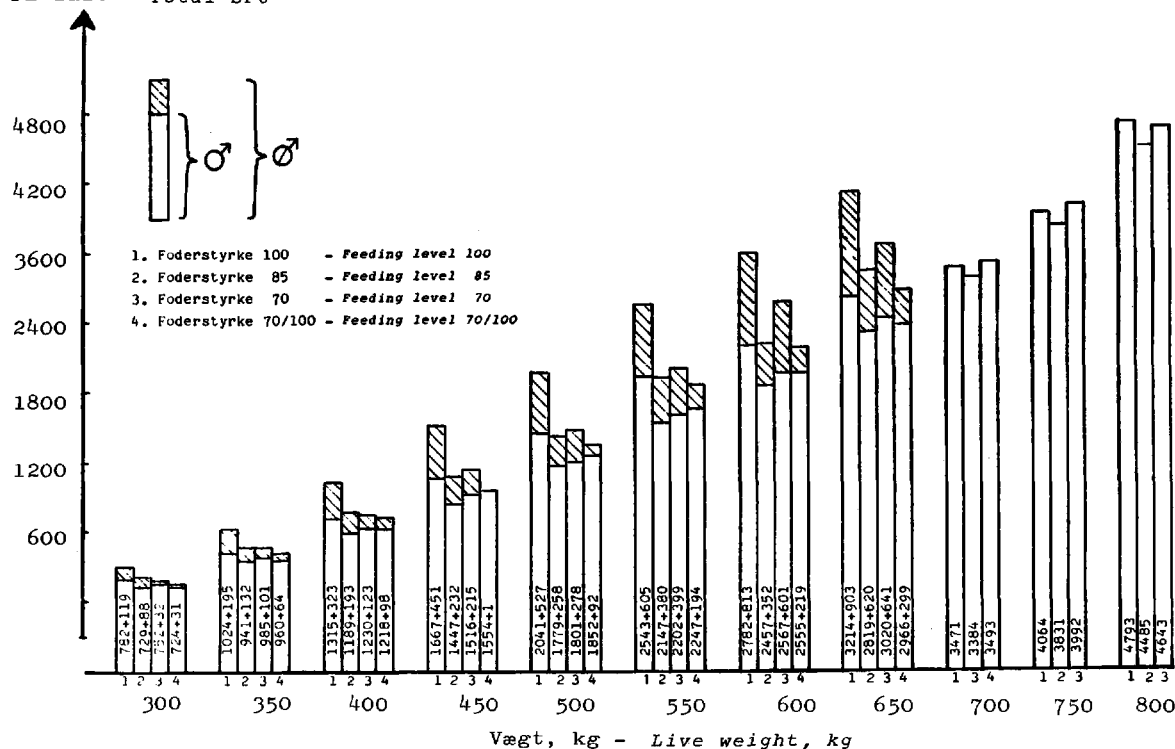


Fig. 4.8 Foderforbrug fra 73 dages alderen (ca. 90 kg) til forskellig vægt for tyre og stude på forskellig foderstyrke.

Fig. 4.8 SFU consumption from 73 days of age (weight about 90 kg) for bulls and steers at different feeding levels.

4.4 Slagteprocent, klassificering, fedningsgrad og muskelareal

Slagteprocenten er beregnet udfra dyrenes levende vægt på forsøgsstationen, og den er derfor 1,0-1,5% lavere, end hvis den var beregnet udfra levende vægt på slagteriet. Resultaterne af slagteprocenterne i fig. 4.9 er beregnet på grundlag af tallene i tabel 4.3. Gennemsnit og middelfejl for de enkelte forsøgshold er angivet i tabel A4.

Slagtekroppenes form og udviklingsgrad er som nævnt under materialer og metoder beskrevet dels gennem slagteriets klassificering, og dels gennem instituttets bedømmelser af henholdsvis kødfylde efter EAAP-systemet og ryggens og lårets udvikling. Ved alle bedømmelser er der benyttet en skala fra 1-10, hvor 10 er bedst.

Dyrenes fedningsgrad fremgår af klassificørens bedømmelse for fedme, af instituttets bedømmelser for EAAP-fedme og talgdække og af den talgtykkelse, der er målt over filétmusklen. Ved bedømmelserne af fedningsgrad og i øvrigt ved bedømmelserne af kødets eller talgens farve anvendes skalaer fra 1 til 5 (EAAP dog fra 1 til 15), hvor 3 (EAAP 8) angiver, at slagtekroppen har en for dyrets størrelse passende fedningsgrad og farve.

Resultaterne for klassificering, fedningsgrad, kropplængde og filétareal er beregnet som mindste kvadraters gennemsnit efter model 1 og vist i tabel 4.8. Gennemsnit og middelfejl for de enkelte forsøgshold er angivet i tabel A4.

4.4.1 Køn

Der er ingen sikker forskel i slagteprocenterne mellem køn, men der er tendens til, at slagteprocenten stiger lidt stærkere med stigende vægt hos stude end hos tyre (figur 4.9).

Der er heller ingen forskel i kropsform mellem tyre og stude, hverken bedømt udfra klassificeringen, EAAP-kødfylden eller udviklingen af ryg og lår (tabel 4.8).

Derimod er der væsentlig forskel i fedningsgraden hos de to køn, idet såvel de subjektive bedømmelser som den målte talgtykkelse viser, at studene er federe end tyrene. Forskellen øges, desto tungere dyrene er ved slagtning.

Den større fedningsgrad hos studene giver sig også til kende i muskelarealet, idet tyrene har større muskelareal end studene.

Tabel 4.8 Resultater af klassificering, bedømmelse samt målinger på slagtekroppen i relation til slagtevægt, fodringsintensitet, køn og tyrefar (Mindste kvadraters gns. efter model 1)

Table 4.8 The influence of weight at slaughter, feeding level, sex and sire on classification, judgements and measurement of the carcass quality (Least square means - model 1)

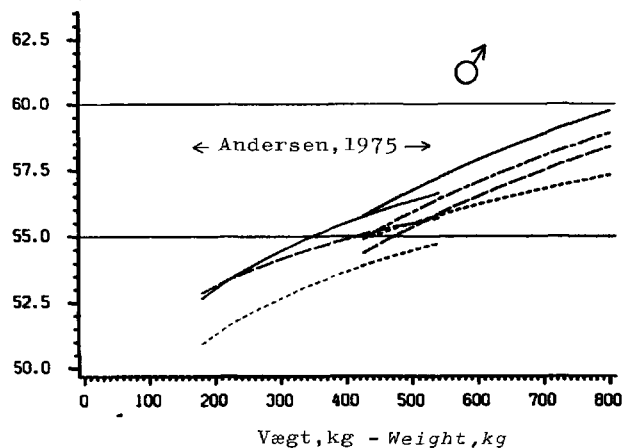
	Klassificering ¹⁾ Classification			EAAP klassificering ¹⁾ EAAP classification		Bedømmelser ¹⁾ Judgements				Målinger Measurements		
	Form Conform- ation	Fedme Fatness	Farve Colour	Kødfylde Conform- ation	Fednings- grad Fatness	Ryg Back	Lår Thigh	Talg- dække Fat cover	Talg- farve Fat colour	Krop- længde, cm Carcass length	Areal af LD, cm ² Area of LD	Talgtyk- kelse, cm Fat thickness
R ² - værdi R ² - value	45	73	49	44	77	43	59	74	28	96	77	75
<u>Slagtevægt (SL) - Live weight at slaughter</u>												
425	6,6 ^a	3,0 ^b	2,9 ^a	7,5 ^a	7,0 ^a	6,3 ^a	6,1 ^a	2,9 ^a	2,9 ^a	117 ^a	56,5 ^a	5,4 ^a
550	7,2 ^{ab}	3,4 ^b	3,0 ^a	8,0 ^a	7,7 ^b	6,9 ^b	7,1 ^b	3,4 ^b	3,0 ^a	126 ^b	66,8 ^b	7,6 ^b
675	7,6 ^b	3,6 ^c	3,0 ^a	8,2 ^a	9,2 ^b	7,2 ^b	7,5 ^b	3,9 ^c	3,0 ^a	133 ^c	73,4 ^c	13,0 ^c
<u>Intensitet (I) - Feeding level</u>												
100	7,5 ^a	3,6 ^a	3,0 ^a	8,5 ^a	9,4 ^a	7,2 ^{ab}	7,4 ^a	4,0 ^a	3,0 ^a	125 ^a	63,6 ^a	10,3 ^a
85	6,5 ^b	3,1 ^b	3,0 ^a	7,9 ^{ab}	8,1 ^b	6,7 ^{ab}	6,7 ^{bc}	3,3 ^b	2,9 ^a	127 ^b	64,4 ^a	9,3 ^a
70	6,6 ^b	3,1 ^b	3,1 ^a	7,3 ^b	5,7 ^c	6,4 ^b	6,3 ^b	2,8 ^c	2,9 ^a	127 ^b	67,2 ^a	6,6 ^b
70/100	7,8 ^a	3,3 ^b	2,8 ^b	8,0 ^{ab}	8,7 ^{ab}	6,9 ^b	7,3 ^{ac}	3,5 ^b	3,0 ^a	124 ^a	67,0 ^a	8,5 ^{ab}
<u>Køn (K) - Sex</u>												
Tyre - bulls	7,3 ^a	3,1 ^b	3,0 ^a	8,0 ^a	6,9 ^a	6,8 ^a	7,0 ^a	3,0 ^a	2,9 ^a	126 ^a	68,2 ^a	6,3 ^a
Stude - steers	7,0 ^a	3,6 ^b	2,9 ^a	7,9 ^a	9,1 ^b	6,8 ^a	6,8 ^a	3,8 ^b	3,0 ^a	125 ^a	62,9 ^b	11,0 ^b
<u>Far (F) - Sire</u>												
8319	7,0 ^a	3,3 ^a	2,9 ^a	7,9 ^{ab}	8,0 ^a	6,8 ^{ab}	6,8 ^a	3,5 ^a	3,0 ^a	127 ^a	66,6 ^a	9,1 ^a
8500	6,9 ^a	3,4 ^a	2,9 ^a	7,6 ^a	8,1 ^a	6,5 ^a	6,4 ^b	3,3 ^a	2,9 ^a	126 ^a	61,6 ^b	7,8 ^a
9006	7,5 ^a	3,2 ^a	3,0 ^a	8,3 ^b	7,9 ^a	7,2 ^b	7,5 ^b	3,4 ^a	3,0 ^a	124 ^b	68,5 ^{ac}	9,0 ^a
<u>Vekselvirkninger - Interactions</u>												
SL x I	NS(.)	S(.87)	NS(.35)	NS(.33)	NS(.16)	NS(.33)	NS(.77)	NS(.12)	NS(.54)	NS(.11)	NS(.60)	NS(.37)
SL x K	NS(.67)	S(.01)	NS(.73)	NS(.96)	S(.01)	NS(.65)	NS(.34)	NS(.12)	NS(.15)	S(.05)	NS(.34)	S(.01)
SK x F	NS(.11)	NS(.39)	S(.04)	NS(.92)	NS(.69)	NS(.72)	NS(.76)	NS(.64)	NS(.34)	NS(.18)	NS(.84)	NS(.67)
I x K	NS(.89)	NS(.46)	NS(.30)	NS(.21)	S(.01)	NS(.89)	NS(.96)	NS(.14)	NS(.90)	NS(.19)	NS(.75)	NS(.25)
I x F	NS(.86)	S(.04)	NS(.77)	NS(.43)	NS(.17)	NS(.91)	NS(.25)	NS(.35)	NS(.99)	NS(.20)	NS(.08)	NS(.42)
K x F	NS(.67)	NS(.81)	NS(.81)	NS(.76)	NS(.52)	NS(.56)	NS(.77)	NS(.54)	NS(.70)	NS(.24)	NS(.33)	NS(.27)
SL x I x K	NS(.88)	NS(.12)	NS(.13)	NS(.44)	NS(.61)	NS(.50)	NS(.20)	NS(.85)	NS(.82)	NS(.55)	NS(.11)	NS(.14)

Værdier med forskelligt bogstav i samme kolonne er signifikant forskellig ($P \leq .05$). 1) Se bedømmelsesskala i tabel A4.

Values bearing different subscripts in the same column are significantly different ($P \leq .05$). 1) See scale in table A4.

Værdier i parentes angiver $P(F \geq F_{obs})$ - Values in parenthesis give $P(F \geq F_{obs})$.

Slagteprocent
Dressing percentage



Slagteprocent
Dressing percentage

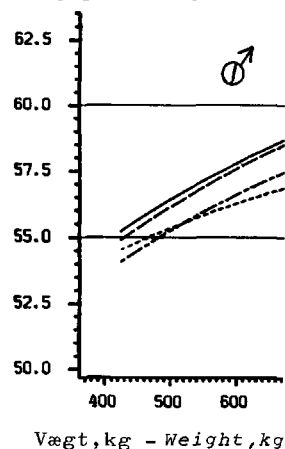


Fig. 4.9 Slagteprocent for tyre (♂) og stude (♂) afhængig af foderstyrke og slagtevægt.

Fig. 4.9 Dressing percentage for bulls (♂) and steers (♂) dependent on feeding level and live weight at slaughter.

—	Foderstyrke 100	-	Feeding level 100
- - -	" 85	-	" 85
- - - -	" 70	-	" 70
· · · · ·	" 70/100	-	" 70/100

4.4.2 Slagtevægt - foderstyrke

Slagteprocenten øges med stigende slagtevægt. Ligeledes er slagteudbyttet højere ved ad libitum fodring end ved restriktiv fodring (fig. 4.9).

Klassificeringen samt de øvrige bedømmelser for kropsform er højere, jo tungere tyrene er ved slagtning, ligesom den er højere ved ad libitum end ved restriktiv fodring (tabel 4.8).

Fedningsgraden stiger kraftigt ved såvel forøget slagtevægt som ved øget foderstyrke (tabel 4.8). Af karaktererne for klassificeret fedme i tabel A4 fremgår, at mange af de største og stærkest fodrede grupper er uønsket fede.

Karaktererne for kød/talgfarve er uegnede til at bedømme slagtevægtens og foderstyrkens indflydelse på disse faktorer, fordi kød- og talgfarven delvist vurderes i forhold til kroppens størrelse. Derimod viser disse karakterer, at kød- og talgfarven har været normal.

Muskelarealet er mindre ved stærk end ved svag fodring, hvilket er i overensstemmelse med, at de stærkt fodrede dyr har et lavere kødindhold end de restriktivt fodrede dyr. Kroplængden er lidt mindre hos de stærkt fodrede. Både kroplængde og muskelareal øges naturligt med dyrenes afgangsvægt.

4.4.3 Slutfedning

Slutfedning medfører, at slagtekroppene på holdene 70/100 tilnærmes mod ad libitum holdene, hvad angår klassificering og kroplængde, mens deres slagteprocent, fedningsgrad, talgtykkelse og muskelareal snarere svarer til 85-holdene. Der opnås altså en kraftig forbedring af kroppens form, uden at fedningsgraden bliver for høj.

4.5 Opskæringsresultater

Som nævnt i forsøgsplanen blev samtlige højre kropshalvdele opskåret i 16 deludskæringer, der hver er afpillet i kød, talg og knogler. For at sammenholde resultaterne med demi 430. beretning (Andersen, 1975) er deludskæringerne inddelt i følgende 3 hovedudskæringer: Udskeering I, der omfatter bryst og slag, udskeering II, der omfatter bov og hals samt udskeering III, der omfatter pistoludskæringen (se fig. 3.1).

Beregningerne vedrørende slagtekroppens sammensætning og proportionerne er foretaget ved hjælp af den modificerede vækstfunktion (model 2). De beregnede parameterskøn for køn og foderstyrke er angivet i tabellerne B4-B8. Ved at indsætte de beregnede skøn for a og b i den angivne vækstfunktion kan Y værdien (f.eks. vægten af total kød) beregnes ved forskellige værdier af X (f.eks. slagtekroppens vægt).

4.5.1 Slagtekroppens indhold af kød, talg og knogler samt kød/knogle- og kød/talgforhold

Det beregnede indhold af kød, talg og knogler ved forskellig vægt af slagtekroppen er vist i tabel 4.9. Udfra disse tal er det procentiske indhold af henholdsvis kød, talg og knogler samt kød/knogle- og kød/talgforholdet beregnet (fig. 4.10 og 4.11). I figurerne er tillige indtegnet de tilsvarende resultater for foderstyrken 100, 85 og 70 fra forsøget af Andersen (1975).

Slagtevægt - foderstyrke. Det fremgår af fig. 4.10, at kød og knogler generelt udgør en faldende procentisk andel af slagtekroppens vægt, efterhånden som denne øges. Tilsvarende øges det relative talgindhold med stigende vægt (tabel B2 og fig. 4.10). Foderstyrken påvirker i høj grad slagtekroppens sammensætning. Med stigende foderstyrke øges talgindholdet, mens kød- og knogleindholdet reduceres.

Kød/knogleforholdet stiger med stigende afgangsvægt, men er næsten upåvirket af, om foderniveauet har været 100, 85 eller 70.

Kød/talgforholdet mindskes med stigende afgangsvægt og reduceres meget stærkt, når foderstyrken øges.

Tabel 4.9 Beregnet indhold af kød, talg og knogler i slagtekroppen for tyre og stude ved forskellig foderstyrke og slagtekropsvægt (kg)

Table 4.9 Estimates of lean, fat and bone in the carcass for bulls and steers at different feeding levels and carcass weights (kg)

Foderstyrke Feeding level	Tyre - Bulls					Stude - Steers			
	Slagtekrop - Carcass,kg								
	250	300	350	400	450	250	300	350	400
<u>Kød - lean</u>									
100	163,6	193,7	223,4	252,9	282,0	151,3	175,5	199,1	222,1
85	171,3	204,0	236,5	268,8	300,9	157,3	183,6	209,3	234,3
70	175,8	210,8	245,7	280,7	316,6	161,0	189,1	216,8	244,0
70/100	172,3	205,6	238,7	271,6	304,4	158,7	185,6	211,8	237,5
<u>Talg - fat</u>									
100	44,3	57,1	70,7	85,2	100,3	56,3	76,3	98,6	123,1
85	35,4	45,1	55,4	66,1	77,3	48,2	64,7	83,0	103,0
70	27,6	34,9	42,5	50,5	58,7	43,8	58,7	75,1	93,0
70/100	34,8	44,0	53,8	63,8	74,3	48,1	64,2	82,0	101,4
<u>Knogler - bone</u>									
100	41,3	48,1	54,6	61,0	67,3	41,8	47,7	53,3	58,7
85	43,6	50,5	57,2	63,7	70,0	44,4	50,5	56,3	61,8
70	46,1	53,3	60,3	67,2	73,8	45,2	51,2	56,9	62,4
70/100	42,9	49,8	56,5	62,9	69,3	42,8	48,7	54,3	59,7

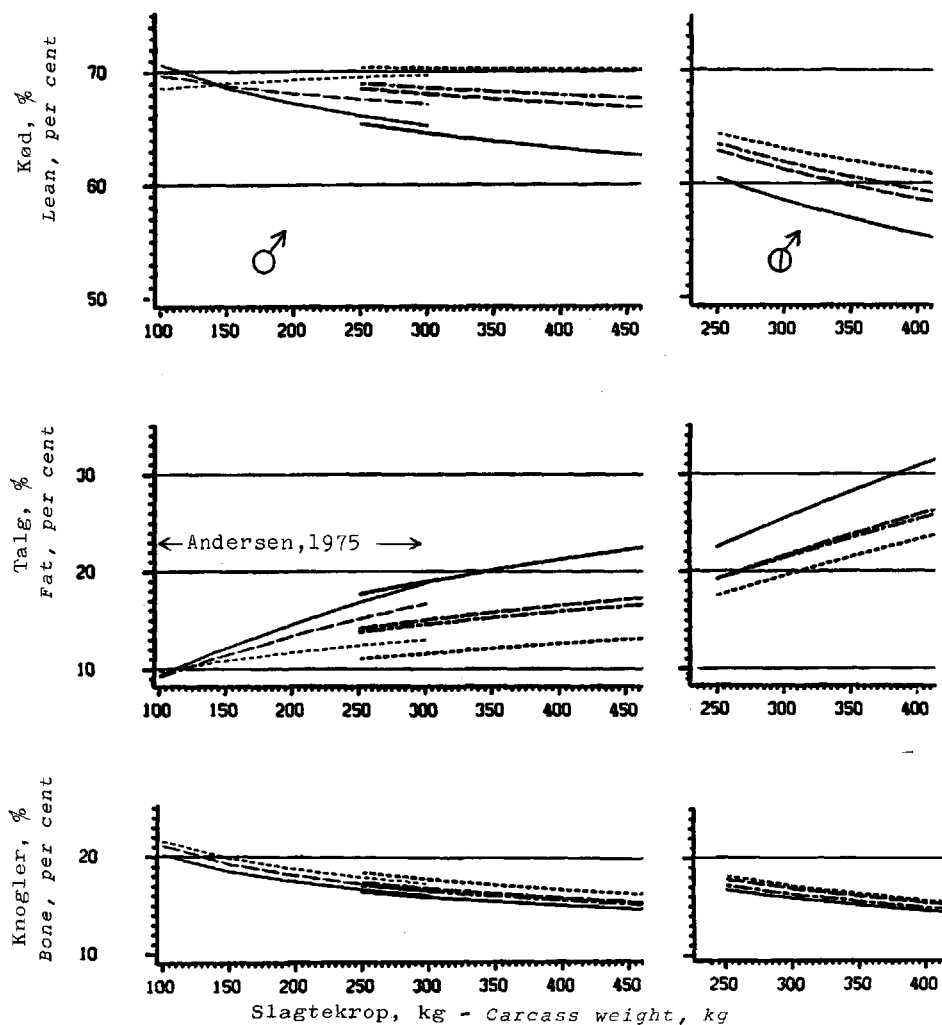
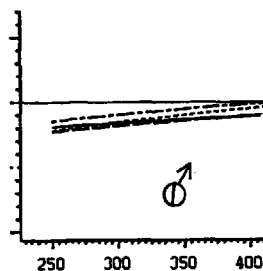
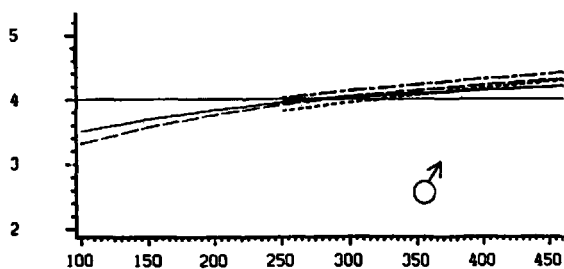


Fig. 4.10 Procentisk indhold af kød, talg og knogler i slagtekroppen hos tyre (♂) og stude (♂) afhængig af foderstyrke og slagtevægt.

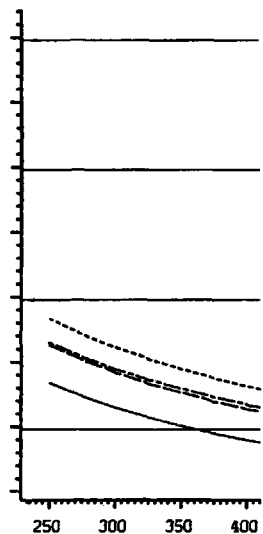
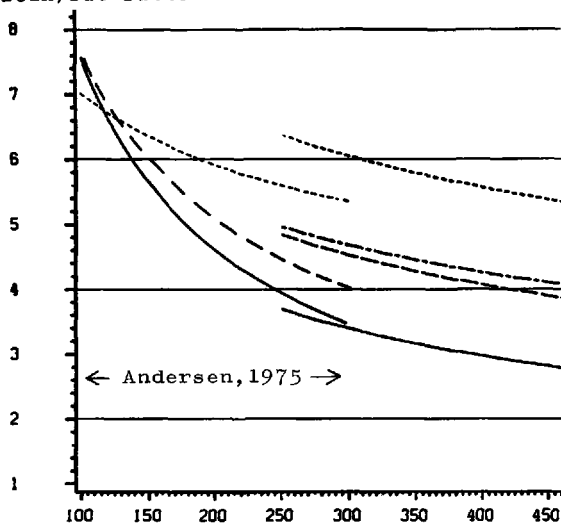
Fig. 4.10 Per cent of lean, fat and bone for bulls (♂) and steers (♂) at different feeding levels and carcass weights.

—	Foderstyrke 100	- Feeding level 100
- - -	" 85	" " 85
- . - .	" 70	" " 70
. - . - .	" 70/100	" " 70/100

Kød/knogle forhold
Lean/bone ratio



Kød/talg forhold
Lean/fat ratio



Slagtekrop, kg - Carcass weight, kg

Fig. 4.11 Kød/knogle- og kød/talgforhold i slagtekroppen hos tyre (♂) og stude (♀) afhængig af foderstyrke og slagtevægt.

Fig. 4.11 Lean/bone and lean/fat ratio of bulls (♂) and steers (♀) dependent on feeding level and carcass weight.

—	Foderstyrke 100	-	Feeding level 100
- - -	" 85	-	" 85
- - - -	" 70	-	" 70
- . - .	" 70/100	-	" 70/100

Køn. Tyre har generelt et højere kødindhold og lavere talgindhold end stude, og denne forskel øges med stigende afgangsvægt (fig. 4.10). Ved en slagtekropsvægt på f.eks. 250 kg har tyrene 5-6% mere kød, mens forskellen ved 400 kg er 8-10% i tyrenes favør. I samme vægtinterval øges forskellen i talgindhold fra 5-6% til 9-11%. Knogleindholdet er næsten ens ved 250 kg, men studene har et lidt lavere indhold end tyrene ved 400 kg.

Kød/knogle- og især kød/talgindholdet er lavere hos stude end hos tyre.

Slutfedning. Kød-, talg- og knogleindholdet i slagtekroppen fra dyrene på holdene 70/100 afviger ikke statistisk sikkert fra dem på holdene 85. Dog er der tendens til noget højere kød- og lavere knogleindhold hos de dyr, der er slutfedet.

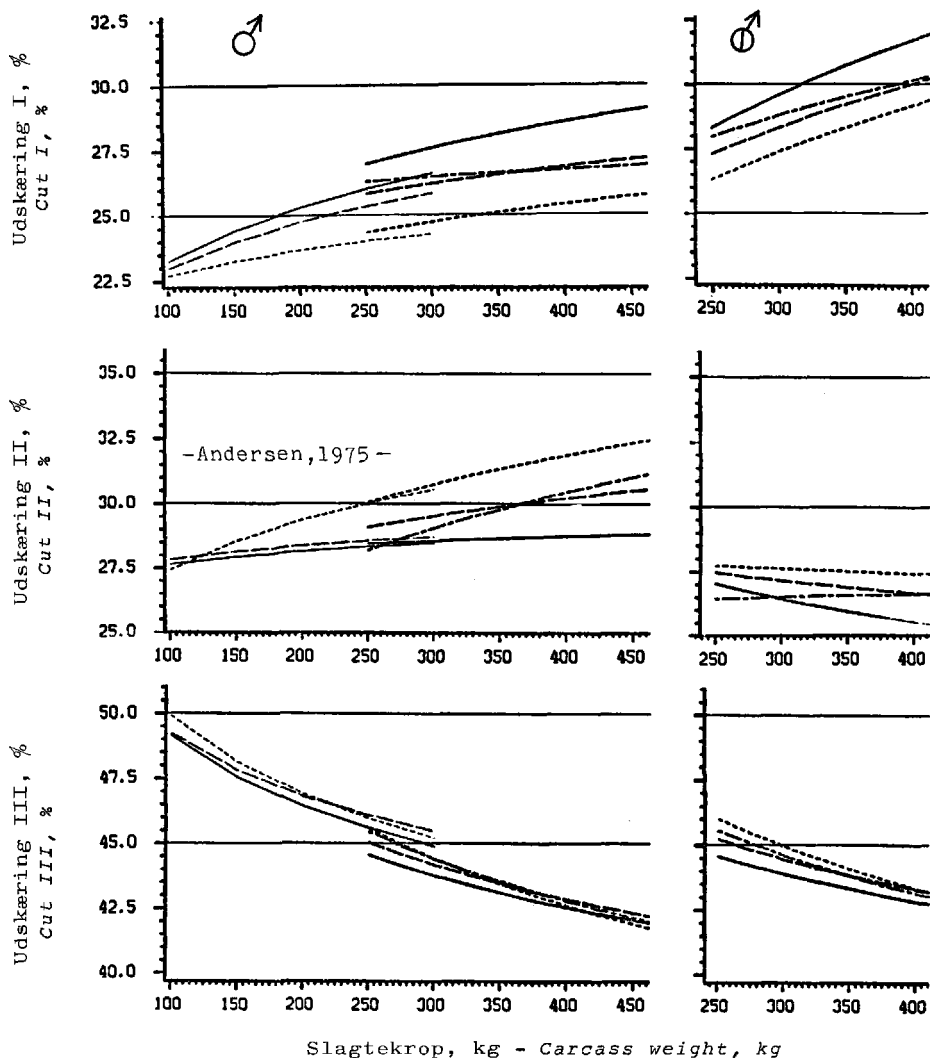
Kød/knogle- og kød/talgforholdet er noget højere for holdene 70/100 end for holdene 85.

4.5.2 Udskæringernes relative vægt samt deres sammensætning

De tre hovedudskæringers vægt ved forskellig slagtevægt for tyre og stude på de fire foderniveauer er beregnet ud fra de estimaterede parametre i vækstfunktionen i tabel B5. På grundlag af udskæringernes vægt er de enkelte udskæringers relative andel af slagtekroppen beregnet og indtegnet i fig. 4.12. Tilsvarende er vægten af kød, talg og knogler i de tre udskæringer beregnet fra parametrene i henholdsvis tabel B6, B7 og B8. Det procentiske indhold af kød, talg og knogler i de tre udskæringer er herefter beregnet og indtegnet i fig. B1-3.

Slagtevægt - foderstyrke. De tre hovedudskæringer har forskellig relativ udvikling. Pistoludskæringen (udsk. III) er tidligst udviklet og udgør således en faldende procentisk andel med stigende vægt (fig. 4.12). Den relative vægt af udskæring II (bov og hals) øges med stigende vægt hos tyre men mindskes hos stude.

Også foderstyrken påvirker slagtekroppens proportioner. Med stigende foderstyrke øges udskæring I's relative andel af slagtekroppen, mens udskæring II's andel mindskes. Pistoludskæringens vægt er derimod ikke signifikant påvirket af foderstyrken, om end der er tendens til mindre pistoludskæring, når foderstyrken øges.



Slagtekrop, kg - Carcass weight, kg

Fig. 4.12 Relativ vægt af de tre hovedudskæringer for tyre (♂) og stude (♂) ved forskellig slagtekropsvægt og foderstyrke.

Fig. 4.11 Relative weight of the three main cuts for bulls (♂) and steers (♂) at different carcass weights and feeding levels.

—	Foderstyrke 100	-	Feeding level 100
- - -	" 85	-	" 85
· · · ·	" 70	-	" 70
· · · ·	" 70/100	-	" 70/100

Udskæringernes sammensætning ændres også afhængig af såvel slagtekroppens vægt som af foderstyrken (fig. B 1-3). Det relative talgindhold er størst i udskæring I, og talgindholdet stiger stærkest med stigende vægt i denne udskæring.

Køn. Udviklingsforløbet for udskæring I og II er forskellig hos tyre og stude (tabel B⁴ og fig. 4.12). Udskæring I (bryst og slag) vejer relativt mere hos stude end hos tyre, og denne forskel øges med stigende vægt af slagtekroppen. Udskæring II (bov og hals) vejer derimod relativt mindre hos stude, og forskellen mellem køn er mest udtalt ved en høj afgangsvægt. Pistoludskæringens relative andel af slagtekroppen er derimod næsten ens hos kønnene, dog med tendens til, at pistoludskæringen ved en given slagtekropsvægt vejer mere hos stude end hos tyre, når der fodres svagt.

Ligesom for slagtekroppens sammensætning som helhed, er alle tre udskæringer federe hos stude end hos tyre og især ved en høj afgangsvægt. Forskellen i fedningsgraden er dog mest udtalt for udskæring I's vedkommende.

Slutfedning. De tre hovedudskæringers vægt og deres sammensætning på holdene 70/100 afviger ikke statistisk sikkert fra dem på holdene 85.

4.6 Kød kvalitet

Kødkvaliteten er bestemt dels gennem analyser for kødets sammensætning, farve og mørhed og dels gennem smagsbedømmelser.

Det bør bemærkes, at de resultater, der vedrører bestemmelse af filétmuskulens mørhed, dvs. konsistenstalsmålinger og smagsbedømmelser af filét, må tages med et vist forbehold, da nedkølingen af slagtekroppene som tidligere nævnt ikke har været tilfredsstillende.

Resultaterne for kødets indhold af protein, fedt, tørstof og pigment er analyseret efter model 2 og vist i fig. 4.14, 4.15 og 4.16. De beregnede parametre i de allometriske funktioner er angivet i tabel C1 og C2.

De øvrige resultater (se tabel C3, C4 og C5) er beregnet som mindste kvadraters gennemsnit efter model 1.

4.6.1 Slagtevægt - foderstyrke

Kødets indhold af fedt stiger med stigende vægt og med øget foderstyrke (fig. 4.14).

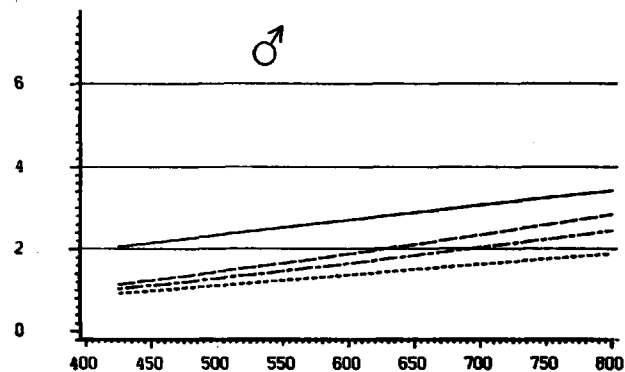
Proteinindholdet er hos tyrene tilsyneladende upåvirket af vægt og foderstyrke, hvorimod der hos studene ses et svagt fald med stigende vægt (fig. 4.14). Foretages beregningen af kødets proteinindhold på fedtfrit tørstof, findes der imidlertid i lighed med, hvad der tidligere er fundet, at proteinindholdet både hos tyre og stude stiger svagt med stigende slagtevægt og foderstyrke.

Kødets tørstofindhold svarer til summen af dets protein- og fedtindhold plus knap 1% salte m.v.

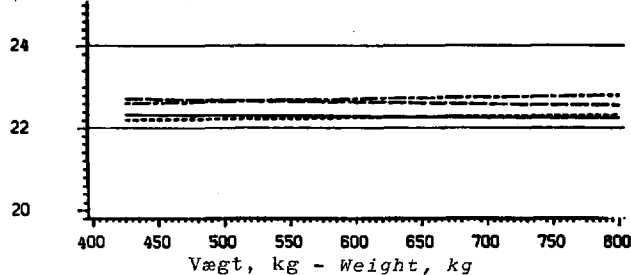
Pigmentindholdet er et udtryk for kødets indhold af myoglobin og hæmoglobin, der er de stoffer, der giver kødet dets røde farve. Jo højere pigmentindholdet er, desto mørkere vil kødet være. Af fig. 4.16 fremgår, at pigmentindholdet stiger jævnt med stigende vægt, samt at pigmentindholdet kun er lidt højere hos svagt fodrede end hos stærkt fodrede dyr.

Kødfarvetallet (R_{535}) (se tabel C2) viser samme udvikling som pigmentindholdet, nemlig at kødet bliver mørkere (lavere R_{535} -værdi) med stigende slagtevægt, samt at kødet fra de stærkt fodrede dyr er lidt lysere end kødet fra de svagt fodrede. Det skal i denne sam-

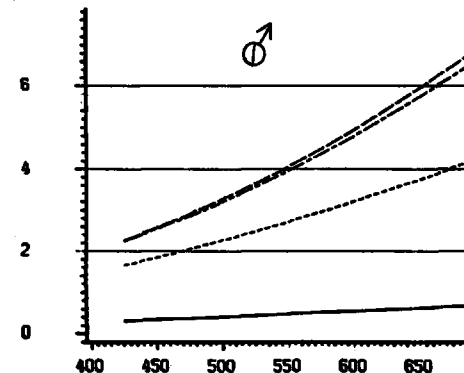
% Fedt - % Fat



% Protein - % Protein



% Fedt - % Fat



% Protein - % Protein

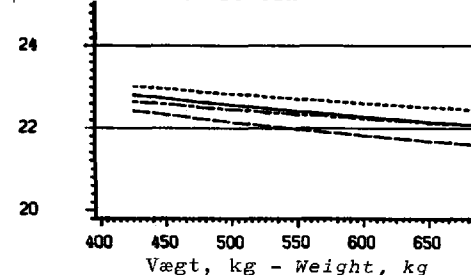
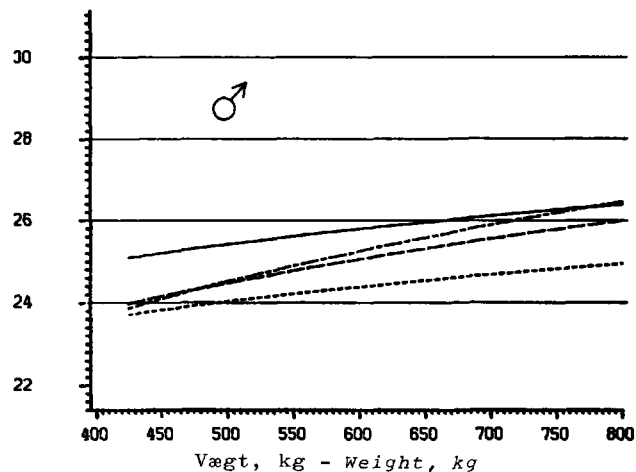


Fig. 4.14 Fedt og protein i filet'en hos tyre (♂) og stude (♀) afhængig af foderstyrke og slagtevægt.

Fig. 4.14 Fat and protein in longissimus dorsi from bulls (♂) and steers (♀) at different feeding levels and live weight at slaughter.

—	Foderstyrke 100	-	Feeding level 100
- - -	" 85	-	" " 85
----	" 70	-	" " 70
.-.-.	" 70/100	-	" " 70/100

% Tørstof - % Dry matter



% Tørstof - % Dry matter

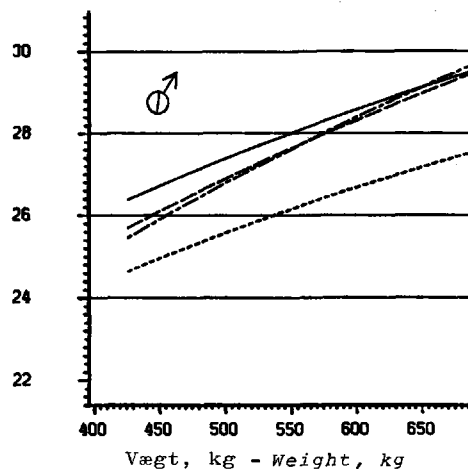


Fig. 4.15 Tørstofindhold i filet'en hos tyre (♂) og stude (♂) afhængig af foderstyrke og slagtevægt.

Fig. 4.15 Dry matter in longissimus dorsi from bulls (♂) and steers (♂) at different feeding levels and live weight at slaughter.

—	Foderstyrke 100	-	Feeding level 100
- - -	" 85	-	" " 85
...	" 70	-	" " 70
- . - .	" 70/100	-	" " 70/100

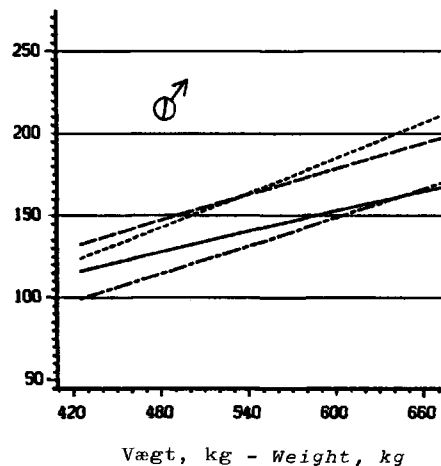
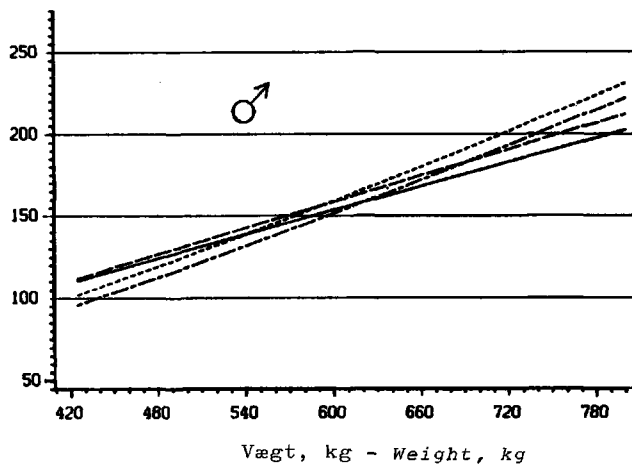


Fig. 4.16 Pigmentindhold i filet'en hos tyre (♂) og stude (♂) afhængig af foderstyrke og slagtevægt.

Fig. 4.16 Pigment in longissimus dorsi from bulls (♂) and steers (♂) at different feeding levels and live weight at slaughter.

—	Foderstyrke 100	-	Feeding level 100
- - -	" 85	-	" 85
---	" 70	-	" 70
.-.-.	" 70/100	-	" 70/100

menhæng anføres, at kødfarvetallet påvirkes af kødets fedtindhold, således vil en kraftig marmorering medføre, at R_{535} -værdien bliver lidt højere.

Ifølge konsistensmålinger i tabel C2 har der ikke i dette forsøg kunnet påvises signifikant indflydelse af vægt eller foderstyrke på mørheden i filét.

Smagsbedømmelseskaraktererne for filét tilberedt som bœf (tabel C4) viser, at smagerne foretrækker farven, smagen og saftigheden i bøffer tilberedt af de tungere dyr. Ligeledes er der tendens til, at smagsegenskaberne er lidt bedre i de stærkt fodrede end i de svagt fodrede dyr.

Smagsbedømmelse af lårtunge tilberedt som roastbeef udføres bl.a. for at få et indtryk af bindevævssejheden i de såkaldte sekundære udskæringer. Af tabel C5 fremgår, at mørheden hos ungtyre falder med stigende slagtevægt, men da smagerne samtidig giver stigende karakterer for de øvrige egenskaber, bliver resultatet, at helhedsindtrykket er upåvirket af vægten.

4.6.2 Køn

Fedtindholdet i kødet hos studene er generelt højere og øges meget stærkere med stigende vægt end hos tyrene. Af fig. 4.14 ses således, at fedtindholdet er ca. dobbelt så højt hos stude som hos tyre med samme vægt og på samme foderstyrke. Generelt kan siges, at et fedtindhold på 2-3% i kødet giver en netop synlig marmorering mens kød med et fedtindhold på 4-6% er tydeligt marmoreret. Den høje fedtprocent hos de største og stærkest fodrede stude medfører, at proteinprocenten falder noget.

Kødfarven er omtrent den samme hos stude og tyre, dog har studene et lidt højere pigmentindhold.

Kødmørheden er tydeligt bedre hos studene end hos ungtyrene. I det hele taget ligger samtlige smagsegenskaber hos studekødet på et højt og ensartet niveau, nemlig på 2 til 3 point.

4.6.3 Slutfedning

Slutfedning medfører, at kødet bliver lidt lysere, og at dets fedtindhold stiger.

I det foreliggende forsøg synes slutfedning ikke at have haft nogen gunstig indflydelse på smagsegenskaberne.

5. DISKUSSION

5.1 Vægt og foderstyrke

Både foderstyrken og tilvæksten for tyrene på holdene 70 og 85 er i god overensstemmelse med resultaterne for de tilsvarende hold i det tidligere intensitetsforsøg (Andersen, 1975). Derimod har hold 100, der er fodret efter ædelyst, haft en højere foderoptagelse og tilvækst. Dette til trods for, at der i nærværende forsøg er fodret med begrænsede mængder kraftfoder (2,0 kg i vægtintervallet 150-450 kg) samt roefoder efter ædelyst, mens der i det tidligere forsøg blev fodret med overvejende kraftfoder. Grunden til den højere foderoptagelse i nærværende forsøg er givetvis, at roerne er tildelt således, at dyrene har haft foder i krybben så godt som hele døgnet, modsat det tidligere forsøg, hvor dyrene havde ædt op relativt kort tid efter fodringen.

5.1.1 Tilvækst

Fodring med store roemængder har bevirket, at tyrenes maksimale tilvækst ved ad libitum fodring er indtrådt ved en relativ høj vægt mellem 250 og 400 kg. I det tidligere forsøg, hvor der blev fodret med en foderblanding bestående af ca. 50% kraftfoder + 50% ko-setter, var tilvæksten på hold 100 maksimal mellem 200 og 300 kg. Også ved afkomsprøverne, hvor der fodres med koncentreret foder, dvs. kraftfoder efter ædelyst fra automater, opnås den maksimale tilvækst for RDM og SDM normalt ved en lav vægt mellem 200 og 250 kg (Andersen, 1980).

I overensstemmelse med det tidligere intensitetsforsøg (Andersen, 1975) udgør kødindholdet næsten samme procentandel af tilvæksten uanset dyrets vægt, hvorfor den marginale kødtilvækst har maksimum i samme vægtinterval som bruttotilvæksten (se fig. 2.1). Talgindholdet i tilvæksten øges derimod med stigende vægt, og den daglige talgtilvækst toppe derfor ved en højere vægt end kødtilvæksten. Tilsvarende faldt det relative knogleindhold i hele vægtintervallet fra 200 til 800 kg, og den daglige knogletilvækst er således højest relativt tidligt i vækstperioden.

På de restriktivt fodrede hold er tilvækstkurverne fladere end på hold 100, hvilket bl.a. skyldes, at foderstyrken som nævnt var forholdsvis højere på de ad libitum fodrede hold i vægtintervallet 250-400 kg. Ved at nedsætte foderstyrken er det især talgaflejringen der mindskes, og dette er mere udtalt, desto tungere dyrene er. Også dette er i overensstemmelse med det tidligere forsøg (Andersen, 1975).

5.1.2 Foderforbrug

Det marginale foderforbrug ved forskellig vægt samt det akkumulerede foderforbrug fra fødsel til forskellig vægt for de ad libitum fodrede ungtyre er i fig. 5.1 og 5.2 sammenholdt med resultaterne for 1600 individprøvetyre (Jensen, 1981) og resultaterne fra det tidligere intensitetsforsøg (Andersen, 1975). Der ses at være forholdsvis god overensstemmelse i foderforbruget op til 400-450 kg. Indtil denne vægt stiger det marginale foderforbrug efter en næsten ret linie, og stigningen andrager ca. 1.3 FE/kg tilvækst for hver 100 kg stigning i levendevægten. Efter 400-450 kg er stigningen i foderforbruget noget stærkere. Det totale foderforbrug er også i god overensstemmelse med resultaterne fra de første 5 års afkomsprøver på Egtved (Andersen, 1977). Selv om stalddtype, fodringsintensitet m.v. ikke har været helt ens i de næste undersøgelser, må det antages, at foderforbruget hos de anvendte genotyper i de to intensitetsforsøg i gennemsnit har været repræsentativt for de store malkeracer. Foderforbruget for de ad libitum fodrede ungtyre over 550 kg i nærværende forsøg er forholdsvis lavt, fordi dyrene på det hold, der blev slagtet ved 800 kg, havde en meget høj vækstkapa-citet og dermed et lavt foderforbrug.

Ligesom i det tidligere intensitetsforsøg er foderforbruget pr. kg tilvækst lavere ved moderat end ved ad libitum fodring, mens der kun er små forskelle mellem de to laveste foderniveauer. Forskellen i forbruget op til f.eks. 400 kg legemsvægt mellem foderstyrkerne 85 og 100 i henholdsvis nærværende og tidligere forsøg er 128 og 61 FE. Dette svarer til et merforbrug på ca. 65 og 51 FE pr. 100 g tilvækstforøgelse, når gns. tilvæksten overskrider ca. 950 g daglig (beregnet fra fødsel til 400 kg). I et krydsningsforsøg (Liboriussen et al., 1982) var stigningen i foderforbruget noget mindre ved at øge foderstyrken. Dette skyldes muligvis, at kødracekrydsninger med en relativ høj vækstkapa-citet bedre "tåler" en

FE/kg tilvækst
FCR/SFU per kg gain

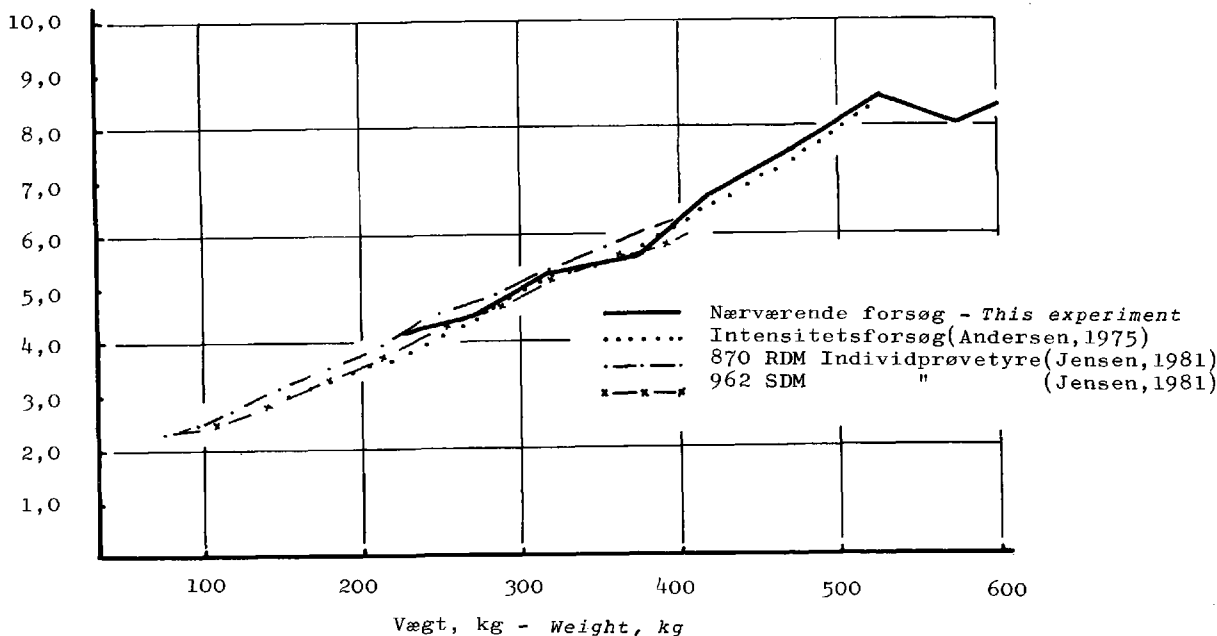


Fig. 5.1 Marginal foderforbrug ved forskellig vægt i en række undersøgelser.

Fig. 5.1 Feed conversion ratio (FCR) at different weights from different experiments.

FE ialt - Total SFU

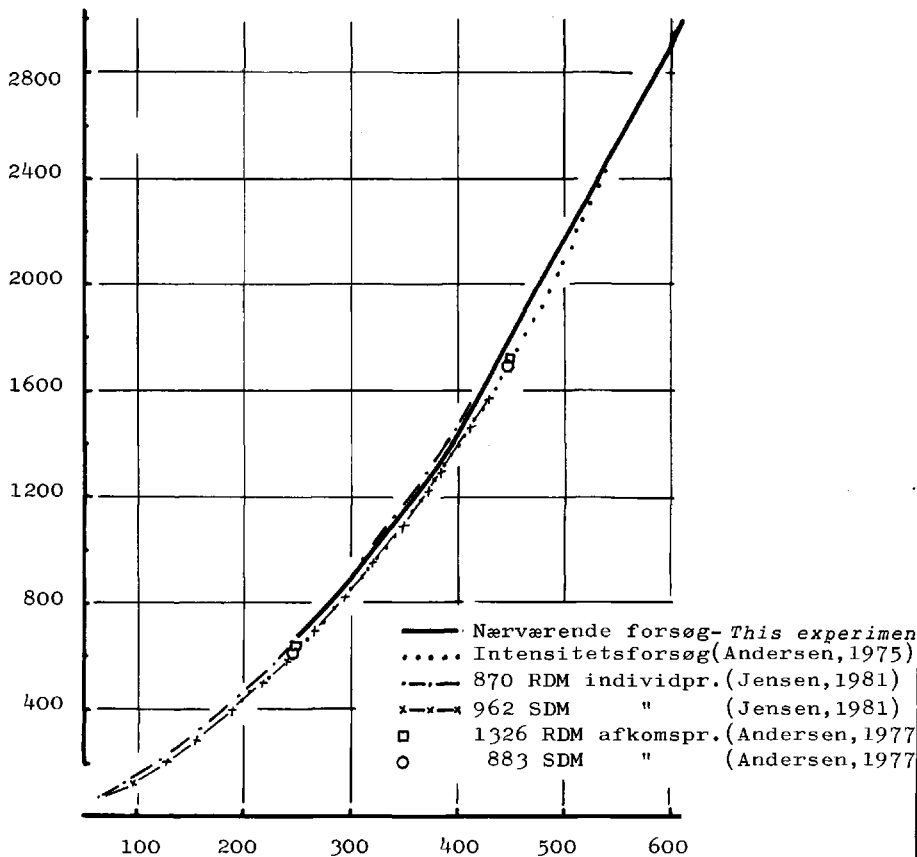


Fig. 5.2 Akkumuleret foderforbrug fra fødsel til forskellig vægt.

Fig. 5.2 Total SFU from birth to different weights.

stærk fodring og/eller at deres foderoptagelseskapacitet (appetit) er relativt lav. Det kan dog ikke helt udelukkes, at der er en samspilseffekt mellem foderstyrke og foderrationens sammensætning. I krydsningsforsøget bestod foderrationen således overvejende af byg og havre (stivelse), mens der i de to intensitetsforsøg anvendtes store mængder roefoder (sukker).

Årsagen til, at en foderenhed udnyttes bedre ved moderat end ved ad libitum fodring, kan ifølge Andersen (1975) være,

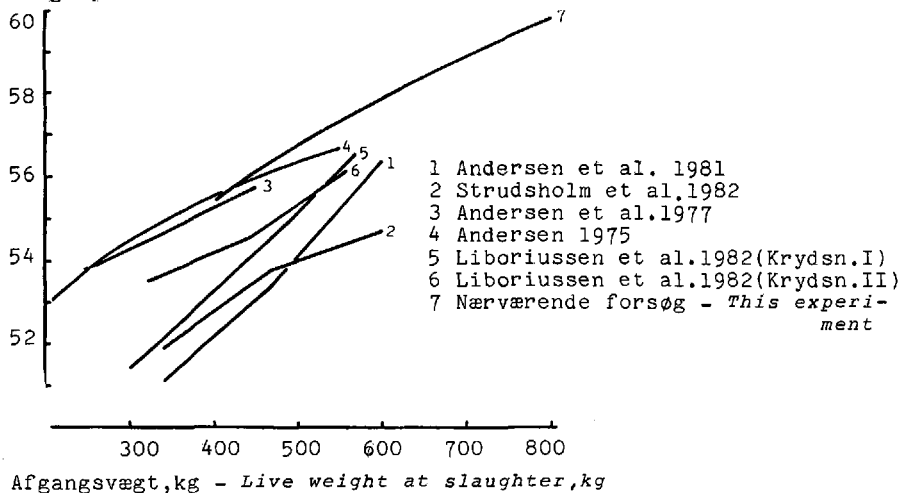
- 1) at energiindholdet pr. kg tilvækst er mindre, når der fodres restriktivt,
- 2) at den omsættelige energi udnyttes bedre til vedligehold end til fedning,
- 3) at det daglige vedligeholdsbehov ikke er konstant ved en given vægt, men falder med faldende foderstyrke,
- 4) at foderet bliver fordøjet bedre, når der fodres restriktivt frem for ad libitum.

Ved meget svag fodring øges vedligeholdsbehovets andel af totalbehovet relativt mere, end de nævnte faktorer forbedres, hvilket bevirker, at foderforbruget pr. kg tilvækst igen øges.

5.1.3 Slagtekvantitet

Både slagteprocenten og klassificeringen forbedres med stigende afgangsvægt. I fig. 5.3 er resultaterne for de ad libitum fodrede tyre i nærværende og tidligere forsøg (Andersen, 1975) sammenholdt med resultaterne fra en række andre undersøgelser, hvor dyrene er slagtet ved forskellig vægt. Det drejer sig bl.a. om 5 års resultater fra afkomsprøverne (Andersen et al., 1977), to krydsningsforsøg (Liboriussen et al., 1982) og to forsøg med Holstein-Friesian ungtyre (Andersen et al., 1981 og Strudsholm et al., 1982). I de fleste af undersøgelserne er der fodret efter ædelyst med kraftfoder. Dog er resultaterne af det ene forsøg af Liboriussen et al. (1982) gennemsnit af 3 fodringsintensiteter (ad libitum, 85 og 70%), mens der i Holstein-Friesian forsøgene er fodret restriktivt indtil 200 kg. Sammenfattende viser resultaterne, at når der fodres efter ædelyst med kraftfoder gennem hele vækstperioden, kan der for hver 100 kg vægtforøgelse forventes en stigning i slagteprocenten på 1,0-1,2 procentenheder og i klassificeringen på 0,4-0,6 points. Hvis dyrene i begyndelsen af fedningsperioden fodres relativt svagt,

Slagteprocent - Dressing percentage



Klassificering - Conformation

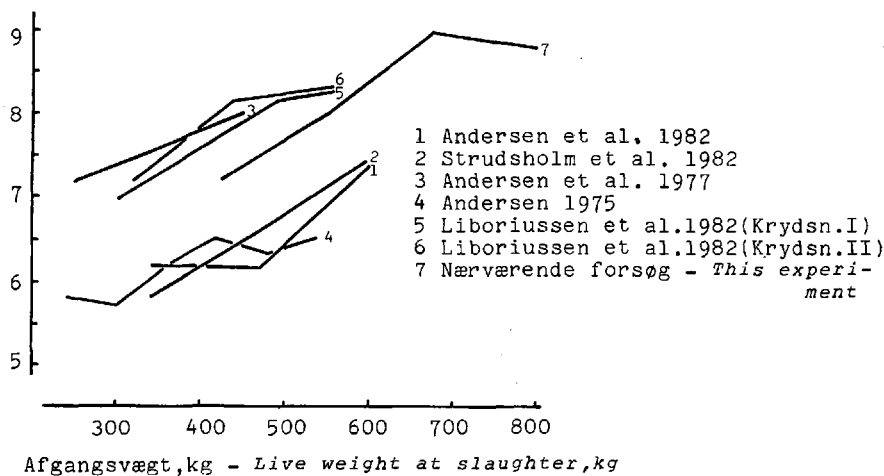


Fig. 5.3 Ændring i slagteprocent og klassificering med stigende afgangsvægt.

Fig. 5.3 Dressing percentage and conformation at different weights.

eller hvis der igennem hele vækstperioden fodres med relativt store grovfodermængder, må stigningen i slagteprocenten og klassificeringen forventes at blive noget større.

Fedningsgraden (talgdækket) øges ligeledes med stigende afgangsvægt. Når vægten er over 425 kg, og der samtidig fodres stærkt, vil der være risiko for, at nogle dyr bliver federe end ønskeligt. Og denne risiko vil naturligvis være større, desto tidligere slagtemodne dyrene er.

Opskæringsresultaterne viser, at kød, talg og knogler i slagtekroppen følger samme udviklingsforløb som i det tidligere intensitetsforsøg (Andersen, 1975), dvs. at det relative kød- og knogleindhold falder, mens talgindholdet tilsvarende stiger med stigende afgangsvægt. Resultaterne antyder dog, at dyrene er lidt senere udviklet i nærværende forsøg, idet talgindholdet på holdene 85 og 70 ved en given vægt er noget lavere end i det tidligere forsøg. Grunden til, at dette ikke også er tilfældet på hold 100, er at tyrene på dette hold som nævnt har haft en højere foderoptagelse og tilvækst end dem på hold 100 i det tidligere forsøg. Resultaterne for slagtekroppens sammensætning er i god overensstemmelse med de for renrace RDM og SDM i krydsningsforsøg II (Liboriussen et al., 1982). Sammenlignet med de første 5 års afkomsprøveresultater (Andersen et al., 1977) har dyrene, der er fodret stærkt i intensitetsforsøget, haft et noget højere talgindhold og tilsvarende lavere kødindhold, hvilket givetvis skyldes en noget svagere fodring ved afkomsprøverne på daværende tidspunkt. Alle de nævnte undersøgelser viser overensstemmende, at der med stigende slagtevægt sker en væsentlig forøgelse af talgindholdet, mens det relative indhold af kød og knogler mindskes. Disse ændringer bevirker, at kød/knogleforholdet gradvis øges med stigende afgangsvægt, mens der tilsvarende sker en kraftig reduktion i kød/talgforholdet.

Ændringerne i de enkelte udskærings relative vægt og deres sammensætning med stigende slagtekropvægt er også i god overensstemmelse med resultaterne af det tidligere intensitetsforsøg (Andersen, 1975). Således mindskes pistoludskæringens andel af slagtekroppen med stigende vægt, mens udskæring II og især udskæring III's andel tilsvarende øges (fig. 4.12).

Nedsættes foderstyrken, forringes slagte kvaliteten. Forringel-

sen har dog været noget mindre i nærværende end i det tidligere forsøg (Andersen, 1975). Således faldt slagteprocenten i de to forsøg i gennemsnit henholdsvis 0,4 og 0,5 procentenheder pr. 100 g reduktion i gennemsnitstilvæksten, mens klassificeringen faldt henholdsvis 0,3 og 0,5 enheder. I krydsningsforsøget (Liboriussen et al., 1982) var forringelsen med faldende foderstyrke noget mindre. Grunden til, at kropsformen (klassificeringen) bedømmes lavere, når der fodres svagt, er dels den lavere fedningsgrad og dels dens lidt større kropplængde hos de svagt fodrede dyr.

Når foderstyrken reduceres, bliver talgdækket mindre end ønskeligt, hvis dyrene slagtes ved en relativ lav afgangsvægt.

I overensstemmelse med tidligere forsøg (Andersen, 1975) bevirker en nedsat foderenhedsoptagelse, at slagtekroppens talgindhold reduceres, mens det relative knogle- og kødindhold øges. Derimod er kød/knogleforholdet ikke signifikant påvirket af foderstyrken, hvilket også er i overensstemmelse med resultaterne af Liboriussen et al. (1982).

Ændringerne i slagtekroppens proportioner med faldende foderstyrke er ligeledes i overensstemmelse med resultaterne i det tidligere intensitetsforsøg af Andersen (1975), og resultaterne skal derfor ikke diskuteres nærmere i denne forbindelse.

5.1.4 Kød kvalitet

Indledningsvis skal anføres nogle generelle bemærkninger, der vedrører sikkerheden af de udførte bestemmelser. Det antal dyr, der er indgået i det foreliggende forsøg har været tilstrækkeligt stort til, at der har kunnet opnås rimeligt sikre bestemmelser af de enkelte forsøgsfaktorerers indflydelse på kødets kemiske sammensætning og farve. Derimod burde der erfaringsmæssigt være indgået ca. tre gange så mange dyr, hvis der skulle været opnået en tilsvarende sikkerhed ved de undersøgelser, der vedrører kødets spisekvalitet. Samtidig er resultaterne vedr. konsistenstal og karakter for mørhed i filét tillige påvirkede af de mindre velkontrollerede nedkølingsforhold. De resultater, der vedrører kødets spisekvalitetsegenskaber, især i filét, må derfor tages med forbehold. Der er dog forholdsvis god overensstemmelse med resultaterne af nærværende og tidligere udførte forsøg med forskellig slagtevægt og foderstyrke (se referencer i fig. 5.3).

Af hensyn til afsætningen på vore eksportmarkeder er det vigtigt, at slagtekroppene har lyst og magert kød. Ud fra Slagteriernes Forskningsinstituts såkaldte "spiseklassificeringsforsøg" (interne rapporter) vides, at kød med pigmentindhold på ca. 150 ppm og derover begynder at blive oksekødspræget i farven. Ligeledes vides, at et fedtindhold i kødet på over ca. 2,5% medfører synlig marmorering. Af resultaterne i figur 4.16 fremgår, at kun de dyr, der er slagtet under ca. 500 kg, har haft en tilstrækkelig lys kødfarve. Fedtindholdet i de største og stærkest fodrede ungtyre og i næsten alle stude er uønsket højt i relation til de nuværende afsætningsformer.

Foderstyrken har en kraftig indflydelse på kødets fedtindhold (se figur 4.14). Derimod har foderstyrken bemærkelsesværdig ringe indflydelse på kødfarven (se figur 4.16). Ved samme slagtevægt har de svagest fodrede dyr således kun lidt mørkere kødfarve end de stærkest fodrede dyr. Dette er i overensstemmelse med, hvad der blev fundet af Buchter og Andersen (1975).

Et interessant aspekt i det foreliggende forsøg har været at have mulighed for at undersøge spisekvalitetssegenskaberne i de meget store tyre og stude. Undersøgelserne har omfattet filét og lårtunge, der repræsenterer henholdsvis en bindevævsfattig og en bindevævsrig muskeltype. Fra andre forsøg vides, at der med stigende vægt og alder sker en tydelig forøgelse i den del af kødets sejhed, der skyldes bindevævet (se bl.a. Sørensen, 1981; Vestergård, 1974; Buchter & Andersen, 1975, og ovennævnte "spiseklassificeringsforsøg"). Af resultaterne vedrørende smagsbedømt mørhed i lårtunge i tabel C5 fremgår, at der også i dette forsøg er fundet, at mørheden aftager med stigende vægt. I forsøget blev det valgt at tilberede lårtungen som roastbeef, hvilket er en tilberedningsmetode, som kan tænkes anvendt i praksis for udvoksede dyr. Var det valgt at tilberede lårtungen som bøffer, havde bøfferne fra de største dyr været meget seje. Tilsvarende må erfaringsmæssigt påregnes, at der sker en tydelig sejhedsforøgelse med stigende vægt i størsteparten af slagtekroppen (lår- og bovmuskler).

Slagtevægtens indflydelse på mørhed i filét varierer fra forsøg til forsøg afhængigt af, hvorledes nedkølings- og modningsforholdene har været tilrettelagt. Kort modningstid (Vestergård, 1974) gi-

ver de mindste dyr bedst mørhed, mens for hård nedkøling, således som nogle dyr i det foreliggende forsøg har været udsat for, vil give tendens til bedst mørhed i de største dyr (tabel C3 og C4), da den større muskelfylde og det tykkere talgdække reducerer effekten af for hård nedkøling. I forsøg, hvor nedkølingen har fulgt standardprogrammet, og hvor kødet er modnet fuldt ud (Liboriussen et al., 1982), findes en svagt aftagende mørhed med stigende vægt.

Medens mørheden i kødet aftager med stigende vægt, fremgår af tabel C4 og C5, at kødets egensmag og saftighed forbedres med stigende vægt. Denne forbedring er bl.a. forårsaget af, at fedtindholdet i kødet forøges med stigende vægt.

Vedr. foderstyrkens indflydelse på spisekvaliteten er det, i overensstemmelse med resultaterne fra andre forsøg fundet, at de stærkest fodrede dyr opnår lidt bedre smagsbedømmelseskarakterer end de svagest fodrede.

5.2 Tyre contra stude

5.2.1 Foderoptagelse og tilvækst

Foderenhedsoptagelsen for tyre og stude var næsten ens, ikke blot på holdene 85 og 70, men også på de ad libitum fodrede hold. Også andre undersøgelser tyder på, at foderoptagelseskapaciteten er næsten ens for tyre og stude (Brännäng et al., 1970).

Tyrene voksede i gennemsnit 15% hurtigere end studene, men forskellen var noget større ved stærk (18%) end ved svag fodring (12%). Denne vekselvirkning mellem køn og foderstyrke bekræfter resultaterne af Brännäng et al. (1970), Price og Yeates (1971), Sørensen et al. (1972) og Johnson og Öhlmer (1972). Den opnåede forskel i tilvæksten mellem køn er i god overensstemmelse med resultaterne af Neimann-Sørensen et al. (1967), der fandt en forskel mellem tyre og stude på 12-14%. Begge køn blev i forsøget af Neimann-Sørensen fodret moderat-svagt på stald og var på græs om sommeren, og tyrene voksede i vægtintervallet 50-525 kg i gennemsnit 950 g om dagen.

Tilvækstforløbet hos de ad libitum fodrede tyre og stude var noget forskelligt, idet studene opnåede maksimal tilvækst ved en lavere vægt end tyrene. Dette er i overensstemmelse med, at studene er tidligere "slagtemodne" end tyrene.

Tilvæksten af kød, talg og knogler i slagtekroppen var meget forskellig mellem tyre og stude. Selv om studene havde en betydelig lavere daglig tilvækst end tyrene, var den daglige talgtilvækst størst hos studene, og dette var mest udtalt, når der fodredes svagt. Ligeledes var der tendens til, at forskellen i talgtilvæksten var større ved høj end ved lav vægt. Disse forhold bevirker naturligt, at der bliver store forskelle i slagte kvaliteten mellem køn.

5.2.2 Foderforbrug

Forskellen i foderforbruget mellem tyre og stude var i gennemsnit 21% for vægtgrupperne 425, 550 og 675 kg. Dette er i god overensstemmelse med resultaterne af det tidligere refererede forsøg af Neimann-Sørensen et al. (1967), hvor forskellen mellem køn var 18-22%.

Der er ikke i nærværende forsøg fundet sikker vekselvirkning mellem køn og slagtevægt, som tilfældet var i undersøgelser af bl. a. Brännäng (1970) og Price og Yeates (1971). Resultaterne i fig.

4.8 viser dog, at forskellen mellem køn op til 200-300 kg er forholdsvis mindre end senere i vækstperioden.

Som nævnt under litteraturafsnittet, har flere undersøgelser vist, at forskellen i foderudnyttelsen mellem køn øges med stigende foderstyrke (Johnsson & Öhlmer, 1973; Sørensen et al., 1972 og Brännäng et al., 1970). Denne vekselvirkning mellem køn og intensitet er ikke i nærværende forsøg statistisk sikker, men der er dog en klar tendens i denne retning, idet forskellene mellem køn på intensiteterne 100, 85, 70 og 70/100 andrager henholdsvis 25%, 25%, 18% og 15%. At forskellen mellem køn mindskes ved reduceret foder tildeling kan undre, eftersom talgindholdet reduceres forholdsvis mest hos tyrene, når foderstyrken nedsættes. Forklaringen kan dog være, at vedligeholdelsesbehovet, der "vejer" forholdsvis tungest ved svag fodring, er mindre hos stude end hos tyrene. Webster et al. (1977) fandt således, at stude har ca. 20% lavere vedligeholdelsesbehov end tyrene.

5.2.3 Slagtekvantitet

Der er hverken fundet forskel i slagteprocent eller klassificering (kropsform) mellem køn, når sammenligningen foretages ved samme foderstyrke og levende vægt. Heller ikke i tidligere danske forsøg med tyrene contra stude (Neimann-Sørensen et al., 1967; Sørensen et al., 1972 og Sørensen et al., 1975) var disse egenskaber signifikant forskellige. Derimod er der i såvel nærværende som i tidligere forsøg væsentlig forskel i fedningsgraden (talgdækket), idet studene er federe end tyrene; og denne forskel er i nærværende forsøg større, desto tungere dyrene er.

Opskrøringsresultaterne viser i lighed med de fleste undersøgelser i litteraturen, at studene ved en given vægt har et betydeligt højere talgindhold og lavere kødindhold end tyrene, mens knogleindholdet er næsten ens. Dette betyder, at studene har det laveste kød/knogle- og kød/talgforhold i slagtekroppen. Endvidere viser nærværende undersøgelse, at de nævnte forskelle i slagtekroppens sammensætning øges, desto tungere dyrene er ved slagtning.

Der er ligeledes en tendens til, at talgindholdet reduceres forholdsvis mindre hos studene end hos tyrene, når foderstyrken nedsættes, hvilket også blev fundet af Sørensen et al. (1972).

Pistoludskæringens andel af slagtekroppen er næsten ens hos de to køn; dog er der tendens til, at denne udskæring ved en given slagtevægt er lidt større hos stude end hos tyre. I det tidligere forsøg af Sørensen et al. (1975) var der ingen forskel mellem stude og steriliserede tyre, mens undersøgelser af Neimann-Sørensen et al. (1967) viste en gennemsnitlig forskel på 0,9% enheder i studenes favør. Som nævnt viser de fleste udenlandske undersøgelser, at bagfjerdningen hos studene er $1-1\frac{1}{2}\%$ enheder tungere hos studene end hos tyrene, men noget af denne forskel kan skyldes, at slaget i disse undersøgelser indgår i bagfjerdningen. I nærværende undersøgelse indgår slaget i udskæring I, og det ses, at denne udskæring er 1-3% enheder tungere hos studene end hos tyrene. Tilsvarende vejer den fedtfattigste udskæring II mindre hos studene, og denne forskel er større ved en høj end ved en lav afgangsvægt. Det bemærkes således, at udskæring II's andel af slagtekroppens vægt øges med stigende vægt hos tyrene, men mindskes hos studene.

5.2.4 Kød kvalitet

Antallet af danske undersøgelser vedrørende kødkvalitet hos stude (se bl.a. Sørensen et al., 1972; Liboriussen et al., 1982 og de førømtalte "spiseklassificeringsforsøg") er meget begrænset i forhold til antallet af undersøgelser vedrørende ungtyre. De resultater, der er opnået i det foreliggende forsøg supplerer og bekræfter tidligere opnåede resultater.

Ved samme slagtevægt er kødfarven hos stude gns. lidt mørkere end hos tyre (se figur 4.16). Den store forskel i fedtindhold mellem ungtyre og stude vil bevirke, at kødet især fra de mindste ungtyre vil virke magert, mens studekødet gennemgående vil være marmorert. Hos de største og stærkest fodrede stude vil der være tale om en meget kraftig marmorering.

Spisekvaliteten af tyre- og studekødet er tydeligt forskellig. Studekødet er ret ensartet, og det har en fyldig egensmag og en fin saftighed. Tyrekødet er tydeligt sejere, og især mørheden i filét kan variere meget fra dyr til dyr. Egensmagen i tyrekødet er mindre fyldig end i studekødet, sandsynligvis på grund af det lavere fedtindhold.

5.3 Slutfedning

5.3.1 Foderoptagelse og tilvækst

Den daglige foderoptagelse for holdene 70/100 i slutfedningsperioden svarer stort set til, hvad de ad libitum fodrede dyr (holdene 100) optog i samme vægtinterval. Resultaterne kan således ikke bekræfte teorien om, at dyr, der i en tidligere periode fodres svagt, har en øget appetit i den efterfølgende periode (Allden, 1970).

Tyrene på holdene 70/100 har ikke haft kompensatorisk vækst i slutfedningsperioden, idet tilvæksten i denne periode svarer til, hvad holdene 100 voksede i samme vægtinterval. Derimod er der en klar tendens til, at studene på holdene 70/100 har vist kompensatorisk vækst. Det synes imidlertid ulogisk, at tyre og stude skulle reagere forskelligt på slutfedning, og forskellen mellem køn kan da også, på grund af forsøgsmaterialets lidenhed, være tilfældig. Som tidligere nævnt, viser de fleste forsøg med såvel stude som tyre, at dyr, der tidligere er fodret svagt i den efterfølgende periode, vokser hurtigere end tilsvarende dyr, der er fodret stærkt i hele perioden. Hvor udtalt den kompensatoriske vækst er, afhænger sandsynligvis af, hvor svagt der er fodret i den restriktive periode, samt af hvor lang denne periode er i forhold til hele fedningsperioden. Dyr, der fodres svagt inden for de første 2-3 levetidsmåneder, kan ikke senere kompensere for den lave tilvækst. To netop afsluttede forsøg (Andersen et al., 1981 og Strudsholm et al., 1982) viser, at ungtyre, der er fodret svagt-moderat op til 200 kg i begyndelsen af den efterfølgende periode, vokser relativt hurtigere på store grovfodermængder end på store kraftfodermængder, men dette skyldes givetvis en større forøgelse af vomfylden hos de grovfoderfodrede dyr.

5.3.2 Foderforbrug

I overensstemmelse med at studene viste kompensatorisk vækst, er foderforbruget for disse på holdene 70/100 i slutfedningsperioden noget lavere end for de ad libitum fodrede. For fedningsperioden som helhed er foderforbruget for holdene 70/100 og 70 da heller ikke forskellige.

På grundlag af den foreliggende litteratur er det vanskeligt at vurdere, hvorvidt en slutfedning reelt påvirker foderforbruget.

Dette skyldes bl.a., at ad libitum- og restriktivt fodrede dyr i de fleste undersøgelser er fodret med forskellige fodermidler samtidig med, at der er anvendt forskellige energivurderingssystemer. Hertil kommer, at foderforbruget normalt kun er opgivet for hele forsøgsperioden under et. Endelig er foderniveauet samt længden af henholdsvis den restriktive og slutfedningsperioden vidt forskellige i forskellige undersøgelser.

5.3.3 Slagtekvalitet

Slagtekvalitetsegenskaberne er som ventet forbedret ved at slutfede svagt fodrede dyr. For de fleste egenskabers vedkommende ligger resultaterne på holdene 70/100 således på højde med dem for holdene 85. Klassificeringen har endog været lige så høj for dyrene på holdene 70/100 som for de ad libitum fodrede. Hvorvidt slutfedning skulle have en speciel gunstig virkning på klassificeringen kræver yderligere undersøgelser.

5.3.4 Kødkvalitet

Slutfedning medfører, at kødet får en lidt lysere farve og et lidt højere fedtindhold. Det var forventet, at slutfedningen bl.a. som følge af det større fedtindhold ville have en positiv indflydelse på smagsegenskaberne, men i det foreliggende forsøg er der tendens til, at såvel egensmag som mørhed i de slutfedede tyre er lidt ringere end hos de øvrige hold. Ligesom for slagtekvalitetsegenskaberne må det konkluderes, at der kræves yderligere undersøgelser, før det er muligt med sikkerhed at udtale sig om slutfedningens indflydelse på kødkvaliteten.

6. LITTERATURLISTE

- Allden, W.G. 1970. The effects of nutritional deprivation on the subsequent productivity of sheep and cattle. *Nutrition Abstracts & Reviews*, 40, 1167-1184.
- Andersen, B. Bech. 1977. Genetiske undersøgelser vedrørende kvægets tilvækst, kropsudvikling og foderudnyttelse. 448. beretn. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 137 pp.
- Andersen, B. Bech, Lykke, T.H., Kousgaard, K., Buchter, L. & Pedersen, J. Wismer. 1977. Growth, feed utilization, carcass quality and meat quality in Danish dual purpose cattle. 453. beretn., Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 86 pp.
- Andersen, B. Bech, Christensen, L. Gjøl, Jensen, J., Krag, H. K., Liboriussen, T., Madsen, P., Neimann-Sørensen, A., Petersen, P.H. 1981. Avlsværdital anvendt i dansk kvægavl anno 1981. 513. beretn., Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 53 pp.
- Andersen, P.E. & Lykkeaa, J. 1963. RDM contra SDM. Årbog Landøk. Forsøgslab., København, 120-124.
- Andersen, P.E. & Just, A. 1975. Tabeller over fodermidlers sammensætning m.m. 6. udg. Det kgl. danske Landhusholdningsselskab, København, 40 pp.
- Andersen, H. Refsgaard. 1975a. Slagtevægtens og foderstyrkens indflydelse på vækst, foderudnyttelse og slagte kvalitet hos ungtyre. 430. beretn., Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 124 pp.
- Andersen, H. Refsgaard. 1975b. The influence of slaughter weight and level of feeding on growth rate, feed conversion and carcass composition of bulls. *Livestock Production Science* 2, 341-355.
- Andersen, H. Refsgaard. 1978. Effect of energy level on growth and efficiency. *Current topic in veterinary medicine*, 2, 293-417.
- Andersen, H. Refsgaard. 1980. Betydningen af foderets energikoncentration og fysiske struktur for ungtyres sundhedstilstand, foderoptagelse og tilvækst. Seminar: Specialiseret slagtekalveproduktion, Køddbranchens Fællesråd, p. 141-155.
- Andersen, H. Refsgaard & Foldager, J. 1980. Expected growth rate according to energy systems for cattle (summary of results from questionnaires circulated to COST countries). *Ann. Zootech.* 29, 27-47.
- Andersen, H. Refsgaard, Andersen, B. Bech, Møller, E., Kousgaard, K. & Klasttrup, S. 1981. Kombineret avls- og fodringsforsøg på avlsstationen "Egtved". c. Fodring med majsensilage. Medd. nr. 366. Statens Husdyrbrugsforsøg.

- Andersen, H. Refsgaard & Strudsholm, F. 1982a. Økonomi og optimal afgangsvægt i ungtyreproduktionen. 1. Gennemsnitsbetragtning. Medd. nr. 444. Statens Husdyrbrugsforsøg.
- Andersen, H. Refsgaard & Strudsholm, F. 1982b. Økonomi og optimal afgangsvægt i ungtyreproduktionen. 2. Marginalbetragtning. Medd. nr. 445. Statens Husdyrbrugsforsøg.
- Arthaud, V.H., Adams, C.H., Jacobs, D.R. & Koch, R.M. 1969. Comparison of carcass traits of bulls and steers. J. Anim. Sci. 28, 742-745.
- Arthaud, V.H., Mandigo, R.W., Koch, R.M. & Kotula, A.W. 1977. Carcass composition, quality and palatability attributes of bulls and steers fed different energy levels and killed at four ages. J. Anim. Sci. 44, 53-64.
- Bailey, C.M., Probert, C.L. & Bohman, V.R. 1966. Growth rate, feed utilization and body composition of young bulls and steers. J. Anim. Sci. 25, 132-137.
- Berg, R.T. & Butterfield, R.M. 1966. Muscle:Bone ratio and fat percentage as measures of beef carcass composition. Animal Prod. 8, 1-11.
- Berg, R.T. 1967. Genetic and environmental influences on growth in beef cattle. In: Growth and development of mammals. Ed. Lodge, G.A. and Lamming, G.E., Butterworths, London, 429-450.
- Berg, R.T., Andersen, B.B. & Liboriussen, T. 1978. Growth of bovine tissues. I. Genetic influences on growth patterns of muscle, fat and bone in young bulls. Anim. Prod., 26, 245-258.
- Boccard, R., Buchter, L. Casteels, E., Cosentino, E., Drandfield, E., Hood, D.E., Joseph, R.L., MacDougall, D.B., Rhodes, D.N., Schön, I., Tinbergen, B.J. & Touraille, C. 1981. Procedures for measuring meat quality characteristics in beef production experiments. Report of a working group in the Commission of the European Communities' (CEC) beef production research programme. Livest. Prod. Sci., 8, 385-397.
- Brännäng, E. 1966. Studies on Monozygous cattle twins XVIII. The effect of castration and age of castration on the growth rate, feed conversion and carcass traits of Swedish red and white cattle. Part I. Lantbr. högsk. Annlr. 32, 329-415.
- Brännäng, E. 1968. A study in progeny testing for growth and carcass characters in dual-purpose breeds. Lantbr. högsk. Meddn. A 101, 1-48.
- Brännäng, E., Henningsson, T., Liljedahl, L.-E. & Lindhé, B. 1970. Studies on monozygous cattle twins. XXI. The effect of castration and carcass traits of Swedish red and white cattle. Lantbr. högsk. Annlr., 36, 91-113.
- Buchter, L. & Andersen, H. Refsgaard. 1975. Slagtevægtens og foderstyrkens indflydelse på vækst, foderudnyttelse samt slagte- og kødkvalitet hos RDM-ungtyre. III Kødkvalitet. Medd. nr. 77, Statens Husdyrbrugsforsøg.
- Drori, D., Levy, D., Folman, Y. & Holzer, Z. 1974. Compensatory growth of intensively raised bull calves. II. The effect of feed energy concentration. J. Anim. Sci., 38, 654-661.

- Elsley, F.W.H., McDonald, I. & Fowler, V.R. 1964. The effect of plane of nutrition on the carcasses of pigs and lambs when variations in fat content are excluded. *Anim. Prod.* 6, 141-154.
- Everitt, G.C. & Jury, K.E. 1976. Growth of cattle in relation to nutrition in early life. *N.Z.J. Agric. Research*, 20, 129-137.
- Field, R.A. 1971. Effect of castration on meat quality and quantity. *J. Anim. Sci.*, 32, 849-858.
- Folmar, Y., Drori, D., Holzer, Z. & Levy, D. 1974. Compensatory growth of intensively raised bull calves. III. Restricted re-feeding and breed differences. *J. Anim. Sci.*, 39, 788-795.
- Fortin, A., Reid, J.T., Maiga, A.M., Sun, D.W. & Wellington, G.H. 1981. Effect of energy intake level and influence of breed and sex on the physical composition of the carcass of cattle. *J. Anim. Sci.*, 51, 331-339.
- Geay, Y., Robelin, J. & Béranger, C. 1976. Influence du niveau alimentaire sur le gain de poids vif et la composition de la carcasse de taurillons de différentes races. *Ann. Zootech.* 25, 287-298.
- Harte, F.J. 1969. Six years of bull beef production research in Ireland. In: Meat production from entire male animals. Ed. Rhodes, D.N., Churchill Ltd., London, p. 153-171.
- Henneberg, U. & Østergaard, V. 1976. Slagtekalveproduktionens styring og økonomi. Helårsforsøgsdata 1969-75. 445. beretn. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 40 pp.
- Hironaka, R. & Kozub, G.C. 1973. Compensatory growth of beef cattle restricted at two energy levels for two periods. *Can. J. Anim. Sci.*, 53, 709-715.
- Horton, G.M.J. & Holmes, W. 1978. Compensatory growth by beef cattle at grassland or on an alfalfa-based diet. *J. Anim. Sci.*, 46, 297-303.
- Jensen, J. 1981. Resultater fra individprøverne (upubliceret data).
- Johnsson, S. & Ohlmér, B. 1972. Utfodringsintensitet, slaktvikt och foderomvandlingsförmåga vid ungnötsuppfödning. Lantbruks-högskolans meddelanden, Serie A, nr. 180, Uppsala, 54 pp.
- Langholz, H.J. 1977. Interaction between growth potential and feeding level in beef production. In seminar on: Crossbreeding experiments and strategy of beef utilization to increase beef production. Ed. Mason, I.L. and Pabst, W., Commission of the European Communities, Luxemburg, p. 445-463.
- Larsen, J. Brolund, Klausen, S., Jensen, B. Lund & Kirsgaard, E. 1961. Forskellig fodringsintensitet. Årbog, Landøk. Forsøgs-lab., København 63-65.
- Larsen, J. Brolund, Klausen, S. & Kirsgaard, E. 1962. Forskellig foderstyrke til ungtyre. Årbog, Landøk. Forsøgs-lab., København 92-97.
- Levy, D., Folman, Y., Holzer, Z. & Drori, D. 1971. Compensatory growth in intensively raised bull calves. *J. Anim. Sci.*, 33, 1078-1085.

- Liboriussen, T., Lauritzen, F., Andersen, B. Bech, Buchter, L., Klastrup, S., Kousgaard, K. & Sørensen, S.E. 1982. Krydsnings- og produktionsforsøg med europæiske kødracer I og II. 527. beretn., Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 65 pp.
- Morgan, J.H.L. 1972. Effect of plane of nutrition in early life on subsequent live-weight gain, carcasses and muscle characteristics and eating quality of meat in cattle. *J. Agric. Sci., Camb.*, 78, 417-423.
- Neimann-Sørensen, A., Kirsgaard, E., Agergaard, E., Klausen, S. & Larsen, J. Brolund. 1967. Ungtyre contra stude. Forskellige kastrationsmetoder og forskellig foderstyrke på stald og græs. Årbog, Landøk. Forsøgslab., København, 517-525.
- Price, M.A. & Yeates, N.T.M. 1971. Infertile bulls versus steers. I. The influence of level of nutrition on relative growth rate. *J. Agric. Sci., Camb.*, 77, 307-311.
- Rudemo, M., 1980. Statistik og sandsynlighedslære med biologiske anvendelser. Del 3. Statistisk forsøgsplanlægning - DSR bog-handel.
- Seebech, R.M. 1968. Development studies of body composition. *Anim. Breeding Abstr.*, 36, 167-181.
- Seideman, S.C., Cross, H.R., Oltjen, R.R. & Schanbacher, B.D. 1982. Utilization of the intact male for red meat production: A review. *J. Anim. Sci.* (October). In press.
- Sejrnsen, K. & Larsen, J. Brolund. 1977. Effect of silage:concentrate ratio on feed intake, growth rate and subsequent milk yield on early calving heifers. *Livest. Prod. Sci.*, 4, 313-325.
- Slagteriernes Forskningsinstitut. 1977. Laboratoriehåndbog. Kemiske og fysiske metoder.
- Strudsholm, F., Andersen, H. Refsgaard, Andersen, B. Bech, Møller, E. & Sørensen, S.E. 1982. Kombineret avls- og fodringsforsøg på avlsstationen "Egtved". d. Fodring med byghelsædsensilage til ungtyre. Medd. nr. 426. Statens Husdyrbrugsforsøg.
- Suess, G.G., Tyler, E.J. & Brungardt, V.H. 1969. Influence of weight and nutrition upon muscle growth and intramuscular fat deposition in Holstein steers. *J. Anim. Sci.*, 29, 410-416.
- Sørensen, S.E. 1981. Relationships between collagen properties and meat tenderness in young bulls of different genotype, weight, and feeding intensity. Ph.D. Thesis in meat science and technology. KVL, Copenhagen, 138 pp.
- Sørensen, M., Lykkeaa, J. & Andersen, H. Refsgaard. 1972. Fodringsintensitetens indflydelse på tilvækst og kød kvalitet hos ungtyre og stude. Årbog, Landøk. Forsøgslab., København, 370-376.
- Tulloch, N.M. 1963. The carcass compositions of sheep, cattle and pigs as functions of body weight. In Symposium on: Carcass composition and appraisal of meat animals (Ed. Tribe, D.E.) C.S.I.R.O. Melbourne, Australia, 5-1-5-16.
- Turton, J.D. 1969. The effect of castration on meat production from cattle, sheep and pigs. In: Meat production from entire male animals. Ed. Rhodes, D.N., Churchill Ltd., London, p.1-50.

- Vestergaard, T. 1974. Oksekødets mørhed i relation til slagtedyrenes vægt, køn og energiforsyning. Licentiatafhandling. KVL, København, 97 pp.
- Webster, A.J.F., Smith, J.S. & Mollison, G.S. 1977. Prediction of the energy requirements for growth in beef cattle. 3. Body weight and heat production in Hereford x British Friesian bulls and steers. Anim. Prod. 24, 237-244.

7. APPENDIX A

Gennemsnit og middelfejl for forskellige
produktionsegenskaber på de enkelte hold

*Means and standard errors for different
traits on the individually groups*

Tabel A1. Gennemsnitstal og middelfejl for vækstegenskaber (foderstyrke 100)

Table A1. Means and standard errors for growth (feeding level 100)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	100:425	100:550	100:675	100:800	100:425	100:550	100:675
Vægt v. 73 dage, kg	86	83	86	93	81	91	93
Weight at 73 days, kg	±2,6	±6,5	±8,5	±1,6	±5,8	±3,8	±3,2
Vægt v. slagtning, kg	436	564	682	816	432	559	680
Weight at slaughter, kg	±1,0	±2,8	±2,4	±1,3	±3,5	±3,5	±1,2
Alder v. slagtning, dage	357	502	620	708	410	581	713
Age at slaughter, days	±5,8	±16,2	±25,0	±20,5	±19,1	±20,1	±33,9
Daglig tilvækst, g	1234	1130	1098	1144	1047	925	922
Daily gain, g	±23,1	±50,6	±46,3	±37,9	±39,2	±38,2	±52,9
Daglig nettotilvækst, g	708	664	651	702	593	539	557
Daily carcass gain, g	±11,0	±26,9	±32,6	±28,2	±23,1	±24,0	±29,3
Daglig kødtilvækst, g	468	422	390	439	345	298	306
Lean gain, g per day	±10,8	±17,0	±15,8	±15,1	±19,6	±16,3	±14,5
Daglig talgtilvækst, g	129	143	173	163	147	164	173
Fat gain, g per day	±8,0	±8,9	±15,7	±8,1	±3,5	±6,9	±10,1
Daglig knogletilvækst, g	104	99	91	96	89	79	72
Bone gain, g per day	±2,7	±7,4	±5,1	±4,9	±5,2	±5,3	±2,8

Tabel A1. Gennemsnit og middelfejl for vækstegenskaber (foderstyrke 85)

Table A1. Means and standard errors for growth (feeding level 85)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	85:425	85:550	85:675	85:800	85:425	85:550	85:675
Vægt v. 73 dage, kg	82	87	81	81	82	86	86
Weight at 73 days, kg	±2,2	±3,1	±5,3	±2,4	±2,4	±4,1	±3,8
Vægt v. slagtning, kg	436	568	684	809	434	562	688
Weight at slaughter, kg	±1,9	±2,1	±2,0	±1,5	±1,4	±1,9	±1,3
Alder v. slagtning, dage	421	528	667	847	473	630	801
Age at slaughter, days	±18,7	±7,3	±33,7	±29,7	±9,6	±33,2	±63,5
Daglig tilvækst, g	1028	1060	1027	947	883	863	845
Daily gain, g	±50,6	±15,4	±48,8	±39,0	±21,2	±48,8	±70,7
Daglig nettotilvækst, g	572	601	603	561	498	498	508
Daily carcass gain, g	±33,6	±12,7	±33,3	±24,3	±19,8	±30,2	±42,6
Daglig kødtilvækst, g	386	407	409	373	311	305	286
Lean gain, g per day	±22,2	±3,9	±22,7	±19,4	±17,2	±19,9	±29,4
Daglig talgtilvækst, g	92	99	96	108	102	117	153
Fat gain, g per day	±8,9	±6,5	±6,3	±9,5	±5,4	±7,0	±12,5
Daglig knogletilvækst, g	90	93	93	79	80	83	70
Bone gain, g per day	±5,0	±3,1	±7,0	±4,7	±5,4	±7,9	±6,3

Tabel A1. Gennemsnitstal og middelfejl for vækstegenskaber (foderstyrke 70)

Table A1. Means and standard errors for growth (feeding level 70)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	70:425	70:550	70:675	70:800	70:425	70:550	70:675
Vægt v. 73 dage, kg	80	81	89	86	90	88	85
Weight at 73 days, kg	±4,8	±3,9	±4,2	±6,2	±2,1	±4,4	±1,9
Vægt v. slagtning, kg	437	559	683	810	433	560	680
Weight at slaughter, kg	±3,1	±2,4	±0,6	±2,2	±2,0	±1,4	±4,4
Alder v. slagtning, dage	489	643	812	1009	493	697	972
Age at slaughter, days	±21,0	±22,7	±42,5	±24,8	±25,8	±8,8	±59,8
Daglig tilvækst, g	865	843	814	775	828	756	672
Daily gain, g	±44,7	±30,0	±41,1	±16,1	±51,4	±11,4	±47,7
Daglig nettotilvækst, g	486	479	469	450	461	428	390
Daily carcass gain, g	±30,5	±19,4	±24,5	±13,4	±28,4	±5,6	±24,4
Daglig kødtilvækst, g	340	344	340	307	292	268	236
Lean gain, g per day	±23,0	±11,0	±13,5	±12,2	±17,8	±7,5	±20,1
Daglig talgtilvækst, g	62	57	55	71	91	96	94
Fat gain, g per day	±3,8	±7,7	±8,9	±5,9	±9,4	±6,6	±5,9
Daglig knogletilvækst, g	83	81	75	69	80	65	59
Bone gain, g per day	±4,9	±3,7	±4,3	±2,4	±6,2	±2,3	±5,0

Tabel A1. Gennemsnitstal og middelfejl for vækstegenskaber (foderstyrke 70/100)

Table A1. Means and standard errors for growth (feeding level 70/100)

	Tyre - Bulls			Stude - Steers		
	70/100:425	70/100:550	70/100:675	70/100:425	70/100:550	70/100:675
Vægt v. 73 dage, kg	86	79	81	89	84	87
Weight at 73 days, kg	±2,9	±6,3	±5,1	±1,4	±3,0	±2,9
Vægt v. slagtning, kg	432	560	684	449	564	683
Weight at slaughter, kg	±2,8	±1,9	±1,3	±9,3	±2,4	±1,9
Alder v. slagtning, dage	403	609	747	474	612	800
Age at slaughter, days	±16,0	±51,3	±31,2	±18,0	±35,1	±31,8
Daglig tilvækst, g	1056	918	901	901	900	825
Daily gain, g	±45,2	±72,6	±43,7	±31,7	±51,7	±30,4
Daglig nettotilvækst, g	596	518	540	504	512	483
Daily carcass gain, g	±16,6	±43,1	±29,1	±23,3	±31,8	±20,0
Daglig kødtilvækst, g	403	359	364	311	323	274
Lean gain, g per day	±12,3	±30,4	±23,0	±17,2	±25,0	±12,0
Daglig talgtilvækst, g	94	77	96	117	110	141
Fat gain, g per day	±3,2	±11,1	±6,8	±7,1	±11,5	±7,7
Daglig knogletilvækst, g	90	84	77	78	79	64
Bone gain, g per day	±5,8	±7,5	±3,7	±5,4	±6,7	±3,9

Tabel A2. Gennemsnitligt foderforbrug, FE (foderstyrke 100)

Table A2. Average feed consumption, SFU (feeding level 100)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	100:425	100:550	100:675	100:800	100:425	100:550	100:675
Skummetmælk <i>Skim milk</i>	46,5	30,7	35,4	33,7	31,0	24,8	36,7
Bl. 4100 <i>Concentrate mix. 4100</i>	221,1	189,2	200,5	186,1	193,3	217,4	246,2
Bl. 4101 <i>Concentrate mix. 4101</i>	202,2	198,7	247,8	200,8	223,4	218,2	206,8
Bl. 4102 <i>Concentrate mix. 4102</i>	143,7	558,1	793,9	1082,4	278,9	628,4	963,6
Kosetter <i>Beet pulp + molasses</i>	154,2	468,5	679,4	760,9	363,6	569,3	914,8
Fodersukkerroer <i>Fodder beets</i>	222,6	768,9	999,0	1407,9	487,3	817,9	1021,7
Ens. sukkerroeaffald <i>Beet pulp silage</i>	81,1	328,4	479,5	541,5	222,4	402,6	640,4
Hø <i>Hay</i>	125,2	247,1	355,0	447,2	175,4	307,2	446,2
Byghalm <i>Barley straw</i>	25,4	45,5	64,6	65,2	39,4	56,6	76,1
Vitaminblanding <i>Vitamin mix.</i>	5,3	10,0	13,7	17,1	7,1	11,4	16,3

Tabel A2. Gennemsnitligt foderforbrug, FE (foderstyrke 85)

Table A2. Average feed consumption, SFU (feeding level 85)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	85:425	85:550	85:675	85:800	85:425	85:550	85:675
Skummetmælk Skim milk	59,5	60,1	58,7	61,1	63,2	63,8	60,8
B1. 4100 Concentrate mix. 4100	264,2	268,1	270,1	274,8	309,2	306,5	300,7
B1. 4101 Concentrate mix. 4101	317,5	310,3	331,6	340,3	364,0	396,0	384,5
B1. 4102 Concentrate mix. 4102	0	194,3	440,6	811,6	0	250,5	595,0
Kosetter Beet pulp + molasses	172,4	270,8	468,8	611,4	185,4	379,6	585,5
Fodersukkerroer Fodder beets	356,1	552,2	770,3	1316,4	412,4	663,0	1064,3
Ens. sukkerroeaffald Beet pulp silage	120,4	225,8	381,3	468,3	135,3	295,3	426,0
Hø Hay	107,7	202,0	331,7	489,9	124,6	269,6	432,6
Byghalm Barley straw	40,4	49,3	70,5	92,5	50,1	69,1	87,9
Vitaminblanding Vitamin mix.	5,7	8,7	13,0	18,9	6,5	10,8	16,5

Tabel A2. Gennemsnitligt foderforbrug, FE (foderstyrke 70)

Table A2. Average feed consumption, SFU (feeding level 70)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	70:425	70:550	70:675	70:800	70:425	70:550	70:675
Skummetmælk Skim milk	59,7	57,4	51,7	49,5	46,8	51,0	51,6
Bl. 4100 Concentrate mix. 4100	265,2	271,1	276,9	239,0	261,0	271,3	296,0
Bl. 4101 Concentrate mix. 4101	298,5	349,3	363,0	345,6	323,9	403,2	422,7
Bl. 4102 Concentrate mix. 4102	0	178,7	425,8	835,0	0	213,5	595,3
Kosetter Beet pulp + molasses	146,3	306,3	428,3	666,8	175,6	398,8	568,2
Fodersukkerroer Fodder beets	340,6	488,5	817,9	1131,1	320,2	473,9	965,7
Ens. sukkerroeaffald Beet pulp silage	109,7	249,4	330,0	620,1	131,6	328,1	469,5
Hø Hay	128,9	257,7	410,0	613,7	134,4	299,4	530,3
Byghalm Barley straw	51,4	67,6	92,3	109,3	52,6	78,2	112,3
Vitaminblanding Vitamin mix.	6,8	10,7	16,1	23,3	6,8	12,0	20,3

Tabel A2. Gennemsnitligt foderforbrug (foderstyrke 70/100)

Table A2. Average feed consumption, SFU (feeding level 70/100)

	Tyre - Bulls			Stude - Steers		
	70/100:425	70/100:550	70/100:675	70/100:425	70/100:550	70/100:675
Skummetmælk Skim milk	52,2	69,4	53,4	53,5	52,0	53,5
B1. 4100 Concentrate mix. 4100	241,9	292,0	255,0	280,0	268,2	266,3
B1. 4101 Concentrate mix. 4101	145,1	293,9	374,5	135,4	330,1	351,3
B1. 4102 Concentrate mix. 4102	122,3	238,2	475,5	236,0	288,4	569,6
Kosetter Beet pulp + molasses	146,1	313,6	392,8	170,9	359,4	531,7
Fodersukkerroer Fodder beets	391,4	592,1	1031,0	564,6	578,8	955,1
Ens. sukkerroeaffald Beet pulp silage	91,9	230,4	294,1	131,4	286,6	412,3
Hø Hay	118,0	217,3	352,9	164,8	238,2	407,5
Byghalm Barley straw	36,3	57,6	79,3	45,9	66,9	86,6
Vitaminblanding Vitamin mix.	5,6	9,9	14,4	7,6	10,4	15,9

Tabel A3. Foderforbrug og foderudnyttelse - gennemsnit og middelfejl (foderstyrke 100)

Table A3. Means and standard errors for feed consumption and feed conversion (feeding level 100)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	100:425	100:550	100:675	100:800	100:425	100:550	100:675
Ialt FE	1527	2845	3869	4743	2022	3254	4569
Total SFU	±72,4	±218,6	±69,8	±151,9	±107,0	±57,5	±215,0
Ialt tørstof, kg	1642	3107	4250	5230	2206	3564	5026
Total dry matter, kg	±90,5	±244,8	±91,4	±179,7	±127,9	±63,3	±265,8
FE per dag	5,38	6,63	7,11	7,48	6,01	6,42	7,14
SFU per day	±0,21	±0,40	±0,25	±0,19	±0,12	±0,17	±0,06
FE pr. kg tilvækst	4,37	5,92	6,49	6,56	5,76	6,96	7,79
SFU per kg gain	±0,22	±0,50	±0,15	±0,21	±0,23	±0,16	±0,42
FE pr. kg nettotilvækst	7,61	10,04	10,95	10,70	10,16	11,95	12,88
SFU per kg carcass gain	±0,32	±0,72	±0,35	±0,38	±0,35	±0,33	±0,62
Tørstof pr. dag, kg	5,78	7,23	7,80	8,25	6,55	7,04	7,85
Dry matter per day, kg	±0,28	±0,45	±0,26	±0,19	±0,13	±0,22	±0,06
g ford.råprotein pr. FE	126	117	116	110	124	118	117
g dig.crude protein per SFU	±2,8	±1,5	±2,1	±1,7	±1,3	±2,1	±1,3

Tabel A3. Foderforbrug og foderudnyttelse - gennemsnit og middelfejl (foderstyrke 85)
 Table A3. Means and standard errors for feed consumption and feed conversion (feeding level 85)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	85:425	85:550	85:675	85:800	85:425	85:550	85:675
Ialt FE	1444	2141	3147	4485	1651	2704	3954
Total SFU	±68,4	±36,8	±163,9	±204,4	±32,2	±155,0	±337,5
Ialt tørstof, kg	1551	2355	3500	5035	1780	2985	4228
Total dry matter, kg	±81,4	±39,2	±197,9	±239,6	±39,3	±183,0	±400,7
FE pr. day	4,15	4,71	5,31	5,79	4,13	4,86	5,44
SFU per day	±0,04	±0,04	±0,05	±0,06	±0,02	±0,05	±0,04
FE pr. kg tilvækst	4,08	4,45	52,1	6,17	4,68	5,69	6,57
SFU per kg gain	±0,19	±0,05	±0,24	±0,30	±0,10	±0,31	±0,54
FE pr. kg nettotilvækst	7,35	7,84	8,90	10,42	8,32	9,86	10,93
SFU per kg carcass gain	±0,40	±0,13	±0,48	±0,54	±0,28	±0,58	±0,89
Tørstof pr. dag, kg	4,46	5,18	5,90	6,50	4,45	5,36	6,08
Dry matter per day, kg	±0,04	±0,02	±0,05	±0,07	±0,03	±0,06	±0,05
g ford. råprotein pr. FE	138	127	121	115	139	127	119
g dig.crude protein per SFU	±1,7	±0,8	±1,7	±1,1	±1,4	±2,0	±2,2

Tabel A3. Foderforbrug og foderudnyttelse - gennemsnit og middelfejl (foderstyrke 70)

Table A3. Means and standard errors for feed consumption and feed conversion (feeding level 70)

	Tyre - Bulls			Stude - Steers			
	70:425	70:550	70:675	70:800	70:425	70:550	70:675
Ialt FE	1407	2237	3212	4633	1453	2529	4032
Total SFU	±58,0	±80,4	±187,6	±114,8	±93,4	±42,2	±278,6
Ialt tørstof, kg	1554	2517	3684	5320	1606	2851	4647
Total dry matter, kg	±65,4	±99,1	±219,4	±137,0	±100,3	±47,3	±321,0
FE pr. dag	3,39	3,93	4,35	4,95	3,46	4,05	4,48
SFU per day	±0,04	±0,05	±0,02	±0,08	±0,04	±0,06	±0,02
FE pr. kg tilvækst	3,95	4,68	5,40	6,40	4,23	5,36	6,77
SFU per kg gain	±0,16	±0,15	±0,28	±0,15	±0,27	±0,12	±0,45
FE pr. kg nettotilvækst	7,06	8,25	9,37	11,04	7,59	9,48	11,62
SFU per kg carcass gain	±0,37	±0,32	±0,51	±0,30	±0,47	±0,18	±0,70
Tørstof pr. dag, kg	3,74	4,42	4,99	5,69	3,83	4,57	5,16
Dry matter per day, kg	±0,05	±0,06	±0,02	±0,09	±0,04	±0,07	±0,04
g ford.råprotein pr.FE	140	129	121	115	140	129	118
g dig.crude protein per SFU	±1,1	±1,4	±1,1	±1,4	±1,8	±0,6	±0,7

Tabel A3. Foderforbrug og foderudnyttelse - gennemsnit og middelfejl (foderstyrke 70/100)

Table A3. Means and standard errors for feed consumption and feed conversion (feeding level 70/100)

	Tyre - Bulls			Stude - Steers		
	70/100:425	70/100:550	70/100:675	70/100:425	70/100:550	70/100:675
Ialt FE	1351	2314	3323	1790	2479	3650
Total SFU	±62,6	±253,7	±215,2	±125,7	±104,5	±89,2
Ialt tørstof, kg	1478	2549	3733	1969	2743	4108
Total dry matter, kg	±76,4	±298,9	±249,9	±146,9	±120,4	±112,3
FE pr. dag	4,10	4,30	4,92	4,46	4,62	5,03
SFU per day	±0,02	±0,07	±0,10	±0,17	±0,13	±0,09
FE pr. kg tilvækst	3,90	4,81	5,51	4,96	5,17	6,12
SFU per kg gain	±0,16	±0,52	±0,36	±0,25	±0,21	±0,11
FE pr. kg nettotilvækst	6,90	8,54	9,22	8,88	9,10	10,46
SFU per kg carcass gain	±0,18	±0,95	±0,65	±0,45	±0,44	±0,24
Tørstof pr. dag, kg	4,48	4,73	5,52	4,90	5,11	5,67
Dry matter per day, kg	±0,04	±0,12	±0,12	±0,21	±0,14	±0,10
g ford.råprotein pr. FE	131	126	119	127	126	118
g dig.crude protein per SFU	±2,4	±2,0	±1,8	±2,6	±2,2	±1,9

Tabel A4. Gennemsnitstal og middelfejl for slagteprocent, klassificering, bedømmelser samt målinger af slagtekroppen (foderstyrke 100)

Table A4. Means and standard errors for dressing percentage, classification, judgments and measurements of the carcass (feeding level 100)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	100:425	100:550	100:675	100:800	100:425	100:550	100:675
Kold slagtekrop, kg	243,6	324,4	396,6	490,2	239,1	318,3	401,3
Carcass weight, kg	±2,59	±4,43	±3,54	±4,62	±3,15	±3,76	±1,76
Slagteprocent ¹⁾	55,9	57,5	58,1	60,0	55,4	56,9	59,0
Dressing percentage ¹⁾	±0,52	±0,61	±0,54	±0,55	±0,46	±0,34	±0,36
<u>Klassificering - Classification</u>							
Form ²⁾	7,2	8,0	9,0	8,8	6,8	7,7	8,0
Conformation ²⁾	±0,73	±0,84	±0,58	±0,58	±0,48	±0,33	±0,58
Fedme ³⁾	3,0	3,0	4,0	3,6	3,0	4,0	4,3
Fatness ³⁾	±0,00	±0,00	±0,58	±0,24	±0,00	±0,58	±0,33
Farve ³⁾	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Colour ³⁾	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00
<u>EAAP klassificering - EAAP classification</u>							
Kødfylde ⁴⁾	7,7	9,3	9,3	8,5	8,5	8,5	9,7
Conformation ⁴⁾	±0,33	±0,75	±0,25	±0,29	±0,29	±0,65	±1,20
Fedningsgrad ⁵⁾	7,3	8,3	10,0	9,3	8,3	8,5	12,7
Fatness ⁵⁾	±0,33	±0,85	±0,41	±0,25	±0,48	±0,29	±0,33
<u>Bedømmelse - Judgment</u>							
Ryg ⁶⁾	6,6	8,0	7,8	8,2	6,5	7,5	7,7
Back ⁶⁾	±0,40	±0,32	±0,48	±0,37	±0,29	±0,29	±0,67
Lår ⁶⁾	6,6	8,6	8,3	8,6	6,3	7,0	8,7
Thigh ⁶⁾	±0,51	±0,24	±0,25	±0,51	±0,48	±0,82	±0,67
Talgdække ⁷⁾	3,0	3,6	4,8	4,2	3,5	4,3	5,0
Fat cover ⁷⁾	±0,00	±0,24	±0,25	±0,20	±0,29	±0,25	±0,00
Talgfarve ⁸⁾	2,6	3,4	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Fat colour ⁸⁾	±0,24	±0,40	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00

Målinger - Measurements

Areal af LD, cm ²	59,9	72,3	70,8	87,6	55,0	57,3	72,3
Area of LD, cm ²	±2,72	±3,36	±4,26	±5,10	±2,33	±2,26	±1,20
Kropslængde, cm	115	126	133	140	116	124	130
Carcass length, cm	±0,6	±1,3	±0,8	±1,3	±0,8	±1,7	±0,9
Talgtykkelse, mm	5,0	8,3	13,0	10,5	7,0	11,5	16,0
Fat thickness, mm	±0,0	±1,25	±2,48	±0,29	±0,41	±2,60	±1,53

1) Slagteprocent: $\frac{X_1 \times 100}{X_2}$ hvor X_1 = kold slagtevægt og X_2 = gns. af 3 dages vejning før slagtning

Dressing per cent: $\frac{X_1 \times 100}{X_2}$ where X_1 = carcass weight and X_2 = average of three days weighing before slaughter

2) Skala: AI = 10, A⁺ = 9, A = 8 osv. - Scale: AI = 10, A⁺ = 9, A = 8 etc.

3) Points: 1-5, 3 = optimum - Points: 1-5, 3 = optimum

4) Points: 1-15, 15 = bedst - Points: 1-15, 15 = best

5) Points: 1-15, 15 = fedest - Points: 1-15, 15 = fattest

6) Points: 1-10, 10 = bedst - Points: 1-10, 10 = best

7) Points: 1-5, 5 = fedest - Points: 1-5, 5 = fattest

8) Points: 1-5, 5 = lysest - Points: 1-5, 5 = most light

Tabel A4. Gennemsnitstal og middelfejl for slagteprocent, klassificering, bedømmelser samt målinger af slagtekroppen (foderstyrke 85)

Table A4. Means and standard errors for dressing percentage, classification, judgments and measurements on the carcass (feeding level 85)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	85:425	85:550	85:675	85:800	85:425	85:550	85:675
Kold slagtekrop, kg	237,8	316,5	393,9	471,8	239,5	317,5	404,5
Carcass weight, kg	±2,24	±4,46	±3,76	±4,48	±3,57	±2,26	±2,46
Slagteprocent ¹⁾	54,6	55,7	57,6	58,3	55,2	56,5	58,8
Dressing percentage ¹⁾	±0,56	±0,63	±0,60	±0,59	±0,85	±0,50	±0,39
<u>Klassificering - Classification</u>							
Form ²⁾	6,6	6,6	7,8	8,8	6,8	6,0	6,3
Conformation ²⁾	±0,93	±0,40	±0,75	±0,63	±0,48	±0,00	±0,63
Fedme ³⁾	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	4,3
Fatness ³⁾	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,50	±0,25
Farve ³⁾	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Colour ³⁾	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00
<u>EAAP klassificering - EAAP classification</u>							
Kødfylde ⁴⁾	7,8	8,4	8,2	8,6	7,3	7,8	8,5
Conformation ⁴⁾	±0,48	±0,24	±0,49	±0,24	±0,25	±0,25	±0,87
Fedningsgrad ⁵⁾	5,8	6,8	6,8	8,6	7,0	8,8	12,3
Fatness ⁵⁾	±1,03	±0,73	±0,80	±0,51	±0,41	±0,25	±1,03
<u>Bedømmelse - Judgment</u>							
Ryg ⁶⁾	5,8	7,0	7,4	8,0	6,3	7,3	7,3
Back ⁶⁾	±0,37	±0,55	±0,51	±0,32	±0,48	±0,63	±0,25
Lår ⁶⁾	6,2	7,2	7,8	8,6	6,3	6,8	7,0
Thigh ⁶⁾	±0,58	±0,37	±0,58	±0,40	±0,48	±0,48	±0,41
Talgdække ⁷⁾	2,4	2,8	3,2	3,8	3,0	3,5	4,8
Fat cover ⁷⁾	±0,24	±0,20	±0,37	±0,20	±0,00	±0,29	±0,25
Talgfarve ⁸⁾	2,8	3,0	3,0	2,8	3,0	3,0	3,0
Fat colour ⁸⁾	±0,20	±0,00	±0,00	±0,20	±0,00	±0,00	±0,00

Målinger - Measurements

Areal af LD, cm ²	58,3	69,0	75,7	92,2	54,0	67,7	66,5
Area of LD, cm ²	±2,37	±2,74	±3,06	±2,37	±3,17	±3,83	±4,70
Kropslængde, cm	117	127	134	141	118	127	133
Carcass length, cm	±0,8	±1,0	±1,2	±1,3	±1,7	±2,5	±1,8
Talgtykkelse, mm	4,2	5,8	6,8	9,6	6,0	8,3	24,3
Fat thickness, mm	±0,58	±0,48	±0,97	±1,21	±0,71	±0,48	±5,6

1) Slagteprocent: $\frac{X_1 \times 100}{X_2}$ hvor X_1 = kold slagtevægt og X_2 = gns. af 3 dages vejning før slagtning

Dressing per cent: $\frac{X_1 \times 100}{X_2}$ where X_1 = carcass weight and X_2 = average of three days weighing before slaughter

2) Skala: AI = 10, A⁺ = 9, A = 8 osv. - Scale: AI = 10, A⁺ = 9, A = 8 etc.

3) Points: 1-5, 3 = optimum - Points: 1-5, 3 = optimum

4) Points: 1-15, 15 = bedst - Points: 1-15, 15 = best

5) Points: 1-15, 15 = fedest - Points: 1-15, 15 = fattest

6) Points: 1-10, 10 = bedst - Points: 1-10, 10 = best

7) Points: 1-5, 5 = fedest - Points: 1-5, 5 = fattest

8) Points: 1-5, 5 = lysest - Points: 1-5, 5 = most light

Tabel A4. Gennemsnitstal og middelfejl for slagteprocent, klassificering, bedømmelser samt målinger af slagtekroppen (foderstyrke 70)

Table A4. Means and standard errors for dressing percentage, classification, judgments and measurements on the carcass (feeding level 70)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	70:425	70:550	70:675	70:800	70:425	70:550	70:675
Kold slagtekrop, kg	240,0	311,8	386,9	463,1	236,4	310,8	388,8
Carcass weight, kg	±3,71	±2,74	±3,26	±4,70	±3,38	±0,83	±5,26
Slagteprocent	55,0	55,8	56,7	57,2	54,6	55,5	57,2
Dressing percentage	±0,67	±0,70	±0,51	±0,61	±0,69	±0,12	±0,50
<u>Klassificering - Classification</u>							
Form	6,8	6,2	7,5	6,6	6,3	6,8	7,0
Conformation	±0,66	±0,37	±0,65	±0,81	±0,63	±0,48	±0,71
Fedme	3,0	3,2	2,8	3,0	3,0	3,8	3,0
Fatness	±0,00	±0,20	±0,25	±0,00	±0,00	±0,25	±0,00
Farve	2,8	3,2	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
Colour	±0,20	±0,20	±0,29	±0,00	±0,00	±0,00	±0,00
<u>EAAP klassificering - EAAP classification</u>							
Kødfylde	7,7	7,3	7,8	7,0	7,3	7,8	8,0
Conformation	±0,33	±0,25	±0,37	±0,45	±0,85	±0,63	±0,41
Fedningsgrad	4,3	3,8	3,8	5,4	6,5	9,0	8,8
Fatness	±0,33	±0,85	±0,97	±0,51	±1,55	±0,41	±1,03
<u>Bedømmelse - Judgment</u>							
Ryg	6,8	6,4	6,6	7,0	5,5	6,5	7,3
Back	±0,20	±0,68	±0,51	±0,63	±0,87	±0,29	±0,25
Lår	6,6	6,6	7,0	7,0	5,0	7,0	7,3
Thigh	±0,40	±0,51	±0,55	±0,77	±0,71	±1,08	±0,63
Talgdække	2,4	2,2	2,2	3,0	2,8	3,8	4,0
Fat cover	±0,24	±0,37	±0,37	±0,32	±0,63	±0,25	±0,41
Talgfarve	2,8	3,0	2,8	2,8	3,0	3,0	3,0
Fat colour	±0,20	±0,00	±0,20	±0,20	±0,00	±0,00	±0,00

Målinger - Measurements

Areal af LD, cm ²	61,4	72,0	82,0	84,8	56,3	63,4	71,0
Area of LD, cm ²	±2,17	±1,44	±2,33	±4,4	±2,02	±4,29	±3,74
Kropslængde, cm	117	126	134	144	118	126	136
Carcass length, cm	±0,9	±0,7	±1,5	±1,1	±0,8	±1,3	±2,1
Talgtykkelse, mm	4,6	5,2	3,8	6,4	4,8	8,0	16,5
Fat thickness, mm	±1,89	±0,58	±0,86	±1,03	±0,75	±0,91	±3,43

1) Slagteprocent: $\frac{X_1 \times 100}{X_2}$ hvor X_1 = kold slagtevægt og X_2 = gns. af 3 dages vejning før slagtning

Dressing per cent: $\frac{X_1 \times 100}{X_2}$ where X_1 = carcass weight and X_2 = average of three days weighing before slaughter

2) Skala: AI = 10, A⁺ = 9, A = 8 osv. - Scale: AI = 10, A⁺ = 9, A = 8 etc.

3) Points: 1-5, 3 = optimum - Points: 1-5, 3 = optimum

4) Points: 1-15, 15 = bedst - Points: 1-15, 15 = best

5) Points: 1-15, 15 = fedest - Points: 1-15, 15 = fattest

6) Points: 1-10, 10 = bedst - Points: 1-10, 10 = best

7) Points: 1-5, 5 = fedest - Points: 1-5, 5 = fattest

8) Points: 1-5, 5 = lysest - Points: 1-5, 5 = most light

Tabel A4. Gennemsnitstal og middelfejl for slagteprocent, klassificering, bedømmelser samt målinger af slagtekroppen (foderstyrke 70/100)

Table A4. Means and standard errors for dressing percentage, classification, judgments and measurements on the carcass (feeding level 70/100)

	Tyre - Bulls			Stude - Steers		
	70/100:425	70/100:550	70/100:675	70/100:425	70/100:550	70/100:675
Kold slagtekrop, kg	238,5	310,5	401,5	245,9	314,8	392,3
Carcass weight, kg	±2,90	±1,31	±4,71	±6,30	±3,60	±1,01
Slagteprocent ¹⁾	55,3	55,5	58,7	54,7	55,9	57,4
Dressing percentage ¹⁾	±0,71	±0,40	±0,74	±0,59	±0,40	±0,26
<u>Klassificering - Classification</u>						
Form ²⁾	7,3	8,3	8,3	7,3	7,7	8,3
Conformation ²⁾	±1,0	±0,48	±0,25	±1,20	±1,20	±0,63
Fedme ³⁾	3,0	3,0	3,0	3,3	3,3	4,0
Fatness ³⁾	±0,60	±0,00	±0,00	±0,33	±0,33	±0,41
Farve ³⁾	3,0	3,0	3,0	2,3	3,0	2,8
Colour ³⁾	±0,00	±0,00	±0,00	±0,67	±0,00	±0,25
<u>EAAP klassificering - EAAP classification</u>						
Kødfylde ⁴⁾	9,0	8,0	8,3	7,5	8,0	6,8
Conformation ⁴⁾	±1,00	±0,00	±0,48	±0,50	±0,58	±1,31
Fedningsgrad ⁵⁾	7,7	7,5	8,0	8,5	8,3	11,3
Fatness	±1,20	±0,87	±0,41	±1,50	±0,85	±0,85
<u>Bedømmelse - Judgment</u>						
Ryg ⁶⁾	7,3	6,5	7,3	6,8	7,0	6,8
Back ⁶⁾	±0,63	±0,50	±0,25	±0,75	±0,41	±0,48
Lår ⁶⁾	7,3	7,5	7,5	6,5	7,5	8,0
Thigh ⁶⁾	±0,63	±0,65	±0,50	±0,65	±0,65	±0,41
Talgdække ⁷⁾	2,8	3,0	3,3	3,8	3,5	4,5
Fat cover ⁷⁾	±0,25	±0,00	±0,25	±0,25	±0,29	±0,29
Talgfarve ⁸⁾	3,0	3,0	3,0	3,0	2,8	3,3
Fat colour ⁸⁾	±0,00	±0,00	±0,00	±0,41	±0,25	±0,25

Målinger - Measurements

Areal af LD, cm ²	56,1	72,3	82,1	59,6	69,1	71,1
Areal of LD, cm ²	±5,22	±5,92	±4,57	±1,22	±6,14	±2,80
Kropslængde, cm	116	124	133	117	123	130
Carcass length, cm	±1,1	±0,7	±1,3	±1,0	±1,1	±1,3
Talgtykkelse, mm	6,3	5,3	7,5	6,3	7,8	18,5
Fat thickness, mm	±1,70	±0,48	±0,87	±0,33	±1,11	±4,25

- 1) Slagteprocent: $\frac{X_1 \times 100}{X_2}$ hvor X_1 = kold slagtevægt og X_2 = gns. af 3 dages vejning før slagtning

Dressing per cent: $\frac{X_1 \times 100}{X_2}$ where X_1 = carcass weight and X_2 = average of three days weighings before slaughter

- 2) Skala: AI = 10, A⁺ = 9, A = 8 osv. - Scale: AI = 10, A⁺ = 9, A = 8 etc.
- 3) Points: 1-5, 3 = optimum - Points: 1-5, 3 = optimum
- 4) Points: 1-15, 15 = bedst - Points: 1-15, 15 = best
- 5) Points: 1-15, 15 = fedest - Points: 1-15, 15 = fattest
- 6) Points: 1-10, 10 = bedst - Points: 1-10, 10 = best
- 7) Points: 1-5, 5 = fedest - Points: 1-5, 5 = fattest
- 8) Points: 1-5, 5 = lysest - Points: 1-5, 5 = most light

Tabel A5. Gennemsnitstal og middelfejl for opskæringsresultater (foderstyrke 100)

Table A5. Means and standard errors for dissection results (feeding level 100)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	100:425	100:550	100:675	100:800	100:425	100:550	100:675
Pistoludskæring, %	44,7	44,0	42,5	41,5	44,7	43,5	43,2
Pistol cut, per cent	±0,27	±0,86	±0,68	±0,29	±0,43	±0,47	±1,00
Pistol kød, %	30,6	29,4	26,5	27,3	28,3	26,5	25,9
Per cent lean in the pistol	±0,49	±0,82	±0,93	±0,45	±0,49	±0,32	±0,57
% kød	67,3	64,4	60,9	63,6	60,9	57,1	57,2
Per cent lean	±0,92	±0,83	±1,01	±0,64	±1,31	±0,94	±0,29
% talg	16,3	19,6	24,1	21,7	22,1	26,9	28,5
Per cent fat	±0,81	±0,87	±1,19	±0,61	±0,92	±1,22	±0,43
% knogler	16,5	16,0	15,1	14,7	17,0	15,9	14,4
Per cent bone	±0,26	±0,47	±0,26	±0,29	±0,82	±0,32	±0,16
Kød/talg forhold	4,19	3,32	2,55	2,95	2,77	2,14	2,01
Lean/fat ratio	±0,24	±0,19	±0,18	±0,11	±0,17	±0,13	±0,04
Kød/knogler forhold	4,09	4,03	4,04	4,03	3,63	3,59	3,98
Lean/bone ratio	±0,11	±0,14	±0,06	±0,11	±0,26	±0,04	±0,03

Tabel A5. Gennemsnitstal og middelfejl for opskæringsresultater (foderstyrke 85)

Table A5. Means and standard errors for dissection results (feeding level 85)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	85:425	85:550	85:675	85:800	85:425	85:550	85:675
Pistoludskæring, %	44,8	44,4	43,6	41,7	45,7	44,5	42,9
Pistol cut, per cent	±0,40	±0,53	±0,16	±0,53	±0,32	±0,60	±0,34
Pistolkød, %	31,0	30,5	30,6	28,1	30,5	28,1	26,2
Per cent lean in the pistol	±0,47	±0,49	±0,11	±0,59	±0,56	±0,54	±0,46
% kød	68,2	68,2	68,6	66,9	64,1	61,7	57,5
Per cent lean	±0,89	±0,57	±0,75	±1,35	±0,89	±0,83	±1,28
% talg	14,4	15,1	15,0	18,2	18,3	20,9	27,6
Per cent fat	±0,91	±0,79	±0,51	±1,49	±1,20	±0,73	±1,33
% knogler	17,4	16,7	16,4	15,0	17,5	17,4	14,9
Per cent bone	±0,28	±0,40	±0,47	±0,37	±0,35	±0,63	±0,33
Kød/talg forhold	4,81	4,58	4,60	3,84	3,56	2,96	2,11
Lean/fat ratio	±0,34	±0,29	±0,20	±0,47	±0,32	±0,14	±0,15
Kød/knogler forhold	3,93	4,08	4,20	4,47	3,65	3,56	3,85
Lean/bone ratio	±0,08	±0,09	±0,16	±0,13	±0,04	±0,16	±0,12

Tabel A5. Gennemsnitstal og middelfejl for opskæringsresultater (foderstyrke 70)
 Table A5. Means and standard errors for dissection results (feeding level 70)

	Tyre - Bulls				Stude - Steers		
	70:425	70:550	70:675	70:800	70:425	70:550	70:675
Pistoludskæring, %	45,9	44,7	42,8	41,5	45,8	45,2	43,6
Pistol cut, per cent	±0,76	±0,41	±0,43	±0,35	±0,38	±0,54	±0,76
Pistol kød, %	32,6	31,9	30,8	28,8	30,1	29,7	28,1
Per cent lean in the pistol	±0,53	±0,49	±0,28	±0,35	±0,64	±0,83	±0,57
% kød	69,8	71,4	72,3	68,8	64,4	63,4	61,5
Per cent lean	±0,58	±0,86	±1,20	±1,17	±1,10	±1,33	±1,28
% talg	11,8	10,9	10,8	15,0	17,1	20,2	22,5
Per cent fat	±0,49	±0,94	±1,14	±1,11	±1,52	±1,41	±1,76
% knogler	18,4	17,7	16,9	16,2	18,5	16,4	16,0
Per cent bone	±0,25	±0,23	±0,35	±0,30	±0,51	±0,32	±0,70
Kød/talg forhold	5,97	6,74	7,07	4,73	3,88	3,20	2,80
Lean/fat ratio	±0,30	±0,57	±0,96	±0,48	±0,45	±0,29	±0,31
Kød/knogler forhold	3,81	4,03	4,29	4,25	3,49	3,86	3,85
Lean/bone ratio	±0,07	±0,06	±0,13	±0,12	±0,07	±0,10	±0,14

Tabel A5. Gennemsnitstal og middelfejl for opskæringsresultater (foderstyrke 70/100)

Table A5. Means and standard errors for dissection results (feeding level 70/100)

	Tyre - Bulls			Stude - Steers		
	70/100:425	70/100:550	70/100:675	70/100:425	70/100:550	70/100:675
Pistoludskæring, %	45,4	44,6	42,7	46,0	44,2	43,2
Pistol cut, per cent	±0,34	±0,54	±0,59	±0,71	±0,82	±0,31
Pistol kød, %	31,9	31,3	29,2	29,9	29,5	26,6
Per cent in the pistol	±0,34	±0,89	±0,81	±0,85	±0,38	±0,49
% kød	68,8	69,3	67,9	62,8	64,0	58,6
Per cent lean	±0,66	±1,52	±0,92	±1,27	±1,68	±0,99
% talg	14,3	13,6	16,7	20,1	19,5	26,9
Per cent fat	±0,26	±1,40	±0,75	±0,59	±1,76	±0,86
% knogler	16,9	17,2	15,4	17,0	16,6	14,6
Per cent bone	±0,53	±0,43	±0,39	±0,75	±0,30	±0,29
Kød/talg forhold	4,84	5,29	4,10	3,13	3,41	2,19
Lean/fat ratio	±0,13	±0,59	±0,22	±0,15	±0,46	±0,11
Kød/knogler forhold	4,08	4,04	4,43	3,71	3,86	4,02
Lean/bone ratio	±0,16	±0,16	±0,16	±0,22	±0,11	±0,13

8. APPENDIX B

Beregnete parametre i vækstfunktionen (model 2)
for vækst- og slagte kvalitet

Udskæringernes relative indhold af kød, talg og
knogler

*Parameter estimates from the allometric relation-
ship (model 2) for growth and carcass quality*

*Per cent of lean, fat and bone in the different
cuts*

Tabel B1. Beregnede parametre i vækstfunktionen (model 2) for kold slagtevægt (Y) på levende vægten (X)
 Table B1. Parameter estimates from the allometric relationships (model 2) for carcass (Y) on live weight (X)

Køn (K) Sex	Foder- styrke (I) Feeding level	Kold slagtevægt Carcass weight		
		$a \cdot 10^4$	b	$s.e._b \cdot 10^4$
Tyre Bulls	100	2870	1,1097	178
	85	2745	1,1129	178
	70	3617	1,0689	176
	70/100	2805	1,1110	249
Stude Steers	100	2498	1,1311	229
	85	2389	1,1375	221
	70	3148	1,0908	223
	70/100	2442	1,1314	256
R^2 -værdi - value			99	

Test for forskel i b-værdien afhængig af:
 Test for difference in b-value dependent on:

K	NS(.27)
I	NS(.21)
K x I	NS(.12)

Test for forskel i niveau ved gennemsnitlig levende vægt
 (590 kg) afhængig af:
 Test for difference in level at average live weight (590 kg)
 dependent on:

K	NS(.68)
I	S(.00)
K x I	NS(.08)

Tabel B2. Beregnede parametre i vækstfunktionen (model 2) for kød, talg og knogler på levende vægten (X)

Table B2. Parameter estimates from the allometric relationships (model 2) for lean, fat and bone on live weight (X)

Køn(K) Sex	Foder- styrke(I) Feeding level	Kød Lean			Talg Fat			Knogler Bone		
		a·10 ⁴	b	s.e. _b ·10 ⁴	a·10 ⁵	b	s.e. _b ·10 ⁴	a·10 ⁴	b	s.e. _b ·10 ⁴
Tyre Bulls	100	2982	1,0334	348	301	1,5713	1293	1491	0,9217	495
	85	2410	1,0717	347	369	1,4957	1290	1718	0,9034	494
	70	2748	1,0566	347	770	1,3393	1288	2407	0,8589	493
	70/100	2439	1,0726	487	550	1,4311	1809	1576	0,9163	692
Stude Steers	100	4930	0,9364	446	47	1,9104	1657	2913	0,8126	634
	85	3985	0,9779	433	58	1,8524	1606	3357	0,7994	615
	70	4544	0,9594	436	121	1,7161	1618	4705	0,7460	619
	70/100	4033	0,9752	500	86	1,7845	1856	3080	0,8053	710
R ² -værdi - value		98			89			93		

Test for forskel i b-værdien afhængig af:

Test for difference in b-value dependent on:

K	S(.01)	S(.02)	S(.05)
I	NS(.84)	NS(.67)	NS(.78)
(K x I)	NS(.68)	S(.04)	NS(.28)

Test for forskel i niveau ved gennemsnitlig levende vægt (590 kg) afhængig af:

Test for difference in level at average live weight (590 kg) dependent on:

K	NS(.00)	S(.00)	S(.01)
I	S(.00)	S(.00)	S(.00)
(K x I)	NS(.70)	NS(.72)	NS(.49)

Tabel B3. Beregnede parametre i vækstfunktionen (model 2) for nyretalg, net og krøs (Y) på levende vægten (X)
 Table B3. Parameter estimates from the allometric relationships (model 2) for kidney fat, caul fat and mesentery fat (Y) on live weight (X)

Køn(K) Sex	Foder- styrke(I) Feeding level	Nyretalg Kidney fat			Net Caul fat			Krøs Mesentery fat		
		a. 10^6	b	s.e. _b · 10^4	a. 10^6	b	s.e. _b · 10^4	a. 10^6	b	s.e. _b · 10^4
Tyre Bulls	100	8	2,1447	5425	9	2,0960	4190	275	1,1737	4437
	85	460	1,4352	5214	5418	0,9481	3866	263	1,1205	4490
	70	87	1,6787	6146	33337	0,6691	5790	1727	0,7948	6024
	70/100	4	2,1687	5733	302	1,4398	4268	197	1,1689	4768
Stude Steers	100	5	2,2616	5924	5	2,5866	4497	31	1,5773	5775
	85	278	1,5962	5850	302	1,5384	4375	30	1,5311	4600
	70	53	1,8425	6222	1860	1,2080	5283	197	1,2032	4653
	70/100	3	2,3650	5766	17	1,9736	4285	23	1,5693	4879
R ² -værdien - value		59			69			62		

Test for forskel i b-værdien afhængig af:

Test for difference in b-value dependent on:

K	NS(.87)	NS(.25)	NS(.43)
I	NS(.71)	NS(.14)	NS(.96)
(K x I)	S(.00)	NS(.00)	S(.00)

Test for forskel i niveau ved gennemsnitlig levende vægt (590 kg) afhængig af:

Test for difference in level at average live weight (590 kg) dependent on:

K	S(.00)	S(.00)	S(.00)
I	NS(.16)	S(.00)	S(.00)
(K x I)	NS(.15)	NS(.77)	NS(.59)

Tabel B4. Beregnede parametre i vækstfunktionen (model 2) for kød, talg og knogler (Y) på kold slagtevægt (X)

Table B4. Parameter estimates from the allometric relationships (model 2) for lean, fat and bone (Y) on carcass weight (X)

Køn(K) Sex	Foder- styrke(I) Feeding level	Kød Lean			Talg Fat			Knogler Bone		
		a. $\cdot 10^4$	b	s.e. $\cdot b \cdot 10^4$	a. $\cdot 10^4$	b	s.e. $\cdot b \cdot 10^4$	a. $\cdot 10^4$	b	s.e. $\cdot b \cdot 10^4$
Tyre Bulls	100	9831	0,9263	265	206	1,3898	1114	4274	0,8280	423
	85	8617	0,9585	265	232	1,3278	1113	5018	0,8084	423
	70	7204	0,9956	278	229	1,2849	1166	5508	0,8017	443
	70/100	8225	0,9680	369	277	1,2923	1551	4756	0,8154	589
Stude Steers	100	16618	0,8170	337	57	1,6658	1414	7863	0,7197	537
	85	14565	0,8480	325	64	1,6167	1366	9232	0,7016	519
	70	12177	0,8846	340	63	1,6023	1428	10132	0,6877	542
	70/100	13904	0,8580	384	76	1,5853	1613	8749	0,7047	612
R ² -værdien - value		98			90			93		

Test for forskel i b-værdien afhængig af:

Test for difference in b-value dependent on:

K	S(.00)	S(.02)	S(.02)
I	NS(.32)	NS(.93)	NS(.96)
(K x I)	NS(.95)	NS(.02)	NS(.50)

Test for forskel i niveau ved gennemsnitlig levende vægt (590 kg) afhængig af:

Test for difference in level at average live weight (590 kg) dependent on:

K	S(.00)	S(.00)	S(.00)
I	S(.00)	S(.00)	S(.00)
(K x I)	NS(.77)	NS(.63)	NS(.40)

Tabel B5. Beregnede parametre i vækstfunktionen (model 2) for udskæring I, II og III (Y) på kold slagtevægt (X)

Table B5. Parameter estimates from the allometric relationships (model 2) for cut I, II and III (Y) on carcass weight (X)

Køn(K) Sex	Foder- styrke(I) Feeding level	Udskæring I			Udskæring II			Udskæring III		
		$a \cdot 10^4$	b	$s.e._b \cdot 10^4$	$a \cdot 10^4$	b	$s.e._b \cdot 10^4$	$a \cdot 10^4$	b	$s.e._b \cdot 10^4$
Tyre Bulls	100	1372	1,1225	342	2520	1,0220	277	7660	0,9019	193
	85	1655	1,0808	342	1855	1,0815	277	8129	0,8931	193
	70	1442	1,0946	358	1499	1,1260	290	26	0,8572	202
	70/100	2158	1,0359	476	1157	1,1615	386	9249	0,8713	269
Stude Steers	100	743	1,2417	434	5265	0,8793	352	7088	0,9160	245
	85	899	1,2011	419	3875	0,9376	340	7522	0,9078	237
	70	783	1,2193	438	3131	0,9779	355	9278	0,8729	248
	70/100	1172	1,1576	495	2417	1,0163	401	8558	0,8857	280
R^2 -værdien - value		98			98			99		

Test for forskel i b-værdien afhængig af:

Test for difference in b-value dependent on:

K	S(.00)	S(.00)	NS(.50)
I	NS(.49)	S(.01)	NS(.36)
(K x I)	NS(.56)	NS(.43)	NS(.91)

Test for forskel i niveau ved gennemsnitlig levende vægt (590 kg) afhængig af:

Test for difference in level at average live weight (590 kg) dependent on:

K	S(.00)	S(.00)	NS(.09)
I	S(.00)	S(.00)	NS(.17)
(K x I)	NS(.66)	NS(.27)	NS(.88)

Tabel B6. Beregnede parametre i vækstfunktionen (model 2) for kød i udsk. I, II og III (Y) på kold slagtevægt (X)

Table B6. Parameter estimates from the allometric relationships (model 2) for lean in cut I, II and III (Y) on carcass weight (X)

Køn(K) Sex	Foder- styrke(I) Feeding level	Kød i udsk. I Lean in cut I			Kød i udsk. II Lean in cut II			Kød i udsk. III Lean in cut III		
		a·10 ⁴	b	s.e. _b ·10 ⁴	a·10 ⁴	b	s.e. _b ·10 ⁴	a·10 ⁴	b	s.e. _b ·10 ⁴
Tyre Bulls	100	1696	0,9843	428	1917	1,0071	410	7539	0,8329	337
	85	1698	0,9883	428	1327	1,0855	409	7221	0,8487	337
	70	1236	1,0427	448	905	1,1634	429	7514	0,8471	353
	70/100	2090	0,9557	596	751	1,1836	570	8490	0,8223	469
Stude Steers	100	1880	0,9539	543	6477	0,7658	520	9436	0,7806	428
	85	1383	0,9562	525	4485	0,8418	502	9038	0,7967	413
	70	1370	1,0150	549	3060	0,9142	525	9404	0,7957	432
	70/100	2317	0,9272	620	2539	0,9375	593	10626	0,7707	488
R ² -værdien - value		96			97			96		

Test for forskel i b-værdien afhængig af:
Test for difference in b-value dependent on:

K	NS(.54)	S(.00)	NS(.17)
I	NS(.61)	S(.02)	NS(.95)
(K x I)	NS(.82)	NS(.45)	NS(.99)

Test for forskel i niveau ved gennemsnitlig levende vægt (590 kg) afhængig af:
Test for difference in level at average live weight (590 kg) dependent on:

K	S(.00)	S(.00)	S(.00)
I	S(.05)	S(.00)	S(.00)
(K x I)	NS(.83)	NS(.07)	NS(.65)

Tabel B7. Beregnede parametre i vækstfunktionen (model 2) for talg i udskæring I, II og III (Y) på kold slagtevægt (X)

Table B7. Parameter estimates from the allometric relationships (model 2) for fat in cut I, II and III (Y) on carcass weight (X)

Køn(K) Sex	Foder- styrke(I) Feeding level	Talg i udsk. I Fat in cut I			Talg i udsk. II Fat in cut II			Talg i udsk. III Fat in cut III		
		a. $\cdot 10^5$	b	s.e. $\cdot b \cdot 10^4$	a. $\cdot 10^5$	b	s.e. $\cdot b \cdot 10^4$	a. $\cdot 10^5$	b	s.e. $\cdot b \cdot 10^4$
Tyre Bulls	100	445	1,5056	1446	1176	1,2146	1342	1034	1,3369	1165
	85	726	1,3752	1444	451	1,3391	1340	1289	1,2610	1163
	70	598	1,3505	1513	288	1,3736	1404	1811	1,1672	1219
	70/100	921	1,3284	2012	252	1,4295	1867	2099	1,1764	1621
Stude Steers	100	88	1,8471	1835	554	1,3843	1702	305	1,5982	1478
	85	144	1,7321	1772	212	1,5189	1644	380	1,5341	1428
	70	118	1,7403	1853	136	1,5880	1719	534	1,4635	1492
	70/100	182	1,6899	2092	119	1,6225	1941	619	1,4483	1685
R ² -værdien - value		87			85			87		

Test for forskel i b-værdien afhængig af:

Test for difference in b-value dependent on:

K	S(.03)	NS(.21)	S(.04)
I	NS(.87)	NS(.70)	NS(.27)
(K x I)	S(.05)	S(.04)	NS(.09)

Test for forskel i niveau ved gennemsnitlig levende vægt (590 kg) afhængig af:

Test for difference in level at average live weight (590 kg) dependent on:

K	S(.00)	S(.00)	S(.00)
I	S(.00)	S(.00)	S(.00)
(K x I)	NS(.83)	NS(.49)	NS(.74)

Tabel B8. Beregnede parametre i vækstfunktionen (model 2) for knogler i udskæring I, II og III (Y) på kold slagtevægt (X)

Table B8. Parameter estimates from the allometric relationships (model 2) for bone in cut I, II and III (Y) on carcass weight (X)

Køn(K) Sex	Foder- styrke(I) Feeding level	Knogler i udsk. I Bone in cut I			Knogler i udsk. II Bone in cut II			Knogler i udsk. III Bone in cut III		
		a·10 ⁴	b	s.e. _b ·10 ⁴	a·10 ⁴	b	s.e. _b ·10 ⁴	a·10 ⁴	b	s.e. _b ·10 ⁴
Tyre Bulls	100	795	0,8786	560	699	0,9227	622	3382	0,7359	528
	85	756	0,8942	559	1204	0,8365	621	3459	0,7414	527
	70	651	0,9300	586	1322	0,8359	651	4348	0,7071	553
	70/100	967	0,8521	779	1194	0,8343	866	2612	0,7868	735
Stude Steers	100	1310	0,7907	710	1231	0,8183	789	6613	0,6189	670
	85	1245	0,8067	686	2120	0,7358	763	6765	0,6246	647
	70	1073	0,8352	717	2327	0,7262	797	8503	0,5845	677
	70/100	1594	0,7587	810	2103	0,7297	900	5109	0,6674	764
R ² -værdien - value		91			89			87		

Test for forskel i b-værdien afhængig af:

Test for difference in b-value dependent on:

K	NS(.15)	NS(.13)	S(.05)
I	NS(.85)	NS(.68)	NS(.83)
(K x I)	NS(.61)	NS(.69)	NS(.78)

Test for forskel i niveau ved gennemsnitlig levende vægt (590 kg) afhængig af:

Test for difference in level at average live weight (590 kg) dependent on:

K	S(.05)	S(.01)	NS(.11)
I	S(.00)	S(.00)	S(.00)
(K x I)	NS(.62)	NS(.59)	NS(.71)

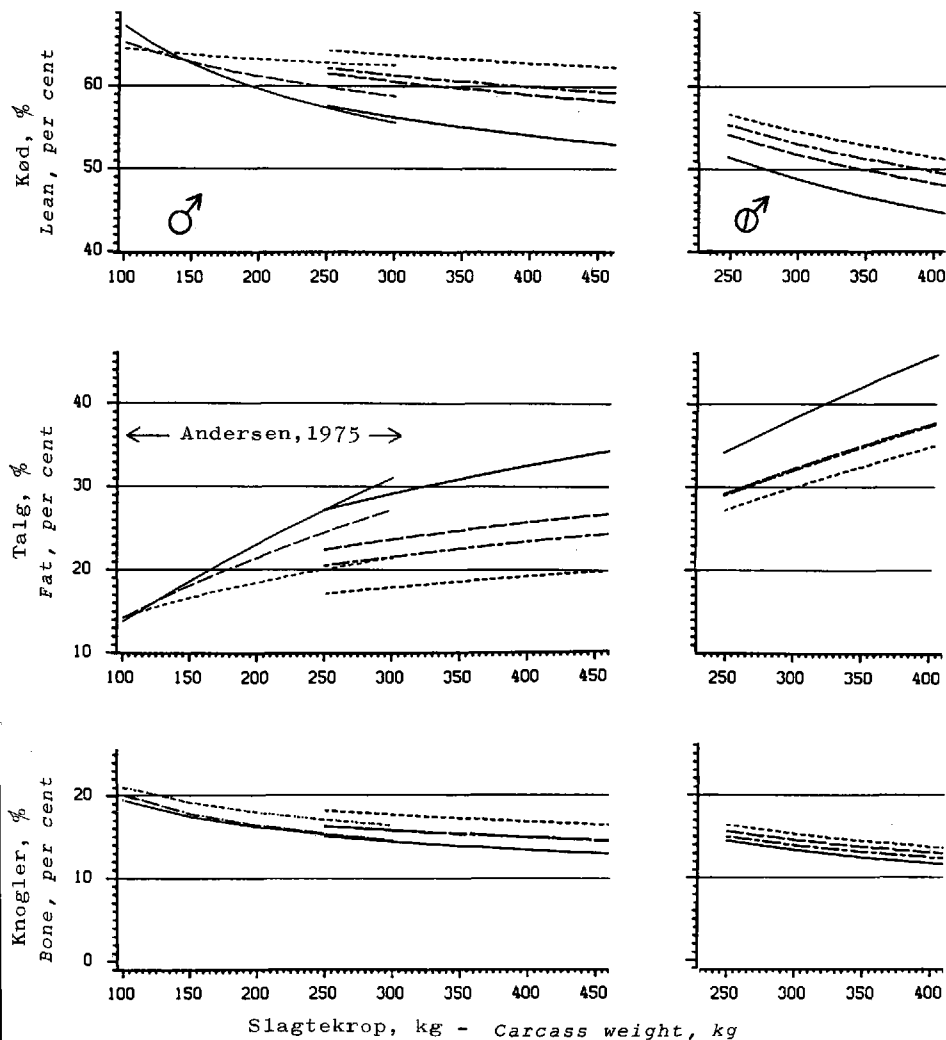


Fig. B1. Procentisk indhold af kød, talg og knogler i udskæring I for tyre (♂) og stude (♂) ved forskellig slagtevægt og foderstyrke.

Fig. B1. Per cent of lean, fat and bone in cut I for bulls (♂) and steers (♂) at different weights and feeding levels.

— Foderstyrke 100 - Feeding level 100
 - - - " 85 - " " 85
 --- " 70 - " " 70
 " 70/100 - " " 70/100

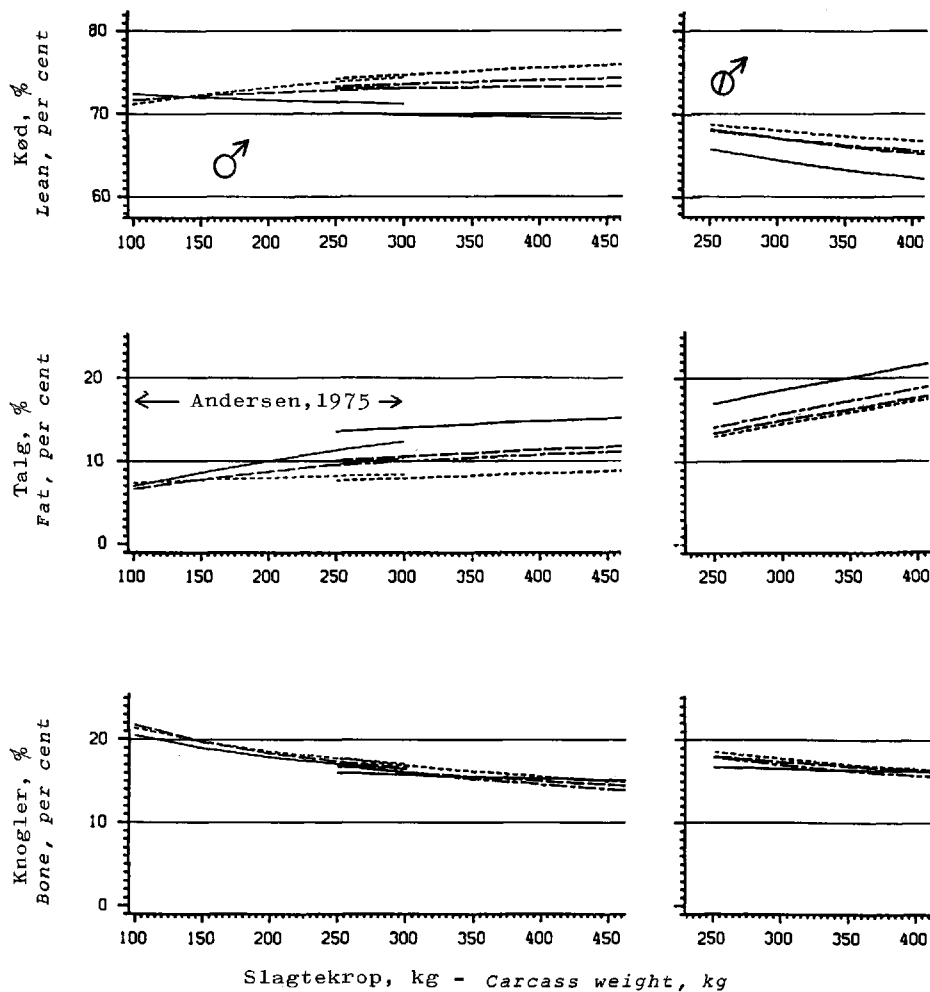


Fig. B2. Procentisk indhold af kød, talg og knogler i udskæring II for tyre (♂) og stude (♀) ved forskellig slagtevægt og foderstyrke.

Fig. B2. Per cent of lean, fat and bone in cut II for bulls (♂) and steers (♀) at different weights and feeding levels.

————	Foderstyrke 100	-	Feeding level 100
-----	" 85	-	" " 85
-----	" 70	-	" " 70
.....	" 70/100	-	" " 70/100

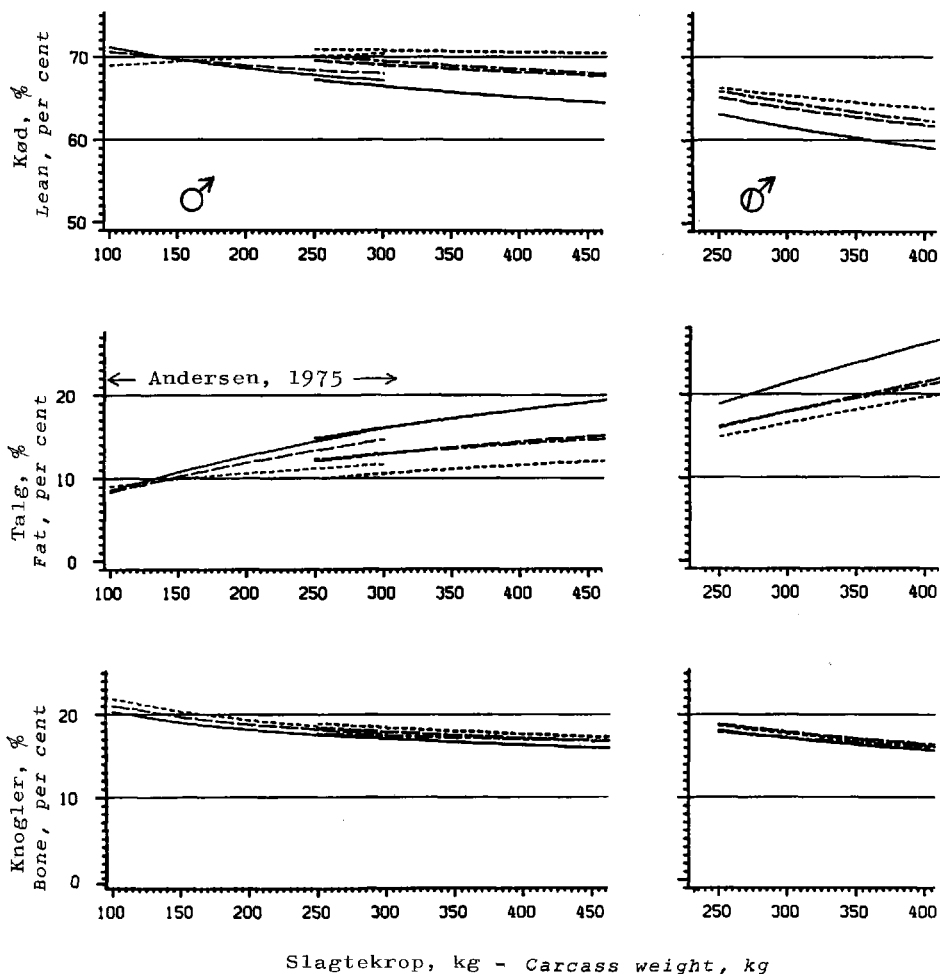


Fig. B3. Procentisk indhold af kød, talg og knogler i udskæring III for tyre (♂) og stude (♂) ved forskellig slagtevægt og foderstyrke.

Fig. B3. Per cent of lean, fat and bone in cut III for bulls (♂) and steers (♂) at different weights and feeding levels.

—	Foderstyrke 100	-	Feeding level 100
- - -	" 85	-	" 85
---	" 70	-	" 70
.-.-.	" 70/100	-	" 70/100

9. APPENDIX C

Beregnede parametre i vækstfunktionen (model 2)
for kødanalyser

Kødkvalitetsegenskaber og smagsbedømmelser
(mindste kvadraters gennemsnit - model 1)

*Parameter estimates from the allometric relation-
ship (model 2) for meat analyses*

*Meat analyses and taste panel evaluations (least
square means - model 1)*

Tabel C1. Beregnede parametre i vækstfunktionen (model 2) for % tørstof, % protein og % fedt (Y) i filet'en på levende vægten (X)

Table C1. Parameter estimates from the allometric relationships (model 2) for % dry matter, % protein and % fat (Y) in longissimus dorsi on live weight (X)

Køn(K) Sex	Foder- styrke(I) Intensity	% tørstof % dry matter			% protein % protein			% fedt % fat		
		a·10 ²	b	s.e. _b ·10 ⁴	a·10 ²	b	s.e. _b ·10 ⁴	a·10 ⁷	b	s.e. _b ·10 ⁴
Tyre Bulls	100	1546	0,0800	352	2305	-0,0053	209	151153	0,8112	2891
	85	1105	0,1280	339	2429	-0,0111	201	1764	1,4494	2782
	70	1467	0,0795	338	2103	0,0089	201	10339	1,1232	2774
	70/100	893	0,1625	474	2082	0,0136	282	2596	1,3688	3896
Stude Steers	100	643	0,2233	439	3478	-0,0696	261	211	1,5928	3605
	85	459	0,2844	422	3665	-0,0811	251	25	2,2668	2465
	70	610	0,2308	424	3173	-0,0530	252	144	1,9257	3488
	70/100	371	0,3181	486	3141	-0,0540	289	36	2,2051	3999
R ² -værdien - value		74			31			76		

Test for forskel i b-værdien afhængig af:

Test for difference in b-value dependent on:

K	S(.00)	S(.00)	S(.01)
I	NS(.32)	NS(.79)	NS(.35)
K x I	NS(.42)	S(.00)	NS(.28)

Test for forskel i niveau ved gennemsnitlig levende vægt (590 kg) afhængig af:

Test for difference in level at average live weight (590 kg) dependent on:

K	S(.00)	NS(.07)	S(.00)
I	S(.00)	NS(.43)	S(.00)
K x I	NS(.26)	S(.00)	S(.01)

Tabel C2. Beregnede parametre i vækstfunktionen (model 2) for pigment i filet'en på levende vægten (X)

Table C2. Parametre estimates from the allometric relationships (model 2) for pigment in longissimus dorsi on the live weight (X)

Køn(K) Sex	Foder- styrke(I) Intensity	Pigment Pigment		
		a · 10 ⁴	b	s.e. b · 10 ⁴
	100	3359	0,9578	1347
Tyre	85	2478	1,0103	1296
Bulls	70	402	1,2951	1292
	70/100	309	1,3286	1815
	100	9399	0,7961	1680
Stude	85	6935	0,8680	1614
Steers	70	1124	1,1577	1625
	70/100	865	1,1648	1863
R ² -værdien - value			75	

Test for forskel i b-værdien afhængig af:

Test for difference in b-value dependent on:

K	NS(.30)
I	NS(.12)
K x I	NS(.10)

Test for forskel i niveau ved gennemsnitlig levende vægt (590 kg) afhængig af:

Test for difference in level at average live weight (590 kg) dependent on:

K	NS(.03)
I	NS(.00)
K x I	NS(.07)

Tabel C3. Kødqualitetsegenskaber i filet afhængig af slagtevægt, foderstyrke, køn og tyrefar (mindste kvadraters gns. - model 1)

Table C3. The influence of weight at slaughter, feeding level, sex and sire on meat quality of longissimus dorsi (least square means - model 1)

R ²	Farve Konsistens Konsistens Konsistens				
	R 535 7 dage 14 dage 21 dage				
	Colour Shear force Shear force Shear force				
	index value value value				
	R 535 7 days 14 days 21 days				
	54	66	57	55	50
<u>Slagtevægt - Live weight at slaughter (SL)</u>					
425	5,49 ^a	12,7 ^a	10,3 ^a	8,4 ^a	7,6 ^a
550	5,49 ^a	11,2 ^b	10,3 ^a	8,6 ^a	7,8 ^a
675	5,49 ^a	10,5 ^c	8,5 ^a	7,3 ^a	7,1 ^a
<u>Intensitet - Feeding level (I)</u>					
100	5,47 ^a	12,0 ^a	10,0 ^a	8,4 ^a	7,8 ^a
85	5,49 ^{ab}	11,0 ^b	8,7 ^a	7,6 ^a	6,8 ^a
70	5,52 ^b	10,9 ^b	9,8 ^a	7,9 ^a	7,7 ^a
70/100	5,48 ^a	11,9 ^a	10,3 ^a	8,4 ^a	7,7 ^a
<u>Køn - Sex (K)</u>					
Tyre - Bulls	5,52 ^a	11,5 ^a	11,6 ^a	9,4 ^a	8,1 ^a
Stude - Steers	5,46 ^b	11,5 ^a	7,9 ^b	6,8 ^b	6,9 ^b
<u>Far - Sire (F)</u>					
8319	5,49 ^a	11,2 ^a	10,5 ^a	9,0 ^a	7,9 ^a
8500	5,50 ^a	11,6 ^a	8,2 ^a	6,9 ^b	6,8 ^a
9006	5,48 ^a	11,6 ^a	10,5 ^a	8,4 ^a	7,8 ^a
<u>Vekselvirkninger - Interactions</u>					
SL x I	NS(.93)	NS(.88)	NS(.92)	NS(.88)	NS(.29)
SL x K	NS(.91)	NS(.17)	NS(.42)	NS(.90)	NS(.07)
SF x F	NS(.77)	NS(.62)	NS(.50)	NS(.32)	NS(.51)
I x K	NS(.25)	NS(.08)	NS(.40)	NS(.07)	NS(.36)
I x F	NS(.97)	NS(.75)	NS(.14)	NS(.13)	NS(.49)
K x F	NS(.40)	S(.02)	S(.02)	NS(.10)	S(.03)
SL x I x K	NS(.64)	NS(.62)	S(.05)	NS(.33)	NS(.24)

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

Values bearing different superscripts in the same column are different ($P < .05$)

Værdier i parentes angiver $P(F \geq F_{\text{obs}})$

Values in parentheses give $P(F \geq F_{\text{obs}})$

Tabel C4. Smagsbedømmelser af filet tilberedt som bøf afhængig af slagtevægt, foderstyrke, køn og tyrefar (mindste kvadraters gns. - model 1)

Table C4. The influence of weight at slaughter, feeding level, sex and sire on sensory evaluation of longissimus dorsi cooked as steak (least square means - model 1)

	Farve ¹⁾ Colour	Egen- smag ¹⁾ Flavour	Mørhed ¹⁾ Tender- ness	Sæftig- hed ¹⁾ Juice- ness	Helheds- indtryk ¹⁾ Overall impression	Steges- svind,% Cooking loss,%
R ²	38	73	70	50	71	64
<u>Slagtevægt - Live weight at slaughter (SL)</u>						
425	2,3 ^a	1,8 ^a	0,8 ^a	2,0 ^a	0,7 ^a	19,3 ^a
550	2,6 ^b	2,1 ^a	1,0 ^a	2,6 ^{ab}	1,1 ^{ab}	17,7 ^b
675	2,6 ^b	2,5 ^b	1,4 ^a	3,0 ^b	1,6 ^b	15,9 ^c
<u>Intensitet - Feeding level (I)</u>						
100	2,7 ^a	2,4 ^a	1,2 ^a	2,7 ^a	1,4 ^a	16,7 ^a
85	2,5 ^a	2,2 ^{ab}	1,7 ^a	2,5 ^a	1,5 ^a	17,8 ^a
70	2,4 ^a	2,0 ^b	0,6 ^a	2,3 ^a	0,8 ^b	18,3 ^a
70/100	2,5 ^a	1,9 ^b	0,8 ^a	2,5 ^a	0,8 ^b	17,7 ^a
<u>Køn - Sex (K)</u>						
Tyre - Bulls	2,4 ^a	1,5 ^a	0,0 ^a	2,4 ^a	0,2 ^a	19,0 ^a
Stude - Steers	2,6 ^a	2,7 ^b	2,2 ^b	2,6 ^a	2,0 ^b	16,2 ^b
<u>Far - Sire (F)</u>						
8319	2,5 ^a	2,0 ^a	0,7 ^a	2,4 ^a	0,8 ^a	17,7 ^a
8500	2,6 ^a	2,2 ^a	1,6 ^a	2,6 ^a	1,4 ^a	17,8 ^a
9006	2,5 ^a	2,2 ^a	1,0 ^a	2,5 ^a	1,1 ^a	17,4 ^a
<u>Vekselvirkninger - Interactions</u>						
SL x I	NS(.98)	NS(.78)	NS(.46)	NS(.61)	NS(.50)	NS(.99)
SL x K	NS(.94)	NS(.14)	NS(.16)	S(.02)	NS(.09)	NS(.06)
SL x F	NS(.54)	NS(.71)	NS(.58)	NS(.81)	NS(.59)	NS(.65)
I x K	NS(.37)	NS(.22)	NS(.09)	NS(.72)	NS(.07)	NS(.63)
I x F	NS(.99)	NS(.41)	NS(.16)	NS(.96)	NS(.31)	NS(.95)
K x F	S(.02)	S(.02)	S(.01)	NS(.22)	S(.01)	NS(.73)
SL x I x K	NS(.95)	NS(.45)	S(.02)	NS(.71)	NS(.12)	NS(.59)

Værdier med forskelligt bogstav i samme kolonne er signifikant forskellige ($P < .05$) - values bearing different superscripts in the same column are different ($P < .05$)

Værdier i parentes angiver $P(F > F_{\text{obs}})$

Values in parentheses give $P(F > F_{\text{obs}})$

1) Skala fra +5 (ideel) til -5 (slet), hvor 0 er hverken god eller dårlig.

1) Scale from +5 (like extremely) to -5 (dislike extremely), where 0 is neither like nor dislike.

Tabel C5. Smagsbedømmelser af lårtunge tilberedt som roastbeef afhængig af slagtevægt, foderstyrke, køn og tyrefar (mindste kvadraters gns. - model 1)

Table C5. The influence of weight at slaughter, feeding level, sex and sire on sensory evaluation of m. semitendinosus cooked in oven as roast (least square means - model 1)

	Farve ¹⁾ Colour	Egen- smag ¹⁾ Flavour	Mørhed ¹⁾ Tender- ness	Saftig- hed ¹⁾ Juice- ness	Helheds- indtryk ¹⁾ Overall impression	Steges- vind, % Cooking loss,%
R ²	59	55	49	34	52	46
<u>Slagtevægt - Live weight at slaughter (SL)</u>						
425	1,7 ^a	2,1 ^a	2,5 ^a	2,9 ^a	1,9 ^a	13,8 ^a
550	2,5 ^b	2,5 ^b	2,0 ^{ac}	3,3 ^b	1,9 ^a	14,5 ^a
675	2,9 ^c	2,6 ^b	1,8 ^{bc}	3,3 ^b	1,9 ^a	15,0 ^a
<u>Intensitet - Feeding level (I)</u>						
100	2,6 ^a	2,6 ^a	2,3 ^a	3,3 ^a	2,2 ^a	14,0 ^a
85	2,5 ^a	2,5 ^{ab}	2,2 ^a	3,2 ^a	2,1 ^{ab}	14,8 ^a
70	2,2 ^a	2,4 ^{cb}	2,1 ^a	3,1 ^a	2,0 ^{cb}	14,3 ^a
70/100	2,2 ^a	2,1 ^c	1,7 ^a	3,0 ^a	1,6 ^c	14,6 ^a
<u>Køn - Sex (K)</u>						
Tyre - Bulls	2,2 ^a	2,1 ^a	1,6 ^a	3,1 ^a	1,4 ^a	14,9 ^a
Stude - Steers	2,5 ^b	2,7 ^b	2,5 ^b	3,2 ^a	2,4 ^b	13,9 ^b
<u>Far - Sire (F)</u>						
8319	2,5 ^a	2,5 ^a	2,1 ^a	3,2 ^a	2,1 ^a	14,6 ^{ab}
8500	2,5 ^a	2,4 ^a	1,9 ^a	3,1 ^a	1,7 ^a	13,6 ^a
9006	2,2 ^a	2,3 ^a	2,3 ^a	3,1 ^a	2,0 ^a	15,1 ^b
<u>Vekselvirkninger - Interactions</u>						
SL x I	NS(.94)	NS(.85)	NS(.54)	NS(.63)	NS(.61)	NS(.99)
SL x K	NS(.34)	NS(.65)	NS(.21)	NS(.50)	NS(.46)	NS(.99)
SL x F	NS(.89)	NS(.76)	NS(.78)	NS(.21)	NS(.81)	NS(.30)
I x K	NS(.77)	NS(.36)	NS(.50)	NS(.97)	NS(.18)	NS(.08)
I x F	NS(.97)	NS(.21)	NS(.09)	NS(.98)	NS(.24)	NS(.95)
K x F	NS(.19)	NS(.12)	NS(.29)	NS(.38)	NS(.14)	NS(.38)
SL x I x K	NS(.67)	NS(.87)	NS(.72)	NS(.74)	NS(.67)	NS(.79)

Værdier med forskelligt bogstav i samme kolonne er signifikant forskellige ($P < .05$) - Values bearing different superscripts in the same column are different ($P < .05$)

Værdier i parentes angiver $P(F > F_{\text{obs}})$

Values in parentheses give $P(F > F_{\text{obs}})$

1) Skala fra +5 (ideel) til -5 (slet), hvor 0 er hverken god eller dårlig.

1) Scale from +5 (like extremely) to -5 (dislike extremely), where 0 is neither like nor dislike.