



Betydningen af fodringsintensitet, afgræsning og slutfedning på produktion og slagtekvalitet af SDM ungtyre

Effect of feeding level, grazing and finishing on growth and carcass quality of young Friesian bulls

Margrethe Therkildsen¹, Mogens Vestergaard¹, Lise Ramsgaard Jensen² og H. Refsgaard Andersen¹

¹Statens Husdyrbrugsforsøg, ²Slagteriernes Forskningsinstitut

STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG

Forskningscenter Foulum, Postboks 39, 8830 Tjele • Tlf. 89 99 19 00 • Fax 89 99 19 19
Forskningscenter Bygholm, Postboks 536, 8700 Horsens • Tlf. 75 60 22 11 • Fax 75 62 48 80

Statens Husdyrbrugsforsøg har til formål at gennemføre forskning samt indsamle og opbygge viden af betydning for erhvervsmæssigt husdyrbrug og jordbrugsteknik i Danmark. I forskningen skal der lægges vægt på ressourceudnyttelse, dyrevelfærd, internt og eksternt miljø, produkternes kvalitet og konkurrenceevne samt en hurtig og sikker formidling af resultaterne.

Institutionen omfatter følgende forskningsafdelinger: Afdeling for Ernæring, Afdeling for Råvarekvalitet, Afdeling for Avl og Genetik, Afdeling for Sundhed og Velfærd, Afdeling for Jordbrugsteknik og Produktionssystemer samt Centrallaboratorium. Servicefunktionerne varetages af Afdeling for Landbrugsdrift, Afdeling for

Stalldrift samt af Statens Husdyrbrugsforsøgs Sekretariat.

Husdyrforskningen finder fortrinsvis sted på Forskningscenter Foulum, mens den jordbrugstekniske forskning udføres på Forskningscenter Bygholm. Herudover har institutionen adgang til en række privat-/organisationsejede forsøgsstationer m.m.

Forskningsresultaterne publiceres i internationale, videnskabelige tidsskrifter samt i publikationer udgivet af Statens Husdyrbrugsforsøg. Abonnement på årsrapporter, forskningsrapporter, beretninger og informationsblad kan tegnes ved henvendelse til ovenstående adresse.

DANISH INSTITUTE OF ANIMAL SCIENCE

Research Centre Foulum, P.O. Box 39, DK-8830 Tjele • Tel +45 89 99 19 00 • Fax +45 89 99 19 19

Research Centre Bygholm, P.O. Box 536, DK-8700 Horsens • Tel +45 75 60 22 11 • Fax +45 75 62 48 80

The aim of the Danish Institute of Animal Science is to carry out research and accumulate knowledge of importance to animal husbandry and agricultural engineering. In the research, great importance is attached to the utilization of resources, environment, animal welfare, and to the quality and competitiveness of the agricultural products along with a rapid and efficient dissemination of the results.

The institute comprises six research departments: Dept. for Nutrition, Dept. for Product Quality, Dept. for Breeding and Genetics, Dept. for Animal Health and Welfare, Dept. for Agricultural Engineering and Production Systems, and a Cen-

tral Laboratory. Service departments include Dept. for Farm Management and Services, Dept. for Livestock Management, and a Secretariat.

The research departments for animal science together with management and service departments are located at Research Centre Foulum. The technical research takes place at Research Centre Bygholm.

Research results are published in international scientific journals and in publications from the Danish Institute of Animal Science. For subscription to reports and other publications please contact the above address.

Forskningsrapport nr. 35 fra Statens Husdyrbrugsforsøg

Betydningen af fodrings- intensitet, afgræsning og slutfedning på produktion og slagtekvalitet af SDM ungtyre

*Effect of feeding level, grazing and
finishing on growth and carcass quality
of young Friesian bulls*

Margrethe Therkildsen¹, Mogens Vestergaard¹, Lise Ramsgaard Jensen²
og H. Refsgaard Andersen¹

¹Statens Husdyrbrugsforsøg, ²Slagteriernes Forskningsinstitut

Forord

Nærværende forskningsrapport omhandler en sammenligning af et ekstensivt produktionssystem for ungtyre, hvori sommergræsning indgår, med et traditionelt intensivt produktionssystem til ungtyre. Undersøgelserne er udført ved Afd. for Forsøg med Kvæg og Får. Stud. agro. Margrethe Therkildsen har gennemført databehandling og statistisk analyse af forsøgsdata under et 9 måneders ophold ved Afdelingen i perioden juni 1993 til marts 1994. Undersøgelserne i nærværende forskningsrapport har dannet baggrund

for den eksperimentelle del af Margrethe Therkildsens MSc-speciale ved Institut for Husdyrbrug og Husdyrsundhed, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. Seniorforsker Mogens Vestergaard har fungeret som vejleder på specialet. MSc-afhandlingen med titlen: "Ungtyreproduktion på græs" indeholder desuden en omfattende litteraturnemgang af emner som: kompensatorisk vækst, afgræsningsforsøg og hormon- og metabolitkoncentrationers sammenhæng med vækst og slagte kvalitet.

Foulum, april 1995

Mogens Vestergaard

Indholdsfortegnelse

	side
Indholdsfortegnelse	3
Contents	4
Sammendrag	5
Summary	7
1 Indledning	9
2 Materiale og metoder	10
2.1 FORSØGSPLAN OG FORSØGSDYR	10
2.2 FODRING OG FODERREGISTRERINGER	11
2.3 OPSTALDNING OG VEJNINGER	14
2.4 SLAGTNING OG SLAGTEKVALITET	14
2.5 STATISTISKE ANALYSER	15
3 Resultater	17
3.1 AFGANGSÅRSAGER OG SUNDHEDSTILSTAND	17
3.2 TILVÆKST, FODEROPTAGELSE OG FODERUDNYTTELSE	18
3.2.1 I hele forsøgsperioden	18
3.2.2 Før og under afgræsningsperioden	18
3.2.3 I slutfedningsperioden	21
3.3 SLAGTEKVALITET	22
3.4 TILVÆKSTENS SAMMENSÆTNING UNDER SLUTFEDNINGEN	25
4 Diskussion	26
4.1 TILVÆKST, FODEROPTAGELSE OG FODERUDNYTTELSE	26
4.2 SLAGTEKVALITET	28
5 Sammenfatning og konklusioner	30
Anerkendelser	31
Litteratur	31
Appendiks A	34
Appendiks B	35

Contents

	Page
Contents in Danish	3
Contents	4
Summary in Danish	5
Summary	7
1 Introduction	9
2 Material and methods	10
2.1 DESIGN AND EXPERIMENTAL ANIMALS	10
2.2 FEEDING AND FEEDING RECORDINGS	11
2.3 HOUSING	14
2.4 SLAUGHTER PROCEDURES AND CARCASS QUALITY	14
2.5 STATISTICAL ANALYSIS	15
3 Results	17
3.1 CULLING AND ANIMAL HEALTH	17
3.2 DAILY GAIN, FEED INTAKE AND FEED CONVERSION	18
3.2.1 The complete experimental period	18
3.2.2 Before and during the period of grazing	18
3.2.3 During the finishing period	21
3.3 CARCASS QUALITY	22
3.4 COMPOSITION OF GAIN DURING THE FINISHING PERIOD	25
4 Discussion	26
4.1 DAILY GAIN, FEED INTAKE AND FEED CONVERSION	26
4.2 CARCASS QUALITY	28
5 Summary of conclusions	30
Acknowledgements	31
References	31
Appendix A	34
Appendix B	35

Sammendrag

Formålet med forsøget var at undersøge, hvordan et ekstensivt produktionssystem med afgræsning med og uden efterfølgende slutfedning påvirkede ungtyres vækst, slagte- og kødkvalitet samt muskelfysiologiske egenskaber sammenlignet med traditionelt intensivt producerede ungtyre. Nærværende forskningsrapport omhandler alene produktion og slagteegenskaber.

I alt 41 efterårsfødte SDM tyrekalve fordelt på 2 årgange indgik i forsøget. Tyrekalvene blev indsat ved 3 måneders alderen, fordelt med 21 på det ekstensive system og 20 på det traditionelle intensive system. De intensivt producerede kalve blev fra 3 måneders alderen opstaldet i løsdriftsbokse (spaltegulv/dybstrøelse) med rigeligt plads. De blev tildelt en halmrig fuldfoderration med lavt energiindhold efter ædelyst, så de voksede ca. 750 g/dag. Herefter blev de i maj udbundet på en flerårig kløvergræsmark i fem måneder. Ved indbinding i oktober blev 10 ungtyre slagtet direkte fra græs ved en gennemsnitsvægt på 356 kg, mens 11 ungtyre blev slutfedet på stald i 10 uger med kraftfoder efter ædelyst og derefter slagtet ved en gennemsnitsvægt på 455 kg.

De øvrige 20 tyrekalve (intensive system) blev fra 3 måneders alderen opbundet enkeltvis i bindestald og fodret efter ædelyst med kraftfoder indtil slagtning ved henholdsvis 366 kg (11 stk.) og 473 kg (9 stk.). Forsøgsdesignet var således et 2×2 faktorielt forsøg med 2 produktionssystemer og 2 afgangsvægte.

Målt over hele forsøgsperioden, voksede ungtyrene i det ekstensive system hhv. 956 og 894 g/dag med og uden slutfedning,

mens de intensivt fodrede ungtyre voksede 1469 og 1486 g/dag ved slagtevægte på hhv. 366 og 473 kg. Tilvæksten hos de ekstensivt producerede ungtyre udgjorde således ca. 63% af tilvæksten hos de intensivt producerede ungtyre ($P < 0,001$), og de var derfor ca. 100 dage længere om at nå samme vægt ved slagtning som de intensivt producerede ungtyre. Den gennemsnitlige daglige tilvækst hos de ekstensive ungtyre var før udbinding 664 g/dag, og under afgræsningsperioden 1108 g/dag. En gradvis tilvænnning til afgræsning for anden årgang resulterede i, at ungtyrene i de første tre uger på græs havde en positiv tilvækst i modsætning til året før, hvor der var vægttab i samme periode. Tilvæksten under slutfedningen på stald af de ekstensive ungtyre var 1213 g/dag. Der var imidlertid meget stor individuel variation i tilvæksten under slutfedningen. Dette hang sandsynligvis sammen med en stor forekomst af fordøjelsesforstyrrelser ved overgangen fra afgræsning til intensiv staldfodring. Tilvæksten under slutfedningen var derfor ikke signifikant forskellig fra tilvæksten hos de intensivt fodrede ungtyre (1334 g/dag) i det tilsvarende vægtinterval. Ungtyrene som var på græs viste ikke tegn på kompensatorisk vækst under slutfedningen.

Slagtning direkte efter afgræsning gav en lavere slagteprocent, en lidt større muskelfylde og en mere mager slagtekrop i forhold til de intensivt producerede ungtyre af samme vægt. Der blev kun opnået en tilfredsstillende slagteegenskaber i det ekstensive produktionssystem, når ungtyrene blev slutfedet på stald efter afgræsningsperioden. De slutfedede ungtyre havde, i forhold til de intensivt producerede ungtyre af samme vægt, en lavere og mere passende fedningsgrad og et

større udbytte af kød. Motion og afgræsning i det ekstensive system medførte en mørkere kødfarve og et højere pigment-indhold i filet sammenlignet med de intensivt producerede ungtyre.

Med hensyn til produktions- og slagtekvalitetsegenskaberne kan det konkluderes, at ungtyreproduktion kan foregå i et ekstensivt

produktionssystem med afgræsning. En efterfølgende slutfedning på minimum 10 uger synes imidlertid nødvendig for samtidigt at opnå en tilfredsstillende slagtekvalitet. Overgangene fra staldfodring til afgræsning og fra afgræsning til staldfodring skal foregå gradvist, således at vægttab og fordøjelsesforstyrrelser undgås.

Nøgleord: Ungtyre, afgræsning, slutfedning, tilvækst, slagtekvalitet

Summary

The purpose was to examine how an extensive production system for young bulls utilizing grazing and with and without a finishing period affected growth and carcass quality compared with young bulls produced in an intensive production system.

In total, 41 autumn born Danish Friesian (SDM) bull calves divided on two years were used. From 3 months of age, 21 bull calves were allotted to the extensive (G) system and 20 to the intensive (S) system. In the G-system, calves were loose-housed (slatted floor + straw bedding) with a space allowance of 2 increasing to 4 m² per calf. The feeding consisted of a roughage-based diet offered ad libitum that would allow for a daily gain of 750 g/d. In May bull calves were turned out on good quality clover-pasture for 5 months. In October, 10 young bulls were slaughtered directly from pasture (live weight, 356 kg), whereas the remaining 11 were finished indoor (tie stalls) for 10 weeks with concentrate offered ad libitum and slaughtered at 455 kg live weight.

The 20 S-calves were raised in tie stalls indoor and offered a concentrate diet ad libitum and slaughtered at 366 (11 young bulls) and 473 kg live weight (9 young bulls), respectively. The experimental design was a 2 × 2 factorial design with 2 production systems (referred to as 'Prod' in Tables) and 2 live weights at slaughter (referred to as 'Afg.grp' in Tables).

For the whole experimental period, the daily gain of the G-bulls was 956 and 894 g/d with and without a finishing period, while the daily gain of the S-bulls was 1469 and 1486 g/d when slaughtered at 366 and 473

kg live weight, respectively. The daily gain of the G-bulls was thus 63% of the daily gain of the S-bulls ($P < 0,001$), and thus used 100 days more to reach the same live weight at slaughter. The daily gain of G-bull calves was 664 g/d before turn out and 1108 g/d during the grazing period. A gradual addition of the bull calves to pasture the second year, resulted in a positive daily gain during the first 3 weeks on pasture in contrast to the first year, where the bull calves lost weight in the same period. The daily gain during the finishing period was 1213 g/d. There was, however, a large individual variation in daily gain during the finishing period. This was probably due to digestible disorders in some animals in the transition period from grass to concentrate feeding. Therefore, the daily gain during finishing was not significantly different for G- and S-bulls (S-bulls: 1334 g/d in the comparable live weight interval). The G-bulls showed no sign of compensatory gain during the finishing period.

The G-bulls slaughtered directly from pasture had a lower dressing percentage, a slightly higher muscularity, and a very low fat content compared with S-bulls of comparable live weight. In the extensive system (G), a satisfactory carcass quality was only possible after a finishing period. After finishing, the G-bulls had a larger yield of lean and more desired degree of fattening than the S-bulls of comparable live weight. Exercise and grazing of the G-bulls reduced lightness and increased pigmentation of the meat compared to the intensively fed S-bulls.

It was concluded, that production of young bulls is possible in an extensive system utilizing 5 months of summer-grazing. However,

a finishing feeding of minimum 10 weeks following the grazing period seems necessary to obtain a satisfactory carcass quality. Furthermore, it is important that feeding changes at turn-out and at the start of the finishing period are gradual.

Key words: Young bulls, grazing, finishing, daily gain, carcass quality

1 Indledning

Ungtyre af malke racer produceres i Danmark hovedsageligt i intensive produktionssystemer. Dyrene står opbundne i bås eller går i spaltegulvsbokse, og fodres på kraftfoderrige rationer og slagtes 11-13 måneder gamle. Ekstensiv produktionssystemer er kun lidt anvendt, men kan blive aktuelle i fremtiden, i kraft af producenterne og forbrugernes ønsker om større dyrevelfærd og mere "fødevareretiske" produktionsformer. For økologisk godkendte kvægbesætninger gælder eksempelvis, at ungtyre skal have adgang til motion og grovfoder i et vist omfang (LØJ, 1991). Det kan endvidere forventes, at produktionsformen fremover skal tage større hensyn til slutprodukternes kød- og spisekvalitet, idet råvarekvaliteten bliver en mere og mere betydende faktor, når slagtekroppe og udskæringer skal markedsføres både på hjemmemarkedet og det internationale marked.

Et ekstensivt system med afgræsning kan være en alternativ produktionsform for ungtyre, som tager hensyn til ønsket om forbedret dyrevelfærd og en fødevareretisk forsvarlig produktion. Hvilken indflydelse et sådant system har på ungtyrenes adfærd, tilvækst, slagte- og kødkvalitet er dog ufuldstændigt belyst under nutidige danske forhold.

I udlandet (fx Irland, Storbritannien og Tyskland) har især studeproduktion af malke racer og malke racekrydsninger, helt eller delvist på græs, været praktiseret i mange år. I Danmark har systemer med afgræsning både været anvendt til stude og til tyrekalve/ungtyre (Kvægforsøgene, 1958; Andersen & Lykkeaa, 1961; Larsen et al., 1961; 1962; Neimann-Sørensen et al., 1967; Sørensen et al., 1972). Generelt har græs og græsprодукter

været kendt for at øge risikoen for gult talg (Sørensen & Lykkeaa, 1970; Sørensen et al., 1971), ligesom produktionseffektiviteten for ungtyre har været anset for at være for lav i forhold til intensiv opfodning. Endelig har det været anset for problematisk med løsgående ungtyre på græs.

En væsentlig forudsætning for at sikre en stor græsoptagelse og dermed en tilstrækkelig tilvækst på græs er, at tilvæksten i den forudgående periode på stald begrænses (Wright et al., 1986; Danielson et al., 1992). Et review af tidligere resultater med stude og ungtyre viser, at det kan forventes, at tilvækster på fra 600 til 1000 g/dag før udbinding vil give tilvækster fra 1100 til 800 g/dag under afgræsningsperioden ved gode afgræsningsbetingelser (se Therkildsen, 1994). Dyrene kan under afgræsningsperioden altså i nogen grad kompensere for den forudgående lave tilvækst, men der ses sjældent 100% kompensation.

Det er endvidere vist, at en afgræsningsperiode vil kunne udløse kompensatorisk vækst i en efterfølgende slutfodningsperiode på stald, især hvis græsudbuddet i efteråret inden indbinding er ringe (Horton & Holmes, 1978; Berge et al., 1991).

I Danmark (fx Larsen et al., 1961) og i Frankrig (Berge et al., 1991) er det vist, at afgræsning kan indgå i opfodning af ungtyre, hvis der afsluttes med en slutfodningsperiode på stald. I Tyskland (Kalm et al., 1991) er det fundet, at ungtyre som slagtes direkte fra græs, opnår en utilfredsstillende fedtmarmorering og klassificering for smag. Ved slagtning direkte fra græs vil slagteprocenten desuden blive lav, og klassificeringen for

form bliver ofte lav ligesom slagtekroppen kan forventes at have en for lav fedningsgrad og et relativt højt indhold af knogler (Tudor et al., 1980; Berge et al., 1991; Kalm et al., 1991). En slutfedning kan derfor forbedre slagte kvaliteten væsentligt (Berge et al., 1991; Kalm et al., 1991) og ligeledes mindske risikoen for gult talg (Larsen et al., 1961, 1962).

Hovedformålet med forsøget var at undersøge produktionssystemets og afgangsvægtens betydning for kød- og spisekvalitets egenskaberne og de muskelfysiologiske egenskaber samt at undersøge sammenhængen

mellem muskelfysiologiske mål og kødkvalitetsegenskaber. Undersøgelserne vedrørende muskelfysiologiske mål og kødkvalitetsegenskaber publiceres andetsteds.

I nærværende rapport beskrives: 1) muligheden for at anvende efterårsfødte SDM tyrekalve ved produktion af ungtyre i et ekstensivt produktionssystem med 5-6 måneders afgræsning med eller uden efterfølgende slutfedning, og 2) produktions- og slagte kvalitetsresultater for ungtyre produceret i et ekstensivt produktionssystem sammenlignet med ungtyre produceret i et traditionelt intensivt system.

2 Materiale og metoder

2.1 FORSØGSPLAN OG FORSØGSDYR

Forsøget blev udført på Forskningscenter Foulum i perioden 1991-1993. Det blev gennemført med 41 efterårsfødte SDM tyrekalve fordelt på to årgange, 1991/92 (1. årgang) og 1992/93 (2. årgang). Forsøget gennemførtes som et 2 × 2 faktorielt forsøg med to produktionssystemer (intensiv kontra ekstensiv) og to afgangsvægte (375 og 475 kg). Forsøgsplan og holdbetegnelser fremgår af Tabel 2.1.

Afgangsvægtene blev fastlagt ud fra de ekstensivt producerede ungtyres forventede tilvækst. Kalvene forventedes at have en vægt på ca. 120 kg ved indsættelse i forsøget (3 måneder gamle). På grovfoderrationen forventedes kalvene at vokse 7-800 g/dag i de 4 måneder indtil udbinding ca. 1. maj, efterfulgt af en forventet tilvækst på ca. 1000 g/dag i afgræsningsperioden indtil oktober. Ungtyrenes vægt ved indbinding/slagtning

forventedes da at være ca. 375 kg. I en efterfølgende slutfedningsperiode på stald i 10 uger forventedes ungtyrene at kunne øge vægten med ialt 100 kg, hvorfor 475 kg blev valgt som den høje afgangsvægt. Ungtyrene på S-holdene (intensiv) blev derfor slagtet med tilsvarende afgangsvægte hhv. 375 og 475 kg.

Før indsættelsen blev kalvene inddelt i blokke under hensyntagen til far og fødselstidspunkt og fordelt tilfældigt på de 4 hold. I hvert af de to år var tyrekalvene født over en periode på ca. 2 måneder (forskel i fødselstidspunktet på maksimalt 36 og 71 dage for hhv. årgang 1991/92 og 1992/93), hvilket medførte en utilsigtet stor spredning i alder og vægt ved forsøgets start såvel som gennem forsøget. Trods disse forskelle blev det alligevel besluttet at indsætte alle kalve i forsøget samtidig. Dette var nødvendigt/for-

delagtigt af flere grunde: 1) Hold G4 og GS5 ville herved kunne følges ad uden at ændre ved den etablerede rangorden i flokken i de løsgående perioder før udbinding og under afgræsning, 2) ved at slagte ungtirene holdvis, kunne antal slagtedage per år holdes på 4, 3) nødvendigheden af at følge årstiden og

hvad der ville være muligt i praksis, og endelig 4) at de mere intensive undersøgelser med blodprøver, muskelbiopsier og vævsudtagning ved slagting kunne systematiseres. Ved valg af slagtetidspunkt for de intensive hold er der således styret efter holdets gns. vægt.

Tabel 2.1 Forsøgsplan
Experimental design

Hold <i>Treatment</i> <i>groups</i>	Antal dyr <i>No.</i> <i>animals</i>	Fodring i forsøgets perioder <i>Feeding during the experiment</i>	Opstaldning <i>Housing</i>	Vægt v. slagtn. (kg) <i>LW at slaughter</i> (kg)
S4	11	Kraftfoder efter ædelyst i hele perioden <i>Concentrate ad libitum</i>	Bås <i>Stable</i>	375
S5	9	Kraftfoder efter ædelyst i hele perioden <i>Concentrate ad libitum</i>	Bås <i>Stable</i>	475
G4	10	Grovfoder restriktiv tildeling indtil 7 mdr. Afgræsning i 7-12 mdrs. alderen <i>Roughage-based restricted energy until 7 mo.</i> <i>Grazing from 7 to 12 mo.</i>	Boks Ude <i>Loose</i> <i>Outdoor</i>	375
GS5	11	Grovfoder restriktiv tildeling indtil 7 mdr. Afgræsning i 7-12 mdrs. alderen Slutfødning med kraftfoder efter ædelyst fra 12 mdr. <i>Roughage-based restricted energy until 7 mo.</i> <i>Grazing from 7 to 12 mo.</i> <i>Finishing on concentrate ad libitum from 12 mo.</i>	Boks Ude Bås <i>Loose</i> <i>Outdoor</i> <i>Stable</i>	475

2.2 FODRING OG FODERREGISTRERINGER
Fra fødsel til indsættelse i forsøg blev kalvene tildelt gennemsnitlig 5,1 kg mælkeerstatning i 38 dage, der efter første leveuge blev suppleret med en kalveblanding (tabel 2.3), som kalvene i gennemsnit optog 1,8 kg af pr. dag indtil indsættelse i forsøget. Derudover havde kalvene adgang til hø og senere til byghalm.

Fra indsættelse blev kalvene på den intensive fodring (Hold S4 og S5) fodret efter ædelyst med en kalveblanding og senere med en noget proteinfattigere kraftfoderblanding (tabel 2.3). Der blev i 1991/92 til disse hold

tildelt snittet byghalm restriktivt som strukturfoder og suppleret med mineralblanding. I 1992/93 blev snittet byghalm og mineralblanding erstattet med en halmrig grovfoderblanding (tabel 2.3), som ligeledes blev tildelt restriktivt. Årsagen til foderændringen var, at optagelsen af snittet byghalm var meget lav i 1991/92, hvilket resulterede i mange vomforstyrrelser pga. mangel på struktur. I 1991/92 blev byghalmen tildelt i den halve mængde af hvad anført for grovfoderblandingen for Hold S4 og S5 i tabel 2.2. Kalvene blev fodret individuelt. Foderplanerne ses i tabel 2.2.

Tabel 2.2 Foderplaner for Hold S4, S5, G4 og GS5
Feeding schemes for treatment groups S4, S5, G4 and GS5

Hold Treatment	S4 + S5			G4 + GS5			
Vægt Liveweight	Kalvebl. Conc. mix	Kraftf.bl. Conc. mix.	Grovf.bl. Rough. mix.	Kalvebl. Conc. mix.	Byg+ melasse Barley+ molases	Kraftf.bl. Conc. mix.	Grovf.bl. Rough. mix.
kg	kg	kg	kg ¹	kg	kg	kg	kg
100-125	3,1	-	0,5	1,4	-	-	1,7
125-150	3,8	-	0,5	1,2	-	-	2,6
150-175	4,3	-	1,0	1,0	-	-	3,4
175-200	4,8	-	1,0	0,9	-	-	4,1
200-250	3,0	3,6	1,0	-	0,8	-	5,0
250-300	-	6,7	2,0				
300-350	-	7,2	2,0		Afgræsning - Grazing		
350-400	-	7,9	2,0	-	-	7,9	2,0
400-450	-	8,3	2,0	-	-	8,3	2,0
450-500	-	8,6	2,0	-	-	8,6	2,0
500-	-	8,8	2,0	-	-	8,8	2,0

¹I 1991/92 anvendtes snittet bygalm i den halve mængde af hvad anført for grovfoderblandingen.

¹In 1991/92 chopped barley straw was used in half the amount of that given for the roughage-based mixture.

Kalvene i det ekstensive system (Hold G4 og GS5) blev efter indsættelse i forsøget fodret med kalveblanding og en grovfoderblanding (tabel 2.3). Kalveblandingen blev ved 200 kg erstattet af valset byg iblandet melasse (tabel 2.3). Dyrene blev udbundet først i maj på en flerårig kløvergræsmark [bl. nr. 7 (Statens forsøg, 1987)]. Kalvene blev i 1991/92 udbundet direkte på en græsmark med et areal på 0,10 ha pr. kalv og efter 10 dage flyttet til en anden græsmark med et areal på 0,23 ha pr. kalv. I 1992/93 havde kalvene en uge før

egentlig udbinding adgang til en græsfold på 500 m², mens de fortsat blev fodret på stald. Ved den egentlige udbinding fik kalvene de første 20 dage tildelt et areal på 0,10 ha pr. kalv, hvorefter dette blev udvidet til et areal på 0,19 ha pr. kalv. Udbindingsstrategien blev ændret i 1992/93 for at undgå det vægttab, der - som følge af omstilling til græsfodring - blev observeret i 1991/92. Den gradvise udbinding i 1992/93 resulterede da også i en lille men positiv tilvækst de første 3 uger på græs.

Table 2.3 Foderblandningernes procentvise sammensætning samt energi- og proteinindhold for de to årgange (1991/92 og 1992/93)
 Composition of feeds (percentage) and energy and protein content for each year (1991/92 and 1992/93)

Blanding Feeds	Kalvebl. Conc.mix.	Kraftfoderbl. Conc.mix.	Grovfoderbl. Rough.mix.	Byg+melasse Barley+ molasses	Byghalm Barley straw
Sojaskrå <i>Soybean meal</i>	25,0	5,0	10,1	-	-
Byg, valset <i>Barley,</i>	67,7	89,0	5,0	98,0	-
Hvedeklid <i>Wheat bran</i>	2,0	-	-	-	-
Roemelasse <i>Beet molasses</i>	2,0	3,0	25,0	2,0	-
Byghalm, snittet <i>Barley straw, chopped</i>	-	-	57,3	-	100
Mineralbl. Type I <i>Mineral mixture</i>	3,3	2,0	2,6	-	-
Foderkridt <i>Calcium carbonate</i>	-	1,0	-	-	-
<hr/>					
Energi, FE/kg foder <i>Energy, SFU/kg feed</i>					
1991/92	1,00	1,00	0,51	1,03	0,27
1992/93	1,01	0,98	0,56	1,04	0,35
Ford.råprot., g/FE <i>Digest. crude protein, g/SFU</i>					
1991/92	156	94	123	81	14
1992/93	160	98	107	85	8

Græsmarken blev vandet og gødsket, så der var rigeligt græsudbud (tilstræbt græshøjde større end 8 cm). Som følge af meget tørre perioder begge somre kunne denne græshøjde dog ikke opretholdes i juni og juli. Derfor blev der i 1992 tildelt 3 kg grønpiller pr. dag pr. ungtyr (1,5 FE) i 45 dage og i 1993 tildelt 2 kg grønpiller pr. dag pr. ungtyr (1 FE) i 33 dage. Kemisk sammensætning af grønpillerne fremgår af Appendiks B, tabel B2.

Kalvene blev tre gange i løbet af afgræs-

ningsperioden (3, 8 og 13 uger efter udbinding) behandlet intramuskulært mod indvoldsparasitter med Ivomec® i følge forskriften fra producenten (MSD-AGVET).

Indbindingen skete først i oktober, i 1992 efter 20 uger på græs og i 1993 efter 22 uger på græs. Ungtyrene på Hold G4 blev slagtet ved indbinding. Ved indbinding blev ungtyrene (Hold GS5) i 1991/92 i de første 14 dage fodret efter ædelyst med majsensilage (Appendiks B, tabel B1) og begrænsede

mængder kraftfoder. Derefter blev de fodret med kraftfoder efter ædelyst og 2,0 kg grovfoderblanding. Da majsensilagen ikke havde nogen positiv effekt på ungtyrernes tilvæning til intensiv fodring (se Afsnit 3.1), blev Hold GS5 i 1992/93 indbundet direkte på slutfedningsfoderet, dog således at kraftfoder tildelingen gradvist blev optrappet fra 2 kg/dag til fuld ration i løbet af de første 1-2 uger. I slutfedningsperioden blev Hold GS5 fodret efter samme foderplan som Hold S5 i 1992/93. Foderplanerne ses i tabel 2.2.

Der blev foretaget daglige foderregistreringer på stald, individuelt i bindestalden og gruppevis for dyrene i løsdrift (Hold G4 og GS5). Fodermidlernes kemiske sammensætning ses i Appendiks B, tabel B1 og B2 for hhv. årgang 1991/92 og årgang 1992/93.

2.3 OPSTALDNING OG VEJNINGER

Kalvene på Hold S4 og S5 blev opbundet i båse ved indsættelse i forsøget. Båsebredden var ved indsættelse 90 cm. Ved ca. 250 kg blev tyrekalvene flyttet til båse med en bredde på 110 cm, hvor de stod indtil slagtning. Båsene, der var med delvist betonspaltegulv, blev strøet med savsmuld.

Kalvene på Hold G4 og GS5 blev ved indsættelse i forsøget opstaldet i løsdriftbokse delt i et dybstrøelsesareal og spaltegulvsareal. Ved indsættelse var arealet pr. kalv 2,2 m² i 1991/92 og 1,8 m² i 1992/93. Ved en gns. vægt på ca. 160 kg blev arealet udvidet til 4,3 m²/dyr i 1991/92 og 3,6 m²/dyr i 1992/93. I slutfedningsperioden blev ungtyrerne på Hold GS5 opbundet i båse med bredden 110 cm. Båsene, der var med delvist betonspaltegulv, blev strøet med savsmuld.

Alle dyr fik isat næsering ved 5-6 måneders alderen for at lette håndteringen. Dyrene blev vejet hver 14. dag i staldperioden, samt 2-3 på hinanden følgende dage ved indsættelse i forsøget og umiddelbart før slagtning. Derudover blev tyrene på græs dobbeltvejet ved

ind- og udbinding og vejet 4 gange i løbet af afgrænsningsperioden (3, 8, 13 og 16 uger efter udbinding).

2.4 SLAGTNING OG SLAGTEKVALITET

Dyrene blev slagtet på Forskningscenter Foulums forsøgsslagteri. Ungtyrene blev leveret til slagteriet kl. 8 og slagtet mellem kl. 8 og 11. I forbindelse med slagtning blev nyretalg, nyrer, hjerte og lever vejet. Slagtekroppen blev flækket ved savning, og kropslængden blev målt fra forreste ribben til skambenet. Slagtekroppene blev kølet i svalehal ved 12°C i 3-4 timer og derefter i kølerum ved 5°C i 2-3 timer, hvorefter temperaturen blev sænket til 3°C.

To dage efter slagtning blev kroppene vejet og klassificeret for EUROP form og fedme samt bedømt for farve. Da dyrene er slagtet holdvis (Hold S4 i juni, Hold S5 i august, Hold G4 i oktober og Hold GS5 i december) blev de halve slagtekroppe fotograferet, således at billederne efter slagtning af alle ungtyre kunne anvendes til en mindre korrektion af klassificeringerne fra de 4 slagtedage til samme skala. Højre-siderne blev nedskåret i pistol og vinge ved deling mellem 5. og 6. ribben og vejet. Den halve krop blev handelsopskåret. Alle udskæringer samt småkød, ben og talg blev vejet. Højrebets tværsnit blev fotograferet mellem 1. og 2. lændehvirvel til bestemmelse af muskelareal af *M.longissimus dorsi* (LDA) og talgtykkelse. Højrebet blev dissekeret i kød (filet+småkød), fedt og knogler og de enkelte dele vejet.

På kød fra højrebet blev der bestemt tre farvemål udtrykt i CIE-enheder (lyshed, vinkel og mættethed) i følge Hunterlab-systemet (Hunt, 1978). Farven blev målt efter at kødstykkerne havde opholdt sig ca. 80 min. ved stuetemperatur. Der blev endvidere bestemt lyshed på talget over højrebet, dog ikke på Hold G4, hvor der ikke fandtes tilstrækkeligt talg til denne analyse. Endelig blev der foretaget analyse af pigment i højrebet

og af gult farvestof i talg som beskrevet af Klastrup & Jensen (1991).

2.5 STATISTISKE ANALYSER

De statistiske analyser blev gennemført ved brug af GLM-proceduren for variansanalyse (SAS Institute Inc., 1989).

Levende vægt og tilvækst for hele forsøgsperioden og perioden indtil slagtning/slutfedning af Hold S4+G4/Hold S5+GS5 og foderforbrug for alle ungtyre før udbindingstidspunktet af G-holdene blev analyseret med følgende model (1):

$$(1) \quad Y_{ijklm} = \mu + \text{årg}_i + \text{blok}(\text{årg})_{ij} + \text{prod}_k + \text{afg.grp}_l + (\text{prod} \times \text{afg.grp})_{kl} + (\text{årg} \times \text{prod})_{ik} + (\text{årg} \times \text{afg.grp})_{il} + (\text{årg} \times \text{prod} \times \text{afg.grp})_{ikl} + \varepsilon_{ijklm}$$

hvor:

Y_{ijklm} = Måling på dyr i, j, k, l, m

μ = Gennemsnit af alle observationer

årg_i = Effekten af årgang, $i = 1991/92$ og $1992/93$

$\text{blok}(\text{årg})_{ij}$ = Effekten af blok inden for årgang, $j = 1, 2, 3, 4$ og 5

prod_k = Effekt af produktionssystem, $k = S$ og G

afg.grp_l = Effekt af afgangsgruppe, $l = 4$ og 5

$(\text{prod} \times \text{afg.grp})_{kl}$ = Vekselvirkning mellem produktionssystem og afgangsgruppe

$(\text{årg} \times \text{prod})_{ik}$ = Vekselvirkning mellem årgang og produktionssystem

$(\text{årg} \times \text{afg.grp})_{il}$ = Vekselvirkning mellem årgang og afgangsgruppe

$(\text{årg} \times \text{prod} \times \text{afg.grp})_{ikl}$ = Vekselvirkning mellem årgang, produktionssystem og afgangsgruppe

ε_{ijklm} = Tilfældig restvariation

Foderforbrug i hele forsøgsperioden for Hold S4 og S5, samt alder ved udbinding og til-

vækst på græs for Hold G4 og GS5 blev analyseret efter følgende model (2):

$$(2) \quad Y_{ijlm} = \mu + \text{årg}_i + \text{blok}(\text{årg})_{ij} + \text{afg.grp}_l + (\text{årg} \times \text{afg.grp})_{il} + \varepsilon_{ijlm}$$

hvor:

Y_{ijlm} = Måling på dyr i, j, l, m

μ = Gennemsnit af alle observationer

årg_i = Effekten af årgang, $i = 1991/92$ og $1992/93$

$\text{blok}(\text{årg})_{ij}$ = Effekten af blok inden for årgang, $j = 1, 2, 3, 4$ og 5

afg.grp_l = Effekt af afgangsgruppe, $l = 4$ og 5

$(\text{årg} \times \text{afg.grp})_{il}$ = Vekselvirkning mellem årgang og afgangsgruppe

ε_{ijlm} = Tilfældig restvariation

Vægt, tilvækst, foderoptagelse og foderudnyttelse samt tilvækst af kød, fedt og knogler i slutfedningsperioden af Hold S5 og GS5 blev analyseret efter en model, der inkluderer startvægtdifferencen som kovariabel.

Startvægtsdifferencen tager hensyn til de mindre, men ikke planlagte, forskelle i levende vægt ved slutfedningens begyndelse mellem ungtyre på Hold S5 og GS5. Modellen var følgende (3):

$$(3) \quad Y_{ijklm} = \mu + \text{årg}_i + \text{blok}(\text{årg})_{ij} + \text{prod}_k + (\text{årg} \times \text{prod})_{ik} + \beta \text{startvgt}_{ijklm} + \varepsilon_{ijklm}$$

hvor:

- Y_{ijkm} = Måling på dyr i, j, k, m
- μ = Gennemsnit af alle observationer
- årg_i = Effekten af årgang, $i = 1991/92$ og $1992/93$
- $\text{blok}(\text{årg})_{ij}$ = Effekten af blok inden for årgang, $j = 1, 2, 3, 4$ og 5
- prod_k = Effekt af produktionssystem, $k = S$ og G
- $(\text{årg} \times \text{prod})_{ik}$ = Vekselvirkning mellem årgang og fodertype
- β = Konstant
- startvgt_{ijkm} = Kovariabel bestemt som differencen mellem den gennemsnitlige vægt v. slutfedningens begyndelse for afgangsgruppe 5 (371.5 kg) og den enkelte ungtyrs vægt v. slutfedningens begyndelse
- ε_{ijkm} = Tilfældig restvariation

Slagte kvalitetssegenskaber blev analyseret med en model, der svarer til model (1) men med slutvægt differencen inden for afgangsgruppe som kovariabel. Denne kovariabel er anvendt for at fjerne eventuelle, men ikke

planlagte, effekter af de lidt forskellige afgangsvægte mellem Hold G4 og S4 og mellem Hold GS5 og S5. Modellen var følgende (4):

$$(4) \quad Y_{ijklm} = \mu + \text{årg}_i + \text{blok}(\text{årg})_{ij} + \text{prod}_k + \text{afg.grp}_l + (\text{prod} \times \text{afg.grp})_{kl} + (\text{årg} \times \text{prod})_{ik} + (\text{årg} \times \text{afg.grp})_{il} + (\text{årg} \times \text{prod} \times \text{afg.grp})_{ikl} + \beta \text{slutvgt}_{ijklm} + \varepsilon_{ijklm}$$

hvor:

- β = Konstant
- slutvgt_{ijklm} = Kovariabel bestemt som differencen mellem den gennemsnitlige vægt v. slagting inden for afgangsgruppe og den enkelte ungtyrs vægt v. slagting. Afgangsgruppe 4 : vægtslg._{gen} = 364 kg; Afgangsgruppe 5: vægtslg._{gen} = 462 kg.

Se i øvrigt model (1).

Alle resultaterne er angivet som mindste kvadraters gennemsnit for de enkelte hold. Som udtryk for variationen på estimaterne er model-

lens middelfejl (r.m.s. error) angivet, der delt med \sqrt{n} giver estimaternes middelfejl (std. err.).

3 Resultater

3.1 AFGANGSÅRSAGER OG SUNDHEDS-TILSTAND

I løbet af forsøgsperioden blev der udsat i alt 8 dyr. Disse blev så vidt muligt umiddelbart efter udsætning erstattet af andre dyr (reserver). I alt 49 tyrekalve har således påbegyndt forsøget. Afgangsårsagerne var trommesyge (2 dyr på hold S5 og 1 dyr på hold G4), dårlige ben (2 dyr på hold S5), dårlig trivsel (1 dyr på hold GS5), lungebetændelse (1 dyr

på hold S5) og fremmedlegeme i netmaven (1 dyr på hold GS5). Afgangsårsagerne kunne ikke umiddelbart henføres til forsøgsbehandlingerne. Alle sygdomme, blandt dyr der gennemførte forsøget, blev registreret og behandlet. Dyrlægebehandlede sygdomstilfælde fra fødsel til slagtning hos ungtyre, der gennemførte forsøget fremgår af tabel 3.1. Et nyt sygdomstilfælde er først registreret efter at dyret har været erklæret rask.

Tabel 3.1 Antal behandlede sygdomstilfælde pr. hold
Number of veterinary treatments for each treatment group

Sygdom <i>Diagnosis</i>	S4	S5	G4 ¹	GS5 ¹ før udb. <i>Before grazing</i>	GS5 ¹ efter indb. <i>During finishing</i>
Lungebetændelse <i>Pneumonia</i>	10	11	12	4	
Diarré/mavelidelse <i>Diarrhoea/stomach</i>	6	4	3	1	15
Benlidelse <i>Leg disorder</i>	2				6
Andet <i>Various</i>	1	3	2	1	1

¹Der var ingen sygdomstilfælde under afgræsningsperioden.

¹*There was no veterinary treatments during the grazing period.*

De mange sygdomstilfælde blandt ungtyrene skyldtes ofte virusangreb uden sammenhæng med forsøgsbehandlingerne. I 1992/93 var der en del diarré-tilfælde før indsættelse i forsøget. Disse kan være en af årsagerne til en dårlig trivsel og lavere tilvækst hos kalvene før indsættelse, sammenlignet med kalvene på årgang 1991/92 (Appendiks A, tabel A1). Der var endvidere en del tilfælde af lungebetændelse i vintermånederne i 1992/93

som kan være en medvirkende årsag til en lav tilvækst hos G-holdene fra indsættelse til udbinding på græs (Appendiks A, tabel A1). Desuden blev der i perioder med dårlig trivsel på G-holdene (Hold G4 og GS5) ikke tildelt ekstra foder for at kompensere for en lav tilvækst i en forudgående periode, da tilvæksten ikke ønskedes højere end ca. 800 g/dag inden udbinding. Sammen med den lavere indsættelsesvægt medførte dette, at udbin-

dingsvægten var 183 kg i 1992/93 mod 225 kg i 1991/92 (Appendiks A, tabel A1).

Hold GS5 har haft flest sygdomstilfælde, specielt har indbinding og overgangen til intensiv fodring givet problemer med diarré og benlidelser (tabel 3.1). Dette viste sig bl.a. på årgang 1991/92 ved en forholdsvis lav tilvækst efter indbinding, som formentlig kan forklares med gentagne vomlammelser og klovspaltebetændelse hos alle ungtyre på holdet. Efter ca. 7 uger på stald begyndte ungtyrene i 1991/92 dog at trives godt. Hvis slutfødningsperioden derfor var blevet forlænget med ca. 5 uger, ville indbindings- og sygdomsproblemernes betydning formodentlig være blevet reduceret og den gennemsnitlige daglige tilvækst blevet større end den reelt opnåede. I 1992/93 resulterede overgangen til intensiv fodring i en del ukomplicerede tilfælde af diarré, formentlig pga. en for hurtig optrapning til kraftfoder efter ædelyst, men det fik tilsyneladende en meget begrænset effekt på dyrenes tilvækst over de 10 uger (Appendiks A, tabel A1).

Sundhedstilstanden hos ungtyrene på græs var god, da der i denne periode ikke var nogle sygdomstilfælde. En ungtyr blev udsat under afgræsningsperioden pga. dårligt ben/spatiske bevægelser, som følge af at et fremmedlegeme i netmaven havde forårsaget hjertehindebetændelse.

3.2 TILVÆKST, FODEROPTAGELSE OG FODERUDNYTTELSE

3.2.1 I hele forsøgsperioden

Produktionsresultater opgjort over hele forsøgsperioden er angivet i tabel 3.2. Vægten ved slagtning af afgangsgruppe 4 og 5 varierede som planlagt ca. 100 kg, men de planlagte afgangsvægte på 375 kg for Hold G4 og dermed Hold S4 kunne ikke helt opnås. Tilsvarende blev afgangsvægten for Hold GS5 og S5 ca. 10 kg lavere end de planlagte 475 kg. Ungtyre, som havde været på græs (G-hold), var ca. 100 dage længere om at

opnå samme vægt som ungtyre fodret udelukkende på stald (S-hold). Den gennemsnitlige daglige tilvækst var stærkt afhængig af produktionssystemet ($P<0,001$), men var ikke påvirket af, ved hvilken vægt ungtyrene blev slagtet. Den daglige tilvækst hos de ekstensivt fodrede ungtyre på 894 og 956 g/dag for hhv. G4 og GS5, udgjorde ca. 63% af tilvæksten hos de intensivt fodrede ungtyre: 1469 og 1486 g/dag for hhv. S4 og S5. Forskellen i den gennemsnitlige daglige nettotilvækst var forholdsvis endnu større pga. forskel i slagteprocenten (se tabel 3.5) hos de intensivt producerede ungtyre ($P<0,001$). Der var ligeledes en tendens til ($P<0,11$) større gennemsnitlig daglig nettotilvækst i afgangsgruppe 5 (Hold S5 og GS5) end i afgangsgruppe 4 (Hold S4 og G4), pga. at slagteprocenten også steg med afgangsvægten (se tabel 3.5).

G-holdenes græsoptagelse er ikke registreret, hvorfor den samlede foderoptagelse kun kan beregnes for Hold S4 og S5 (Tabel 3.2). Som det måtte forventes, havde Hold S5 en større gennemsnitlig foderoptagelse ($P<0,07$) og en noget dårligere foderudnyttelse ($P<0,12$) end Hold S4.

3.2.2 Før og under afgræsningsperioden

Tilvæksten for G-holdene frem til udbinding (maj) var i gennemsnit 664 g/dag (tabel 3.3), mens S-holdene i samme periode voksede 1554 g/dag. Da G4- og GS5-holdene blev udbundet på græs ved 7 måneders alderen vejede de i gennemsnit 202 kg (min.-maks. 132-267 kg, Appendiks A). Under afgræsningsperioden opnåede Hold G4 og GS5 en gennemsnitlig daglig tilvækst på hhv. 1068 og 1144 g/dag ($P<0,06$). Denne forskel kan dog ikke relateres til forsøgsbehandlingerne, da holdene fra fødsel og frem til indbinding er behandlet helt ens.

Foderoptagelsen før udbinding blev for G-holdene registreret samlet (én observation pr. år). Den gns. foderoptagelse var 2,60 FE/dag,

hvilket udgjorde ca. 45% af foderoptagelsen hos de intensivt fodrede ungtyre i samme periode. Foderudnyttelsen i samme perioden

var for S-holdene i gennemsnit 3,65 og for G-holdene 4,27 FE/kg tilvækst.

Table 3.2 Weight, gain, feed intake and feed conversion during the total experimental period

Liveweight, daily gain, feed intake and feed conversion during the total experimental period

Hold <i>Treatment group</i>	S4	S5	G4	GS5	STD ¹	P-værdi - <i>P-values</i>		
						Prod	Afg.grp.	Prod×afg.grp.
Antal dyr <i>No. animals</i>	11	9	10	11				
Alder v. indsættelse, dage <i>Age at start, days</i>	83	83	82	83	7	0,79	0,95	0,74
Vægt v. indsættelse, kg <i>Weight at start, kg</i>	115	113	110	120	11	0,71	0,26	0,09
Alder v. slagtning, dage <i>Age at slaughter, days</i>	258	326	358	432	19	0,001	0,001	0,55
Vægt v. slagtning, kg <i>Weight at slaughter, kg</i>	366	473	356	455	37	0,26	0,001	0,73
Daglig tilvækst, g <i>Daily gain, g</i>	1469	1486	894	956	151	0,001	0,40	0,64
Daglig nettotilv., g ² <i>Daily netgain, g²</i>	763	799	437	496	88	0,001	0,11	0,70
Foderoptagelse, FE/dag <i>Feed intake, SFU/day</i>	6,02	6,74			0,74		0,07	
Ford. råprotein, g/dag <i>Digest. crude prot./g/day</i>	737	748			69		0,73	
Foderudnyttelse, FE/kg tilvækst <i>Feed conversion, SFU/kg gain</i>	4,14	4,57			0,51		0,11	
Foderudnyttelse, FE/kg nettotilv. <i>Feed conversion, SFU/kg netgain</i>	7,98	8,53			1,04		0,31	

¹ Modellens middelfejl (r.m.s. error), der delt med \sqrt{n} giver estimatets middelfejl (std. err.). - *R.m.s. error, which divided by \sqrt{n} gives std. err. of the mean.*

² Nettotilvækst beregnet som: (slagtevægt - [indsættelsesvægt × 0,5]) / (dage fra indsættelse til slagtning). - *Netgain calculated as: (carcass weight - [weight at start × 0,5]) / (days from start to slaughter).*

Tabel 3.3 Vægt, tilvækst, foderoptagelse og foderudnyttelse i forskellige perioder af forsøget
 Liveweight, daily gain, feed intake and feed conversion in different periods of the experiment

Hold - Treatment group	S4	S5	G4	GS5	STD ¹	P-værdi - P-values		
						Prod	Afg.grp.	Prod×afg.grp.
Antal dyr <i>No. animals</i>	11	9	10	11				
Indsættelse - Maj² - From start of experiment to May²								
Foderoptagelse, FE/dag <i>Feed intake, SFU/day</i>	5,65	5,68	2,60	2,54				
Ford. råprotein, g/dag <i>Digest. crude prot., d/day</i>	743	743	347	339				
Daglig tilvækst, g <i>Daily gain, g</i>	1541	1567	679	650	135	0,001	0,99	0,56
Foderudnyttelse, FE/kg tilv. <i>Feed conversion, SFU/kg gain</i>	3,65	3,64	4,15	4,39				
Maj - Oktober³ - From May to October³								
Alder v. udbinding, dage <i>Age at turn out, days</i>			211	215	10		0,22	
Vægt v. udbinding, kg <i>Weight at turn out, kg</i>			198	205	22		0,49	
Daglig tilvækst, g <i>Daily gain, g</i>			1068	1144	64		0,05	
Indsættelse - slagtning af Hold G4/S4⁴ - From start to slaughter of treatment groups G4 and S4⁴								
Alder v. slagtn./slutfedn. start, dage <i>Age at slaughter/start of finishing, days</i>	258	252	358	363	19	0,001	0,95	0,34
Vægt v. slagtn./slutfedn. start, kg <i>Weight at slaughter/start of finishing, kg</i>	366	368	356	375	27	0,58	0,28	0,43
Daglig tilvækst, g <i>Daily gain, g</i>	1470	1513	890	903	127	0,001	0,54	0,63

¹ Modellens middelfejl (se tabel 3.2) - *R.m.s. error (see table 3.2)*

² Perioden fra indsættelse i forsøg og frem til udbindingstidspunktet i maj. Sammenligning ved ens alder - *The period from start of the experiment to time of turn-out in May, i.e. comparison at a given age.*

³ Perioden fra udbinding i maj til indbinding i oktober - *The period from turn out in May to October.*

⁴ Perioderne fra indsættelse i forsøg og frem til slagtning af Hold S4/slagtning af Hold G4. Sammenligning ved ens vægt - *The periods from start of the experiment to slaughter of Treatment group S4 and Treatment group G4, respectively, i.e. comparison at a given live weight.*

3.2.3 I slutfedningsperioden

Produktionsresultaterne for slutfedningsperioden er vist i tabel 3.4. Ved begyndelsen af slutfedningsperioden vejede ungtyrerne på Hold S5 og GS5 som planlagt det samme (368 hhv. 375 kg), mens Hold GS5 i gennemsnit var 106 dage ældre end Hold S5. Den gennemsnitlige daglige tilvækst i slutfedningsperioden for Hold S5 og GS5 var hhv. 1334 og 1213 g/dag ($P=0,73$).

Foderoptagelsen var ca. 0,3 FE højere end FE_{max} (Ingvartsen, 1994) på Hold S5 og endnu højere for Hold GS5 (8,25 hhv. 8,98 FE/dag; $P<0,07$). Foderudnyttelsen var 19% dårligere på Hold GS5 i forhold til Hold S5, men forskellen var ikke signifikant ($P=0,37$) pga. stor variation i tilvækst for især ungtyrerne på Hold GS5 (modellens middelfejl = 375 g/dag).

Tabel 3.4 Tilvækst, foderoptagelse og foderudnyttelse i slutfedningsperioden
Daily gain, feed intake and feed conversion during the finishing period

Hold - Treatment group	S5	GS5	STD ¹	P-værdi P-value
Antal dyr No. animals	9	11		
Alder v. start, dage Age at start, days	252	363	8	0,001
Vægt v. start, kg Weight at start, kg	368	375	22	0,76
Alder v. slagtning, dage Age at slaughter, days	326	432	8	0,001
Vægt v. slagtning, kg Weight at slaughter, kg	473	451	36	0,32
Daglig tilvækst, g Daily gain, g	1334	1213	375	0,73
Daglig nettotilvækst, g ² Daily netgain, g ²	824	745	304	0,61
Foderoptagelse, FE/dag Feed intake, SFU/day	8,25	8,98	0,89	0,06
Ford. råprot., g /dag Digest. crude prot., g/day	779	859	87	0,05
Foderudnyttelse, FE/kg tilvækst Feed conversion, SFU/kg gain	6,69	7,95	2,49	0,37

¹ Modellens middelfejl (se tabel 3.2) - R.m.s. error (see table 3.2)

² Gennemsnitlig daglig nettotilvækst beregnet som:

(slagtevægt - [vægt v. slutfedningens start × slagte% for Hold S4 hhv. G4 pr. årgang]) / (antal dage i slutfedningen) - Mean daily netgain calculated as:

(Carcass weight - [live weight at start of the finishing period × dressing percentage for Treatment group S4 or G4 in each year, respectively]) / (days in the finishing period).

3.3 SLAGTEKVALITET

Afgangsvægten påvirkede som ventet næsten alle slagte kvalitetssegenskaberne (tabel 3.5). Med stigende afgangsvægt steg slagteprocenten, EUROP-form og -fedme, kroppens fedningsgrad, filetarealet (LDA) og kropplængden, mens pistolprocenten faldt ($P < 0,02$ til $P < 0,001$). Især på G-holdene blev klassificeringen for fedme væsentligt forbedret ved slutfedning ($P < 0,001$), hvorimod klassificering for form ikke blev forbedret væsentligt på G-holdet under slutfedningen. Klassificeringen for farve var ikke påvirket af afgangsvægten.

Produktionssystemet påvirkede også slagte kvaliteten. Således var slagteprocenten og indholdet af fedt i slagtekroppen (EUROP fedme, nyretalg, talgtykkelse) lavere og pistolprocenten højere ($P < 0,001$) hos de ekstensivt producerede ungtyre på G-holdene. Der var tendens til, at S-holdene blev klassificeret bedre for form end G-holdene ($P < 0,08$), ligesom der var tendens til, at G-holdene havde lidt mørkere kød/talg farve end S-holdene ($P < 0,08$).

For levervægten var der en vekselvirkning mellem foder og afgangsggruppe ($P < 0,03$), således at der var en større vægtøgning af leveren ved slutfedning af G-holdet (fra G4 til GS5; +1,85 kg) i forhold til slutfedning af S-holdet (fra S4 til S5; +0,75 kg).

Slagtekroppen hos G-holdene havde en højere udbytte- og knogleprocent ($P < 0,001$) samt en mindre procent talgafpuds ($P < 0,001$) end S-holdenes slagtekrop (tabel 3.6). Samti-

dig var slagtekroppens indhold af fedt som forventet stigende ($P < 0,001$) og knogleindholdet faldende ($P < 0,001$) med stigende afgangsvægt. Ved slutfedning af G-holdet øgedes udbytteprocenten pga. en relativ lavere knoglevækst i samme periode (tabel 3.6).

Ligesom for hele slagtekroppen viste opskæringen af højrebet en højere kød- og knogleprocent og lavere fedtprocent hos G-holdene ($P < 0,001$) i forhold til S-holdene. Med stigende afgangsvægt faldt indholdet af kød ($P < 0,001$), mens fedtindholdet steg ($P < 0,001$) i højrebet, især på G-holdet (vekselvirkning, $P < 0,04$). Arealet af *M. longissimus dorsi* (LDA) blev 4-5 cm² større (Tabel 3.5), når afgangsvægten steg med 100 kg ($P < 0,008$), og der var tendens til, at LDA var størst hos de ekstensive G-hold ($P < 0,12$). Højrebets talgtykkelse hos G-holdene var - som de øvrige egenskaber vedrørende slagtekroppens fedningsgrad - lavere ($P < 0,001$) end hos S-holdene, og talgtykkelsen steg med stigende afgangsvægt ($P < 0,001$).

G-holdene havde en mørkere rød farve i filet og farven var mindre intens end på S-holdene ($P < 0,001$; tabel 3.6). Farvemålene er i god overensstemmelse med det højere pigment (hæmoglobin og myoglobin) indhold ($P < 0,001$) på G-holdene. Tilsvarende var talgets farve mørkere på Hold GS5 sammenlignet med de to S-hold ($P < 0,007$), hvilket er i overensstemmelse med et højere indhold af gult farvestof (karoten m.m.) på Hold GS5 ($P < 0,001$).

Tabel 3.5 Slagte kvalitet korrigeret for vægt ved slagting i forhold til afgangsgruppens gennemsnitsvægt
Slaughter- and carcass quality adjusted for liveweight at slaughter within weightgroup

Hold	S4	S5	G4	GS5	STD ¹	P-værdi - P-values		
						Prod	Afg.grp	Prod×afg.grp.
<i>Treatment group</i>								
Antal dyr <i>No. animals</i>	11	9	10	11				
Slagtevægt, kg <i>Carcass weight, kg</i>	186,4	243,3	180,1	237,9	3,4	0,001	0,001	0,91
Dryptab, kg ² <i>Dripp loss, kg²</i>	4,2 ^{ab}	4,5 ^{ac}	3,9 ^b	4,8 ^c	0,4	0,98	0,001	0,02
Slagteprocent <i>Dressing percentage</i>	51,3	52,6	49,4	51,5	0,8	0,001	0,001	0,26
EUROP form ³ <i>Conformation³</i>	4,4	5,2	4,3	4,5	0,60	0,08	0,02	0,18
EUROP fedme ⁴ <i>Fatness⁴</i>	3,0 ^a	3,6 ^b	1,0 ^c	2,7 ^a	0,43	0,001	0,001	0,001
Kød/talg farve ⁵ <i>Lean/fat colour⁵</i>	2,8	3,0	3,1	3,0	0,27	0,08	0,44	0,14
Pistolprocent <i>Pistol percentage</i>	47,2	45,8	48,5	46,9	0,6	0,001	0,001	0,91
Kroplængde, cm ⁶ <i>Carcass length, cm⁶</i>	115	123	114	123	2,0	0,49	0,001	0,19
Lever, kg <i>Liver, kg</i>	5,98 ^a	6,73 ^b	5,84 ^a	7,69 ^c	0,78	0,07	0,001	0,03
Hjerte, kg <i>Heart, kg</i>	1,40	1,76	1,45	1,70	0,12	0,92	0,001	0,16
Nyrer, kg <i>Kidneys, kg</i>	1,02	1,10	1,04	1,18	0,09	0,07	0,001	0,26
Nyretalg, kg <i>Kidney fat, kg</i>	4,52	7,81	1,45	3,29	1,16	0,001	0,001	0,08
LDA (cm ²) <i>LDA (cm²)</i>	48,4	54,1	51,6	55,7	4,9	0,12	0,01	0,71
Talgykkelse, mm <i>Fat thickness, mm</i>	3,5	5,9	1,3	3,1	0,9	0,001	0,001	0,34

^{abcd} Tal med forskellige bogstaver er signifikant forskellige (P<0,05) - Means with different superscripts within rows are different (P<0.05)

¹ Modellens middelfejl (se tabel 3.2) - R.m.s. error (see table 3.2)

² Vægttab fra slagting til 48 timer efter slagting - Weight loss the first 48 hours after slaughter.

³ Klassificering for kropsform (1=dårligst, 15=bedst) - (1=poorest, 15=excellent).

⁴ Klassificering for fedme (talgdække: 1=tyndt eller intet, 2=tyndt, 3=jævnt, 4=rigeligt) - Fat cover: 1=absent, 3=normal, 5=excess).

⁵ Klassificering for slagtekroppens kød- og talgfarve (1=lys, 2=ret lys, 3=normal, 4=lidt mørk/gul, 5=mørk/gul) - (1=light, 3=normal, 5=dark/yellow)

⁶ Hold S5 årgang 1991/92 mangler målingen - Missing values for treatment group S5 in 1991/92.

Tabel 3.6 Sammensætning af slagtekrop og højreb samt farve af kød og talg
Composition of carcass and primerib and colour of meat and tallow

Hold	S4	S5	G4	GS5	STD ¹	P-værdi - <i>P-values</i>		
<i>Treatment group</i>						Prod	Afg.grp	Prod×afg.grp.
Antal dyr <i>No. animals</i>	11	9	10	11				
Sammensætning af højreside - <i>Composition of rightside carcass</i>								
Udbytte, % <i>Saleable meat, %</i>	73,7 ^{ab}	72,9 ^a	74,3 ^b	75,0 ^c	1,09	0,001	0,88	0,03
Talgafpuds, % <i>Fat trim, %</i>	6,5	7,7	2,7	4,5	0,92	0,001	0,001	0,39
Knogler, % <i>Bone, %</i>	19,8 ^{ab}	19,4 ^a	23,0 ^c	20,5 ^b	0,98	0,001	0,001	0,002
Sammensætning af højreb - <i>Composition of primerib</i>								
Kød, % <i>Lean, %</i>	59,9 ^{ab}	58,5 ^a	66,4 ^c	61,8 ^b	2,58	0,001	0,001	0,04
Talg, % <i>Fat, %</i>	16,8 ^a	19,8 ^b	7,7 ^c	13,8 ^d	2,22	0,001	0,001	0,03
Knogler, % <i>Bone, %</i>	23,3	21,8	25,9	24,4	1,44	0,001	0,003	0,75
Kød og talgfarve - <i>Meat and tallow colour</i>								
Lyshed - filét ² <i>Lightness - filet²</i>	41,4	39,2	36,1	35,8	1,8	0,001	0,03	0,10
Farvevinkel - filét ³ <i>Hue - filet³</i>	29,7	28,2	27,9	26,6	1,2	0,001	0,001	0,80
Mættethed - filét ⁴ <i>Saturation - filet⁴</i>	22,5 ^{ab}	23,3 ^a	18,9 ^c	21,9 ^b	0,8	0,001	0,001	0,001
Pigment - filét, ppm <i>Pigmentation - filet, ppm</i>	109	133	134	148	17,4	0,001	0,002	0,37
Lyshed - talg ² <i>Lightness - tallow²</i>	71,9	71,3	-	68,7	2,0	0,007	0,51	-
Gult pigment - talg, ppm <i>Pigmentation - tallow, ppm</i>	0,04	0,09	-	3,41	0,04	0,001	0,22	-

^{abcd} Tal med forskellige bogstaver inden for rækker er forskellige ($P < 0.05$) - *Means with different superscripts within rows are different ($P < 0.05$).*

¹ Modellens middelfejl (se tabel 3.2) - *R.m.s. error (see table 3.2)*

² Lyshed (0=sort, 100=hvid) - *Lightness (0=black, 100=white).*

³ Farvevinkel angiver rød/gul forholdet (0=meget rødligt, 100=meget guligt) - *Hue describes the red/yellow ratio (0=very red, 100=very yellow).*

⁴ Mættethed angiver farveintensiteten (fx høj værdi angiver en klar rød farve med et attraktivt udseende) - *Saturation describes the intensity of the colour (e.g., high values equals bright red colour with an attractive appearance).*

3.4 TILVÆKSTENS SAMMENSÆTNING UNDER SLUTFEDNINGEN

I tabel 3.7 er tilvæksten af kød, fedt og knogler under slutfedningen beregnet for henholdsvis S5 og GS5. Som udgangspunkt for ungtyrenes sammensætning ved slutfedningens begyndelse er anvendt Hold S4 og Hold G4's procentvise sammensætning af udskæ-

ringer + småkød, fedtafpuds og knogler. Der var en større procentvis tilvækst af kød ($P < 0,04$) og lavere procentvis og absolut tilvækst af knogler ($P < 0,01$) hos GS5-holdet sammenlignet med S5-holdet. Derimod var tilvæksten af fedt ikke forskellig mellem Hold S5 og GS5 under slutfedningsperioden.

Tabel 3.7 Tilvækst af kød, fedt og knogler i hele slagtekroppen under slutfedningen af Hold S5 og GS5

Gain of lean, fat and bone during the finishing period for treatment groups S5 and GS5

Hold - Treatment groups	S5	GS5	STD ¹	P-værdi P-values
Antal dyr No. animals	9	11		
Total tilvækst i slutfedningsperioden - Total gain during the finishing period				
Slagtekrop, kg Carcass, kg	61,1	51,5	21,9	0,42
Kød, kg Lean, kg	43,6	39,9	19,4	0,76
Fedt, kg Fat, kg	7,1	5,7	1,9	0,17
Knogler, kg Bone, kg	10,4	5,9	2,4	0,004
Procentvis tilvækst i slutfedningsperioden - Percentual gain during the finishing period				
Kød, % Lean, %	69,4	76,5	6,5	0,03
Fedt, % Fat, %	13,3	11,2	5,3	0,48
Knogler, % Bone, %	17,3	12,3	3,6	0,008

¹ Modellens middelfejl (se tabel 3.2) - R.m.s. error (see table 3.2)

4 Diskussion

4.1 TILVÆKST, FODEROPTAGELSE OG FODERUDNYTTELSE

I det ekstensive produktionssystem var ungtyrenes gennemsnitlige daglige tilvækst 63% af tilvæksten for de intensivt producerede ungtyre. Det betød, at de ekstensivt producerede ungtyre var ca. 100 dage ældre ved slagtning sammenlignet med ungtyre fodret intensivt på stald. Der var ingen sikker forskel i den gennemsnitlige daglige tilvækst mellem ungtyre slagtet ved hhv. ca. 365 kg og ca. 465 kg inden for de to produktionssystemer. Det gennemsnitlige daglige tilvækstniveau for de intensivt producerede ungtyre (S4 og S5) er i god overensstemmelse med, hvad der er opnået i andre forsøg med SDM ungtyre fodret efter ædelyst med overvejende kraftfoder (Andersen et al., 1991). En større nettotilvækst hos de tungeste dyr i nærværende forsøg pga. en højere slagteprocent er helt i overensstemmelse med, hvad der er fundet i tidligere forsøg af bl.a. Andersen (1975). Foderudnyttelsen forringes normalt med stigende vægt (Andersen, 1975), hvilket der også er tendens til i nærværende forsøg, selv om forskellen ikke er signifikant.

Tilvæksten før udbinding hos de ekstensivt producerede ungtyre (G4 og GS5) blev som planlagt væsentligt begrænset i forhold til tilvæksten hos de intensivt producerede ungtyre (S4 og S5) i samme periode. Begrundelsen for at vælge en lav fodringsintensitet i perioden før udbinding skyldes, at en række undersøgelser har vist, at en for høj tilvækst i vinterperioden bevirker en u hensigtsmæssig lav tilvækst i den efterfølgende afgræsningsperiode (Wright et al., 1986; Danielson et al., 1992). Tilvæksten i afgræsningsperioden på ca. 1100 g/dag er på niveau med de højeste tilvækster registreret hos ungtyre under

praktiske forhold (Danielson et al., 1992).

En tilvækst på græs på over 1100 g/dag, som fundet i nærværende forsøg, kræver som nævnt en relativ lav tilvækst i den forudgående periode samt et rigeligt græstilbud, og at der eventuelt gives tilskudsfoder i perioder med begrænset græstilbud. Larsen et al. (1973) fandt således, at dyr, der i staldperioden fodres svagt, vokser relativt hurtigere i den efterfølgende græsningsperiode. Det samme er klart dokumenteret i en række svenske feltforsøg (Danielson et al., 1992). Samme forfattere fandt imidlertid, at hvis en høj tilvækst før udbinding var opnået på en grovfoderrig ration, havde det ikke samme negative effekt på tilvæksten i den efterfølgende afgræsningsperiode, som hvis den høje tilvækst var opnået med en kraftfoderrig ration.

Det vides imidlertid ikke hvor lav en tilvækst før udbinding, der er optimal for SDM ungtyre under danske forhold. Vores resultater tyder på, at gennemsnitlige tilvækster på 550 g/dag eller 800 g/dag i denne periode begge muliggør et højt tilvækstniveau i den efterfølgende afgræsningsperiode. Dette ses af Appendiks A, tabel A1 ved sammenligning af de to årgange i nærværende forsøg. Men om fx 900 g/dag vil være for højt, hvis denne tilvækst opnås på en grovfoderrig ration vides ikke.

Der var tendens til at foderudnyttelsen fra indsættelse til udbindingstidspunktet var dårligere hos de restriktivt fodrede ungtyre (tabel 3.3), der kun havde 45% af de intensivt fodrede ungtyres energioptagelse. Også Andersen (1975) og Carstens et al. (1991) viste, at et så lavt foderniveau forringer foderud-

nyttelsen. Forklaringen er, at vedligeholdelsesbehovet udgør en relativ større andel ved meget lave energioptagelser.

Der var ingen tegn på, at ungtirene, der havde været på græs i 5 måneder (Hold GS5), udviste kompensatorisk vækst under slutfedningen i forhold til de intensivt fodrede ungtire (Hold S5). Tilvæksten var ikke signifikant forskellig, men ca. 10% lavere for Hold GS5 sammenlignet med Hold S5. O'Donovan (1984) angav, at en forholdsvis høj tilvækst under afgræsning er den væsentligste årsag til, at kompensatorisk vækst ikke ses efter en afgræsningsperiode, selvom slutfedningen foregår med kraftfoder efter ædelyst.

Der forekom en del fordøjelsesforstyrrelser i forbindelse med indbindingen, der sandsynligvis skyldtes en for brat ændring af fodrets mængde og sammensætning. En langsom tilvænnning efter indbinding til det energirige foder i slutfedningsperioden synes således essentiel. En tilvænnning til slutfedningsfoderet de sidste uger før indbinding, som anbefalet af Allen & Kilkenny (1980), vil være en mulighed. Dette vil dog kræve en mindre ekstra arbejdsindsats. En anden mulighed er, at fodringen på stald de første uger efter indbinding næsten udelukkende foregår med grovfoder, indtil ungtirenes foderoptagelse er maksimal, hvorefter en langsom optrapning af kraftfoderet kan begynde og afsluttes ca. 3-4 uger efter indbinding. Denne indbindingsstrategi vil formodentlig medføre en forlængelse af den optimale slutfedningstid. Den valgte indbindingsprocedure vil således oftest være et kompromis, idet energioptagelsen ønskes øget hurtigt for at få en høj tilvækst i slutfedningsperioden. Endelig kan det ikke udelukkes, at opstaldning i løsdriftsbokse fremfor i bindestald under slutfedningen, vil have en positiv effekt på ungtirenes produktion, da de muligvis er blevet "stressede" af at blive opbundet for første gang i deres liv i forbindelse med

indbinding. Opbinding i bås blev valgt for at slutfedningen af hold GS5 og S5 kunne sammenlignes under ens staldforhold (samme grad af motion) og med brug af individuel foderregistrering.

I slutfedningsperioden var foderoptagelsen for de intensivt producerede ungtire (S5) som gennemsnit betragtet meget tæt på den maksimale foderoptagelseskapacitet (FE_{max}) (Ingvartsen, 1994). Ungtirene, der havde været på græs (GS5) havde imidlertid en gennemsnitlig foderoptagelse, der var ca. 10 % over den beregnede maksimale foderoptagelseskapacitet. Årsagen til den højere foderoptagelse hos GS5- end hos S5-ungtirene kan være deres lave fedningsgrad ved slutfedningens begyndelse (Wright et al., 1987). Forbes (1986) fandt generelt, at der var en tydelig negativ sammenhæng mellem fedningsgrad og foderoptagelse.

Slutfedningen medførte en kraftig øgning i levervægten hos GS5 ungtirene (tabel 3.5), idet vekselvirkningen mellem produktionssystem og afgangsgruppe var signifikant ($P < 0,03$). Dette viser, at ungtirene har været i stand til at tilpasse sig den store stigning i næringsstoffildeling og -sammensætningen ved overgangen til slutfedning. Væksten af leveren er prioriteret højt, af hensyn til leverens betydning for omsætningen af den store mængde tilførte næringsstoffer. Lignende tendens er fundet i forsøg, hvor tidligere restriktivt fodrede dyr under en slutfedning har udvist kompensatorisk vækst (Carstens et al., 1991; Drouillard et al., 1991) og ved øgning af fodringsintensiteten hos kvier (Vestergaard, Purup & Sejrsen, upubliceret).

Foderudnyttelsen under slutfedningen var knap 20% dårligere for Hold GS5 end for Hold S5, men forskellen var ikke signifikant pga. den store individuelle variation i tilvækst, specielt på Hold GS5. GS5-ungtirene har altså ikke kompenseret for en lavere tilvækst i perioderne forud ved en forbedret

foderudnyttelse under slutfedningen, som fundet af andre (Coleman & Evans, 1986; Dijkstra & Bergström, 1988).

4.2 SLAGTEKVALITET

Med stigende afgangsvægt blev både slagteprocenten og EUROP klassificeringen for form og fedme forbedret. Vægtforøgelsen på 100 kg resulterede hos de intensivt producerede ungtyre i stigninger i slagteprocent og klassificering for form på hhv. 1,3% og 0,8 enheder, hvilket er af samme størrelsesorden, som fundet i en række forsøg af Andersen et al. (1983). Slutfedning på 10 uger af GS5-ungtyrene bevirkede en stigning på 2,1 procentenheder i slagteprocenten i forhold til G4-ungtyrene. Denne store stigning kan muligvis forklares ved et stort vomindhold hos G4-ungtyrene ved slagtning direkte efter afgræsning. Klassificeringen for form steg kun 0,2 enheder over de 100 kg hos de ekstensivt fodrede ungtyre. Slutfedningen har således ikke været tilstrækkelig lang til at bringe klassificeringen for form op på samme niveau, som hos ungtyre fodret efter ædelyst i hele forsøgsperioden (Hold S5). Derimod havde slutfedningen en stor indflydelse på klassificeringen for fedme hos de ekstensivt fodrede ungtyre, samt på de øvrige egenskaber vedrørende fedningsgrad.

Produktionssystemet havde stor betydning for slagte kvaliteten. Den mere motion og det lavere foderniveau på Hold G4 betød således, at slagtning direkte fra græs i forhold til intensiv fodring på stald (Hold S4) medførte en væsentlig lavere slagteprocent, lidt dårligere klassificering for form og en generelt lavere fedningsgrad og højere knogleprocent. Ligeledes var der en større pistolprocent og tendens til større areal af *M. longissimus dorsi* og større indhold af kød (handelsudskæringer + småkød) i både slagtekrop og højreb hos G4 sammenlignet med S4. Tilsvarende resultater er fundet i forsøg med restriktiv fodring (Andersen et al., 1983), afgræsning (Tudor et al., 1980; Bruce et al., 1991; Kalm et

al., 1991) og ungtyre i løsdrift (Andersen et al., 1991; Ingvarsen & Andersen, 1993).

Slutfedningen i 10 uger efter afgræsningsperioden resulterede i en vis forbedring af slagte kvaliteten hos Hold GS5, idet klassificeringen for fedme blev forbedret og slagtekroppens fedningsgrad steg. Holdet nåede dog ikke op på samme niveau som Hold S5. Slagte kvaliteten for Hold GS5 var altså fortsat påvirket af fodringen forud for de 10 ugers slutfedning. Drennan (1979) og Tudor et al. (1980) fandt, at det hovedsageligt er fodringsintensiteten i ugerne før slagtning, der har betydning for slagte kvalitetsforbedringerne ved slutfedning. Berge et al. (1991) angiver, at en slutfedning på 6 måneder medfører, at slagte kvaliteten vil være upåvirket af tidligere perioders restriktive fodertildeling. Slutfedningsperioden i nærværende forsøg har således ikke været tilstrækkelig lang til, at dyrene har kunnet kompensere for den lave fedningsgrad, de havde ved indbinding, som følge af den restriktive fodring og den mere motion. De intensivt producerede ungtyre på Hold S5 havde som forventet en bedre klassificering for form end Hold GS5, men havde dog en tendens til at blive federe end ønsket.

Der var en tendens til, at ungtyrene slagtet direkte fra græs havde en mørkere kød/talgfarve, men efter en slutfedning var der ingen forskel mellem Hold S5 og GS5 i den visuelle klassificering for kød/talg farve. En mulig negativ effekt af megen motion og lavt foderniveau på kødfarven er også fundet tidligere (Andersen et al., 1983; Andersen & Ingvarsen, 1991; Andersen et al., 1991), men også i disse undersøgelser blev forskellene elimineret under slutfedningen (Andersen et al., 1983). Kalm et al. (1991) fandt, at såvel lavt foderniveau som opfedning udendørs medførte, at både tyre og stude havde en mørkere kødfarve (Lyshed<34) i forhold til intensivt staldfodrede dyr.

Selvom der formodentlig er sket en fortynding af karotinindholdet i fedtet under slutfedningen med karotinfattigt foder, var karotinindholdet i talgen stadig væsentligt højere på Hold GS5 end Hold S5. Desværre kunne indholdet af gult farvestof ikke bestemmes i rygtalg for Hold G4, men det var formodentlig endnu højere end på Hold GS5. Det er således vist ved slutfedning af Jersey køer med karotinfattigt foder, at talgens indhold af gult farvestof reduceres (Klastrup & Jensen, 1991). Australske undersøgelser viser, at der er problemer med gulfarvning af talgen, når kreaturer slagtes direkte fra græs (CSIRO, 1993). Måling af gult farvestof i talgafpuds fra spidsbryst og culotten (også fra ungtyre på Hold G4) viste, at talgen fra Hold G4 havde det højeste indhold af gult farvestof (Jensen, pers. medd.).

I flere forsøg, hvor slagtekroppens sammensætning er undersøgt før og efter en periode med kompensatorisk vækst, er der fundet

større protein- og mindre fedtaflejring under perioden med kompensatorisk vækst sammenlignet med dyr fodret på højt foderniveau hele tiden (Baker et al., 1985; Carstens et al., 1991). I nærværende forsøg sås der ikke egentlig kompensatorisk vækst efter indbinding og heller ikke en større energiflejring pr. kg tilvækst, muligvis fordi tilvæksten under den forudgående afgræsningsperiode var meget høj. Men under slutfedningen aflejrede de tidligere restriktivt fodrede ungtyre (Hold GS5) relativt mere kød og samme mængde fedt, som de intensivt producerede ungtyre (Hold S5) (tabel 3.7). Denne kød/fedt fordeling skyldtes især en meget mindre knogleaflejring hos Hold GS5 i slutfedningsperioden. Udenlandske undersøgelser antyder, at der sker en øget proteinaflejring i begyndelsen af slutfedningen efterfulgt af en øget fedtaflejring i slutningen af slutfedningen (Fox et al., 1972; Wright & Russel, 1991). Disse forhold kunne imidlertid ikke undersøges i nærværende forsøg.

5 Sammenfatning og konklusioner

Efterårsfødte tyrekalve, der er fodret svagt første vinter og derefter har været på græs i sommerperioden er enten slagtet direkte ved indbinding fra græs i oktober (ca. 365 kg) eller efter en 10 ugers slutfedning med kraftfoder på stald (ca. 465 kg). Ungtyrene produceret i det ekstensive system er sammenlignet med ungtyre produceret i et traditionelt intensivt system slagtet ved de samme vægte.

Sammenfattende viser resultaterne vedrørende produktions- og slagte kvalitetssegenskaberne:

- at efterårsfødte ungtyre, der første vinter i gennemsnit vokser 600-800 g/dag, kan vokse 1100 g/dag i afgræsningsperioden. Det er en forudsætning at græstilbud og -kvalitet er optimal og at der gives tilskud af andet foder i perioder med tørke.
- at det tager godt 3 mdr. længere at producere en ungtyr i et ekstensivt system med afgræsning i forhold til i et intensivt produktionssystem med kraftfoder tildelelse på stald.
- at der i forbindelse med indbinding og overgang til fodring med store mængder kraftfoder kan forekomme flere tilfælde af vomforstyrrelser.
- at foderoptagelsen i slutfedningsperioden hos ungtyre, der har været på græs, er højere end hos de intensivt fodrede ungtyre i samme vægtinterval, mens tilvæksten er på samme niveau.
- at slagting direkte fra græs resulterer i en lavere slagteprocent, en u hensigtsmæssig lav fedningsgrad og tendens til mørkere kød/talgfarve i forhold til intensivt fodrede ungtyre slagtet ved samme vægt.
- at slagte kvaliteten forbedres væsentligt ved en 10 ugers slutfedning. Såvel slagteprocent, formklassificering som fedningsgrad er dog stadigvæk lavere end hos intensivt fodrede ungtyre slagtet ved samme vægt, hvis ikke slutfedningsperioden er optimal.

Sammenholdes forsøgets resultater med litteraturen kan det konkluderes:

- at det er muligt at producere efterårsfødte ungtyre i et ekstensivt produktionssystem, hvor dyrene er på græs første sommer, men at slutfedning på stald er nødvendig for at opnå en acceptabel slagte kvalitet.
- at en for høj tilvækst i vinterperioden kan nedsætte tilvæksten på græs betydeligt i forhold til de i forsøget opnåede resultater. Der mangler imidlertid viden om, hvor høj en tilvækst der kan tillades, og om en grovfoderrig ration skal foretrækkes.
- at der ved en lavere tilvækst på græs end her opnået, fx pga. sparsomt græstilbud, må forventes kompensatorisk vækst i den efterfølgende slutfedningsperiode.
- at en gradvis overgangsfodring til kraftfoder efter indbinding er særdeles vigtig, og kan foretages ved at give tilskud af kraftfoder på græs de sidste uger før indbinding. Alternativt ved at give tilskud af rigelige mængder grovfoder de første uger efter indbinding.
- at der er behov for mere viden vedrørende den optimale slutfedningsperiodes længde. Denne vil sandsynligvis afhænge af såvel dyrets vægt ved indbinding, tilvæksten i afgræsningsperioden, foderationens sammensætning, race mv.

Anerkendelser

Forsøget er gennemført med støtte fra Landbrugsministeriets forskningprogram: "Levnedsmiddelforskning med fokus på råvarekvalitet". Slagtekvalitetsundersøgelserne (og kødkvalitetsundersøgelser) er udført i samarbejde med Slagteriernes Forskningsinstitut. Lars Bilde Gildbjerg og Per Stisen Varnum

har hjulpet med EDB-arbejdet. Jens Bech Andersen takkes for gode diskussioner om teksten. Desuden tak til staldfolk og slagteri-personale, der alle har ydet en solid indsats undervejs. Jette Brixen Hansen har omhyggeligt redigeret manuskriptet.

Litteratur

- Allen, D. & Kilkenny, B. 1980. Planned beef production. Granada Publishing, Great Britain, 229 pp.
- Andersen, H.R. 1975. Slagtevægtens og foderstyrkens indflydelse på vækst, foderudnyttelse og slagtekvalitet hos ungtyre. 430. Beretn. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 124 pp.
- Andersen, H.R. & Ingvarsten, K.L. 1991. Produktionsresultater for ungtyre afhængig af stalddtype og belægningsgrad. 686. Beretn. Statens Husdyrbrugsforsøg, Foulum, 31 pp.
- Andersen, P.E. & Lykkeaa, J. 1961. Græs til ungtyre. Særtryk af Forsøgslaboratoriets årbog, 70-71.
- Andersen, H.R., Ingvarsten, K.L., Buchter, L., Kousgaard, K. & Klastrup, S. 1983. Slagtevægtens og foderstyrkens betydning for vækst, foderudnyttelse, slagte- og kødkvalitet hos tyre og stude. 544. Beretn. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 145 pp.
- Andersen, H.R., Krohn, C.C., Foldager, J., Munksgaard, L. & Klastrup, S. 1991. Opstalningens og fodringens indflydelse på ungtyres adfærd, produktion og råvarekvalitet. 700. Beretn. Statens Husdyrbrugsforsøg, Foulum, 39 pp.
- Augustini, C., Branscheid, W., Schwarz, F.J. & Kirchgeßner, M. 1993. Wachstumsspezifische Veränderung der Schlachtkörperqualität von Mastrindern der Rasse Deutsches Fleckvieh. 4. Einfluß von Fütterungsintensität und Schlachtgewicht auf die grobewebliche Zusammensetzung von Ochsen-schlachtkörpern. Fleisch-wirtsch. 73, 1058-1066.
- Baker, R.D., Young, N.E. & Laws, J.A. 1985. Changes in the body composition of cattle exhibiting compensatory growth and

- the modifying effects of grazing management. *Anim. Prod.* 41, 309-321.
- Berge, P., Geay, Y. & Micol, D. 1991. Effect of feeds and growth rate during the growing phase on subsequent performance during the fattening period and carcass composition in young dairy breed bulls. *Livest. Prod. Sci.*, 28, 203-222.
- Bruce, H.L., Ball, R.O. & Mowat, D.N. 1991. Effects of compensatory growth on protein metabolism and meat tenderness of beef steers. *Can. J. Anim. Sci.* 71, 659-668.
- Carstens, G.E., Johnson, D.E., Ellenberger, M.A. & Tatum, J.D. 1991. Physical and chemical components of the empty body during compensatory growth in beef steers. *J. Anim. Sci.* 69, 3251-3264.
- Coleman, S.W. & Evans, B.C. 1986. Effect of nutrition, age and size on compensatory growth in two breeds of steers. *J. Anim. Sci.* 63, 1968-1982.
- CSIRO. 1993. Some factors affecting colour in beef. *Meat Research - News Letter* 93/4. CSIRO Division of Food Processing Meat Research Laboratory. Brisbane Australien.
- Danielson, D., Johnsson, S. & Lindell, L. 1992. Ungtjursuppfödning på bete och vallfoder. Et fältstudie i västra Sverige. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Rapport 208, 38 pp.
- Dijkstra, M. & Bergström, P.L. 1988. 'The effect of duration of feed restriction and of animals' age, on growth and carcass quality of beef bulls'. (Hollandsk). Rapport B-326, Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord". Zeist, 39 pp.
- Drennan, M.J. 1979. Compensatory growth in cattle. 1. Influence of feeding level during the first winter (9 to 14 months of age) on subsequent performance and carcass composition. *Ir. J. Agric. Res.* 18, 131-143.
- Drouillard, J.S., Ferrell, C.L., Klopfenstein, T.J. & Britton, R.A. 1991. Compensatory growth following metabolizable protein or energy restrictions in beef steers. *J. Anim. Sci.* 69, 811-818.
- Forbes, J.M. 1986. The voluntary food intake of farm animals. Butterworth, London, 206 pp.
- Fox, D.G., Johnson, R.R., Preston, R.L., Dockerty, T.R. & Klosterman, E.W. 1972. Protein and energy utilisation during compensatory growth in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 34, 310-318.
- Horton, G.M.J. & Holmes, W. 1978. Compensatory growth by beef at grassland or on an alfalfa-based diet. *J. Anim. Sci.* 46, 297-303.
- Hunt, R.W.G. 1978. Colour terminology. *Colour Res. Appl.* 3, 79-87.
- Ingvartsen, K.L. 1994. Forudsigelse af ad libitum foderoptagelsen hos voksende kvæg. Revision og videreudvikling af 86/87-systemet. 724. Beretn. Statens Husdyrbrugsforsøg, Foulum, 41 pp.
- Ingvartsen, K.L. & Andersen, H.R. 1993. Space allowance and type of housing for growing cattle. *Acta Agri. Scand. Sect. A, Animal Sci.* 43, 65-80.
- Kalm, E., Preisinger, R., Guhe, M., Schmidt, G., Augustini, C. & Henning, M. 1991. Carcass composition and meat quality of bulls, steers and heifers in different fattening systems. In: Ender, K.(ed.), *Beef Carcass and Meat Quality Evaluation*. 42th Ann. Meet. EAAP, 33-43.
- Klastrup, S. & Jensen, L.R. 1991. Slutfedning af udsætterkøer. Slagte- og kødkvalitet. Arbejde nr. 01.701 - Rapport. Slagteriernes Forskningsinstitut, Roskilde.
- Kvægforsøgene, 1958. Staldfodring contra delvis ernæring på græs. Bilag til For-

- søgslaboratoriets efterårsmøde, 64-65.
- Larsen, J.B., Klausen, S. & Kirsgaard, E. 1962. Græs til ungtyre. Særtryk af Forsøgslaboratoriets årbog, 110-113.
- Larsen, J.B., Klausen, S., Jensen, B.L. & Kirsgaard, E. 1961. Græs til ungtyre. Særtryk af Forsøgslaboratoriets årbog, 69-70.
- Larsen, J.B., Foldager, J., Agergaard, E., Klausen, S. & Sejersen, K. 1973. Tidlig kælvning hos forårsfødte kvier med 2 somre på græs. Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums efterårsmøde, Årbog, 365-375.
- LØJ. 1991. Avlsregler. Landsforeningen Økologisk Jordbrug, Århus, 7 pp.
- Neimann-Sørensen, A., Kirsgaard, E., Agergaard, E., Klausen, S. & Brolund Larsen, J. 1967. Ungtyre contra Stude. Forskellige kastrationsmetoder og forskellig foderstyrke på stald og græs. Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums efterårsmøde, Årbog, 517-525.
- O'Donovan, P.B. 1984. Compensatory gain in cattle and sheep. Nutrition Abstracts and Reviews - series B, 54, 389-410.
- SAS Institute Inc. 1989. SAS/STAT® User's Guide, version 6, Fourth edition, volume 2, Cary, NC, 846 pp.
- Statens forsøg. 1987. De officielle frøblandinger. Grøn Viden, nr. 9.
- Sørensen, M. & Lykkeaa, J. 1970. Grønmel og hestebønner som erstatning for olieker i kraftfoderblandinger til skummetmælkskalve. Årbog, Landøkonomisk Forsøgslaboratorium, 361-363.
- Sørensen, M., Dissing, A. & Klausen, S. 1971. Grønbriketter og korn til ungtyre. Årbog, Landøkonomisk Forsøgslaboratorium, 396-405.
- Sørensen, M., Lykkeaa, J. & Refsgaard Andersen, H. 1972. Fodringsintensitetens indflydelse på tilvækst og kødkvalitet hos ungtyre og stude. Årbog, Landøkonomisk Forsøgslaboratorium, 370-376.
- Therkildsen, M. 1994. Ungtyreproduktion på græs. Indflydelse på tilvækst og slagte-kvalitet samt hormon- og metabolitkoncentrationer. MSc-speciale ved Institut for Husdyrbrug og Husdyrsundhed, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. 96 pp.
- Tudor, G.D., Utting, D.W. & O'Rourke, P.K. 1980. The effect of pre- and post-natal nutrition on the growth of beef cattle. III The effect of severe restriction in early post-natal life on the development of the body componenets and chemical composition. Aust. J. Agric. Res. 31, 191-204.
- Wright, I.A. & Russel, A.J.F. 1991. Changes in the body composition of beef cattle during compensatory growth. Anim. Prod. 52. 105-113.
- Wright, I.A., Russel, A.J.F., Hunter, E.A. 1986. The effect of winter food level on compensatory growth of weaned, suckled calves grazed at two sward heights. Anim. Prod. 43, 211-223.
- Wright, I.A., Russel, A.J.F. & Hunter, E.A. 1987. The effects of genotype and post-weaning nutrition on compensatory growth in cattle reared as singels or twins. Anim. Prod. 45, 423-432.

Appendiks A

Tabel A1 Gennemsnitlige produktionsresultater for årgang 1991/92 og 1992/93
 Mean production performance for year 1991/92 and 1992/93

Årgang - Year	1991/92		1992/93		STD	P-værdi P-values
	gns Mean	min.-maks. Min-max	gns Mean	min.-maks. Min-max		
Antal dyr No. animals	18		23			
Fødselsdato Date of birth	14.10	24.09-30.10	01.10	28.08-07.11	18	0,04
Fødselsvægt, kg LW at birth, kg	45	33-53	44 ¹	39-56	5,1	0,58
Alder v. indsæt., dage Age at start. days	82	75-91	84	64-103	8	0,24
Vægt v. indsæt., kg LW at start, kg	123	85-156	107	86-136	14,3	0,001
Dgl. tilvækst, før indsæt., g Daily gain, pre treatment, g	949	650-1143	780	529-937	115	0,001
Dgl. tilvækst, indsæt. til maj Daily gain, from start to May						
S4 & S5, g	1500	1347-1626	1606	1449-1891	120	0,07
G4 & GS5, g	794	694-957	549	237-776	135	0,001
Alder v. udbinding, dage Age at turn out, days	212	196-228	215	187-243	18	0,68
Vægt v. udbinding, kg LW at turn out, kg	225	184-267	183	132-234	33	0,01
Græsningsperiode, dage Days on pasture	140		154			
Dgl. tilvækst på græs, g Daily gain on pasture, g	1080	921-1264	1094	850-1253	126	0,80
Dgl. tilvækst v. slutfødning Daily gain during finishing						
S5, g	1478	709-1899	1183	551-1667	460	0,37
GS5, g	957	571-1257	1441	1015-1721	272	0,02
Dgl. tilvækst, indsæt. til slagtning Daily gain, start to slaughter						
S4, g	1506	1305-1652	1439	997-1760	209	0,61
S5, g	1513	1304-1644	1458	1264-1837	197	0,69
G4, g	916	864-985	867	779-947	58	0,22
GS5, g	974	913-1013	952	762-1028	79	0,66

¹Vægt ved 14-dages alderen - Live weight at 14 days of age.

Appendiks B

Tabel B1 Kemisk sammensætning af fodermidler 1991/92
Chemical composition of feeds 1991/92

	Analyser	Tørstof	Ford. råprot.	Ford. kulh.	Ford. råfedt	Sukker	Ca	P	Mg	FFu ¹
	Analyses	Dry matter	Digest. prot.	Digest. carbohy.	Digest. fat	Sugar	Ca	P	Mg	FFu ¹
	n	%	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	
Sojaskrå <i>Soybean meal</i> nr. 155	11	87,36	437	341	26	108	3	7	3	1,05
Byg-melasse <i>Barley-molasses</i> nr. 1360	11	86,30	97	740	23	38	1	4	1	1,05
Roemelasse <i>Beet molasses</i> nr. 277	11	72,06	98	706		646	6		1	1,05
Byghalm <i>Barley straw</i> nr. 781	10	90,67	4	447	13	17	4	1	1	1,51
Mineralblanding ² <i>Minerals</i> ² nr.721	2						184	92	42	1,05
Kalvebl. <i>Concentrate</i> nr. 32	6	86,38	181	607	23	63	8	8	3	1,05
Krafftoderbl. <i>Concentrate</i> nr. 2074	9	86,73	109	707	18	50	9	6	2	1,05
Majsensilage <i>Maize silage</i> nr. 593	1	26,40	65	640	10	27	3	3	2	1,10

¹ Fodermidlets fyldefaktor for ungdyr pr. kg tørstof - *Fill unit for growing animals, Units/kg DM.*

² Mineralblanding Type I, granuleret - *Mineral mixture, Type I, granulated.*

Tabel B2 Kemisk sammensætning af fodermidler 1992/93
 Chemical composition of feeds 1992/93

	Analyser <i>Analyses</i>	Tørstof <i>Dry matter</i>	Ford. råprot. <i>Digest. prot.</i>	Ford. kulh. <i>Digest. carbohy.</i>	Ford. råfedt <i>Digest. fat</i>	Sukker <i>Sugar</i>	Ca <i>Ca</i>	P <i>P</i>	Mg <i>Mg</i>	FFu ¹ <i>FFu¹</i>
	n	%	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts
Sojaskrå <i>Soybean meal</i> nr. 155	1	87,08	435	354	20	124				1,05
Byg-melasse <i>Barley-molasses</i> nr. 1360	2	87,22	101	743	18	43				1,05
Roemelasse <i>Beet molasses</i> nr. 277	3	72,61	88	751		643	6		1	1,05
Byghalm <i>Barley straw</i> nr. 781	3	90,51	3	498	13	17	4	1	1	1,43
Mineralblanding ² <i>Minerals²</i> nr.721	1						184	92	42	1,05
Kalvebl. <i>Concentrate</i> nr. 32	4	87,49	185	613	16	66	8	8	3	1,05
Kraftfoderbl. <i>Concentrate</i> nr. 2074	6	85,65	112	508	14	55	10	5	2	1,05

¹ Fodermidlets fyldefaktor for ungdyr pr. kg tørstof - *Fill unit for growing animals, Units/kg DM.*

² Mineralblanding Type I, granuleret - *Mineral mixture, Type I, granulated.*

Tabel B3 Grønpillernes kemiske sammensætning
 Composition of grass pellets

	Analyser <i>Analyses</i>	Tørstof <i>Dry matter</i>	Aske <i>Ash</i>	Råprot. <i>Prot.</i>	LHK ¹ <i>LHK¹</i>	Sukker <i>Sugar</i>	Træstof <i>Fibre</i>	Ca <i>Ca</i>	P <i>P</i>	Mg <i>Mg</i>
	n	%	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts	g/kg ts
Grøspiller	1	93,32	108	164	65	56	334	11	3	2

¹ Let hydrolyserbare kulhydrater - *Easily fermented carbohydrates.*

