

494. Beretning fra Statens Husdyrbrugs forsøg

Bertel Stenbæk og B. Bech Andersen
Afdelingen for forsøg med kvæg og får
og
Anne Bülow-Olsen
Botanisk institut
Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole

**Ammekøer og landskabspleje
(racer, produktion, management, botanik)**

Suckler cows and landscape conservation
(breeds, production, management, botanic)

With English Summary and Subtitles



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

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri 1980

FORORD

Forskningsprojektet "Naturarealer og Husdyrhold" er gennemført med det formål at tilvejebringe øget viden om kødkvægs anvendelse i landskabsplejen samt de botaniske og økonomiske konsekvenser af en sådan anvendelse.

Projektet blev fra 1. april 1974 finansieret af Statens Jordbrugs- og Veterinærvidenskabelige Forskningsråd, og det har været opdelt i to delprojekter.

Botanisk Institut ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole har forestået de botaniske undersøgelser. Resultaterne bringes i tre en-gelsksprogede artikler, der er under trykning. I beretningens kapitel 4 har Anne Bülow-Olsen givet en kortfattet dansk fremstilling af resultaterne.

Undersøgelserne vedrørende kvæget er forestået af Statens Husdyrbrugsforsøgs afdeling for forsøg med kvæg og får og i beretningen beskrevet af Bertel Stenbæk og B. Bech Andersen.

Ud over beretningens forfattere har følgende deltaget i den videnskabelige planlægning og gennemførelse af projektet: I. Thysen, Th. Lykke, T. Liboriussen, J.A. Melgaard, Kj. Hansen og V.M. Mikelsen.

Projektet er gennemført i nært samarbejde med Fussingø Statsskovdistrikt (v. skovrider Kr. Elmquist), Gråsten Statsskovdistrikt (v. skovrider P. Morville), Løvenholm Fonden (v. skovrider J.E. Due) og institutionen EGTVED. Det omfattende arbejde vedrørende forsøgsmæssige registreringer og tilrettelægning af den praktiske drift er i Mols Bjerger ledet af O. Søndergaard (1972-76), O. Knudsen (1976-77) og K. Egefjord (1977-78), i Frøslev Plantage af Chr. Larsen-Bjerre, på Løvenholm af H. Bro-Jørgensen og på avlsstation "Egtved" af N. Gade.

Projektet har omfattet et meget bredt fagområde, hvorfor der har været samarbejdet med mange forskellige institutioner. Der er således udført detail-undersøgelser af M.G. Simesen, Institut for intern medicin, KVL, Hugo Pedersen og Hans Philipsen, Institut for husdyrenes reproduktion, KVL, Kr. Kousgaard, Slagteriernes Forskningsin-

stitut, K. Vestergaard Thomsen og K. Weidner, Statens Husdyrbrugsforsøg, og Sv.Aa. Henriksen, Statens Veterinære Serumlaboratorium.

Beretningen er renskrevet af J. Dalfoss, S. Toft har foretaget korrekturlæsningen, H. Estrup rentegning af figurerne og C. Pedersen datahulning. J. Jensen har bistået ved dataanalyseringen, som er gennemført på NEUCC, Lyngby.

København, maj 1980.

H. Vedel

A. Neimann-Sørensen

INDHOLDSFORTEGNELSE

KAPITEL 1

INDLEDNING	13
------------------	----

KAPITEL 2

FORSØGETS GENNEMFØRELSE	17
2.1. FORSØGSAREALERNE	17
2.2. FORSØGSDYRENE	19
2.3. FORSØGETS FORLØB	20

KAPITEL 3

UNDERSØGELSERNE VEDRØRENDE KVÆGET	25
3.1. FODRING	25
Litteratur og problemstilling	25
Sommergræsning og tilskudsfodring	26
Resultater og diskussion	29
Vinterfodring	34
Resultater og diskussion	34
Konklusion og sammendrag	36
3.2. MODERDYRENE'S TILVÆKST OG UDVIKLING	37
Litteratur og problemstilling	37
Materiale og metoder	37
Resultater og diskussion	40
Konklusion og sammendrag	44
3.3. IKÆLVNINGSTEKNIK OG FRUGTBARHED	45
Litteratur og problemstilling	45
Brunstkontrol og brunststyrke	46
Resultater og diskussion	47
Brunstsynkronisering	48
Resultater og diskussion	49
Inseminering og frugtbarhed	49
Resultater og diskussion	50
Vægttab hos køer i relation til frugtbarhed	51
Resultater og diskussion	52

Arbejdsforbruget ved inseminering	52
Konklusion og sammendrag	53
3.4. KÆLVNINGSFORLØB	56
Litteratur og problemstilling	56
Materiale og metoder	58
Drægtighedstiden	59
Resultater og diskussion	60
Fødselsvægt og kælvningsforløb	60
Resultater og diskussion	60
Kalvens kropsbygning og mødrenes bækkenmål	61
Resultater og diskussion	62
Forberedelse til kælvning (lødetejn)	63
Fødselens varighed	64
Resultater og diskussion	65
Konklusion og sammendrag	66
3.5. AMMEKØERNES MÆLKEYDELSE	69
Litteratur og problemstilling	69
Materiale og metoder	70
Resultater og diskussion	72
Konklusion og sammendrag	74
3.6. AMMEKALVENES VÆGT OG TILVÆKST	76
Litteratur og problemstilling	76
Materiale og metoder	76
Resultater og diskussion	77
Konklusion og sammendrag	79
3.7. SLAGTEKVALITET	81
Litteratur og problemstilling	81
Materiale og metoder	82
Resultater og diskussion	83
Konklusion og sammendrag	85
3.8. ADFÆRDSSTUDIER	87
Litteratur og problemstilling	87
Omkring kælvning	87
Resultater og diskussion	87
Køer og kalve på græs	88
Resultater og diskussion	89
Konklusion og sammendrag	94

3.9. SUNDHEDSFORHOLD OG AFGANGSÅRSAGER	96
Litteratur og problemstilling	96
Afgangsårsager og sygdomme	96
Resultater og diskussion	96
Parasitkontrol	97
Resultater og diskussion	98
Agernforgiftning	100
Konklusion og sammendrag	100
3.10. DRIFTSØKONOMISKE UNDERSØGELSER	101
Litteratur og problemstilling	101
Materiale og metoder	102
Resultater og diskussion	102
Konklusion og sammendrag	103
3.11. IAGTTAGELSER VEDRØRENDE DRIFTSMÆSSIGE FORHOLD	105
Staldbygninger	105
Fangefolde	106
Græsning i nåletræskulturer	108

KAPITEL 4

BOTANISKE UNDERSØGELSER	111
4.1. VEGETATIONENS SAMMENSETNING (PLANTEARTER)	111
Planternes hyppighed	111
Resultater og diskussion	111
Frøbanken i jorden	117
Resultater	117
Frøspredning fra luften	117
Resultater	117
Frøspredning i kokasser	117
Resultater og diskussion	118
4.2. PRODUKTIONSMÅLINGER	120
Resultater og diskussion	121
4.3. BIDNING AF NÅLETRÆER	123
Små nåletræer	124
Større nåletræer	125
Græsning i Rødgran-kulturer	125
Afbarkning af større træer af Rødgran	125

4.4. KONKLUSION OG SAMMENDRAG	126
-------------------------------------	-----

KAPITEL 5

SAMMENFATTENDE DISKUSSION	129
FARVEPLANCHER	132
ENGLISH SUMMARY	136

LITTERATURLISTE	150
TABELLER	155
APPENDIKS	216

CONTENTS

CHAPTER 1

INTRODUCTION	13
--------------------	----

CHAPTER 2

MATERIAL	17
2.1. INVESTIGATED AREAS	17
2.2. INVESTIGATED ANIMALS	19
2.3. COURSE OF THE EXPERIMENT	20

CHAPTER 3

INVESTIGATIONS CONCERNING THE CATTLE	25
3.1. FEEDING	25
Literature and object	25
Summergrazing and supplemental feeding	26
Results and discussion	29
Feeding in the winter period	34
Results and discussion	34
Conclusion and Danish summary	36
3.2. GAIN AND BODY DEVELOPMENT OF COWS	37
Literature and object	37
Material and methods	37
Results and discussion	40
Conclusion and Danish summary	44
3.3. BREEDING TECHNIQUES AND FERTILITY	45
Literature and object	45
Heat detection and amount of heat	46
Results and discussion	47
Heat synchronization	48
Results and discussion	49
Insemination and fertility	49
Results and discussion	50
Loss of weight of dams in relation to fertility	51
Results and discussion	52

Use of labour in insemination work	52
Conclusion and Danish summary	53
3.4. CALVING PERFORMANCE	56
Literature and object	56
Material and methods	58
Gestation length	59
Results and discussion	60
Birth weight and calving performance	60
Results and discussion	60
Body shape of pelvic aperture of dams and calves	61
Results and discussion	62
Preparation before calving	63
Duration of the calving	64
Results and discussion	65
Conclusion and Danish summary	66
3.5. MILK YIELD OF SUCKLER COWS	69
Literature and object	69
Material and methods	70
Results and discussion	72
Conclusion and Danish summary	74
3.6. WEIGHT AND GAIN OF SUCKLER CALVES	76
Literature and object	76
Material and methods	76
Results and discussion	77
Conclusion and Danish summary	79
3.7. CARCASS QUALITY	81
Literature and object	81
Material and methods	82
Results and discussion	83
Conclusion and Danish summary	85
3.8. BEHAVIOUR OF COWS AND CALVES	87
Literature and object	87
Around the calving	87
Results and discussion	87
Cows and calves on pasture	88
Results and discussion	89
Conclusion and Danish summary	94

3.9.	DISEASES AND REASONS FOR CULLING	96
	Literature and object	96
	Reasons for culling and diseases	96
	Results and discussion	96
	Parasite infection	97
	Results and discussion	98
	Acorn poisoning	100
	Conclusion and Danish summary	100
3.10.	INVESTIGATIONS CONCERNING THE ECONOMY	101
	Literature and object	101
	Materials and methods	102
	Results and discussion	102
	Conclusion and Danish summary	103
3.11.	OBSERVATIONS CONCERNING THE PRACTICAL ASPECTS	105
	Housing	105
	Corrals	106
	Grazing in coniferous cultures	108

CHAPTER 4

BOTANICAL INVESTIGATIONS	111
4.1. COMPOSITION OF THE VEGETATION	111
Frequency of plant species	111
Results and discussion	111
Pool of seeds in the soil	117
Results	117
Windspreads of seed	117
Results	117
Seeds in cow dung	117
Results and discussion	118
4.2. MEASUREMENTS OF PRODUCTION	120
Results and discussion	121
4.3. BROWSING OF CONIFEROUS TREES	123
Small trees	124
Bigger trees	125
Grazing in coniferous cultures	125
Browsing of bigger coniferous trees	125

4.4. CONCLUSION AND DANISH SUMMARY	126
--	-----

CHAPTER 5

GENERAL DISCUSSION	129
COLOUR-PRINTS	132
ENGLISH SUMMARY	136
LITERATURE CITED	150
TABLES	155
APPENDIX	216

KAPITEL 1.

INDLEDNING

Landbrugets mekanisering og rationalisering har medført, at næringsfattige og/eller meget kuperede arealer i stigende grad unddrages den almindelige landbrugsproduktion, idet de ikke lader sig dyrke på et rentabelt grundlag. Desuden findes der store rekreative områder såsom heder, klitter og overdrev, der er under offentlig eller privat forvaltning. Disse arealer betegnes under ét "marginale jorder", og de indtager en central placering i debatten om ressourceudnyttelse, miljøbeskyttelse, landskabspleje og bybefolkningens stigende behov for fritidsområder.

Skal marginaljorderne bevare deres landskabelige og rekreative værdi kræves en nænsom naturpleje afpasset efter formålet med det pågældende område. Det er velkendt, at åbne arealer uden pleje i løbet af en årrække vokser til med krat og skov.

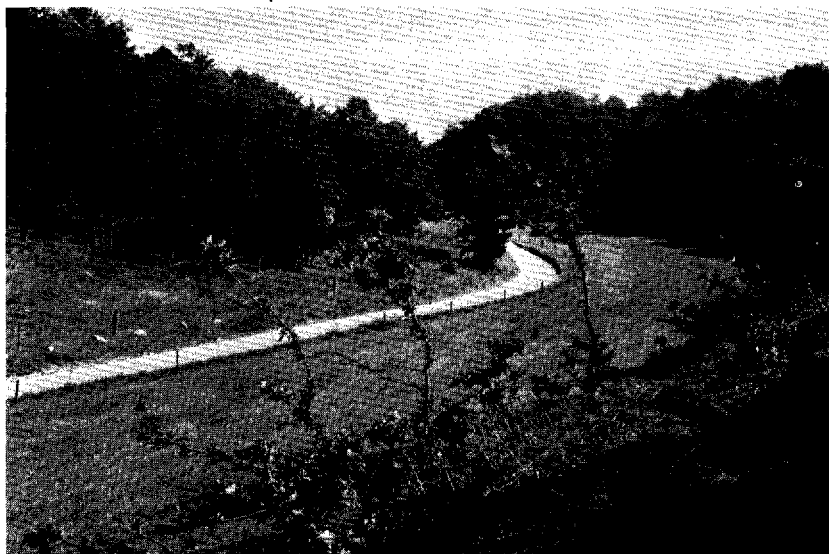


Foto: G. Halling Nielsen

Landskabsplejen kan foregå ved maskinel og manuel indsats. Ved fældning af træer og buske eller ved rydning med kvashugger. Der findes også kemiske hjælpemidler til bekæmpelse af uønsket plantevækst, men i alle tilfælde er det en "unaturlig" måde at drive naturpleje på. Urter og smådyr går med i købet, og knuste grene efterlades som affaldsdynger. Desuden må behandlingen gentages med få års mellemrum, og det koster penge og ulemper hver gang.

Vælges i stedet kvæg eller får til at holde den uønskede vækst nede, opnås en mere balanceret og miljøvenlig effekt. Drøvtyggerne indgår som et naturligt led i naturens forvaltning, idet deer i stand til at producere okse- og kalvekød med en høj biologisk næringsværdi af en plantevækst, der ellers havde været værdiløs eller direkte til ulempe.

I Sverige benyttes får og kvæg i vid udstrækning i landskabsplejen, og anvendelsen er baseret på resultaterne fra en serie græsningsforsøg.

Med baggrund i ovenstående indledtes i efteråret 1972 et samarbejde mellem Fussingø Statsskovdistrikt og Statens Husdyrbrugsforsøg om græsningsforsøg i Mols Bjerge. Distriktet indkøbte ca. 100 krydsningskalve, som blev indsat på gården Øvre Strandkær. I foråret 1974 blev projektet udvidet til at omfatte Løvenholm Avlsgaard og Gråsten Statsskovdistrikts skovpart i Frøslev Plantage. Hos hver af disse forsøgsværter blev der indsat ca. 50 krydsningskviekalve. Botanisk Institut ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole indgik i projektet, som fra april 1974 opnåede økonomisk støtte fra Statens Jordbrugs- og Veterinærvidenskabelige Forskningsråd. Institutionen EGTVED financerede besætningsindkøbet i Frøslev Plantage, afprøvningen af ungtyre på avlsstationen i Egtved samt slagte- og kødkvalitetsundersøgelserne ved Slagteriernes Forskningsinstitut.

Det var projektets overordnede mål at afprøve forskellige produktionssystemer med kvæghold i naturarealerne samt at undersøge kvæggræsningsens indflydelse på arealernes plantesamfund og jordbundsforhold. Projektet blev opdelt i to delprojekter, nemlig:

Delprojekt A. Produktionsmæssige forhold vedrørende kvæghold i naturarealerne (Statens Husdyrbrugsforsøg).

1. Afgræsningssystemer.
2. Reproduktionssystemer.
3. Racer og "typer" af kvæg.

Delprojekt B. Græsningens indflydelse på naturarealerne (Botanisk Institut).

1. Kortlægning af arealernes botaniske og jordbundsmæssige forhold.
2. De produktionsmæssige faktorerers indflydelse på ovennævnte forhold.

Resultaterne forventes at kunne indgå i den fremtidige planlægning af landskabspleje i de statsejede naturarealer. Samtidig vil den tekniske afprøvning af de forskellige produktionssystemer øge den forsøgsmæssige baggrund for at vejlede landmænd, der ejer marginaljorder, som ønskes anvendt i en ekstensiv kødproduktion. Derved kan projektet bidrage til en samfundsvenlig og hensigtsmæssig pleje og udnyttelse af såvel privatejede som offentligt ejede naturarealer og marginale jorder.

KAPITEL 2.

FORSØGETS GENNEMFØRELSE

2.1. FORSØGSAREALERNE

Forsøgene gennemføres på græsningsarealer, som administreres af Fussingø Statsskovdistrikt (Mols Bjerger), Gråsten Statsskovdistrikt (Frøslev Plantage) og Løvenholm Fonden (Løvenholm Avlsgaard).

Mols Bjerger er beliggende ca. 40 km NØ for Århus (fig. 1). Bakkerne er dannet som en randmoræne under sidste istid, og jordbunden er meget varieret. Hovedparten af forsøgsområdet er beliggende på sandet moræne med pH ca. 4,0. Jorden er meget næringsfattig (Bülow-Olsen, 1980c).

Før århundredskiftet blev området dyrket i 2 til 3-årige perioder afløst af 15-20 års brakperioder. I brakperioderne blev der græsset, når vegetationen havde etableret sig. Der har ikke været tilført staldgødning på grund af lang afstand til beboelser og stalde. (Meldgaard, 1975a). I dette århundrede er området i stadig højere grad taget ud af landbrugsdriften.

Mols Bjerger hører til de tørreste egne af Danmark (middelnedbøren ved Ebeltoft var fra 1886 til 1925 ca. 539 mm mod landets gennemsnit på 639 mm. I 1975 og 1976 var det ekstraordinært tørt somre (tabel 1), hvilket i forbindelse med den sandede jord kan have påvirket de opnåede forsøgsresultater. Middeltemperaturen i området er 6,9° C mod landets middeltemperatur 7,5° C.

Ved forsøgets begyndelse i 1974 blev 166 ha inddraget. Heraf 59 ha som egentlige forsøgsområder og 107 ha som aflastningsfolde til græsning i perioder med fodermangel i forsøgsfoldene og til vintergræsning. I 1976 blev yderligere 21 ha inddraget til aflastningsfolde.

Forsøgsfoldene blev på baggrund af deres tidligere anvendelse opdelt i tre afdelinger (figur 2):

- 1) Trehøje (32,4 ha), som har været ugræsset siden 1910, og før da græsset af får i tøjrr.
- 2) Helligkilde (12,0 ha), som har været ugræsset fra 1960 til 1974. Før 1960 var afdelingen græsset af fedekvæg.
- 3) Troldhul (14,6 ha), som har været græsset siden 1910 af fedekvæg.

For nøjere beskrivelse af områdets vegetationsudvikling og jordbundsforhold, se Bülow-Olsen (1980 a, b, c).

Der blev planlagt tre belægningsgrader (græsningsintensiteter) inden for hver afdeling ved at opdele hver af disse i folde (parceller) af tre forskellige størrelser. Parcellerne inden for en afdeling blev afgræsset af lige mange dyr i samme antal dage. Endvidere blev der inden for hver afdeling indhegnet et mindre område (nul-parcel), som ikke blev afgræsset.

I forsøgsområdet fandtes ialt 216 plantearter, men ingen af disse betegnes af Løjtnant og Worsø (1977) som specielt truede i Danmark.

Græsningsområderne i Frøslev Plantage er beliggende på flyvesand, som er aflejeret siden seneglacial tid. Før tilplantningen med Rødgran i perioden efter 1870 var området fællesgræsning. Store dele af plantagen er under foryngelse med Rødgran efter stormfald i 1967 eller efter hugst af første generation Rødgran. Jordbunden er yderst sandet med pH ca. 3,8, og vegetationen mellem træerne domineres af Bølget Bunke.

Basisarealet bestod af et 37 ha stort stormfaldsareal fra 1967 samt et lyngklædt areal på 14 ha (figur 3). Begge arealer ønskes bevaret fri for krat og trævækst på grund af nogle særprægede indlandsklitter. Senere er græsningsarealet udvidet med 110 ha, der næsten udelukkende er unge nåletræskulturer.

På Løvenholm har de afgræssede arealer udgjort ialt 35 ha. Der var hovedsagelig tale om græsning på lavere arealer med vedvarende græs suppleret med arealer med efterafgrøde af rajgræs. Græsproduktionen var stabil sammenlignet med naturarealernes, men i efteråret 1976 var der også i Løvenholm mangel på græs.

2.2. FORSØGSDYRENE

Forsøgsbesætningerne blev grundlagt på krydsningskviekalve indkøbt fra "Krydsnings- og produktionstypenforsøget" (Andersen et al., 1974). Kalvene er født i malkekvægbesætninger med tilknytning til kvægavlsforeningerne Østjyden, Vestjyden, Sønderjydske eller Nordfyn. Disse foreninger etablerede kontakten til besætningsejerne, ligesom de forestod insemineringen med kødracesæd.

Kalvene er født i efteråret 1972 og 1973, og de betegnes som henholdsvis årgang 72 og årgang 73. Senest en måned efter fødslen blev kalvene under standardiserede forhold transporteret til forsøgsgårdene.

Der er tale om førstegangskrydsninger mellem malke- og kødracer. Rød Dansk Malkerace (RDM) og Sortbroget Dansk Malkerace (SDM) var moderracer og følgende otte kødkvægracer var faderracer: Simmentaler (SIM), Charolais (CHA), Dansk Rødbroget Kvæg (DRK), Romagnola (ROM), Chianina (CHI), Hereford (HER), Blonde d'Aquitaine (BDA) og Limousine (LIM).

I 466. beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg (Liboriussen, 1978) findes en udførlig beskrivelse af de 8 faderracer i forsøget, ligesom der findes oplysninger om de enkelte tyres alvsværdi for tilvækst og slagtekvalitet.

Antal dyr, der er indgået i forsøget og deres fordeling på racer og tyre ses af tabel 2. Erstatning af afgangsforsøgsdyr var ikke praktisk mulig. Derfor blev i 1975 til supplerings af årgang 72 i Mols Bjerge indkøbt 6 køer af racekombinationen 3/4 Aberdeen Angus + 1/4 Galloway. Resultater fra disse seks køer er af statistiske grunde udeladt af beretningens tekniske beregninger og beskrevet særskilt i appendiks A. Derimod indgår dyrene i afsnit, der omhandler besætningernes fodring og økonomi.

De indkøbte kviekalve blev fordelt på tre besætninger. På Øvre Strandkær i Mols Bjerge blev der i samarbejde med Fussingø Statsskovdistrikt indsat dyr af både årgang 72 og 73. Begge årgange blev senere opdelt i et stærkt fodret hold F (fede) og et svagt fodret hold M (magre). Dyrene var indledningsvis opstaldet på Øvre Strandkær, men blev senere flyttet til et plastictelt og senest til en ny løsdrifts-

stald et stykke fra gården. De to sidstnævnte stalde er sammen med stalden i Frøslev Plantage og på Løvenholm beskrevet i afsnit 3.11. Ved projektets begyndelse var der en mindre kødkvægbesætning på Øvre Strandkær, og mandskabet havde således et vist kendskab til arbejdet med ammekøer.

Forsøget i Frøslev Plantage blev gennemført i samarbejde med Gråsten Statsskovdistrikt og institutionen EGTVED, der stod som ejer af dyrene. Kalvene ankom til plantagen sommeren 1974, og de var da ca. 1½ år gamle. I det første halve år efter fødslen var kviekalvene opstaldet på kvægavlsforeningen Sydfyn's gård i Vester Skjerninge, og det næste år på Kjørballlegaard ved Brande. Der var ikke erfaring i pasning af kvæg ved projektets begyndelse.

På Løvenholm Avlsgaard (i samarbejde med Løvenholm Fonden) blev forsøgskalvene indkøbt i efteråret 1973. Forsøgsdyrene indgik som et særskilt hold, men passet efter samme retningslinier som gårdens øvrige besætning på ca. 150 ammekøer.

Besætningerne er drevet som ammekobesætninger med kælvingerne koncentreret i det tidlige forår. Der er fortrinsvis anvendt inseminering med Angus sæd til kvier for at lette kælvingerne og sæd af faders race til køerne. De fødte kalve har således været 3/4 kødrace og 1/4 malkerace.

2.3. FORSØGETS FORLØB

Årgang 72 kælvede første gang i foråret 1975 og årgang 73 i foråret 1976. Registreringerne sluttede med registrering af fravænningsvægt og drægtighedsresultatet på Løvenholm i 1977 og i de øvrige besætninger i efteråret 1978.

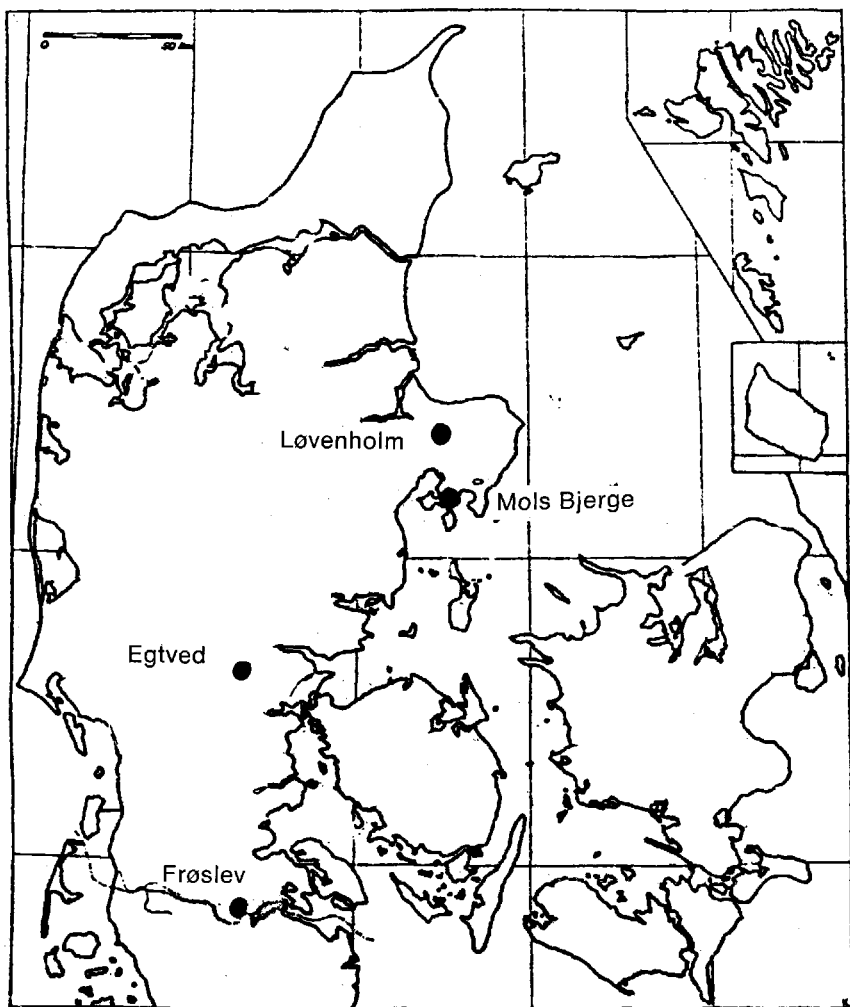
Ifølge forsøgsplanen skulle tilskudsfodringen på græs begrænses til mineralfoder, men på grund af de tørre somre i 1975 og 1976 blev det i Mols Bjerger nødvendigt med et fodertilskud i en stor del af græsningsperioden. Behovet for tilskud blev vurderet på grundlag af dyrenes huld og periodetilvæksten samt en subjektiv bedømmelse af græstilbuddet.

En del af tyrekalvene blev sendt til forsøgsslagtning umiddelbart efter fravænningsen, mens resten blev anvendt til slutfedning på avlsstationen i Egtved. Kviekalvene er i et vist omfang gået til forsøgsslagtning, mens resten er benyttet som kvieopdræt.

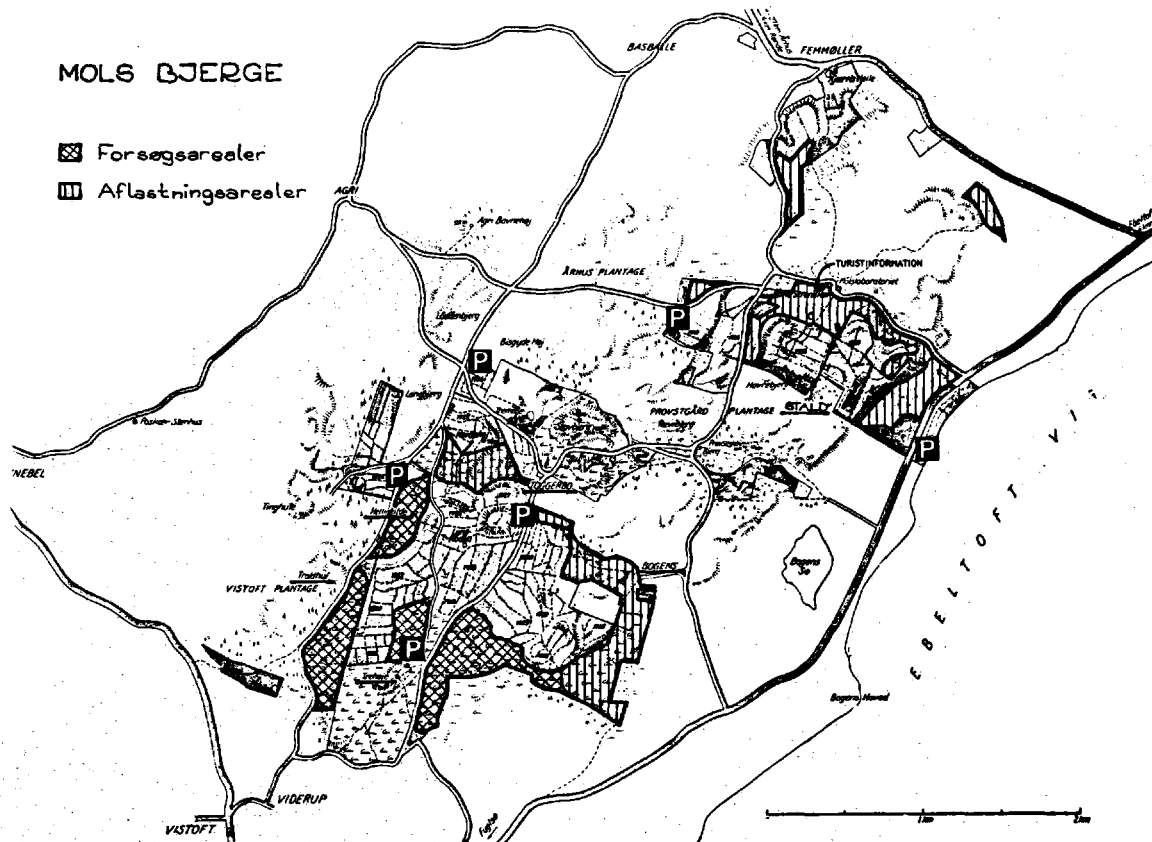
De mest intensive registreringer af såvel husdyrbrugsmæssig som botanisk art blev gennemført i Mols Bjerger, hvor der i sommerhalvåret var ansat en forsøgsassistent til at varetage de forsøgsmæssige registreringer. I Frøslev Plantage og på Løvenholm Avlsgaard blev registreringer foretaget enten af distriktets/gårdens eget mandskab eller af personale fra Botanisk Institut/Statens Husdyrbrugsforsøg.

Forsøgsjournalerne i appendiks B giver en oversigt over, hvilke registreringer der er foretaget i de tre besætninger.

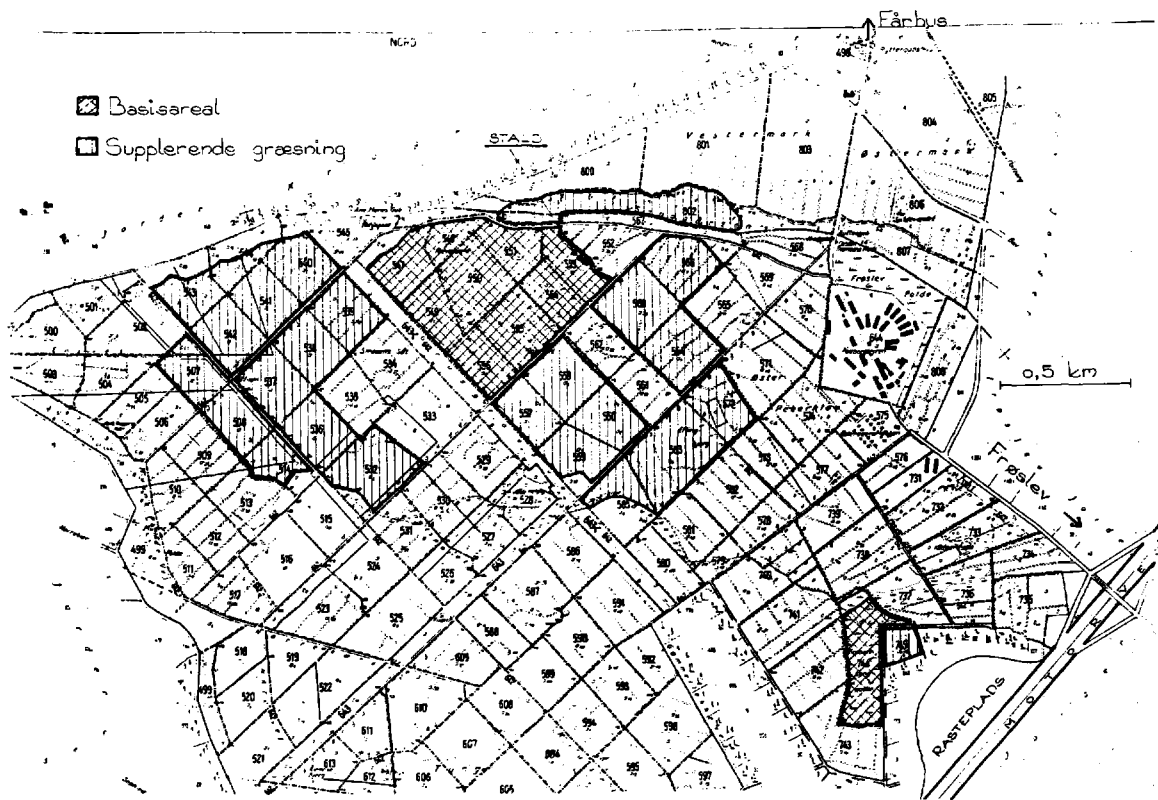
Indsamlede data er via hulkort indlagt på magnetbånd ved hjælp af EDB-programmer udarbejdet af I. Thysen. Statistiske beregninger er gennemført med biblioteksprogrammet "SAS76" (Barr. et al., 1976). De anvendte modeller er beskrevet i tilknytning til de afsnit, hvor de har været benyttet. Nulhypotesens sandsynlighed er angivet ved "p".



Figur 1. Forsøgsområdernes geografiske placering.
Figure 1. Location of experimental farms.



Figur 2. Arealer til henholdsvis forsøg og supplerende græsning i Mols Bjerge.
 Figure 2. Investigated areas and areas for supplemental grazing in Mols Bjerge.



Figur 3. Arealer til henholdsvis forsøg og supplerende græsning i Frøslev Plantage.
 Figure 3. Investigated areas and areas for supplemental grazing in Frøslev Plantage.

KAPITEL 3.

UNDERSØGELSER VEDRØRENDE KVÆGET

3.1. FODRING

Litteratur og problemstilling

En af de vigtigste forudsætninger for et tilfredsstillende økonomisk resultat i en kødkvægbesætning er, at produktionen i videst muligt omfang baseres på et stort og billigt grovfoder.

Det teoretiske behov til en ammeko med kalv er omkring 3000 f.e. pr. år. Ifølge resultaterne fra svenske undersøgelser kan 65-70% af årsbehovet dækkes af sommergræsningen (Matzon, 1974), og vinterfodringen kan næsten udelukkende baseres på hø og affaldsprodukter.

Formålet med undersøgelserne omtalt i nærværende afsnit har været:

- a) at fastlægge produktionsforløb og foderværdi af det græs, køerne kan optage på naturarealerne.
- b) at afprøve nogle foderplaner med stort grovfoder til køer på stald i vinterhalvåret.

Besætningen i Mols Bjerge var som tidligere omtalt delt i 2 hold, der forsøget igennem blev fodret med to forskellige intensiteter. Det stærkest fodrede hold (hold F) blev både sommer og vinter i gennemsnit tildelt 15-25% mere foder end det svagest fodrede hold (hold M). (Se side 35). Dermed var det muligt at undersøge foderstyrkens og græsningstrykkets indflydelse på tilvækst, mælkeydelse og reproduktion samt køernes landskabsplejende effekt.

Tidspunkterne for indbinding og udbinding samt græsnings sæsonernes længde i de fem forsøgsår og hos de tre forsøgsværter er anført i tabel 3.

Sommergræsning og tilskudsfodring

Besætningernes størrelse, det afgræssede areal samt areal pr. årsko (en ko med kalv eller to køer/kvier uden kalv) for de tre forsøgsområder fremgår af tabel 4.

På Løvenholm har græsarealerne været så produktive, at det kun har været nødvendigt at anvende ca. 0.5 ha pr. årsko. I naturarealerne og skovområderne i Mols Bjerge og Frøslev har arealbehovet derimod i gennemsnit af årene været ca. 3 ha pr. årsko. I alle 3 forsøgsområder har det været nødvendigt løbende at inddrage nye græsningsarealer. Dette skyldes de meget tørre somre, forsøgene har været gennemført i, samt naturgræssernes langsomme genvækst efter nedbidning.

De detaljerede studier over græsoptagelse og græskvalitet blev henlagt til Mols Bjerge. Forsøgsområderne blev inddelt i 9 forskellige parceller, der kan karakteriseres som anført nedenstående. Endvidere blev arealerne ved Bogens, Toggerbo og Øvre Strandkær benyttet som aflastningsparceller.

Karakteristik af forsøgsparceller og aflastningsparceller i Mols Bjerge.

Afdeling	Parcel nr.	Karakteristik
Helligkilde	N 702	Ugødet - vildgræsser - ugræsset fra 1960-74
	H 703	" " " " " "
	S 704	" " " " " "
	S 801	Ugødet - vildgræsser + lyng - afgræsset siden 1910
	N 802	" " " " " "
Troldhul	H 803	" " " " " "
	H 804	Ugødet - vildgræsser - ugræsset siden 1910
	S 901	Ugødet - vildgræsser - ugræsset siden 1910
Trehøje	N 902	" " " " " "
	A 101	Gødede kulturgræsser - afgræsset inden forsøgsperioden
Bogens	" 102	Svagt gødede kulturgræsser - afgræsset inden forsøgsperioden
Øvre Strandkær	A 601	Vildgræsser + gødede kulturgræsser - afgræsset inden forsøgsperioden
Toggerbo	A 701	Ugødet - kultur- og vildgræsser - afgræsset inden forsøgsperioden.

A = aflastningsparceller, N = normalt græsningstryk, H = hårdt græsningstryk og S = svagt græsningstryk.

I appendiks C er det vist, hvor mangedage og på hvilket tidspunkt af året kørerne græssede i de enkelte parceller. En opgørelse viser, at i gennemsnit af årene har hold F haft 2.1 ha pr. årsko mod 1.9 ha pr. årsko for hold M.

Græsprøverne til foderværdibestemmelsen blev udtaget således, at de i videst muligt omfang repræsenterede det græs, kørerne åd. Der blev således udtaget prøver på forskellige tidspunkter af sæsonen og med varierende andel af kulturgræsser og vilde græsser (overvejende Bølget Bunke).

I 1975 og 1976 blev græsprøverne udtaget umiddelbart inden græsningen påbegyndtes i den aktuelle parcel. I 1977 og 1978 blev prøveudtagningen begrænset til 4 parceller (101, 102, 901 og 902), hvor der til gengæld blev udtaget prøver hver måned sommeren igennem, således at årstidsvariationerne i græssets kvalitet kunne følges.

Der blev udtaget ialt 99 prøver, som tilsendtes Statens Husdyrbrugsforsøgs kemiske afdeling, hvor der blev gennemført en fuldstændig kemisk analyse. Endvidere blev der ved Centrallaboratoriet på Trollesminde bestemt in vitro fordøjelighed af prøverne. Græssets foderværdi er beskrevet ved % råprotein, % træstof, in vitro fordøjelighed og f.e. pr. kg tørstof beregnet ud fra den kemiske sammensætning og fordøjeligheden (Vestergaard Thomsen og Henriksen, 1976). De beregnede parametre over græssets værdi er analyseret efter følgende statistiske model:

$$(1) \quad Y = \mu + \text{ÅR} + \text{PARCEL} + b(\text{dag i året}) + b(\text{dag i året})^2 + \text{REST.}$$

Græsprøvernes indhold af calcium og fosfor er undersøgt for halvdelen af prøverne udtaget i 1977 og 1978.

Der har ikke været gennemført direkte målinger over køernes græsoptagelse i forsøgsparcellerne, men optagelsen er beregnet indirekte ud fra køernes teoretiske behov til vedligehold, mælkeydelse og stedfundne vægtændringer. Beregningerne er foretaget på følgende måde (modificeret efter Østergaard, 1973):

(2) Foderbehov, f.e. pr. ko pr. dag =

$$[(\text{gns. vægt}/200 + 1,5) \times 1,10 \\ + \text{gns. dgl. vægtændring} \times 4 \\ + \text{gns. ydelse af 4\% mælk} \times 2,5] \times \frac{1}{0,87}$$

Kalvenes daglige behov for græs som supplement til moderens mælkeydelse er ved forskellig vægt og daglig tilvækst ansat til følgende:

Tilvækst (g/dag)	Vægtinterval, kg							
	50-100		100-150		150-200		200-250	
	f.e. mælk	f.e. græs	f.e. mælk	f.e. græs	f.e. mælk	f.e. græs	f.e. mælk	f.e. græs
700	2.0	-	2.1	0.1	1.5	1.0	1.0	2.1
800	2.2	-	2.1	0.4	1.5	1.4	1.0	2.5
900	2.4	-	2.1	0.7	1.5	1.8	1.0	2.8
1000	2.6	0.1	2.1	1.2	1.5	2.3	1.0	3.1
1100	2.6	0.6	2.1	1.6	1.5	2.6	1.0	3.5
1200	2.6	1.0	2.1	1.9	1.5	2.9	1.0	3.9

Den totale græsoptagelse pr. ammeko + kalv er herefter beregnet som:

Koens behov + kalvens behov for græs - tilskudsfoder.

I somrene 1975, 1976 og 1977 var det i Mols Bjerge nødvendigt med en ret omfattende tilskudsfodring til græsset for at dække dyrenes behov. Af hensyn til de botaniske undersøgelser kunne der ikke fodres med hø eller frøgræshalm i forsøgsparcellerne, hvorfor de eneste muligheder her var kraftfoder og grønpiller. Tilskuddet var af størrelsesordenen 1 til 3 f.e. pr. ko pr. dag, og størst i insemineringssæsonen, hvor køernes foderbehov er størst og græsproduktionen mindst på grund af tørke.

Følgende oversigt viser tilskudsfodringens omfang i Mols Bjerge:

	1975	1976	1977	1978
Kraftfoder + grønpiller, f.e.	-	24857	21739	0
Hø, f.e.	3572	6264	3351	0
Frøgræshalm + halm, f.e.	3576	9110	5883	0
Ialt, f.e.	7148	40231	30973	0

Resultater og diskussion

Resultater vedrørende græssets foderværdi er anført i tabel 5 og 6. I de to første forsøgsår, hvor prøverne blev udtaget umiddelbart inden kørerne blev lukket ind i parcellerne, har der i gennemsnit for parcellerne 101, 102, 901 og 902 været 0.84 f.e. pr. kg græstørstof med en in vitro fordøjelighed på 68.1% og 13.9% ford. råprotein (tabel 5). I de sidste to forsøgsår (tabel 6), hvor prøverne blev udtaget med én måneds mellemrum sommeren igennem, har gennemsnittet for de samme parceller været 0.71 f.e. pr. kg græstørstof, 61.4% in vitro fordøjelighed og 15.3% ford. råprotein.

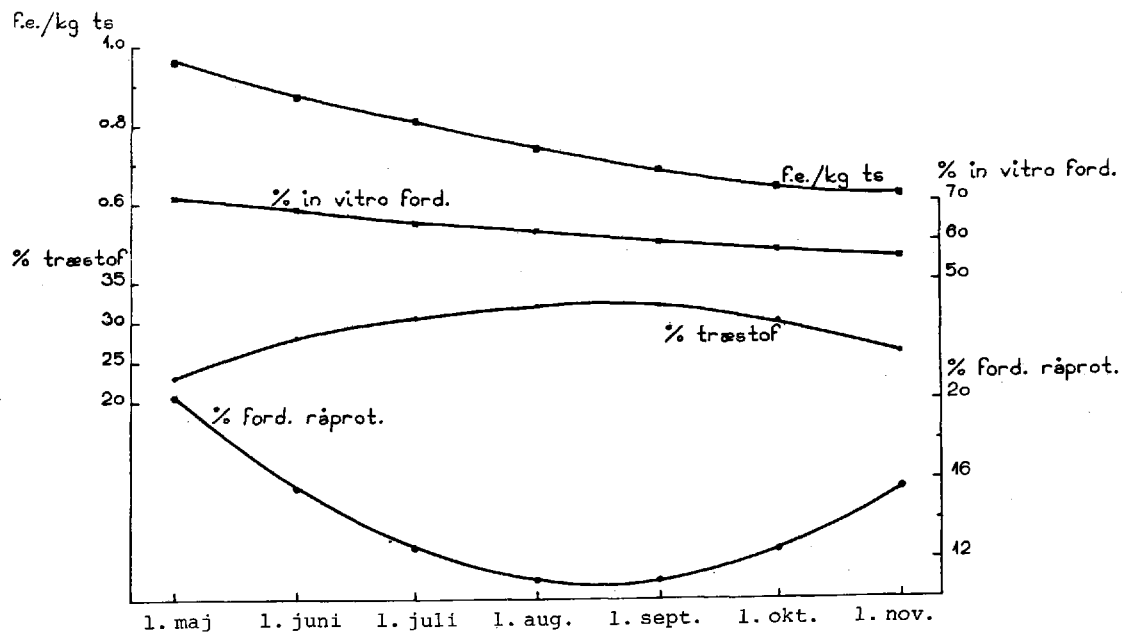
Resultaterne fra forskellige år kan ikke umiddelbart sammenlignes. Forskellen i foderværdi antyder imidlertid, at styring af afgræsningen har værdi, selv om den er baseret på en subjektiv vurdering af græskvaliteten.

Forskellen mellem parcellerne har været signifikant for indholdet af råprotein ($p = 0.0009$) og tørstof ($p = 0.0001$) i de sidste to forsøgsår. Sæsoneffekten var stærkt signifikant i alle forsøgsårene, og for de sidste to års vedkommende er dette illustreret i figur 4. Foderenhedsindholdet og in vitro fordøjeligheden er stærkt faldende sommeren igennem, mens råproteinindholdet har et minimums- og tørstofindholdet et maximumsniveau i august måned.

Foderværdien af de opsamlede græsprøver i Mols Bjerge synes ikke at adskille sig væsentligt fra kulturgræssernes indhold med hensyn til energikoncentration i tørstoffet. Indholdet af råprotein er derimod relativt lavt i de arealer, der er domineret af Bølget Bunke, og det er lavest i sommermånederne juli, august og september. For sammenligning med gældende normtal for kløvergræs, se nedenstående oversigt:

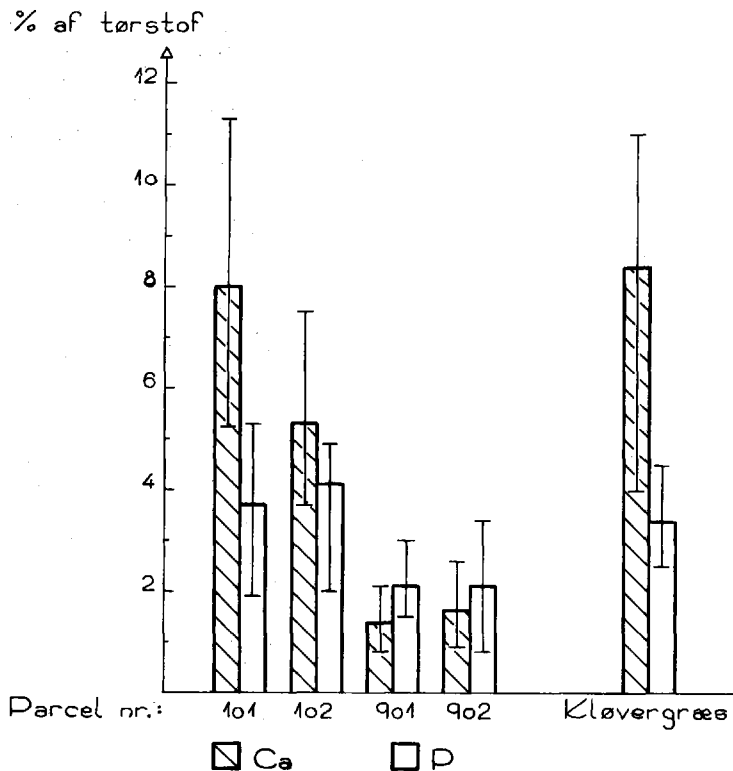
Normtal for energi- og proteinindholdet i kløvergræs fra kulturgræsmarker (Andersen & Just, 1975).

	<u>f.e./kg tørstof</u>	<u>% råprotein</u>
Kløvergræs, før knop	0.92	21.0
" , i "	0.79	16.0
" , i blomst	0.65	9.7
" , efter "	0.51	5.5



Figur 4. Sæsonvariation i f.e./kg ts., % in vitro fordøjelighed, % træstof og % ford. råprotein i græsmarksprøver fra Mols Bjerger.

Figure 4. The effect of season on Scan.f.u. per kg dry matter, % in vitro digestibility, % crude fibre and % crude protein in samples of grass from Mols Bjerger.



Figur 5. Calcium- og fosforindhold i græsprøver fra arealer i Mols Bjerge med kulturgræsser (101 og 102) og arealer domineret af Bølget Bunke (901 og 902) sammenlignet med normalværdier for kløvergræs (Mineralstofftabel, 1974).

Figure 5. Calcium and phosphorus contents (% of dry matter) in grass samples from areas in Mols Bjerge with dominance of cultivated grasses (101 and 102) and *Descampsia flexuosa* (901 and 902) compared to standards for clover and grass from cultivated areas.

Resultaterne vedrørende græsprøvernes gennemsnitlige calcium- og fosforindhold og Ca/P-forhold samt variationsbredde er vist i figur 5. Enkeltresultaterne findes i beretningens appendiks D. Endvidere er der som sammenligningsgrundlag yderst til højre i figuren anført tilsvarende værdier for kløvergræsprøver indsamlet 78 forskellige steder i landet (Mineralstofftabel, 1974).

Parcellerne 101 og 102 er som tidligere omtalt beliggende i Bogens-området, hvor der har været regelmæssig græsning og gødskning i flere år. Kulturgræsserne dominerer i 101, og calcium- og fosforindholdet er her i god overensstemmelse med landsgennemsnittet. I parcel 102 er der et betydeligt islæt af vildgræsser, og her er calciumindholdet noget lavere. I Trehøje parcellerne 901 og 902 er der tale om arealer, der har været ugræssede i mange år, jordbunden er sur, og der har ikke været tilført gødning. Den dominerende plante er her Bølget Bunke. Resultaterne falder helt uden for normalværdierne for kulturgræsser, og især er Ca/P-forholdet ekstremt lavt med værdier omkring 0.7. Ifølge normer angivet af Enggaard Hansen (1976) bør et Ca/P-forhold under 1.0 i køernes samlede foderration undgås.

Ammekøernes behov for calcium og fosfor er beregnet nedenfor og sammenholdt med den mængde, de kan forventes at optage ved græsning i f.eks. Trehøje-området. Som det ses, skal der ekstra tilbydes køerne ca. 40 g Ca og 30 g P dagligt svarende til en mineralstofblanding med Ca/P-forhold på 1.3. Det er et noget højere Ca-indhold end i de mineralblandinger, der normalt anvendes til græssende dyr.

Beregning over køernes calcium- og fosforforsyning ved græsning i Trehøje-afdelingen.

	<u>Calcium, g</u>	<u>Fosfor, g</u>
Norm for ko på 550 kg, dagsydelse		
10 kg 4% mælk	52	48
Indhold i 10 kg græstørstof fra Trehøje	15	21
Underskud	37	27

Ammekøernes forventede græsoptagelse i de enkelte områder er som omtalt side 27 beregnet ud fra det teoretiske energibehov til vedligehold, vækst og mælkeydelse. Resultaterne fra de tre hovedområder Trehøje, Helligkilde og Trolldhul samt aflastningsarealerne ved Bogens og Toggerbo er vist i tabel 7. Selv i de dyrkede aflastningsarealer er udbyttet betydeligt under landsgennemsnittet, hvilket skyldes den relativt lave nedbør og ringe jordbonitet i Mols Bjerge området. I de udyrkede naturområder er den beregnede græsproduktion pr. ha endnu lavere, men ved en vurdering af disse produktionstal skal det bemærkes, at der er tale om et meget uensartet vegetationstæppe. En stor del af arealerne er dækket af træer, buske og sammenhængende krat, ligesom dyrenes færdsel og den hårde græsning i 1975 og 1976 har skabt pletter med et meget tyndt plantedække. Græsningstrykket blev reduceret lidt i 1977 og endnu mere i 1978. Det er hovedårsagen til det endnu lavere udbytte, især i 1978. Der er i 1978 sket en nyetablering af vegetationen i området.

En ammeko på 550 kg og med en mælkeydelse på 10 kg skal dagligt optage en energimængde på 8-10 f.e., hvilket svarer til 10-12 kg græstørstof. Ifølge et litteraturstudium af Cordova et al. (1978) vil dette også være den maksimale daglige mængde, dyrene kan forventes at optage med den græskvalitet, der i gennemsnit har været til rådighed i forsøgsområderne. I perioder med en græskvalitet under gennemsnittet eller endnu større behov end det anførte (højere mælkeydelse) vil ammekøerne i området kun have mulighed for at dække deres behov, hvis de har adgang til tilskudsfoder (kraftfoder, el. lign.).

Den beregningsmetode, som har været anvendt til at beregne arealernes græsproduktion, er selvsagt forbundet med en vis usikkerhed. Afgræsningen i de enkelte parceller har ofte været af få dages eller ugers varighed, og de registrerede vægtændringer og mælkeydelser i perioden er derfor relativt usikre. Ligeledes kan der have været forskelle i de græsmængder, der var til rest, når afgræsningen i en parcel ophørte. Alligevel må en gennemsnitlig årlig græsproduktion på 400-800 f.e./ha anses for et realistisk skøn over ugødede naturarealers og marginale græsarealers ydeevne.

Vinterfodring

Køernes fodring i vinterperioden blev gennemført efter basisplanen anført i tabel 8. På Løvenholm var hovedfoderet græsensilage, hø, halm og korn. I Frøslev blev der gruppefodret med frøgræshalm og bygghalm i hæk, mens kraftfoderet blev tildelt i krybber med kirke-stole. Ædepladsen ved hække og krybber var ret begrænset i forhold til koantallet, og det bidrog til store vægtforskelle mellem de stærkeste og svageste køer. Derfor blev der i de sidste forsøgsår tildelt supplerende stråfoder fra en vogn placeret et stykke fra stalden.

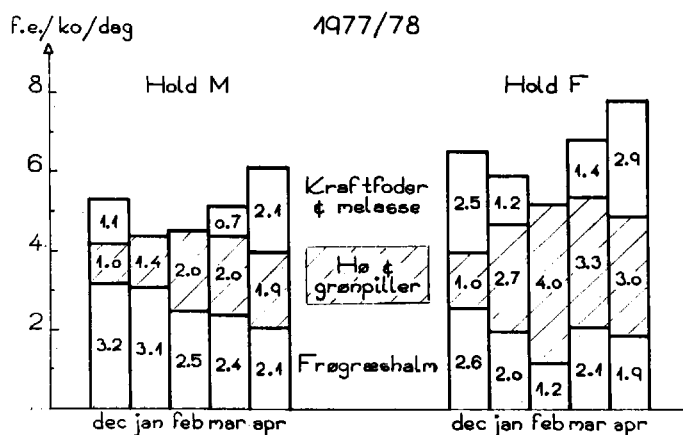
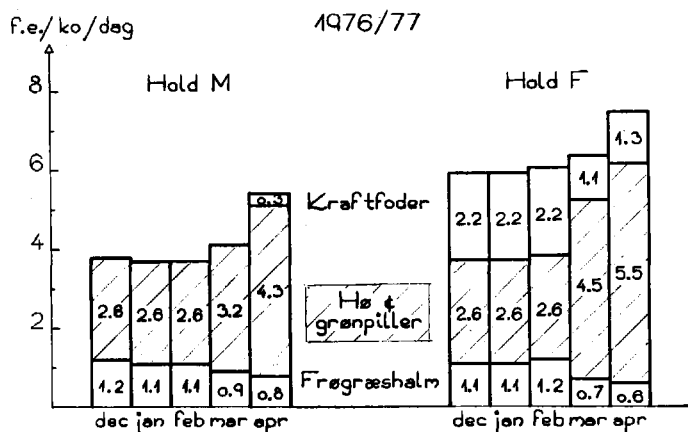
I Mols Bjerge var køerne opdelt i fire hold efter årgang og foderstyrke. Foderoptagelsen blev registreret ved én gang om ugen at veje og indberette de enkelte holds daglige foderration. Fællesboksens forvæk var forsynet med fanggitre, således at det var muligt at gennemføre en tilnærmet individuel tildeling af de koncentrerede fodermidler (kraftfoder, grønpiller og melasse). Stråfoderet blev tildelt på gruppebasis.

Stikprøver af de anførte grovfodermidler er analyseret på Statens Husdyrbrugsforsøgs kemiske afdeling. Kraftfoder og melasse er ikke analyseret, og der er i stedet anvendt værdier fra indlægssedler og fodermiddeltabeller, ligesom samtlige anvendte fordøjelseskoefficienter er fra et tabelværk af Andersen og Just (1975).

Resultater og diskussion

De hjemmeavlede fodermidlers kemiske sammensætning og foderværdi fremgår af tabel 9. I tabel 10 er vist en opgørelse over den registrerede foderoptagelse hos køerne i Mols Bjerge.

Ved den relativt svage fodring hos hold M har frøgræshalm udgjort mere end halvdelen af totalfoderet og hø + halm op mod 90%. Den øgede kraftfodertildeling til hold F har ikke reduceret optagelsen af stråfoder. Tværtimod har der været en tendens til, at en ekstra tildeling af 1.5 til 2.0 f.e. koncentrerede fodermidler har stimuleret optagelsen af frøgræshalm og hø.



Figur 6. Foderoptagelse i 1976/77 og 1977/78 fordelt på fodermidler.

Figure 6. Feed intake (Scan.f.u. per cow per day) distributed on concentrates, hay and grass pellets and straw of threshed grass.

Figur 6 viser den registrerede foderoptagelse måned for måned i de to sidste forsøgsår. I 1977/78 har køerne i gennemsnit i den første del af vintersæsonen kunnet optage mere end 3 f.e. eller 12 kg frøgræshalm pr. dag. Mod drægtighedstidens slutning blev foderstyrken øget ved at tildele mere hø/grønpiller samt større kraftfodermængder.

Konklusion og sammendrag

1. Foderværdien af græsprøver udtaget i Mols Bjerge var ca. 0.8 f.e. pr. kg tørstof og råproteinindholdet ca. 15%. Der var en udbredt tendens til, at kulturgræsserne havde en højere foderværdi og et højere proteinindhold end naturgræsserne.
2. Kulturgræsserne fra de gødede aflastningsparceller i Mols Bjerge havde et Ca- og P-indhold, der var i god overensstemmelse med normalværdierne. Naturgræsserne (især Bølget Bunke) i de ugødede forsøgsparceller havde derimod et meget lavt indhold af calcium og fosfor, og især var Ca/P-forholdet ekstremt lavt.
3. Ammekøernes beregnede årlige græsoptagelse i forsøgsparcellerne i Mols Bjerge varierede fra 400 til 800 f.e. pr. ha. For at dække køernes behov for energi og protein har det i insemneringssæsonen været nødvendigt at supplere med kraftfoder og stråfoder. Naturgræssernes lave mineralstofindhold gør det endvidere nødvendigt dagligt at tilbyde køerne en mineralstofblanding med et relativt stort calciumindhold (type I).
4. Arealbehovet pr. ammeko med kalv har i Mols Bjerge og Frøslev været ca. 3 ha/ko mod ca. 0.5 ha/ko i Løvenholm.
5. Vinterfodringen var baseret på frøgræshalm, hø, grønpiller og kraftfoder.
6. I Mols Bjerge blev foderoptagelsen i vinterhalvåret registreret ved ugentlige vejninger af de enkelte holds dagsrationer. Ved svag fodring kan op mod 90% af totalfoderet udgøres af hø og frøgræshalm. Når foderstyrken skulle sættes op omkring kalvingssæsonen, var det nødvendigt at tildele større mængder koncentreret fodermidler.

3.2. MODERDYRENES TILVÆKST OG UDVIKLING

Litteratur og problemstilling

Begrebet vækst defineres som tilvækst + udvikling. Tilvæksten beskrives ved den totale vægtforøgelse i den omhandlede periode og udviklingen ved de løbende ændringer i kroppens ydre form og dens anatomiske sammensætning.

Hos kvieopdræt og ungtyre til fedning har tilvæksthastigheden især stor betydning for foderforbrug, arbejdsforbrug og rentekrav og dermed på den samlede produktionsøkonomi.

Under optimale miljøforhold er den gennemsnitlige daglige tilvækst stigende fra fødslen og indtil 6-9 måneders alderen, hvorefter den aftager gradvist med stigende alder. Imidlertid kan der også hos udvoksede dyr forekomme store vægtændringer (negativ eller positiv tilvækst) afhængig af foderforsyning, drægtighedsforhold, tidspunkt i laktationsperioden o.s.v.

Der er i litteraturen beskrevet store genetiske forskelle i kviers og ungtyres tilvækst udtrykt ved såvel raceforskelle som ved forskelle mellem afkomsgupper inden for samme race (Preston and Willis, 1970, Mason, 1971, Andersen, 1977, og Liboriussen, 1978).

Kroppens ydre form er fortrinsvis bestemt af knoglebygningen og er især af interesse i forbindelse med den subjektive slagtekropsklassificering og muligvis også kælvningsforløbet. Kroppens anatomiske sammensætning og særlig muskelvævs udvikling i forhold til knogle- og fedtvævet har betydning for opskæringsudbyttet.

Formålet med dette afsnit er at beskrive moderdyrenes vægt- og kropsudvikling samt undersøge effekten af race og foderstyrke.

Materiale og metoder

Registreringen af forsøgsdyrenes tilvækst og kropsudvikling har omfattet regelmæssige vejninger og kropsmålinger. Målingerne er foretaget ved udbinding og indbinding. Vejningerne er gennemført med større hyppighed, hvilket fremgår af følgende oversigt:

Station	Antal vejninger pr. kvie fra fødsel til 1. kælv- ning	Antal vejninger pr. ko pr. år efter 1. kælv- ning
Mols Bjerger	ca. 20	15-20
Frøslev	ca. 10	4- 5
Løvenholm	7-8	2- 3

Alle vejninger er gennemført på faste datoer, og dyrene har derfor haft forskellig alder ved vejning. Det har derfor været nødvendigt at korrigere de individuelle vægte til fælles alderstrin.

Vægtøgningen fra fødsel til ca. 5 års alderen er beskrevet ved funktionen:

$$(3) \quad Y = \mu + b(\text{alder}) + b(\text{alder})^2.$$

For at opnå en mere nuanceret beskrivelse af tilvækstkurvens form er tilvæksten fra fødslen til 24 måneders alderen endvidere beskrevet ved funktionen:

$$(4) \quad Y = \mu + b(\text{alder}) + b(\text{alder})^2 + b(\text{alder})^3,$$

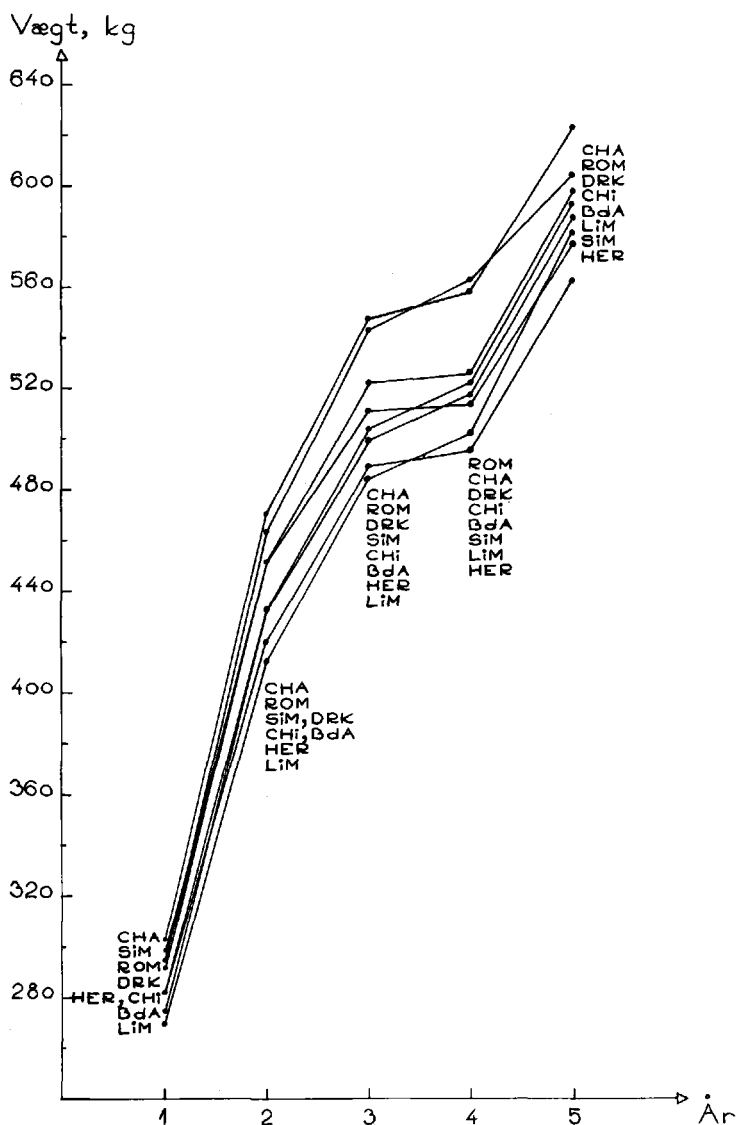
og vægtændringerne gennem de enkelte laktationer ved funktionen:

$$(5) \quad Y = \mu + \text{KLVNR} + b(\text{dage efter kælvning}) + b(\text{dage efter kælvning})^2 + b(\text{dage efter kælvning}) \text{ i.f. KLVNR} + b(\text{dage efter kælvning})^2 \text{ i.f. KLVNR}.$$

På baggrund af disse funktioner har det været muligt at beregne de enkelte køers vægt ved henholdsvis $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2, 3, 4 og 5 år, deres gennemsnitlige daglige tilvækst i samme perioder samt vægtændringerne i de første 6 måneder efter kælvning. I appendiks E er der givet eksempler på estimerede funktioner og heraf afledte kurver.

Den aldersbetingede udvikling i de enkelte dyrs kropsmål er beskrevet ved funktionen (3).

Ud fra disse individuelle funktioner er kropsmålene beregnet ved 18 mdr., 24 mdr., 36 mdr., 48 mdr. og 60 mdr. Eksempler på estimerede funktioner samt heraf afledte kurver er anført i appendiks F.



Figur 7. Vægtudvikling hos moderdyr opdelt efter farrace.
Figure 7. Sireeffect on weight of dam.

Racers og besætningers indflydelse på moderdyrenes vægt og krops-mål er analyseret ved anvendelse af modellen:

$$(6) Y = \mu + \text{FARRACE} + \text{MORRACE} + \text{BESÆTNING} + \text{REST}.$$

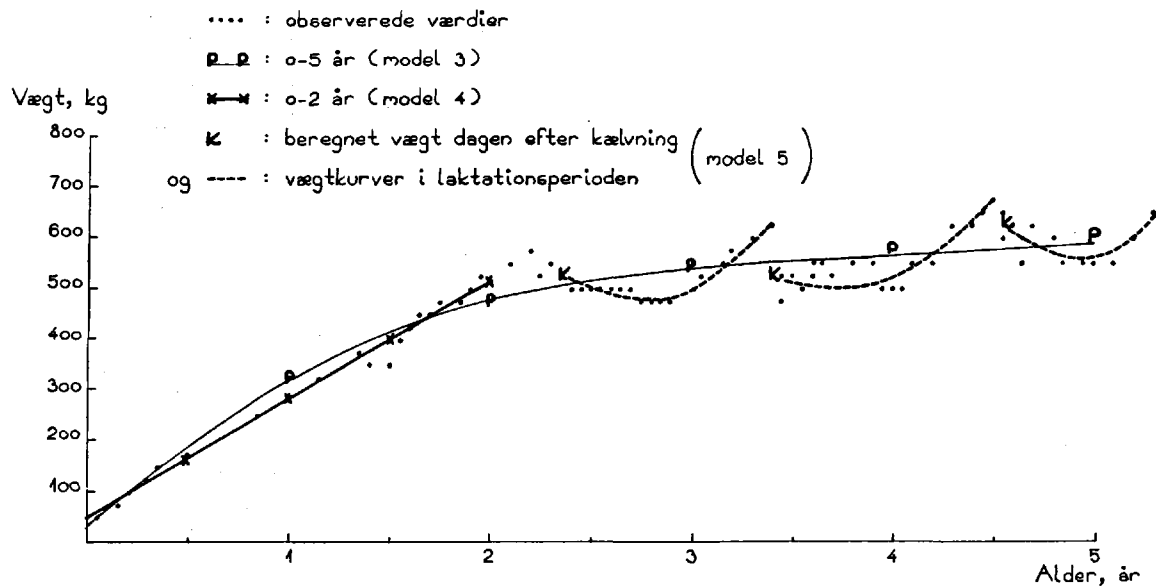
Kviernes vægt er beregnet ud fra funktionen (4) og anført med 6 måneders intervaller. Køernes vægt ved 3, 4 og 5 år er beregnet ud fra funktion (3). En "mistet kalv" påvirker koens vægt og er derfor medtaget i analyserne. "Mistet kalv" kan skyldes, at koen ikke er blevet drægtig det forudgående år; at den har kastet, eller at kalven er død ved fødslen eller i den første del af ammeperioden. Køerne på Løvenholm er udeladt ved beregningen af kovægte, idet forsøget her sluttede, inden køerne nåede en alder af 5 år.

Resultater og diskussion

Resultaterne vedrørende moderdyrenes vægtudvikling fremgår af tabel 11 og figur 7. De konstaterede raceforskelle er stærkt signifikante. Tidligt udviklede racer som HER, SIM og DRK har nået næsten 50% af femårs-vægten allerede 12 måneder gamle mod ca. 45% for senere udviklede racer som LIM, BDA og CHI. Endvidere bekræfter resultaterne, at SDM er tidligere udviklet end RDM, idet SDM-krydsningerne i gennemsnit ved 12 måneders alderen har opnået 47% af femårs-vægten mod 44% for RDM-krydsningerne.

Ved 5 års alderen vejede CHA-krydsningerne 601 kg efterfulgt af ROM med 581 kg. HER-krydsningerne var lettest med 538 kg. For RDM- og SDM-krydsningerne var 5 års vægten henholdsvis 584 og 548 kg.

Kviernes tilvækstresultater afslører store forskelle i den fodringsstrategi, der er anvendt i de tre besætninger. I Frøslev har kvierne i den anden vinter (fra 1 til 1½ år) således haft en samlet tilvækst på 132 kg mod kun 90 kg på Løvenholm. Til gengæld har Løvenholm-kvierne i den efterfølgende sommer gået på en fortrinlig græsning og her vokset 141 kg, mens Frøslev-kviernes tilvækst på græs kun har været 60 kg.



Figur 8. Vægtkurver for ko nr. 105 i Mols Bjerger.
 Figure 8. Growth curves for cow No. 105 in Mols Bjerger.

Den anvendte foderstyrke i kobesætningerne har ligeledes haft stor indflydelse på køernes femårsvægt, idet det stærkt fodrede hold (F) i Mols Bjerge i gennemsnit var 70 kg tungere end det svagt fodrede hold M. På tilsvarende vis har en mistet kalv påvirket køernes udvoksede vægt. De køer, som hvert år har født og ammet en kalv, vejede fem år gamle i gennemsnit 548 kg mod 557 kg for de køer, som mistede 3. kalv, og 593 kg for køer, som gik 2 år mellem 1. og 2. kælvning.

De beregnede 3, 4 og 5 års vægte for køerne dækker over meget store sæsonvariationer for de enkelte dyr. Figur 8 viser et typisk vægtkurveforløb for en ko, der har kælvet regelmæssigt hvert år. Vægtændringerne inden for en laktationsperiode udgør 150 til 200 kg. I afsnit 3.3. diskuteres vægttabet i relation til køernes frugtbarhed.



Romagnola x RDM

(Foto: G. Halling Nielsen)

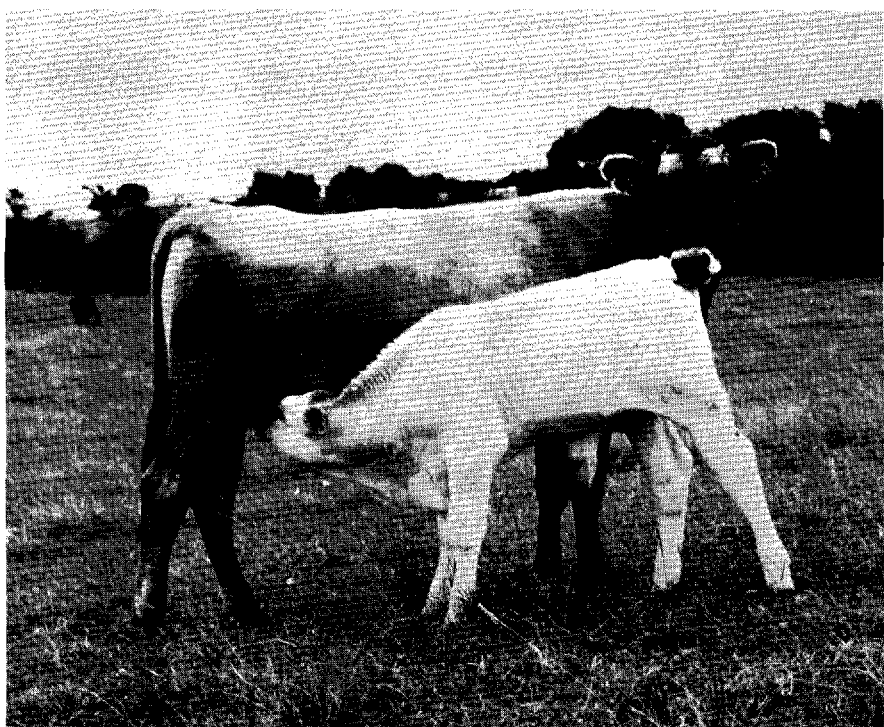
Resultaterne vedrørende skulderhøjde, brystdybde, brystomfang, hoftebredde og omdrejerbredde er anført i tabellerne 12, 13, 14, 15 og 16. For samtlige kropsmål er der påvist en signifikant effekt af farrace og besætning.

Største og mindste kropsmål (cm) ved 5 års alderen for henholdsvis far- og morrace var: Skulderhøjde: CHI - 138.1, HER - 123.0, RDM - 129.5, SDM - 128.6. Brystdybde: CHI - 73.9, SIM - 69.1, RDM - 71.5,

SDM 70.5. Brystomfang: ROM - 193.0, SIM - 183.0, RDM - 188.9, SDM - 185.1. Hoftebredde: ROM - 56.3, SIM - 52.0, RDM - 54.7, SDM - 53.5. Omdrejerbredde: CHA, DRK, CHI - 50.1, HER - 47.6, RDM - 49.3, SDM - 48.9.

Med undtagelse af CHI krydsningerne synes væksten af skulderhøjde, brystdybde og omdrejerbredde at standse omkring 48 måneders alderen. Brystomfang og hoftebredde er de senest udviklede kropsmål, og de er for alle racer øget også i perioden fra 48 mdr. til 60 mdr.

En sammenligning af hold M og hold F i Mols Bjerge viser, at det gennem foderstyrken er muligt at påvirke dyrenes størrelse som udvoksede individer. Samtlige kropsmål er signifikant større for hold F end for hold M. Ved 5 års alderen var forskellen i skulderhøjde, brystdybde, brystomfang, hoftebredde og omdrejerbredde henholdsvis 3.3 cm, 1.8 cm, 8.0 cm, 1.6 cm og 1.0 cm.



Chianina x RDM med tilbagekrydsningskalv.

(Foto: G. Halling Nielsen)

Konklusion og sammendrag

1. Vejetal og kropsmål er analyseret for ialt 190 moderdyr.
2. Vejninger og målinger er foretaget på faste datoer. Derfor har det været nødvendigt ved anvendelse af vækstfunktioner at korrigere dyrenes individuelle kropsmål og vejetal til fælles alderstrin.
3. Racen har haft en stærkt signifikant effekt på såvel vægt som kropsmål. Ved 5 års alderen vejede CHA-krydsningerne således i gennemsnit 63 kg mere end HER-krydsningerne, og RDM-krydsningerne 36 kg mere end SDM-krydsningerne. Mellem CHI- og HER-krydsningerne var der en forskel i skulderhøjde på 15.1 cm.
4. Tidligt udviklede racer som HER, SIM og DRK har nået næsten 50% af femårsvægten 12 mdr. gamle mod ca. 45% for senere udviklede racer som LIM, BDA og CHI.
5. Foderstyrken har haft en stærkt signifikant effekt på køernes mål og vægt som udvoksede dyr. I Mols Bjerge var hold F således 70 kg tungere end hold M ved 5 års alderen, og forskellen i skulderhøjde, brystdybde, brystomfang, hoftebredde og omdrejerbredde var henholdsvis 3.3 cm, 1.8 cm, 8.0 cm, 1.6 cm og 1.0 cm.

3.3. IKÆLVNINGSTEKNIK OG FRUGTBARHED

Reproduktionsevnen i en ammekobesætning kan udtrykkes ved "% levende fødte kalve pr. årsko". Det er et mål, der er påvirket af såvel den anvendte ikælvningsteknik som af hundyrenes frugtbarhed og deres evne til at føde levende afkom.

Litteratur og problemstilling

I ammekobesætninger er anvendelse af naturlig bedækning fortsat den mest udbredte ikælvningsmetode. Neumann (1977) angiver således, at der i USA i 1975 kun blev anvendt inseminering til 5% af kødkvæget. I Danmark er denne andel sandsynligvis højere, men naturlig bedækning ved foldtyre er stadig den dominerende ikælvningsmetode, selv om der kan påvises flere fordele ved at anvende inseminering. Som de vigtigste fordele kan nævnes:

- . de bedste tyre inden for hver race kan udnyttes stærkere, og den avlsmæssige fremgang øges.
- . det vil være lettere at gennemføre krydsningsprogrammer.
- . udgifterne til tyrehold kan reduceres.
- . begrænsning af risikoen for smitsomme sygdomme.
- . ulemperne ved løsgående tyre undgås.

Forudsætningerne for et tilfredsstillende resultat af insemineringen er imidlertid en effektiv brunstkontrol, hvilket er ret arbejdskrævende som følge af det daglige tilsyn med køerne, indfangningen af de brunstige køer, selve insemineringen m.v.

Med baggrund i ovenævnte problemstilling er der i projektet gennemført undersøgelser vedrørende brunstsynkroniseringens anvendelighed i ammekobesætninger; forskellige hjælpe midler til brunstkontrol er afprøvet, og arbejdsforbruget ved insemineringen er undersøgt.

Frugtbarhedsforholdene kan udtrykkes ved drægtighedsprocenten, og under gunstige betingelser vil denne variere omkring 90%. Frugtbarheden er meget miljøbetinget, og især fodringen i månederne op til ikælvningssæsonen er kritisk. Talrige undersøgelser har vist, at moderat til høj fodringsintensitet giver de bedste frugtbarhedsre-

sultater, mens underfodring kan føre til en drastisk reduktion af frugtbarheden. (Bl.a. Richardson et al., 1975, og Preston og Willis, 1970). I et meget omfattende amerikansk racekrydsningsforsøg, hvor der har været gennemført en ret stærk vinterfodring, er der ikke påvist raceforskelle i drægtighedsprocenter (Hruska, 1979). Under mere ekstensive forhold kan der imidlertid forekomme ret store forskelle racerne imellem (Preston and Willis, 1970). Der er i en del forsøg en udbredt tendens til, at kvier og midaldrende køer er lettest at få med kalv, mens problemer oftest forekommer hos helt unge køer, der går med deres første kalv (Preston and Willis, 1970).

I nærværende projekt er foderstyrkens, racens og alderens indflydelse på frugtbarhedsforholdene undersøgt.

Brunstkontrol og brunststyrke

Brunstkontrollen blev gennemført ved en iagttagelse af naturlige brunstsymptomer såsom klar, trådtrækkende slim fra skeden, let hævede kønslåber, urolig adfærd, samt om dyret står for opspring.

Som et forsøg på at finde egnede metoder til støtte af disse subjektive iagttagelser blev der i Mols Bjerge i 1974 foretaget en afprøvning af en steriliseret mærketyr forsynet med en såkaldt "Chin Ball" maske (figur 9). Masken er forsynet med en stor "kuglepen", og når mærketyren bestiger en brunstig ko, trykkes der farve ud på ryggen af koen.

Endvidere blev der i alle forsøgsårene i Mols Bjerge afprøvet en "KaMar" brunstdetektor. Det er en plasticampul, som limes på ryggen af køerne. Ampullen indeholder en rød væske, omgivet af et hvidt skumgummilag. Væsken frigøres ved kraftigt og vedvarende tryk fra f.eks. en ko, der får lov til at bestige et brunstigt hundyr (figur 10).

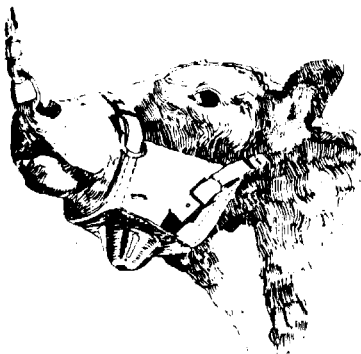
I 1974 blev de to metoder sammenlignet ved inseminering af 59 kvier i Mols Bjerge; i 1975 til 1977 blev KaMar-detektoren afprøvet i Mols Bjerge på ialt 277 kvier og køer, som ikke blev benyttet til brunstsynkronisering.

De indsamlede karakterer for brunststyrken er anvendt til beregning af racens og foderstyrkens effekt på brunstsymptomerne.

Der er anvendt følgende statistiske model ved materialets bearbejdning:

$$(7) \quad Y = \mu + \text{FARRACE} + \text{MORRACE} + \text{HOLD} + \text{REST}$$

Ved ikælvnningerne i 1974 gik kvierne samlet i én flok, og der er således intet grundlag for at beregne holdeffekt for dette forsøgsår.



Figur 9. Mærketyr
Figure 9. Marker bull
(Chin Ball)



Figur 10. Brunstdetektor
Figure 10. Heat detector
(KaMar)

Resultater og diskussion

Som det fremgår af tabel 17, var den steriliserede mærketyr ikke til megen hjælp ved brunstkontrollen. Kun 23 af 41 brunstige kvier blev mærket, mens 3 blev mærket, selv om de tilsyneladende ikke var i brunst. Resultaterne for "Chin Ball" metoden er dårligere, end hvad der er opnået i udenlandske undersøgelser, og metodens succes afhænger selvsagt af, hvor aktiv den anvendte tyr har været. Endvidere er det vigtigt at bemærke, at en mærketyr ikke løser de anførte ulemper med udgifter til tyrehold, tyre i foldene samt risiko for smitteoverførsel.

Resultaterne for KaMar detektorerne var jvf. tabel 17 meget gunstige i 1974. Ialt 55 af de 59 kvier blev mærket rigtigt, og kun 2 var i uoverensstemmelse med de subjektivt observerede brunstsymptomer. Imidlertid kunne de lovende resultater ikke helt følges op i 1975, 1976 og 1977 (tabel 18). Et meget stort antal detektorer faldt af, især i kratbevoksede områder, og selv om de i mange tilfælde blev erstattet med andre detektorer, så mistedes detektorinformationen for ialt 53 hundyr (19%) af de 277 mulige. Ialt 166 eller 60% var mærket rigtigt, mens 58 eller 21% var fejlmærket. Detektoren kan således ikke betragtes som en fuldgældig metode til brunstregistrering, men må alligevel anses som et nyttigt hjælpemiddel, når der er opnået en vis rutine i anvendelsen.

De opnåede resultater vedrørende den subjektivt observerede brunststyrke fremgår af tabel 19. For faderracernes vedkommende er der observeret den svageste brunst hos køer efter Chianina og Blonde d'Aquitaine, mens der for moderracerne er tendens til en tydeligere brunst hos afkom efter SDM-køer. Køer på hold F har højere karakter for brunststyrke end hold M, men denne forskel er ikke signifikant.

Brunstsynkronisering

Brunstsynkronisering er en anden mulighed for at lette eller helt undgå den meget tidskrævende brunstkontrol samt til at koncentrere kælvninger i et kort tidsinterval f.eks. i forårsmånederne.

Fremstilling af syntetiske prostaglandinanaloger har øget muligheden for at anvende brunstsynkronisering i praksis. Som led i et licentiatstudium ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Institut for Husdyrenes Reproduktion har dyrlæge Hugo Pedersen i 1976 og 1977 gennemført forsøg med synkronisering af ammekøer i de tre forsøgsbesætninger.

Materialet omfattede ialt 219 køer, som efter en gynækologisk undersøgelse viste sig at have normal ovarialaktivitet. I 1976 blev der fraserteret ialt 13 af 168 køer og i 1977 ialt 33 af 97 køer på grund af anøstral tilstand. Køerne blev to gange med 11 dages mellemrum injiceret med prostaglandin (cloprostenol). I 1976 blev halvdelen af køerne insemineret én gang 72 timer efter sidste hormonbe-

handling, mens den anden halvdel blev insemineret to gange, henholdsvis 72 timer og 96 timer efter sidste hormonbehandling. I 1977 blev alle køer dobbeltinsemineret 72 og 96 timer efter sidste hormonbehandling (Pedersen, 1977).

Resultater og diskussion

Hovedresultaterne fremgår af tabel 20. De opnåede drægtighedsresultater ligger generelt lavere end, hvad der i samme licentiatstudium blev opnået med kvier i malkekvægbesætninger. De højeste drægtighedsprocenter er opnået, hvor der er foretaget dobbeltinsemineringer, og her er resultaterne i god overensstemmelse med udenlandske undersøgelser på et meget omfattende materiale (Cooper, 1976).

Som tidligere omtalt har græsningsbetingelserne især i Mols Bjerger på grund af tørke været ret dårlige, og køerne var derfor i en forholdsvis ringe foderstand. De bedste resultater af synkroniseringen blev observeret i de stærkest fodrede grupper, ligesom Pedersen (1977) påviste, at de synkroniserede køer, som blev drægtige, havde højere vægt og mindre vægttab efter kælvning end anøstrale køer og synkroniserede køer, som ikke blev drægtige. Af de køer, der gik med en kalv ved siden, blev kun 31.7% drægtige mod 47.8% for køer, der ikke havde en kalv.

Et godt resultat af brunstsynkronisering forudsætter, at kælvningerne er koncentreret inden for en kort periode, samt at køerne er i god foderstand.

Inseminering og frugtbarhed

Formålet med undersøgelsen i nærværende afsnit har været at beskrive frugtbarhedens afhængighed af race, alder og foderstyrke.

Materialet omfatter ialt 700 kvier og køer, der har været forsøgt ikælvet i årene 1974 til 1978.

Insemineringen er foretaget af inseminører fra de lokale kvægavlsforeninger. Den anvendte sæd var nedfrosset i piller, rør, ampuller og forskellige størrelser af strå. Der er gennemført insemineringer på ialt 491 kvier og køer. Resten er løbet ved foldtyre. Insemineringssæsonen er hvert år indledt omkring 1. juni. I Mols Bjerger

er insemineringerne fortsat til sidste halvdel af august, mens der på Løvenholm og i Frøslev Plantage hvert år senest omkring 1. august har været indsat foldtyr til "opsamling" af ikke-drægtige hundyr. Drægtighedsundersøgelserne blev udført ved rektal palpation i perioden fra oktober til december.

Frugtbarhedens afhængighed af race og besætning er analyseret efter følgende model:

$$(7) \quad Y = \mu + \text{FARRACE} + \text{MORRACE} + \text{HOLD} + \text{REST}$$

Resultater og diskussion

Drægtighedsresultaterne opnået alene ved inseminering fremgår af tabel 21. I tabel 22 ses drægtighedsresultaterne efter brug af såvel inseminering som foldtyr.

For at opnå et tilfredsstillende frugtbarhedsresultat kræves, at kørne kommer i normal cyklus efter kælvning, at de viser en tydelig brunst, så inseminering eller bedækning kan finde sted, samt at de er i stand til at danne et sådant uterint miljø, at de frigjorte æg kan befrugtes og inplanteres i livmoderen.

Kørnes evne til at komme i cyklus efter kælvning vil til en vis grad være beskrevet af frugtbarhedsmålet "dage fra kælvning til 1. inseminering". For denne egenskab synes der ikke at være store forskelle mellem racer, hvorimod der er en statistisk sikker forskel mellem hold. Kørne på Løvenholm og i Frøslev Plantage er tilsyneladende kommet hurtigere i cyklus end i Mols Bjerger, hvilket sandsynligvis må tilskrives de bedre græsningsbetingelser i de to førstnævnte områder. Af de to hold i Mols Bjerger har det stærkest fodrede hold F opnået det bedste resultat.

Kørnes evne til at blive drægtige kommer til udtryk i drægtighedsprocenten. Effekten af faderrace er heller ikke for denne egenskab signifikant, men der er en tendens til de bedste drægtighedsresultater for racerne SIM, HER og DRK. Også her er der en stærkt signifikant holdeffekt. Det skyldes såvel stor forskel mellem de tre forsøgsteder som forskel mellem de svagt fodrede og stærkt fodrede hold i Mols Bjerger. Løvenholm og Frøslev Plantage har haft de høje-

ste drægtighedsprocenter, hvilket i vid udstrækning skyldes, at der har været brugt foldtyr til "opsamling" i den sidste del af insemineringssæsonen.

Kælvningsinterval og gennemsnitlig kælvningsdato er frugtbarhedsmål, der begge er sammensat af såvel køernes evne til at komme i cyklus som af drægtighedsprocenten. Både kælvningsintervallet og kælvningsdatoen er stærkt signifikant påvirket af faderracen. HER, SIM og DRK viser de bedste frugtbarhedsresultater med det korteste kælvningsinterval og det tidligste gennemsnitlige kælvningstidspunkt, mens de italienske racer ROM og CHI samt den franske race BDA har opnået den dårligste frugtbarhed. Forskellen mellem besætninger er også for de to sidstnævnte egenskaber stærkt signifikant. I Mols Bjerge er den gennemsnitlige kælvningsdato ens for hold F og hold M. Insemineringssæsonen er stoppet samtidig for de to hold, og hold M har haft flere "tomme" køer, som kunne ikælves tidligt. Imidlertid er kælvningsintervallet en måned kortere for hold F, hvilket skyldes den højere drægtighedsprocent og dermed, at færre køer på dette hold har haft to år mellem kælvningerne.

Det er ikke muligt at foretage en direkte sammenligning af drægtighedresultaterne på de tre forsøgssteder. På Løvenholm har der være gennemført en "normal udsættelsespolitik" med slætning af de køer, der ikke var drægtige ved indbinding om efteråret. I Mols Bjerge og Frøslev Plantage har disse ikke-drægtige køer fået lov til at "gå tomme" i et helt år, og det har alt andet lige været med til at forbedre drægtighedsprocenten og fremskynde det gennemsnitlige kælvningstidspunkt, mens det selvsagt har medvirket til at forlænge kælvningsintervallet. Endvidere har anvendelsen af tyre til opsamling i Frøslev Plantage og på Løvenholm hævet drægtighedsprocenten, men det har også forsinket den gennemsnitlige kælvningsdato med et par uger.

Vægttab hos køer i relation til frugtbarhed

Med udgangspunkt i de estimerede vægtkurver for hver enkelt ko i Mols Bjerge (eksempel i appendiks E) er der beregnet vægt efter kælvning samt % vægtændring 2, 4 og 6 måneder efter kælvning.

Materialet omfatter 77 køer med 1. kalv, 73 køer med 2. kalv og 43 køer med 3. kalv. Der er analyseret efter følgende model:

(8) $Y = \mu + \text{FARRACE} + \text{MORRACE} + \text{ÅRGANG} + \text{DRÆGTIGHED} + \text{REST}$
og resultatet af analyserne ses i tabel 23.

Resultater og diskussion

For køer med deres 1. kalv er der tale om vægttab helt hen til 6 mdr. efter kælvning, mens der for køer med 2. kalv er tale om et mindre og mere kortvarigt vægttab. For køer med 3. kalv er vægten øget allerede 2 måneder efter kælvning.

For faderracernes vedkommende har DRK, HER og SIM haft de største vægttab efter kælvning, mens CHI, BDA og ROM har tabt mindst eller øget vægten hurtigst. Der er ingen forskelle mellem moderracerne RDM og SDM. Forskellen mellem de to årgange skyldes sandsynligvis, at "årgangene" har græsset på arealer af forskellig kvalitet.

Vægt efter kælvning var højest for de køer, der opnåede drægtighed. Forskellen er dog kun signifikant for 2. kalvs kørerne. Derimod er der ikke fundet forskelle i vægttab hos de køer, der er blevet drægtige i forhold til køer, der ikke har opnået drægtighed.

Arbejdsforbruget ved inseminering.

For at beregne det nødvendige arbejdsforbrug ved inseminering blev der i Mols Bjerge i årene 1975, 1976 og 1977 foretaget en registrering af antal timer brugt til brunstkontrol, indfangning af brunstige dyr, ventetid og medvirken ved inseminering og tilbage drivning af de inseminerede dyr samt almindeligt tilsyn med dyrene.

Brunstkontrollen er normalt gennemført to gange dagligt, og besætningen har af forsøgsmæssige årsager været delt i to eller fire hold, hvilket selvsagt har været med til at øge arbejdsforbruget pr. inseminering med de afstande og terrænforhold, der findes i Mols Bjerge.

Resultaterne af opgørelsen fremgår af tabel 24. Der har i gennemsnit været anvendt 95 min. pr. inseminering (incl. almindeligt tilsyn med dyrene). I 1976 og 1977 har der som tidligere omtalt været anvendt brunstsynkronisering i de første tre uger af insemine-

ringssæsonen, hvilket ses at have påvirket det gennemsnitlige tidsforbrug pr. inseminering i gunstig retning. Omvendt var der et stærkt øget gennemsnitligt arbejdsforbrug i den sidste del af sæsonen, hvilket er med til at understrege behovet for en kort og koncentreret insemineringssæson.

Endvidere viste tidsstudierne, at en begrænset tilskudsfodring i insemineringssæsonen ("lokkefoder") var med til at begrænse arbejdsforbruget, ligesom fangefoldenes udformning havde stor betydning.

Konklusion og sammendrag

1. En "mærketyr" kan være et hjælpemiddel i brunstkontrollen, men i denne undersøgelse har den ikke kunnet erstatte den traditionelle kontrol. "Mærketyren" løser endvidere ikke problemet med publikums eventuelle aversion mod tyre på arealerne.
2. Den anvendte brunstdetektor (KaMar) er ikke en fuldgyltig erstatning for brunstkontrollen, men den har vist sig som et nyttigt hjælpemiddel, når der er opnået en vis rutine i anvendelsen.
3. Ingen af de anvendte hjælpemidler til brunstkontrol udelukker behovet for, at den daglige leder af besætningen er godt kendt med brunstsymptomer og brunstens almindelige forløb og varighed.
4. Anvendelse af brunstsynkronisering nedsætter arbejdsforbruget ved inseminering, men det forudsætter en koncentrering af kælvningerne samt en god foderstand hos køerne.
5. Anvendelsen af inseminering i forsøgsbesætningerne har givet lidt dårligere frugtbarhedsresultater, end hvad der kendes fra malkekvægbesætninger. Det relativt høje antal insemineringer pr. drægtighed kan skyldes dårlig sædkvalitet og de forskellige typer af emballeringsformer af den importerede sæd.
6. Krydsninger efter CHI og BDA har udvist svagere brunst end de øvrige.

7. Krydsninger efter SIM, DRK og HER har opnået de bedste frugtbarhedsresultater - målt ved dage fra kælvning til inseminering, % drægtige, kælvningsinterval og gennemsnitlig kælvdato, mens CHI, BDA og ROM har haft de ringeste resultater.
8. For køernes moderracer er der en tendens til bedre frugtbarhed hos SDM.
9. Der er registreret en markant effekt af forsøgsstederne på frugtbarhedsresultaterne, hvilket kan skyldes forskelle i græsningskvalitet og ikælvningsmetoder.



Simmentaler x RDM med tilbagekrydsningskalv.

(Foto: G. Halling Nielsen)

10. Frugtbarhedsresultaterne opnået i Mols Bjerge viser en tydelig tendens til bedre frugtbarhed hos det stærkest fodrede hold.
11. Køer, der ikke er blevet drægtige, har haft lavere vægt (estimeret) efter kælvning, men ikke større vægttab 2, 4 og 6 måneder efter kælvning.
12. Arbejdsforbruget pr. inseminering har i gennemsnit være 95 minutter, men heri er indregnet almindeligt tilsyn med besætningerne.
13. Arbejdsforbruget påvirkes af holdstørrelse, afstande mellem indhegninger, indhegningernes størrelse samt dyrenes brunststyrke. Forbruget kan reduceres ved koncentreret af ikælvningen i en kort periode; ved begrænset tilskudsfodring ("lokkefoder") samt ved en hensigtsmæssig udformning af fangefældene.

3.4. KÆLVNINGSFORLØB

Litteratur og problemstilling

Kælvningsbesvær og kalvedødelighed omkring kælvning kan være et økonomisk problem i mange kvæghold. Graden af kælvningsbesvær måles ofte som % døde kalve under kælvningen, men det er en egenskab, som kan være tabsvoldende af andre årsager end de døde kalve. Således medfører vanskelige kælvninger ekstra omkostninger til fødselshjælp og dyrlægeassistance samt ofte en ringere frugtbarhed, nedsat modstandskraft over for sygdomme og mindre mælkeydelse. Ikke mindst i ammekobesætninger, drevet under ekstensive forhold og baseret på et relativt lavt arbejdsforbrug til pasning og tilsyn, er det vigtigt med selvhjulpne køer, der kan kælte uden hjælp. Derfor er det aktuelt at få kortlagt årsagerne til et vanskeligt kælvningsforløb samt mulighederne for at begrænse disse årsager.

Ifølge indberetninger fra de danske kontrolforeninger varierer frekvensen af "døde kalve" inden for et døgn efter fødslen fra 6 til 9% hos kvier af racerne SDM, DRK og RDM mod ca. 3% hos ældre køer af de tre racer (Mygind-Rasmussen, 1978). Omfanget af vanskelige kælvninger og % døde kalve i kødkvægbesætninger tilsluttet kødkvægkontrollen fremgår af nedenstående.

Frekvensen af unormale kælvninger og procent dødfødte og døde kalve i danske kødkvægbesætninger (Petersen-Dalum, 1978).

	<u>% unormale</u>	<u>% dødfødte</u>	<u>% døde 1 - 30 dage</u>
Aberdeen Angus	3.7	3.1	1.9
Limousine	7.2	3.3	2.2
Hereford	7.6	2.8	2.2
Simmentaler	11.0	3.7	3.7
Charolais	14.1	5.0	ikke oplyst

Kalvens faderrace har generelt vurderet stor indflydelse på kælvningsforløbet, og undersøgelser foretaget af Liboriussen (1978) kan sammenfattes i følgende oversigt, idet Charolais er sat lig 100.

Forskellige faderracers indflydelse på frekvensen af kælvningsbesvær udtrykt som procent af frekvensen hos Charolais. (mod. efter Liboriussen, 1978).

Charo-lais	Limou-sine	Here-ford	Simmen-taler	Bl. d'Aq.	Chia-nina	Romag-nola	DRK
100	58	51	89	71	95	106	78

Kælvningsbesvær er i vid udstrækning en følge af, at kalvens størrelse vanskeliggør dens passage gennem moderens bækkenåbning. Liboriussen (1978) og Christensen og Pedersen (1977) fandt hos RDM og SDM, at frekvensen af vanskelige kælvninger steg stærkt med stigende fødselsvægt. Hos første gangs kælvende kvier er denne effekt først mærkbar, når fødselsvægten overstiger 37-38 kg, mens den kritiske grænse hos ældre køer er ca. 45 kg.

Også kalvens kropsform påvirker kælvningsforløbet. Ved konstant fødselsvægt varierer frekvensen af vanskelige kælvninger fra 72%, når kalvens far er en Romagnola, til 32%, når faderen er en Hereford (Liboriussen, 1978). Kalvens fødselsvægt og kropsformer i vid udstrækning arveligt bestemt, idet der er konstateret store forskelle mellem såvel racer som mellem afkomsgrupper inden for racerne.

Fødselsvejens dimensioner samt omfanget af de fysiologisk betingede ændringer af fødselsvejen, som finder sted op til kælvningen, kan også påvirke kælvningsforløbet. I franske og amerikanske undersøgelser er der selv ved konstant vægt af moderdyret fundet arvelige forskelle i bækkenåbningens areal (cit. fra Hansen, 1972) og (Laster, 1974), men ingen sikre indikationer for, at køer med en lille bækkenåbning skulle få højere frekvens af kælvningsbesvær.

Opdrætningsforsøg med kvier viser, at ved stigende foderstyrke øges kalvenes fødselsvægt. Men kviernes vægt ved kælvning øges endnu stærkere, således at de stærkt fodrede kvier opnår det letteste kælvningsforløb (Larsen og Sejrsen, 1977). Laster (1974) har vist, at foderstyrken de sidste 3-5 måneder før kælvning kan påvirke fødselsvægten, ligesom der var en tydelig tendens til, at foderstyrken "middel" gav det mindste kælvningsbesvær. Arnett et al. (1971) har i et tvillingeforsøg vist, at stærk fedme hos køerne resulterede i 6 gange så høj en frekvens af vanskelig kælvning som hos køer i normal foderstand.

I egne undersøgelser i nærværende afsnit er drægtighedstidens, fødselsvægtens og kælvningsforløbets afhængighed af race, køn og foderstyrke undersøgt. For at opnå det bedst mulige kendskab til kælvningsforløbet er der desuden foretaget specialundersøgelser af mødrenes indvendige bækkenmål, kalvens kropsbygning, køernes forberedelse til kælvning, samt varigheden af fødselens enkelte faser.

Materiale og metoder

Registreringerne omkring kælvningsforløbet er gennemført i en generel og en udvidet form. For ialt 488 kælvninger er der registreret kælvningsforløb, fødselsvægt og kropsmål, moders vægt ved kælvning og drægtighedsperiodens længde. Materialets fordeling på racer, forsøgsgård og kælvningsnummer fremgår af tabel 25.

I Mols Bjerge 1975, 1976, 1977 og 1978 samt i Frøslev Plantage 1975 er registreringerne udvidet til også at omfatte en tidsmæssig kortlægning af kælvningsforløbet samt en beskrivelse af koens og kalvens adfærd omkring kælvningen. Disse intensive registreringer har nødvendiggjort døgnobservationer i kælvningssæsonen, og de er gennemført ved ialt 166 kælvninger. Registreringernes omfang og gennemførelse illustreres ved indberetningsskemaerne i appendiks G.

Desuden er der fra forsøgsprojektet "Krydsnings- og produktions-typeforsøg I" indhentet oplysninger om moderkøernes egen fødselsvægt, drægtighedstid og kælvningsforløb. Der er kun medtaget resultater for dyr, der selv har opnået mindst én kælvning.

Af de ialt 501 køer, som er konstateret drægtige, har 488 født fuldbårne kalve.

Ni køer har født tvillinger, hvilket svarer til en tvillingefrekvens på 1.84%. Gennemsnittet i de danske kontrolforeninger er ca. 0.7% for kvier og ca. 2.5% for ældre køer. Der var ingen umiddelbar raceforskel i tvillingefrekvensen, og derfor er de 9 kælvninger udeladt fra de følgende analyser.

Ved ialt 17 kælvninger eller 3.5% blev der konstateret unormal fosterlejrning. Der blev ydet fødselshjælp i alle disse tilfælde, som var jævnt fordelt over racerne.

Kønsvotten, der blev beregnet som % tyrekalve, fremgår af tabel 26. Den gennemsnitlige frekvens var 51.6, hvilket er sammenfaldende med resultaterne fra de danske kontrolforeninger, hvor der også er en tendens til, at 1. kalvs har den laveste kønsvote. Derimod må de konstaterede forskelle mellem racer og besætninger anses for at bero på tilfældigheder.

De fødte kalves konstitution har været på et højt niveau. Ialt 11 kalve eller 2.3% var døde før kælvning. 5 kalve eller 1.0% døde under kælvningen, og kun 2 kalve døde inden for 48 timer efter kælvningen. For 1. kalvs svarer dette til 4.9% døde kalve mod 3.0% for ældre køer, hvilket er under landsgennemsnittet for såvel kontrollerede malkekvægbesætninger som kontrollerede kødkvægbesætninger.

Drægtighedstiden

Drægtighedsperiodens længde er beregnet som antal dage fra inseminering til kælvning (excl. insemineringsdato og incl. kælvningsdato). De drægtighedsperioder, som afviger $\pm$ 18 dage fra racegennemsnittet, er udeladt. De 8 kødracers effekt på drægtighedstiden er beregnet på tre forskellige datasæt:

- a) som deres effekt på fosteret, d.v.s. hvor kødracerne er anvendt på RDM- og EDM-køer.
- b) som deres effekt på moderen eller fostermiljøet, d.v.s. hvor Fl-krydsningskvierne er insemineret med Angus-sæd.
- c) som deres effekt på fosteret + fostermiljøet, d.v.s. hvor Fl-krydsningskøerne er insemineret med sæd af egen faderrace.

I datasæt a) bestemmer de otte kødracer 50% af fostereffekten + 0% af modereffekten. I datasæt b) bestemmer kødracerne 25% af fostereffekten + 50% af modereffekten, og i datasæt c) 75% af fostereffekten og 50% af modereffekten.

Materialet er analyseret efter følgende model:

$$(9) \quad Y = \mu + \text{FARRACE} + \text{MORRACE} + \text{KØN} + \text{REST}$$

Resultater og diskussion

Som det fremgår af resultaterne i tabel 27, er der en stor forskel mellem racerne. DRK skiller sig ud med en særlig kort drægtighedstid. Resultaterne viser også, at det især er fosterets genotype, der bestemmer drægtighedstiden. Hvor fostrene er 25% "kødrace" er den maksimale difference mellem racegennemsnittene 5.6 dage mod 11.3 dage, hvor der er 50%; og 15.1 dage, hvor der er 75% "kødrace" i fostrene.

Resultaterne er sammenfaldende med bl.a. en undersøgelse af Rendel (1959), som viste, at den genetiske forskel mellem fostrene bestemte ca. 2.5 gange så meget af variationen i drægtighedstidens længde som den genetiske forskel mellem mødrene.

Korrelationen mellem moderkøernes egen "drægtighedstid" (deres egen fosterperiode) og deres drægtighedstid som mødre var 0.39, når fosterfaderen var ens for alle køer (Aberdeen Angus), og 0.52 i de tilfælde, hvor der var anvendt tilbagekrydsning til morfaderens race. De tilsvarende regressionskoefficienter var henholdsvis 0.58 og 0.46 dage.

Fødselsvægt og kælvningsforløb

Fødselsvægt og kælvningsforløb er registreret for ialt 391 kalve, idet vejninger foretaget senere end 5 døgn efter fødslen er udeladt. Graden af kælvningsbesvær er beskrevet ud fra en subjektiv skala, hvor 1 = ingen hjælp, 2 = lidt hjælp, 3 "træk med reb eller kæder, 4 = dyrlægeassistance og 5 = kejsernit eller partering af kalven. Materialet er opdelt i 1. gangs kælvere, hvor Angus er far til kalven, og senere kælvinger, hvor der er tale om tilbagekrydsning til koens farrace.

De statistiske analyser er gennemført ved hjælp af følgende model:

$$(10) \quad Y = \mu + \text{FARRACE} + \text{MORRACE} + \text{KØN} + \text{ÅRGANG OG BESÆTNING} + \text{REST.}$$

Resultater og diskussion

Resultaterne fremgår af tabel 28. Ikælvning af kvierne ved Angus har betydet, at der er ydet samme fødselshjælp til første og senere kælvinger.

Fødselsvægten er stærkt påvirket af de anvendte kødracer, og effekten er stærkest, hvor de optræder som både morfader og kalvefader (2. og senere kælvnings). Charolais, Romagnola og Chianina har født de tungeste kalve og Hereford og Limousine de letteste. Endvidere er der en signifikant effekt af køernes fodringsintensitet, således at de stærkest fodrede (hold F) føder kalve, der er 3 til 6 kg tungere end hos de svagt fodrede køer (hold M). Samme forskel kan ikke påvises hos første gangs kælvende kvier. Tyrekalve har vejet 3 kg mere end kviekalve og haft større behov for fødselshjælp.

Som anført i tabel 29 er kødracernes effekt på fødselsvægten forskellig som fosterfader og som morfader. Charolais, Romagnola og Limousine har en relativt stor effekt gennem fosteret, mens Simmentaler og Hereford giver køer med et relativt gunstigt fostermiljø.

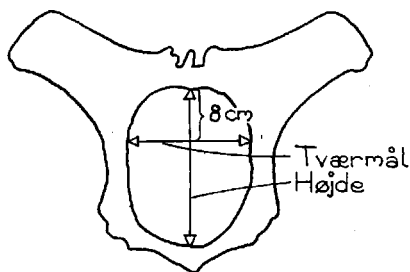
Korrelationskoefficienten mellem fødselsvægten og drægtighedstidens længde blev beregnet til 0.26.

Også kælvningsforløbet har været stærkt racepåvirket med Charolais og Romagnola befordrende det største kælvningsbesvær og Chianina, DRK og Hereford og Limousine de letteste kælvningsforløb (tabel 30 og 31).

Kalv/ko vægtforholdet er beregnet som kalvens fødselsvægt i procent af moderens vægt. I tabel 32 er dette forhold sammenholdt med kælvningsforløbet. Blonde d'Aquitaine, Chianina, Romagnola, Simmentaler og Charolais føder kalve, der er ret store i forhold til køernes vægt, mens Limousine og DRK har et relativt lille kalv/ko forhold, hvilket kan forklare en del af de konstaterede raceforskelle i kælvningsforløb. Chianina krydsningerne udgør en markant undtagelse med et højt kalv/ko forhold og overraskende lette kælvningsforløb.

Kalvenes kropsbygning og mødrenes bækkenmål

I Mols Bjerge og i Frøslev er der gennemført kropsmålinger på ialt 305 nyfødte kalve. Den benede fødselsvejs (bækkenåbningen) dimensioner er målt på den flækkede slagtekrop af ialt 59 moderkøer forsøgslagt på SVA's afdelinger i Ansager og Esbjerg. Bækkenåbningens højde og største bredde måles som skitseret i figur 11.



Figur 11. Måling af højde og tværmål på bækken.

Figure 11. Measurement of height and width of pelvic aperture.

Bækkenindgangens højde blev målt som afstanden fra forreste bækkenhvirvels ventrale rand til forreste og øvre rand i skambenets midtsøm. Bækkenindgangens halve bredde ($\frac{1}{2} \times$ tværmål 8) målt 8 cm under bækkenhvirvlens ventrale rand, hvor der sædvanligvis er den største bredde (Nielsen, 1972). På køerne slagtet i december 1977 og januar 1978 er der foretaget målinger på begge halvsider af slagtekroppen, mens kun højre side er målt på dyrene slagtet i efteråret 1978.

Resultater og diskussion

Kalvenes kropsmål samt deres afhængighed af race, køn, besætning og år er anført i tabellerne 33 og 34 for førstegangskælvende samt 2. gangs og senere kælvende køer. Resultaterne viser, at selv efter en korrektion til konstant fødselsvægt har de anvendte kødracer stor effekt på kalvenes højdemål. Chianina-kalvene er højest og Hereford- og DRK-kalvene lavest. Derimod er der tilsyneladende ingen raceeffekt på den relative brystdybde og omdrejerbredde.

Resultaterne anført i tabel 35 viser, at når der korrigeres til konstant slagtevægt, har Hereford og DRK den største bækkenhøjde og Blonde d'Aquitaine, Romagnola og Charolais den laveste åbning. Simmentaler- og Romagnola-krydsningerne har den bredeste bækkenåbning.

De gennemførte analyser viste, at for kælvninger uden hjælp var kalvenes brystdybde 36 mm større end mødrenes bækkenhøjde og kalvenes omdrejerbredde 33 mm større end mødrenes bækkenbredde. For de kælvninger, hvor der blev ydet fødselshjælp var den tilsvarende forskel 48 mm og 39 mm. Selv ved kælvninger uden behov for hjælp sker

der altså under fødselsforløbet en sammenpresning af kalven og/eller en udvidelse af den benede fødselsvej. Korrelationskoefficienten mellem graden af fødselshjælp og (bækkenhøjde + brystdybde) blev beregnet til -0.22 , mens den tilsvarende korrelation til (bækkenbredde + omdrejerbredde) var -0.17 . Resultaterne antyder, at kælvningsforløbet kan være påvirket af kalvenes kropsbygning og af køernes relative bækkenstørrelse.

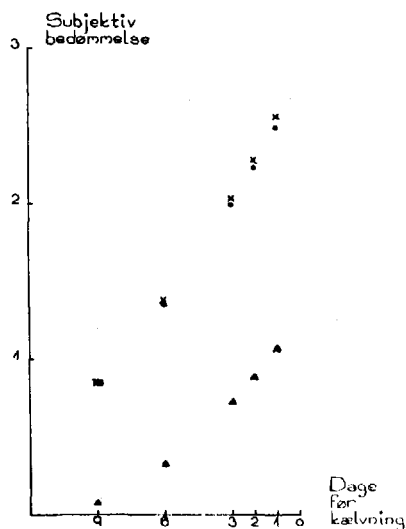
Krydsningerne efter Blonde d'Aquitaine og Romagnola har det største "misforhold" mellem bækkenhøjden og kalvenes brystdybde, mens Hereford og Limousine har det gunstigste forhold af alle racer mellem bækkenåbning og kalv både for højde- og breddemål. Chianina-krydsningernes ekstremt lette kælvninger kan derimod ikke forklares ved et gunstigt forhold mellem kalv og bækkenåbning.

Forberedelse til kælvning (lødeteen)

Den subjektive registrering af lødeteen blev indlædt 17 døgn før forventet kælvning og gennemført ved ialt 232 kælvninger på Øvre Strandkær. Registreringerne har omfattet en subjektiv vurdering af moderdyrenes forberedelse til kælvningen (lødeteen = ændringer i yverets størrelse og spænding, hævelse af kønslæberne samt afslapning af bækkenbåndene). Der er anvendt en skala fra 1 til 3, hvor 3 angiver de stærkeste lødeteen.

Forløbet af køernes gennemsnitlige forberedelse til kælvningen fremgår af figur 12. Korrelationsberegninger viser, at graden af bækkenbåndenes afslapning intet forudsiger om kælvningsforløbet, hvorimod der er en tendens til større risiko for kælvningsbesvær, hvis kønslæberne er stærkt hævede og yveret relativt meget udviklet.

Racerne har ikke haft nogen indflydelse på forberedelsen til kælvning, hvorimod der har været en tydelig tendens til, at de stærkest fodrede køer har haft en tidligere påbegyndt og mere synlig forberedelse.



Figur 12. Lødetegn. Karakter for hævelse af yver (x), kønslæber (•) og afslapning af bækkenbånd (▲) før kælvning.

Figure 12. Calving symptoms. Score for swelling of udder (x), and labia (•), and for relaxation of pelvic ligaments (▲) before calving.

Fødselens varighed

Fødselens forløb er beskrevet ved en tidsmæssig fastlægnings af, hvornår: "vandkalven passeret", "kloveene synlige", "mulen synlig", "kalven fødes", "koen begynder at undersøge kalven", "koen begynder at slikke kalven", "kalven står på benene", og "kalven begynder at die".

De gennemførte tidsstudier muliggør en mere objektiv og detaljeret beskrivelse af kælvningsforløbet end den subjektive skala omtalt i de foregående afsnit.

Materialet omfatter ialt 108 kælvninger, og det er analyseret ved hjælp af model (9). Der er kun medtaget to af de registrerede fødselsfaser i analyserne, nemlig tiden fra kloveene er synlige, til mulen er synlig (T2), samt tiden fra mulen er synlig, til kalven

er født (T3). Endvidere er fødselens samlede varighed (T5) beregnet som summen af T2 og T3.

Resultater og diskussion

Resultaterne anført i tabel 36 bygger på et mindre antal dyr end i de foregående afsnit, og de er ikke i samme grad underbygget med udenlandske forsøgsresultater. Alligevel kan de udvidede registreringer og tidsstudier yde et værdifuldt bidrag til forståelse af årsagerne til allerede erkendte forskelle i kælvningsforløb m.v.

For en tyrekalv født uden hjælp varede det i gennemsnit 38 min. fra klovne er synlige, til kalven er født, mod 29 min. for en kviekalv. Størstedelen af denne tidsforskel skyldes forskelle i T2.

RDM-krydsningskøerne bruger i gennemsnit 29 min. på fødslen mod 39 min. for SDM-krydsningerne. Denne forskel er fordelt på både T2 og T3.

Faderracens effekt på tidsforløbet har kun været signifikant for den første del af fødslen (T2). Romagnola-krydsningerne har haft det længste kælvningsforløb og Hereford-krydsningerne det korteste. Også Chianina-krydsningerne har haft et bemærkelsesværdigt hurtigt kælvningsforløb, når der tages hensyn til, at disse føder relativt store kalve med et højt kalv/ko forhold.

Fodringsintensiteten har ikke i disse forsøg haft indflydelse på kælvningstiden.

Det har hidtil været den generelle opfattelse, at kælvningsbesvær næsten udelukkende skyldes relativt store kalve. Imidlertid antyder de udvidede registreringer omkring kælvningen, at de opnåede raceforskelle kan have forskellig baggrund. Således har Romagnola, Charolais, Blonde d'Aquitaine og Chianina haft det højeste kalv/ko forhold, men de tre førstnævnte har haft de vanskeligste og Chianina de letteste kælvninger af alle racer. I gennemsnit har Romagnola-mødrene brugt dobbelt så megen tid som Chianina-mødrene på at presse kalven fra "klovne er synlige" til "mulen synlig". Differencen mellem mødrenes bækkenmål og kalvens kropsmål er næsten ens for de to racer, og den konstaterede forskel i de to racers kælvningsforløb antyder derfor, at Chianina har den største elasticitet i den benede

fødselsvej og/eller de lettest sammenpresselige kalve. DRK har lette kælvninger, fordi de føder relativt små kalve. De lette kælvninger hos Hereford og Limousine skyldes såvel et lavt kalv/ko forhold som bækkenåbninger, der er relativt store i forhold til kalvenes kropsmål.

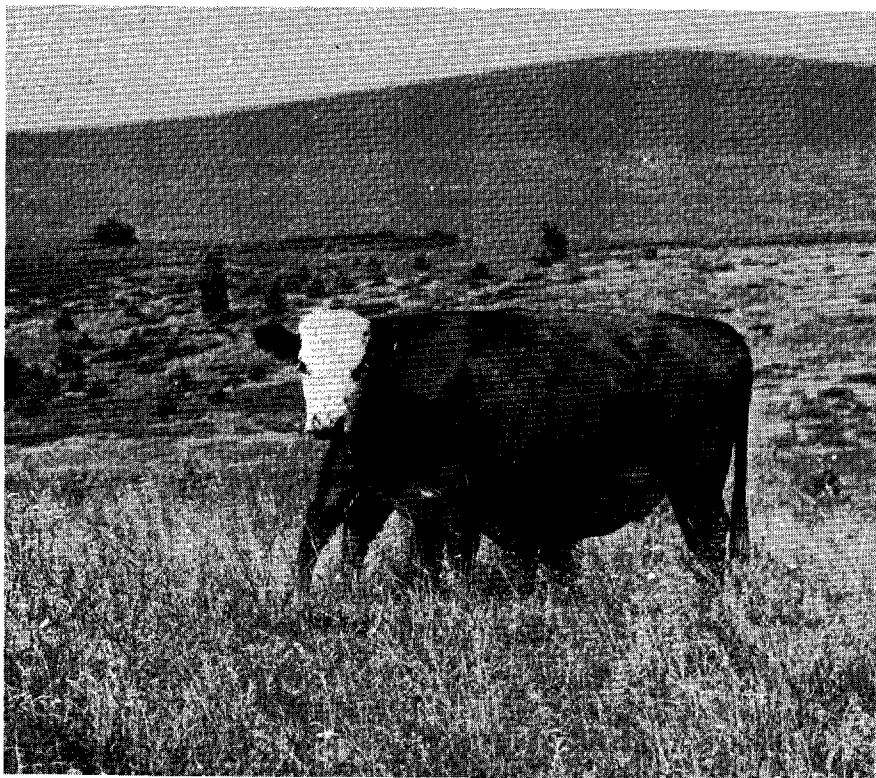
Resultaterne anført i tabel 36 omfatter kun de kælvninger, hvor der ikke er foretaget fødselshjælp, idet fødselshjælp selvsagt griber forstyrrende ind på fødselens naturlige tidsforløb. Når kælvningerne med fødselshjælp inddrages i analyserne, øges tiden i gennemsnit med 5-10 minutter, og der er en tendens til, at de konstaterede race- og kønsforskelle øges, hvorimod rangfølgen forbliver uændret.

Konklusion og sammendrag

1. Undersøgelserne vedrørende kælvningsforløb omfattede såvel en subjektiv vurdering af forløbet som en registrering af drægtighedsperiodens længde, kalvens og køns vægt (488 kælvninger), kalvenes kropform (305 kalve), den benede fødselsvejs dimensioner (59 køer), en subjektiv beskrivelse af lødeteegnene (232 kælvninger) og en tidsmæssig kortlægning af tiden fra kløvene er synlige, til mulen er synlig, og fra mulen er synlig til fødslen (108 kælvninger).
2. Faderracen havde stor effekt på drægtighedsperiodens længde med 274 dage for DRK-krydsninger og 291 dage for CHI-krydsninger. Det er især fostrets genotype, der bestemmer drægtighedstiden. Regressionen af kalvens drægtighedstid på moderens egen drægtighedstid var ca. 0.5.
3. Racen havde ligeledes stor effekt på fødselsvægten og kælvningsforløbet. Effekten var forskellig som fosterfader og morfader. CHA, ROM og LIM havde en relativt stor positiv effekt gennem fostret, mens SIM, DRK og HER giver køer med et relativt gunstigt fostermiljø.
4. Hos de ældre køer havde foderstyrken en signifikant effekt på fødselsvægten, idet det stærkt fodrede hold (F) fødte kalve, der var 3 til 6 kg tungere end hold M's kalve.

5. Kalv/ko - vægtforholdet er størst hos BDA, CHI og ROM og lavest hos LIM og DRK.
6. Efter korrektion til konstant slagtevægt har HER og DRK den største bækkenhøjde og BDA, ROM og CHA den laveste. BDA og ROM har det største "misforhold" mellem bækkenhøjden og kalvens brystdybde, og HER og LIM det gunstigste forhold.
7. Tidsstudierne viste, at det for en tyrekalv i gennemsnit varer 38 min., fra klovene er synlige, til kalven er født mod 29 min. for en kviekalv. RDM-krydsningskøerne brugte i gennemsnit 29 min. på fødslen mod 39 min. for SDM-krydsningerne.
8. Faderracens effekt på tidsforløbet var kun signifikant for tiden fra "klove til mule" (opblokningsfasen). ROM havde det længste kælvningsforløb og HER det korteste. Fodringsintensiteten påvirkede ikke kælvningstiden.
9. Kalv/ko - vægtforholdet påvirker kælvningsforløbe men kan som illustreret i følgende oversigt ikke forklare alle de fundne forskelle:

<u>Race</u>	<u>Kælvningsforløb</u>	<u>Kalv/ko forhold</u>	<u>Bækkenåbning</u>
ROM, CHA, BDA	vanskelig	højt	relativt flad og lille
SIM	middel	højt	middel
DRK	let	lavt	middel
CHI	let	højt	middel (og elastisk)
HER, LIM	let	lavt	relativt stor



Hereford-krydsninger

(Foto: G. Halling Nielsen)

3.5. AMMEKØERNES MÆLKEYDELSE

Litteratur og problemstilling

Moderkoens mælk er den vigtigste næringskilde for kalven. Derfor er ydelsens størrelse og mælkens kemiske sammensætning af betydning for en ammekø's moderegenskaber.

Der findes to hovedprincipper for måling af malkekøers mælkeydelse. Det ene princip omfatter forskellige former for direkte udmalkning: håndmalkning, maskinmalkning eller opsætning af kanyler. Disse har på forskellig måde været kombineret med injektion af oxytocin. Malkningen har omfattet 1-2 eller alle 4 mælkekirtler pr. ko (Melton et al., 1967, og Wistrand og Riggs, 1966). Det andet hovedprincip omfatter en indirekte bestemmelse af mælkemængden gennem kalvens vægtforøgelse under selve dieningen. Kalvene vejes umiddelbart før og efter dieningen, efter at de har været adskilt fra deres mødre i en periode, der har varieret fra 10 til 17 timer (Drewry et al., 1957, Wistrand og Riggs, 1966, og Nerville, 1974). Disse to hovedprincipper har været sammenlignet af Wistrand og Riggs (1966), som ikke fandt signifikante forskelle i den estimerede mælkemængde. En rigtig bestemmelse af mælkens kemiske sammensætning forudsætter en metode, der sikrer en fuldstændig tømning af yveret.

I de forsøg, der er gennemført til bestemmelse af ammekøers mælkeydelse, har dagsydelseerne varieret fra 5 til 8 kg i begyndelsen af laktationen og derefter faldende til 2-5 kg omkring fravænnings-tidspunktet (Preston and Willis, 1970). Raceforsøg antyder, at Kød Korthorn har en relativ høj mælkeydelse (Dawson et al., 1960) efterfulgt af Charolais, Angus og Hereford i nævnte rækkefølge (Melton et al., 1967). Foderstyrken påvirker ydelsesniveauet, således at mælkeydelsen øges med stigende protein- og energitildeling (Preston and Willis, 1970).

En oversigt af Preston og Willis (1970) samt Jeffery et al. (1971) viser en stærk positiv sammenhæng mellem køernes mælkeydelse og kalvens tilvækst og fravænningsvægt. Cartwright og Carpenter (1961) viste, at mælkeydelsen påvirkes af såvel køens som kalvens genotype. Mødre til tyrekalve yder således mere end mødre til kviekalve takket være tyrekalvenes større appetit og hyppigere diening.

Ligeledes er der fundet en positiv sammenhæng mellem kalvens fødselsvægt og moderens mælkeydelse, hvilket begrundes med, at større kalve straks fra fødslen optager mere mælk og dermed stimulerer moderen til en højere ydelse.

I et forsøg, hvor renracede Holstein-Friesian køer anvendtes som ammekøer (Plum and Harris, 1971), var kalvene først 4 mdr. gamle i stand til at udnytte al moderens mælk. Kalvene optog i gennemsnit de første 5 mdr. 11.4 kg dagligt, og tilvæksten var 981 g pr. dag. Den mængde mælk, som kunne udmalkes, efter at kalven havde diæt, var for de første tre måneder henholdsvis 5.7, 3.2 og 1.3 kg/dag. Køernes høje uudnyttede produktionspotentiale gav ikke problemer med mastitis eller kalvediarré.

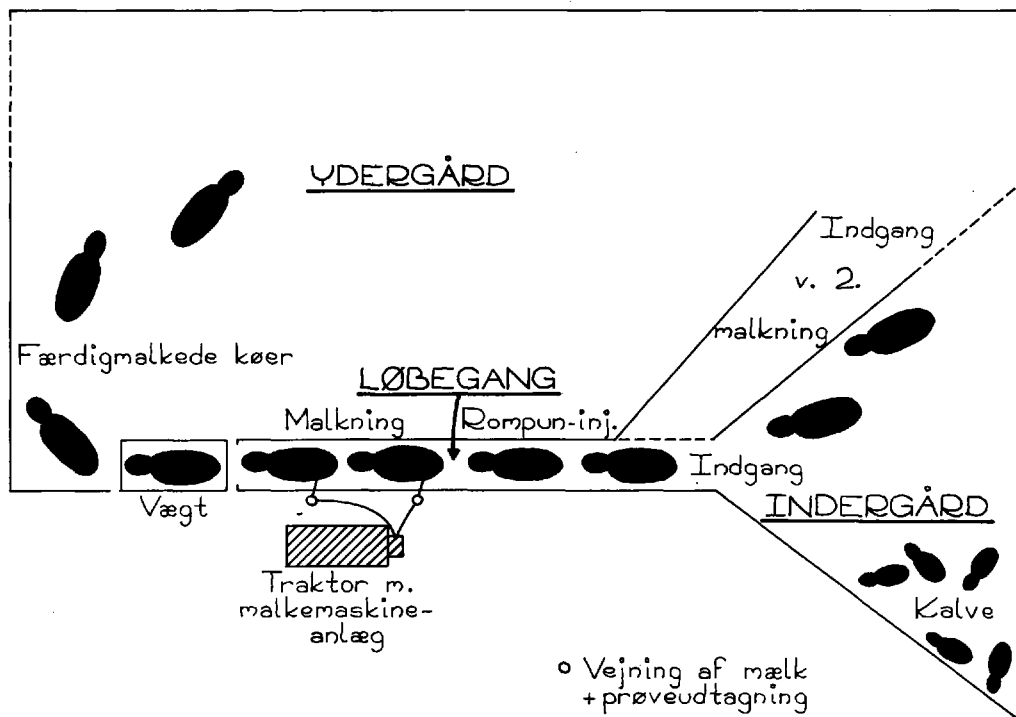
Formålet med egne undersøgelser har været at bestemme mælke-mængden hos ammekøerne, samt dennes afhængighed af afstand fra kælvning, race, foderstyrke og kalvens køn. Der er endvidere foretaget beregninger af sammenhængen mellem koens mælkemængde og kalvens tilvækst.

Materiale og metoder

Prøvemalkningerne har været gennemført i Mols Bjerge i forsøgs-årene 1975, 1976, 1977 og 1978. Første malkning fandt hvert år sted i slutningen af maj eller i begyndelsen af juni, hvilket i gennemsnit svarer til to måneder efter kælvning. Derefter blev der malket 4 gange i sommerens løb med 4-5 ugers mellemrum.

Prøvemalkningen er gennemført på følgende måde (figur 13):

1. Tidligt om morgenen samles køer + kalve i fangefoldens indergård.
2. Køerne malkes 1. gang. Der malkes 2 køer ad gangen, som 5-10 min. før malkningen injiceres med det beroligende middel Rompun (1.0 ml) og fastholdes med fangbindsler. Der injiceres med Oxytocin, umiddelbart før malkemaskinen påsættes. Koen malkes ren, og mælken kasseres. I fangefoldens ydergård holdes køerne nu adskilt fra kalvene.



Figur 13. Skitse for gennemførelse af prøvemalkninger.
Figure 13. Plan for testmilking.

3. Efter 6 timers pause malkes 2. gang efter samme fremgangsmåde som ved 1. malkning. Mælken vejes, og der udtages prøve til fedt- og proteinbestemmelse.
4. Dagsydelsen beregnes som:
$$\text{Kg mælk pr. døgn} = \frac{\text{udmalket mængde, kg} \times 24 \times 60 \text{ min.}}{\text{antal min. mellem malkningerne}}$$
5. Kg 4% mælk = kg mælk $\times$ (0.4 + fedt % $\times$ 0.15).
6. Køer og kalve vejes mellem de to malkninger eller umiddelbart efter sidste malkning.

Der blev gennemført ialt 744 malkninger, og deres fordeling på hold, prøveår og laktationsnummer fremgår af tabel 37. Materialet er sorteret således, at køer er udeladt, hvis de enten har født tvillinger (3 stk.) eller været ældre end 36 mdr. ved 1. kælving (5 stk.), idet disse køer må forventes at have højere ydelse. Hvis mælkens fedtindhold var under 2% (16 stk.), er observationen ligeledes udeladt, da der i så fald næppe har været opnået en fuldstændig tømning af yveret.

Datamaterialet er analyseret efter følgende statistiske model:

$$(10) \quad Y = \mu + \text{FARRACE} + \text{MORRACE} + \text{HOLD} + \text{KØN} + \text{KÆLVN.NR.} + \text{ÅR} + b(\text{koens alder}) + b(\text{afst. fra kælving}) + \text{REST.}$$

Resultater og diskussion

De konstaterede dagsydelser har generelt ligget på et højt niveau (tabel 37) og højere end fundet i udenlandske undersøgelser med kødkvæg. Forskellen skyldes sandsynligvis, at køerne i Mols Bjerger har førstegangs-krydsninger med malkeacer.

Selv om den viste ydelsesforskel mellem racerne ikke er statistisk signifikant, er der en tendens til, at CHA-krydsningerne har haft den største mælkeydelse. Krydsningskøerne efter LIM og BDA har haft den største ydelsesnedgang gennem laktationsperioden. Krydsninger efter CHI, ROM og BDA har haft de højeste fedtprocenter og SIM, ROM og CHI de højeste proteinprocenter.

Foderstyrken har haft en ret stærk indflydelse på ydelsesniveauet med den største mælkeydelse hos det stærkt fodrede hold (F).

Kælvningsnummer og forsøgsår har tilsammen haft en meget stærk effekt på ydelsesniveauet, men på grund af materialets sammensætning har det ikke været muligt rent statistisk at adskille de to effekter fra hinanden.

De gennemførte injektioner med Rompun og Oxytocin var nødvendige for malkningens gennemførelse, men det kan ikke udelukkes, at det har haft indflydelse på mælkeproduktionens omfang og sammensætning. De fundne raceforskelle kan således være påvirket af eventuelle raceforskelle i reaktionen på den stresstilstand, som indsprøjtninger og malkning medførte, ligesom det kan have medført forskelle i renmalkningsgraden. Simmentaler havde således et meget lavt fedt/protein forhold i mælken, hvilket antyder en utilstrækkelig renmalkning. Endelig er det værd at bemærke, at kalvene sandsynligvis ikke har været i stand til fuldtud at udnytte krydsningskøernes produktionspotentiale. En illustration heraf fås i nedenstående oversigt, hvor gennemsnitsydelsen hos de tre køer, der fødte tvillinger, er sammenlignet med de samme køers gennemsnitsydelser i de år, hvor de kun fødte én kalv.

Gennemsnitlig daglig ydelse (kg 4% mælk)

Ko nr.	104	109	116
År med tvillinger	15.8	16.0	11.9
Øvrige år	10.7	9.8	9.8

Sammenhængen mellem køernes mælkeydelse og kalvenes tilvækst er udtrykt ved korrelationskoefficienterne anført i tabel 38. Beregningerne er gennemført efter korrektion for race, år, foderstyrke og alder. Endvidere er 1. kalvs køer udeladt, således at alle kalve er resultat af en tilbagekrydsning til faders race.

Resultaterne viser, at kalvene med den højeste fødselsvægt har mødre med en lidt højere mælkeydelse. Sammenhængen mellem køens ydelse og kalvens tilvækst er positiv og statistisk signifikant for alle tre malkninger, og højest 3½ måned efter kælvning (tredie malkning). Sammenhængene er meget lavere, end hvad der er fundet i de tidligere omtalte udenlandske undersøgelser, som fortrinsvis er baseret på renracet kødkvæg. Årsagen hertil er sandsynligvis, at de fleste krydsningskøer i Mols Bjerge i de første måneder har haft overskud af mælk i forhold til kalvens behov og optagelsesevne,

mens mælkeydelsen hos renracet kødkvæg ofte kan være den begrænsende faktor for kalvenes tilvækst.

Konklusion og sammendrag

1. Baseret på ialt 744 malkninger fandtes en gennemsnitlig dagsydelse 58, 83, 107 og 137 dage efter kælvning på henholdsvis 10.6, 10.0, 9.8 og 7.5 kg 4% mælk.
2. Der kunne ikke påvises signifikante ydelsesforskelle mellem racerne.
3. Der var stærkt signifikante forskelle mellem hold (foderstyrke) og kælvningsnummer + år med hensyn til såvel ydelse som mælkens sammensætning.
4. Der fandtes en tendens til, at de køer, der fødte kalve med den største fødselsvægt, tyrekalve eller tvillinger, havde forholdsvis høj ydelse især i begyndelsen af laktationen. Det antyder, at kalvene kan stimulere køerne til en højere mælkeydelse.
5. Korrelationen mellem kalvens tilvækst og moderens mælkeydelse varierede fra 0.24 til 0.36. I de første måneder efter kælvning har køernes ydelseskapacitet antageligt kun i få tilfælde været den begrænsende faktor for kalvenes tilvækst.



Charolais-krydsninger

(Foto: G. Halling Nielsen)

3.6. AMMEKALVENES VÆGT OG TILVÆKST

Produktionen i ammekobesætningen udtrykt som kg fravænnet kalv pr. årsko er en funktion af fravænningsprocenten (antal fravænnede kalve pr. årsko) og fravænningsvægten. Fravænningsprocenten afhænger af frugtbarhedsforholdene og kalvedødelighed omkring kælvning og i ammeperioden. Kalvenes fravænningsvægt afhænger af fødselsvægten, fravænningsalderen og tilvæksten i ammeperioden. I nærværende afsnit beskrives kalvenes tilvækst, mens fravænningsprocent og total produktion af kg fravænnet kalv pr. årsko er omtalt i kap. 5.

Litteratur og problemstilling

Kalvenes tilvækst i ammeperioden er afhængig af deres vækstkapacitet og fravænningsalder, af moderens mælkeydelse samt af mængde og kvalitet af eventuelt tilskudsfoder.

De senere års mange kødraceforsøg har afsløret store raceforskelle i tilvækst og fravænningsvægt (bl.a. Cundiff, 1974). Inden for de enkelte racer er der påvist store, genetiske forskelle med h^2 -værdier på omkring 0.30 (oversigt af Fitzhugh, 1965). Fravænningsvægten øges med stigende fravænningsalder, ligesom moderens kælvningsnummer har indflydelse på vægt ved fravæning (Preston og Willis, 1970).

I egne undersøgelser er der foretaget beregninger over effekten af race, foderstyrke, kalvens køn og fødselsmåned, på kalvens tilvækst, vægt pr. 15. november og 200 dages vægt.

Materiale og metoder.

Beregningerne omfatter ialt 388 kalve, som er fravænnet på normal vis. Kalve uden vejning ved fødsel eller inden for aldersintervallet 150-260 dage samt kalve døde i ammeperioden er udeladt.

I Mols Bjerge har kalvene de sidste måneder af ammeperioden haft adgang til kraftfoder og hø i en indhegning adskilt fra køerne. Krybbefodringen blev gennemført i 1975 til 1977, og den var begrundet med det meget lille udbud af græs. På Løvenholm og i Frøslev har kalvene ikke fået tilskudsfoder.

Kalvenes tilvækst er beregnet på grundlag af fødselsvægt og vægten ved sidste vejning i aldersperioden fra 140 til 260 dage.

$$\text{Tilvækst (kg/dag)} = (\text{Slutvægt (kg)} - \text{Fødselsvægt (kg)}) / \text{Alder v. sidste vejning (dage)}$$

$$200 \text{ dages vægt (kg)} = \text{Fødselsvægt (kg)} + 200 \times \text{tilvækst (kg/dag)}$$

$$\text{Fravænningsvægt d. 15/11 (kg)} = \text{Fødselsvægt (kg)} + \text{Alder (15/11)} \times \text{tilvækst (kg/dag)}$$

Tilvækst og 200 dages vægten er analyseret efter følgende model:

$$(11) \quad Y = \mu + \text{MORFARRACE} + \text{MORMORRACE} + \text{KØN} + \text{HOLD} + \text{FARRACE} + \text{FØDSMD} + \text{ÅR} + b(\text{alder}) + \text{REST.}$$

De samme kalves alder og vægt pr. 15. november er analyseret efter følgende model:

$$(12) \quad Y = \mu + \text{MORFARRACE} + \text{MORMORRACE} + \text{KØN} + \text{HOLD} + \text{FARRACE} + \text{ÅR} + \text{REST.}$$

For ialt 190 kalve fra Mols Bjerger er der endvidere på baggrund af 10 til 13 mellemvejninger beregnet individuelle vækstkurver efter funktionen (3), side 38. De estimerede værdier for vægten ved 50, 100, 150 og 200 dage er herefter analyseret efter følgende model:

$$(13) \quad Y = \mu + \text{MORFARRACE} + \text{MORMORRACE} + \text{HOLD} + \text{KØN} + \text{FARRACE} + \text{ÅR} + \text{FØDSMD} + \text{REST.}$$

Resultater og diskussion

Den gennemsnitlige fravænningsvægt for hver af de fire forsøgsbesætninger og fire forsøgsår fremgår af følgende oversigt:

	1975		1976		1977		1978	
	gns. vægt		gns. vægt		gns. vægt		gns. vægt	
Besætning	n	(kg)	n	(kg)	n	(kg)	n	(kg)
Mols Bjerger M	21	232	33	227	37	218	16	257
Mols Bjerger F	17	252	36	251	35	252	31	265
Løvenholm	-	-	35	218	37	222	-	-
Frøslev	49	204	30	240	44	258	41	291

I tabel 39 ses resultaterne fra den statistiske analyse af tilvækst og 200 dages vægt. Med undtagelse af effekten af mormors race er alle de fundne forskelle statistisk signifikante.

Krydsningskøerne efter CHA og SIM har fravænnnet de største og CHI- og LIM-krydsningerne de mindste kalve. Forskellen udgør 10 til 15 kg. Hvis racesammenligningen foretages på samme fravænningsdato (f.eks. 15. november som anført i tabel 40), bliver raceforskellene betydeligt større, idet forskelle i frugtbarhed og kælvningstidspunkt da også vil influere på fravænningsvægten. Således har Simmentaler-krydsningerne i gennemsnit født deres kalve 3 uger tidligere end CHI-, BDA- og LIM-krydsningerne, og ved fast fravænningsdato udgør raceforskellen i gennemsnitlig fravænningsvægt op til 40 kg.

Som farrace til kalvene har CHA, ROM og CHI præsteret de højeste og HER og BDA de laveste fravænningsvægte. Resultatet for Angus må ikke alene opfattes som udtryk for en raceeffekt, idet Angus udelukkende har været benyttet på kvier.

Tyrekalvene havde i gennemsnit ca. 100 g højere daglig tilvækst end kviekalvene, og det har betydet 22 kg højere fravænningsvægt ved 200 dage.

Efter at der er korrigeret for forskelle i race, køn og alder, har besætningerne på Løvenholm og i Frøslev haft samme tilvækst og 200 dages vægt som det stærkest fodrede hold i Mols Bjerger, mens 200 dages vægten hos det svagt fodrede hold M var 20 kg lavere. Ved samme fravænningsdato havde Løvenholm besætningen den højeste fravænningsvægt, idet kalvene herfra er født forholdsvis tidligt på året.

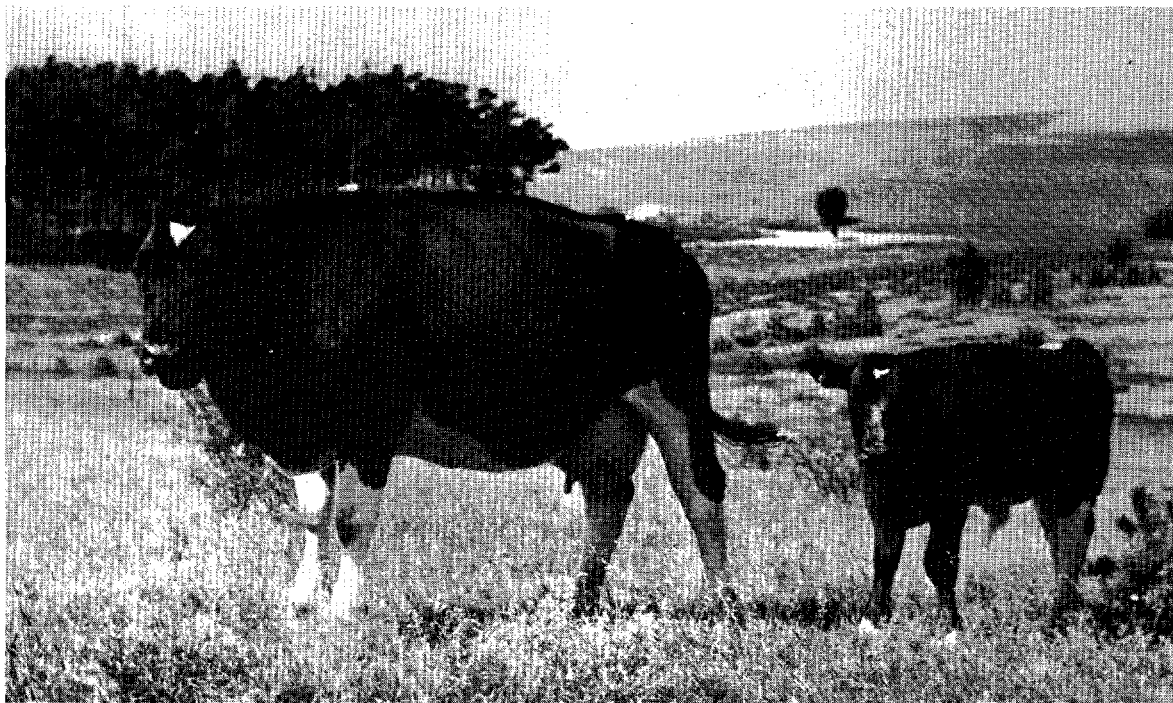
Fødselsmåneden har haft stor effekt på kalvenes tilvækst og 200 dages vægt. Årsagen hertil kan være de ældste kalves større optagelse af godt græs i maj og juni sammenlignet med sent fødte, der skal omsætte det tungt fordøjelige græs i oktober og november. Endelig har tilvæksten været stigende fra år til år, hvilket skyldes forbedrede fodringsforhold, bedre pasning og moderkøernes stigende alder.

Resultaterne vedrørende de individuelle vækstkurveestimer for kalvene fra Mols Bjerger er vist i tabel 41. Tilvæksten i de enkelte 50 dages perioder starter på et højt niveau og betydeligt højere, end hvad der normalt opnås hos kunstigt ernærede kalve (Refsgaard Andersen, 1974). Til gengæld falder tilvæksten allerede ved 150 dages alderen til et niveau under, hvad der kendes fra intensivt fodrede skummetmælkskalve, hvilket må ses i relation til mødrenes afta-

gende mælkeydelse. Kalve efter CHA-krydsningskøerne havde den relativt højeste tilvækst gennem hele ammeperioden. Kalvene på DRK-krydsningerne havde den bedste og kalvene på BDA-krydsningerne den dårligste udholdenhed i tilvækst. Endelig viser resultaterne i tabel 41, at hold F kalvenes overlegenhed i tilvækst især kommer til udtryk i den sidste del af ammeperioden.

Konklusion og sammendrag

1. Beregningerne omfattede resultater fra ialt 388 fravænnede kalve fra Mols Bjerger, Løvenholm og Frøslev.
2. Den gennemsnitlige daglige tilvækst lå på et højt niveau (ca. 1050 g/dag) i de første 4 måneder af ammeperioden for derefter at falde til omkring 800 g/dag.
3. Som morfarrace har CHA og SIM i gennemsnit opnået de højeste 200 dages vægte, nemlig 244 og 237 kg.
4. Somfarrace har CHA, ROM og CHI opnået de højeste 200 dages vægte, nemlig 246, 243 og 243 kg.
5. Tyrekalvene var ved 200 dages alderen 22 kg tungere end kviekalvene, ligesom de tidligst fødte kalve opnåede de højeste 200 dages vægte.
6. Det svagest fodrede hold i Mols Bjerger (hold M) fravænnede kalve, der i gennemsnit var 22 kg mindre end kalvene fra hold F.
7. Der blev konstateret store racemæssige og fodringsbetingede forskelle i udholdenhed i tilvækst ammeperioden igennem. Bedst var DRK og dårligst BDA, ligesom forskellen mellem hold M og hold F især kom til udtryk de sidste måneder af ammeperioden.



Ko nr. 118 (DRK x SDM) med sin fjerde kalv. Koen har på fire år født 4 kalve uden fødsels-
hjælp. Produktionsresultaterne i gennemsnit af de fire år: Kælvningsinterval: 385 dage,
ingen fødselshjælp, fødselsvægt: 35 kg, kalvens tilvækst (0-200 dage): 1115 g/dag, kalvens
vægt ved fravænning 15. november: 294 kg.

(Foto: G. Halling Nielsen)

3.7. SLAGTEKVALITET

Litteratur og problemstilling.

I kødkvægbesætningerne stammer den helt overvejende del af indtægterne fra salg af slagtedyr. Slagte kvaliteten (især slagteprocent og klassificering) har stor produktionsøkonomisk betydning, hvorimod kødkvalitetsmålene kun i begrænset omfang indgår i kvalitetsafregningen.

Slagtekroppens andel af den levende vægt måles ved slagteprocenten, der oftest varierer mellem 50 og 55%. Slagtekroppens kødandel udgør ca. 65-70%, knoglerne ca. 15-20% og talgen ca. 5-20% afhængig af dyrets alder, vægt, foderstand og genotype.

Det er i mange forsøg vist, at race, alder, køn og foderstyrke påvirker slagte kvaliteten. Således har Liboriussen (1978) påvist en stærkt signifikant effekt af race og slagtevægt. I forsøg med F_1 -krydsninger mellem kødracer og malkeracer opnåede krydsninger efter de franske racer BDA, LIM og CHA den bedste slagte kvalitete udtrykt ved såvel kroppens sammensætning som ved klassificeringen. I mange andre undersøgelser er det vist, at især krydsninger efter Limousine har en meget høj slagteprocent (Bergström, 1973, og Cundiff, 1974). Endvidere er det påvist, at engelske kødracer som Hereford, Angus og Korthorn indeholder betydeligt mere fedt i slagtekroppen end kontinentale europæiske kødracer som f.eks. Charolais, Limousine og Chianina (Kempster et al., 1976, Kock et al., 1976 og Liboriussen, 1978).

Stigende foderstyrke såvel som stigende slagtevægt medfører øget slagteprocent, højere klassificering og stigende fedningsgrad, samtidig med at kødindholdet og kødprocenten falder (Refsgaard Andersen, 1974).

Afhængig af markedsforhold, staldkapacitet og priser på foder kan det være fordelagtigt at gennemføre en intensiv slutfedning af ammekalve og udsætterkøer inden slagting. Slutfedning af magre udsætterkøer er beskrevet af bl.a. Swingle et al. (1979). De inddelte 47 magre køer i tre hold og fodrede dem med et fuldfoder indeholdende 80% kraftfoder. Tilvæksten varierede fra 1900 til 2300 g pr. dag svarende til et foderforbrug på 6.2 og 5.0 kg foder pr. kg tilvækst for

henholdsvis den længste (108 dage) og den korteste (38 dage) fedningsperiode. Opskæringsresultater viste, at der skete en forøgelse af både kødindhold og fedningsgrad i forhold til slagtning uden slutfedning.

Fomålet med egne undersøgelser omtalt i nærværende afsnit har været at belyse de forskellige racers slagtekvantitet afhængig af alder, vægt og foderstyrke. Slagtekvantiteten er undersøgt hos ammekalve og udsætterkøer slagtet enten umiddelbart efter fravænnning eller efter en slutfedningsperiode af varierende længde og intensitet.

Materiale og metode.

Der er gennemført slagtekvantitetsundersøgelser på ialt 244 slagtedy. Deres fordeling på kategorier fremgår af følgende oversigt:

<u>Kategori</u>	<u>Faders race</u>	<u>Årgang</u>	<u>Antal</u>
Ammekalve (kvier)	Angus	1975	24
Ammekalve (tyre)	Angus	1975	37
Ammekalve (tyre)	Angus	1976	21
Ammekalve (tyre)	Tilbagekrydsning	1976	9
Ammekalve (tyre - slutfedet)	Tilbagekrydsning	1976	18
Ammekalve (tyre)	Tilbagekrydsning	1977	4
Ammekalve (tyre - slutfedet)	Tilbagekrydsning	1977	41
Ammekalve (tyre)	Tilbagekrydsning	1978	23
Udsætterkvier			8
Udsætterkøer			30
Udsætterkøer (slutfedet - kort)			17
Udsætterkøer (slutfedet - lang)			16

Som det ses, er materialet meget heterogent. Ialt 118 ammekalve er slagtet direkte efter fravænningen, mens 62 tyrekalve efter fravænningen blev transporteret til avlsstationen "Egtved", hvor de indgik i forsøg med varierende mængde kraftfoder og majsensilage (Refsgaard Andersen et al., 1979). Ialt 8 udsætterkvier og 30 udsætterkøer blev slagtet direkte fra marken, andre 17 blev fodret på stald 3 uger efter fravænnning af deres kalve, og 16 blev slutfedet 8-10 uger inden slagtning. Foderet til slutfedningen af køerne udgjordes af 65% kraftfoder (hovedsagelig valset byg), 12% grønpiller og 23% frøgræs-halm og hø.

Syv kviekalve fra Frøslev blev slagtet ved Slagteriiregion SYD i Bov og de øvrige på Ansager Slagteri. Slagteundersøgelserne blev gennemført på Slagteriernes Forskningsinstitut, og de har omfattet slagteprocent, klassificering af form, fedme og farve samt varierende grader af dissektion af slagtekroppen:

Slagteprocent = $100 \times \text{kold slagtevægt/levende vægt}$.

Klassificering: form: $AI = 10$, $A^+ = 9$, $A = 8$, $A^- = 7$ o.s.v.

fedme: Meget fed = 5, ret fed = 4, normal = 3 o.s.v.

farve: Meget mørk = 5, ret mørk = 4, normal = 3 o.s.v.

% pistolkød = $100 \times \text{kg kød i pistol/vægt af siden}$.

Materialet fra Angus ammekalvene er analyseret efter følgende model:

$$(14) \quad Y = \mu + \text{MORFARRACE} + \text{MORMORRACE} + \text{STATION} + \text{ÅR} + b(\text{levende vægt}) + \text{REST}.$$

Materialet fra ammekalvene slutfedet på "Egtved" er analyseret efter følgende model:

$$(15) \quad Y = \mu + \text{FAR} + \text{MORFARRACE} + \text{MORMORRACE} + \text{FODRING} + \text{ÅR} + b(\text{levende vægt}) + \text{REST}.$$

Materialet fra udsætterkøerne er analyseret efter følgende model:

$$(16) \quad Y = \mu + \text{FARRACE} + \text{MORRACE} + \text{HOLD} + b(\text{levende vægt}) + \text{REST}.$$

Resultater og diskussion.

Resultaterne vedrørende slagting af Angus-kalvene fremgår af tabel 42. Kalvene vejede i gennemsnit ca. 235 kg ved fravæning. Slagteprocenten var i gennemsnit 50,5, hvilket er ca. 2 procentenheder lavere end forventet ved den aktuelle slagtevægt. Årsagen er sandsynligvis kalvenes ringe tilvækst i de sidste 2 måneder af ammeperioden, hvor mødrenes mælkeydelse var lav, og en stor del af kalvenes foder bestod af hø og græs af en lav foderværdi. Kropsformen blev i gennemsnit klassificeret til 7, hvilket svarer til A^- . Fedningsgraden blev vurderet til lidt under "passende" og farven til lidt lysere end "normal" som gennemsnit for alle kalvene.

Effekten af morfaders race var kun signifikant for kropsformens vedkommende, hvor kalve efter DRK, BDA og LIM krydsningskøer opnåede de højeste karakterer. Derimod var samtlige egenskaber påvirket af station og år.

Ud over de omtalte 82 Angus ammekalve blev ialt 36 tilbagekrydsningskalve slagtet direkte efter fravænnning. Selv om både tilvækst og slagtevægt var højere end for Angus-kalvene, viste klassificeringsresultaterne, at der også for tilbagekrydsningerne var tale om magre og ikke slagtefærdige dyr.

Ved fedning af tyrekalve på Egtved Avlsstation er der sket en markant forbedring af såvel klassificering som slagteprocent (tabel 43). Effekten af far- og morfarrace er her signifikant for alle egenskaber ($P \leq 0.04$). Der er en tendens til relativt bedre resultater for de sent udviklede racer, ROM og CHI, og relativt dårligere resultater for tidligt udviklede racer som HER og DRK. Endvidere bemærkes en ekstremt høj klassificering og slagteprocent for LIM-krydsningerne og en tendens til for fede slagtekroppe hos HER. Effekten af fodringstype er statistisk signifikant, og den er detaljeret beskrevet af Refsgaard Andersen et al. (1979).

Slagteresultater for udsætterkøerne fremgår af tabel 44. Slagteprocenterne er generelt meget lave (i gennemsnit 44.8%), hvilket må tilskrives dyrenes dårlige foderstand, ligesom fodringen med store mængder grovfoder har medført, at køernes fordøjelsesapparat var ekstraordinært omfangsrigt. Køer slagtet direkte fra marken havde en meget lav fedningsgrad og slagteprocent. BDA, CHA og LIM-krydsningskøerne opnåede de højeste slagteprocenter ($p = 0.02$) og bedste klassificering ($p = 0.04$).

Tilvækst og foderforbrug ved fedning af ammekalve på Egtved Avlsstation ses af tabel 45. Resultaterne viser, at der selv under de gunstige forhold på stationen er tale om en meget beskedne tilvækst i de første 5 uger efter fravænnning.

Et indtryk for den forbedring af slagteudbyttet, der kan opnås ved en længere fedningsperiode efter fravænnning fås affølgende oversigt nedenfor. Afregningsværdien er baseret alene på slagtekroppens vægt og klassificering. Den aktuelle forbedring er opnået under gun-

stige forhold og med fodermidler af en god kvalitet. Der er i gennemsnit medgået ca. 6 måneder på stald og ca. 1050 f.e.

Sammenligning af ammekalve (3/4 kødrace) slagtet direkte ved fravænnning og efter en slutfedning.

Slagtet efter	n	Lev. vægt	Slagte-%	Klassificering	"Afregningsværdi"
Fravænnning	13	283	49.5	7.3	2536
Fedning	59	463	56.3	9.3	4510

Tilvækst og foderforbrug ved henholdsvis kort og lang slutfedning af magre udsætterkøer fremgår af tabel 46. Der er tale om høje bruttotilvækster og et lavt foderforbrug ved den korte fedning. Det er imidlertid uvist, hvor stor nettotilvæksten er. En forlængelse af fedningsperioden medfører et øget foderforbrug pr. kg tilvækst. Resultaterne antyder, at det er mest hensigtsmæssigt at bringe udsætterdyr i passende foderstand, mens de endnu producerer mælk. Er dette ikke lykkedes, kan en kortvarig fedning af magre dyr være hensigtsmæssig.

Konklusion og sammendrag.

1. Materialet omfattede slagterresultater fra ialt 244 dyr fordelt på ammekalve slagtet direkte fra marken, fravænnede kalve slagtet efter 6 måneders staldfodring, udsætterkøer slagtet direkte fra marken og udsætterkøer slagtet efter 3 og 10 ugers slutfedning.
2. Ammekalvene har generelt haft en dårlig slagte kvalitet (ikke slagtefærdige) med lav slagteprocent, klassificering og fedningsgrad. De bedste kalve var efter DRK, BDA og LIM.
3. Fravænnede kalve slutfedet på "Egtved" opnåede en fortrinlig slagte kvalitet. Kvalitetsforbedringen ved slutfedning var mest udtalt for de sent udviklede racer.
4. Udsætterkøer slagtet direkte fra marken havde en ekstremt lav slagteprocent, klassificering og fedningsgrad. En slutfedning på 10 uger medførte nogen forbedring af slagte kvaliteten. De bedste resultater opnåedes af BDA, CHA og LIM.



Ko nr. 146 (LIM x SDM) med tilbagekrydsningskalv. Limousine-krydsningerne har haft lave tilvækster, men en særdeles god slagtekvælitet.

(Foto: G. Halling Nielsen).

3.8. ADFÆRDSSTUDIER

Litteratur og problemstilling

Kendskab til husdyrenes generelle adfærdsmønster under forskellige forhold vil medvirke til, at driftsmetoder, pasning og staldindretning i videst muligt omfang kan tilpasses dyrenes naturlige adfærd. En kortlægning af køers og kalves adfærd omkring kælvning vil endvidere muliggøre en mere objektiv beskrivelse af køernes moderegenskaber og kalvens livskraft. I relation til husdyrenes anvendelse i landsskabsplejen er det desuden vigtigt at kende dyrenes reaktion på publikum.

Døgnrytmen hos køer med kalve er i litteraturen beskrevet på grundlag af flokstudier (Martinsson, 1971) samt i et review af Hafez og Bo-uissou (1975). Der er ikke i litteraturen fundet resultater af intensive adfærdsstudier omkring kælvningen.

Undersøgelserne i nærværende afsnit omfatter systematiske registreringer af adfærden omkring kælvning, køers og kalves adfærd på græs samt iagttagelser ved den daglige omgang med dyrene.

Adfærd omkring kælvning

Adfærden omkring kælvning er registreret for 150 mor/afkom-par i forbindelse med den udvidede registrering af kælvningernes tidsforløb (se afsnit 3.4., side 64). Registreringernes omfang og gennemførelse illustreres ved indberetningsskemaerne i appendiks G. Det indsamlede materiale er analyseret efter følgende model:

$$(17) \quad Y = \mu + \text{FARRACE} + \text{MORRACE} + \text{KLVNR} + \text{KØN} + \text{REST.}$$

Resultater og diskussion

Resultaterne anført i tabel 47 giver et billede af køernes adfærd omkring kælvningen. Næsten halvdelen kævede i stald, mens resten var fordelt på områder nær stald, mark, åben bevoksning eller lukket bevoksning. I alt 57% søgte væk fra flokken i forbindelse med kælvningen. 95% af køerne slikkede kalven intenst efter fødslen, og kun 7% modsatte sig, at kalven diede. Udtrykt ved de to sidstnævnte mål havde HER krydsningerne de bedste og BDA krydsningerne de dårligste moderegenskaber.

Køernes stilling før og under kælvning ses i tabel 48. Ved vandkalvens tilsynekomst var køerne ligeligt fordelt på "stående", "normal hvilestilling" og "liggende på siden". Ved kalvens fødsler 88% af køerne registreret som liggende på siden, 9% liggende i normal hvilestilling og kun 3% som stående.

De gennemsnitlige tidsintervaller mellem forskellige stadier fra kalvens fødsel, indtil den begynder at die, fremgår af tabel 49. I langt de fleste tilfælde rejser koen sig op umiddelbart efter fødslen, hvorefter den begynder at undersøge og slikke kalven. Der er imidlertid enkelte tilfælde, hvor koen eventuelt som følge af en vanskelig fødsel bliver liggende i en ret lang periode, hvilket har forøget gennemsnittet til 5 minutter. Ca. 20 min. gammel begynder kalven at gøre forsøg på at rejse sig. Endnu 20 min. senere har kalven stået på benene i mindst ét minut. Derefter går der i gennemsnit 10 min., til kalven har fundet yveret, men ialt 152 min. inden den effektivt begynder at die.

Ingen af de fundne køns- og raceforskelle var signifikante. Der er dog en tendens til, at DRK kalvene er hurtigt oppe at stå og derefter relativt længe om at lære at die, mens omvendt BDA kalvene er længe om at rejse sig og derefter hurtige til at påbegynde diening. SIM kalvene har det korteste tidsinterval fra fødsel til begyndende diening.

Kælvningsnummeret havde en signifikant effekt på to af tidsintervallerne. Førstekalvs var dobbelt så længe om at begynde slikning af kalven som ældre køer. Derimod var kalvene efter 1. kalvs køer betydeligt hurtigere til at komme på benene end kalve efter ældre køer. Dette skyldes sandsynligvis en raceeffekt, idet alle kalve på første-kalvs var efter Angus tyre.

Adfærd hos køer og kalve på græs

Der blev gennemført individuelle registreringer af adfærden hos 12 køer og deres kalve i Mols Bjerge i følgende fire perioder: 29-31/7-1975, 9-11/3-1977, 29-31/3-1977 og 22-24/6-1977. Endvidere blev der d. 17/8-1976 foretaget ét døgn observationer af adfærden hos et hold på 21 køer med 13 kalve. På de køer og kalve, som indgik

i registreringen, blev der malet et letlæseligt nummer. For hvert femte minut blev det registreret (se skema i appendiks G), hvilken aktivitet dyret havde, og hvor i forsøgsparcellen det befandt sig. Dyrenes adfærd blev opdelt i følgende aktiviteter: græsser, vandrer, står, ligger, ammer eller nær kontakt mellem kalv og mor. Materialet er analyseret i et EDB-program, der giver en grafisk fremstilling af de enkelte dyrs adfærd. Endvidere er der foretaget en sammentælling af den tid, dyrene anvender på de forskellige aktiviteter.

Resultater og diskussion

Dyrene i de tre forsøgsbesætninger udviste generelt vurderet en meget rolig adfærd, og der har ikke hos krydsningsdyr af de otte implicerede racer været observeret konfrontationer mellem mennesker og dyr. Ved de intensive adfærdsstudier i Mols Bjerge kunne observatørerne bevæge sig meget tæt hen til dyrene, før de reagerede ved at rejse sig eller ændre bevægelsesretning. Forbipasserende publikum til hest fremkaldte heller ingen tegn på uro hos dyrene, hvorimod løsgående hunde i foldene kunne bringe flokken i affekt.

Der blev i alle registreringerne observeret en fast døgnrytme. På græs synes rytmen bestemt af solens gang, mens det på stald naturligt var fodertildeling ved foderbordet, der var bestemmende for aktiviteterne.

På græs startede dagens aktiviteter med, at kalvene blev ammet (figur 14). Det skete i tidsrummet omkring eller lige før solopgang. Umiddelbart herefter begyndte køerne på 1. græsningsperiode, der varede 2-3 timer. Kalvene blev på det sted, hvor de var ammet og var i denne periode ikke særlig aktive med hensyn til at græsse. Derefter fulgte en morgenhvileperiode med drøvtygning på et par timer, hvor både køer og kalve hvilede sammen. Kalvene hvilede mest liggende, mens køerne i denne periode oftest stod op, flere gange i tæt flok.

Den følgende græsningsperiode var som regel af lidt kortere varighed end den første. Her prøvede kalvene at følge med køerne, og deres græsning var mere intensiv. I middagshvileperioden lå både køer og kalve i størsteparten af tiden. Hvileperioden var oftest ca. 2 timer.

Morgen (Morning)

Dato

(date)

92

63

04

05

Q

2

9

D

1

1

1

K 85 A

22/6

1

3

3

23/6

3

3

7

24/6

3

KALV

22/6

1

3

3

23/6

3

3

3

24/6

1

1

1

* = græsser (grazing) - = vandrer (walking) _ = ligger (lying)
l = stående (standing) A = ammer (suckling)
B = tæt kontakt mellem ko og kalv (close contact between cow and calf).

forsættes
continues

Dato
(date)

Eftermiddag (Afternoon)

	12	13	14	15	15	17	18	19	20	21	22
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	<u>KRER</u>										
22/6	1	_--	AA _	***** _	_	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _
	2	_--	_	_	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _
	3	AA _	_	***** _	_	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _
23/6	1	____ A-***** _	_	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _
	2	____ ***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _
	3	____ ***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _
24/6	1	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _
	2	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _
	3	AAAA _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _	***** _
	<u>KALVE</u>										
22/6	1	____ _	AA _	*** _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _
	2	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _
	3	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _
23/6	1	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _
	2	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _
	3	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _
24/6	1	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _
	2	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _
	3	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _	____ _

Figur 14. Adfærd hos 3 køer med 3 kalve i en 3-døgns observationsperiode.
Figure 14. Behaviour of 3 cows and 3 calves in a 3 days observation period.

Eftermiddagens græsningsperiode mindede om formiddagens både med hensyn til varighed og form. Køerne bevægede sig græssende af sted. mens kalvene fulgte efter delvis græssende og delvis hvilende sig. Hvileperioden om eftermiddagen var kortere - 1-1½ time, og så godt som samtlige dyr hvilede liggende. Derefter startede den sidste græsningsperiode, der varede 4-5 timer og strakte sig helt til mørkets frembrud. Flokken var ofte meget spredt i denne periode. På et tidspunkt af aftenen legede en stor del af kalvene voldsomt og jagtede hinanden.

Udover amningen ved solens opgang var der ikke noget fast mønster i diegivningen. Der var dog en tendens til, at amning fandt sted ved skiftet mellem græsnings- og hvileperioder. Det blev ved flere lejligheder konstateret, at ko og kalv kunne kende hinandens kalden over lang afstand og etablere kontakt, selv om de ikke kunne se hinanden. Det var lige hyppigt ko som kalv, der tog initiativ til at få amningen i gang. Når de mødtes, snusede koen ganske kort til kalven, før den fandt tyveret og med voldsomme stød og sugen stimulerede koen til at give mælk. Ved ældre kalve sås det ofte, at kalven blot løb under koens hoved og om på den anden side for at begynde amningen. I flere tilfælde fortsatte koen sin græsning, mens kalven gik bagefter og diede. Der blev ofte observeret kontakt mellem ko og kalv efter en ammeperiode, hvor de enten græssede eller hvilede tæt sammen.

I de fleste tilfælde lagde ko og kalv sig til at hvile tæt op ad hinanden, især for de yngre kalves vedkommende. Ved observationerne i august sås, at kun nogle få køer hvilede sammen med flokken af kalve.

I de 19 timer, hver observationsperiode omfattede, anvendte køerne i gennemsnit 8.5-9.0 timer til græsning, ca. 5 timer til liggende hvile og ca. 5 timer til vandring, stående hvile og amning. I de 5 nat-tetimer, hvor der ikke var systematisk og individuel registrering, har køerne næsten udelukkende hvilet liggende. Kalvenes græsning virkede mere tilfældig end køernes, og det var vanskeligt at skelne mellem egentlig græsning og undersøgende snusning til græs, buske og træer. Ved observationerne i 1975 græssede kalvene betydeligt mere og lå mindre end i 1977, hvilket stemmer godt overens med, at der var mere mælk og højere tilvækst i 1977.

De opnåede resultater vedrørende døgnrytme og ædetid er i god overensstemmelse med resultater fra litteraturen.

Af generelle iagttagelser ved adfærdsstudierne kan nævnes, at i tre forskellige typer af folde var det foretrukne hvilested altid ved vandingskoppen. På nogle af observationsdagene var der stærk sol og høje dagtemperaturer. På disse dage var det almindeligt, at kalvene søgte ly under bjergfyrbuske, hvor der ikke alene var skygge, men også mere frisk græs. Ved græsningens begyndelse spredte kørerne sig fra hvilestedet i vifteform, indtil der var opnået en vis afstand mellem dem. Derpå fortsatte de parallelt frem og tilbage over marken.

Rangordenen blev ikke studeret. Dyrene har gået på samme hold i flere år, og konfrontationer mellem kørerne sås meget sjældent. Der blev heller ikke foretaget særlige observationer vedrørende dyrenes seksuelle adfærd, men tyrekalvenes store interesse for køer i brunst bør nævnes, idet det har praktisk betydning i forbindelse med brunstkontrollen. Tyrekalvene viser interesse og forsøger at springe på køer i brunst, længe før de selv er forplantningsdygtige.

Adfærdsstudier på græs og stald giver ikke særlige oplysninger om dyrenes temperament. En sådan bedømmelse må overvejende baseres på deres skyhed og opførsel ved fodring, vejning, flytning, malkning, dyrlægebehandling m.m. På åben mark var den naturlige reaktion på en forstyrrelse, at dyrene trak væk og samlede sig i flok. Særlig ko og kalv fandt hurtigt sammen.

Dyrenes reaktion på at blive indfanget, fastholdt i fanggitter og malket med maskine var undertidenvoldsom, men der har i årenes løb været et tydeligt fald i reaktionernes styrke og hyppighed. Årsagerne hertil er dels en tilvænnning, især på Mols, hvor dyrene blev vejet meget hyppigt, dels blev kørerne ældre, og som en tredje faktor må nævnes mandskabets øgede kendskab til dyrene og erfaring i behandling af dem.

På grundlag af egne bedømmelser og samtaler med mandskabet på de tre forsøgssteder synes følgende at være generelt for racernes temperament: Hereford, DRK og Romagnola krydsningerne var i næsten alle tilfælde rolige dyr og lette at behandle. Blandt krydsninger efter

Chianina, Limousine og til dels Simmentaler var der en del dyr, som var mere sky. De reagerede voldsomt på indfangning og fjernede sig hurtigere, når nogen nærmede sig.

Konklusion og sammendrag

1. Adfærdsstudierne har omfattet registreringer omkring kælvning hos 150 mor/afkom-par i Mols Bjerger og Frøslev Plantage samt døgnobservationer hos 12 køer + kalve i Mols Bjerger i fire perioder i 1975 og 1977.
2. De gennemsnitlige tidsintervaller, fra kalven fødes, til koen slikker den, til kalven forsøger at rejse sig, til kalven står, og til kalven begynder at die, var henholdsvis 5, 16, 23 og 152 minutter. Der var ikke signifikante raceforskelle i disse mål.
3. Der blev observeret en ret fast døgnrytme med hensyn til græsning og hvile, som er beskrevet skematisk i figur 14. Inden for ét døgn anvendte køerne ca. 9 timer til græsning, ca. 10 timer til liggende hvile og ca. 5 timer til vandring, stående hvile og amning.
4. Forsøgsdyrene udviste en meget rolig adfærd, og der har ikke hos krydsningsdyr af de 8 racer været observeret konfrontation mellem mennesker og dyr.



Publikum og dyr i landskabet ved Øvre Strandkær.

(Foto: G. Halling Nielsen)

3.9. SUNDHEDSFORHOLD OG AFGANGSÅRSAGER

Litteratur og problemstilling

Ammekøernes og kalvenes sundhedstilstand er en produktionsøkonomisk vigtig faktor, idet sygdomme i en ammekobesætning foruden dyrlægeomkostninger kræver en forholdsvis stor arbejdsindsats, ligesom subklinisk syge dyr ofte vil have nedsat tilvækst, dårlig foderudnyttelse og forringet frugtbarhed.

Sygdomsfrekvensen i ammekobesætninger ligger normalt på et lavere niveau end i malkekvægbesætninger. I en omfattende amerikansk undersøgelse var den gennemsnitlige frekvens af sygdomsramte og veterinærbehandlede dyr i kødkvægbesætninger kun 2%. De hyppigst forekommende sygdomme var diarré, tarmbetændelse, lungebetændelse og trommesyge (Neumann, 1977).

Parasitinfektioner kan også være et problem hos græssende ungdyr (Michel et al., 1972, og Sejrsen et al. 1975). Derfor kan det være nødvendigt med et systematisk bekæmpelsesprogram mod løbe-tarmparasitter.

Der har i forbindelse med skovgræsning været tilfælde af dødsfald forårsaget af agernforgiftning (Cederwall et al., 1973, Melin 1976).

Formålet med undersøgelserne omtalt i det følgende har været en generel beskrivelse af sundhedsforhold og afgangsårsager i forsøgsbesætningerne. Desuden er der foretaget specielle undersøgelser vedrørende infektion og forekomst af løbe-tarmparasitter.

Afgangsårsager og sygdomme

Alle sygdomsbehandlinger med veterinær assistance er indberettet, ligesom der er registreret afgangsårsager for døde og slagtede dyr.

Resultater og diskussion

Af de 204 hundyr, som blev indsat i forsøget, var der 97 tilbage ved forsøgets ophør. Ialt 24 er døde i løbet af de 6 forsøgsår, 3 er udsat på grund af sygdom, mens 80 blev slagtet på grund af manglende drægtighed eller mistet kalv. Afgangsårsagernes fordeling på race er vist i tabel 51, og bortset fra en relativt lav afgangsprocent hos

SIM synes der ikke at være forskelle mellem racerne, Der døde ialt 17 kalve i ammeperioden, hvilket svarer til 3% af de fødte.

I tabel 51 ses en opgørelse over de registrerede sygdomme med veterinær assistance. For køernes vedkommende er der tale om sygdomme registreret fra og med 28 måneders alderen, d.v.s. umiddelbart før 1. kælving. For kalvenes vedkommende er der kun tale om sygdomme i ammeperioden. Hos køerne har behandlinger vedrørende reproduktions-sygdomme (tilbageholdt efterbyrd, børbetændelse m.m.) udgjort næsten halvdelen af de registrerede sygdomme. Den næsthyppest gruppe er fordøjelsessygdomme, som især har omfattet vomforstyrrelser, fremmedlegemer og forgiftninger.

Hos kalvene har næsten 40% af de registrerede sygdomme været fordøjelsesforstyrrelser. I såvel Mols Bjerger som Frøslev Plantage har der været en epidemilignende infektion af virus diarré, som muligvis blev indført i besætningerne af indkøbte erstatningskalve. Lidelserne i lemmer og klove er fortrinsvis klovbrandbylder, og de har ligesom luftvejsinfektionerne fortrinsvis ramt de spæde kalve inden udbinding på græs.

Parasitkontrol

Med henblik på parasitkontrol blev der i Mols Bjerger udtaget 238 græsprøver. Prøverne blev hvert år udtaget i perioden fra begyndelsen af maj til slutningen af november. I 1976 blev halvdelen af prøverne udtaget i umiddelbar nærhed af gødningsklatter, men dette blev søgt undgået i de øvrige forsøgsår.

Endvidere er der fra 1974 til 1978 i Mols Bjerger udtaget ialt 445 gødningsprøver. Fra ammekalvene er der udtaget 246 prøver 6-8 uger efter udbinding, ca. 1. august og ved fravæning midt i november. De øvrige prøver er udtaget fra 152 Fl-kviers første og anden græsnings-sæson samt fra 47 ammekøer. Prøverne er på Statens Veterinære Serumlaboratorium analyseret efter en metode beskrevet af Henriksen (1974).

Resultaterne fra græsprøverne er udtrykt ved antal levedygtige larver pr. kg tørret græs (L3). Fordelingen var imidlertid meget skæv, hvorfor der blev foretaget en logaritmisk transformation, hvor $\text{LOG}_{10} L_3 = \log_{10}(L_3)$. Effekten af afdeling og udtagningssted er analyseret efter modellen:

$$(18) \quad Y = \mu + AFD + INTENSITET + STED + b_x(\text{dag i året})^{1-3} + \text{REST.}$$

Resultater og diskussion

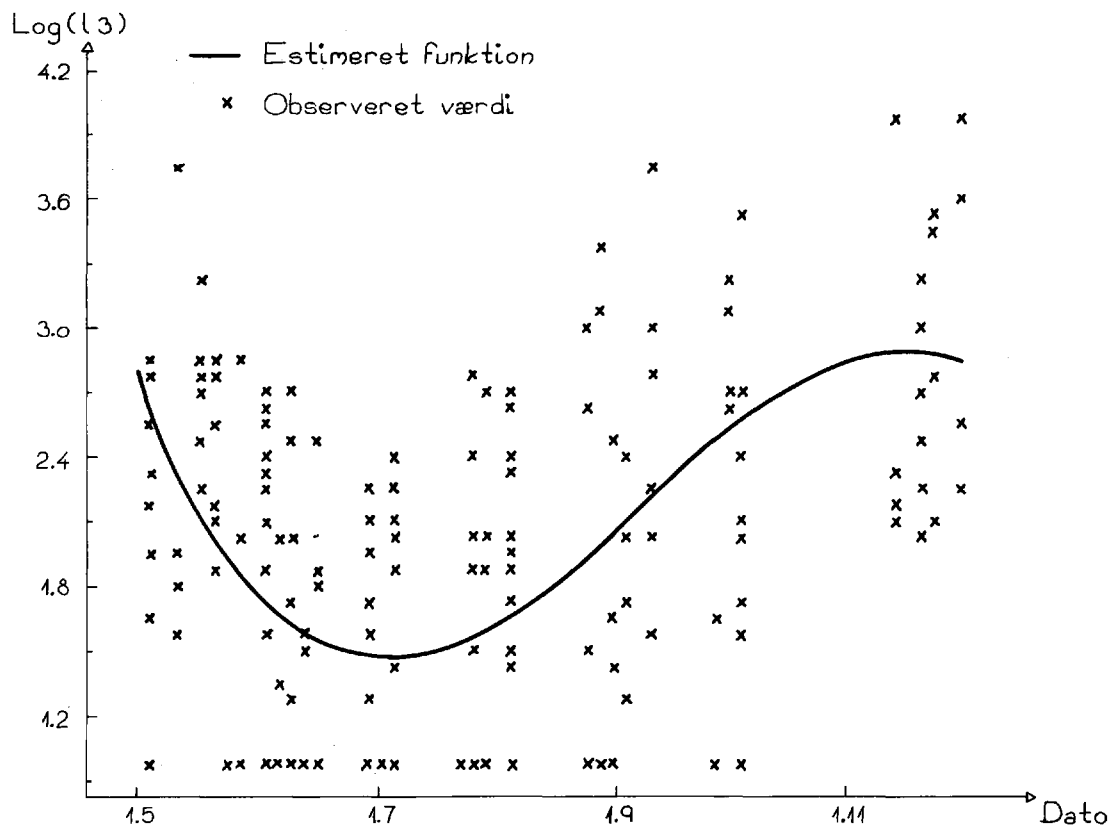
Resultaterne er anført i tabel 52. Forskellen mellem afdelingerne var stærkt signifikant med den højeste parasitforekomst i Bogens og Troldhul afdelingerne. Begge disse afdelinger indeholder lave områder med en ret kraftig græsvækst, mens de øvrige afdelinger udelukkende har højtliggende arealer med en tyndere græsbevoksning. Der er ikke fundet forskelle som følge af græsningstrykket, men derimod en tydelig effekt af udtagningsmetoden. Græsprøver udtaget nær gødningsklatter indeholder mere end dobbelt så mange levedygtige larver som græsprøver udtaget tilfældigt.

Parasitinfektionen er endvidere stærkt afhængig af årstiden, og som det ses i figur 15 er niveauet lavest i juni - august. Stigningen i efterårsmånederne er svagere, end hvad der sædvanligvis iagttages (Henriksen, 1975). Det kan skyldes, at de tørre somre har forsinket de udskilte ægs udvikling til infektionsdygtige larver, ligesom de hyppige foldskift utvivlsomt har dæmpet stigningstakten. Endelig er det værd at bemærke, at selv arealer, som har ligget ugræsede i årtier, indeholder infektionsdygtige larver. Det er især den naturlige vildtbestand som bærer ansvaret herfor. Ifølge Clausen (1976) er den gennemsnitlige parasitinfektion hos råvildt 70 æg/g gødning, og hos råvildt i Sønderjyllands amt helt op til 470 æg/g gødning.

De indsendte gødningsprøver er analyseret for antal æg pr. g gødning, der betegnes EPG. Resultaterne fra tællingerne er opdelt i tre grupper, således at 0-5 EPG betegnes som lav infektion, 6-100 EPG som middel og mere end 100 EPG som høj infektion.

Resultaterne for de undersøgte F_1 -hundyr er vist i tabel 53. Den registrerede infektion er på et lavt niveau og uden nogen praktisk betydning for tilvækst og sundhedstilstand.

Resultaterne for ammekalvene er anført i tabel 54. Infektionsgraden er tilsyneladende højest hos den gruppe kalve, der har været ældst ved udbinding, hvilket kan begrundes med, at de ældste kalve har optaget de største mængder af græs og dermed også de fleste parasitlarver. Infektionen har ikke være større, endat kalvene har væ-



Figur 15. Årstidsvariation i antal infektionsdygtige larver - log(L3)-fra græsprøver.

Figure 15. Seasonal variation in number of infective larvae in grass samples.

ret i stand til at opbygge en vis resistens i løbet af sommeren, og dermed er den voldsomme stigning i antallet af udskilte æg i løbet af eftersommeren undgået. Alligevel vil en systematisk ormekur ved fravænnning være tilrådelig.

Agernforgiftning

I efteråret 1976 døde 3 kalve i Frøslev Plantage efter kun få dages forudgående sygdom. Dødsårsagen kunne ikke umiddelbart fastslås, men resultaterne fra undersøgelser på Statens Veterinære Serumlaboratorium pegede på agernforgiftning som den eneste sandsynlige mulighed, og dyrene havde netop græsset arealer med egekrat og store mængder nedfaldne agern.

Risikoen for agernforgiftning er størst i "agernår", hvor nedfaldet af umodne agern kan være meget omfattende. I sådanne år er det nødvendigt at isolere dyrene fra egekrat såvel i det aktuelle efterår som i det efterfølgende forår.

Konklusion og sammendrag

1. Materialet omfatter sygdomsregistreringer hos 513 årskøer og 495 ammekalve. Endvidere er der med henblik på parasitkontrol udtaget og analyseret 238 græsprøver og 445 gødningsprøver.
2. Dødeligheden i kobesætningerne har været ca. 2.4% og blandt ammekalvene ca. 3%.
3. Sygdomsfrekvensen (antal sygdomme med veterinær behandling pr. 100 årskøer) var relativt høj. I kobesætningerne 12.9% og hos ammekalvene 31.5%.
4. Hos køerne var den hyppigste årsag til veterinærassistance reproduktionsproblemer, mens det største problem hos kalvene var virus diarré og klovbrandbylder. De hyppigste sygdomstilfælde forekom i de to sidste måneder før udbinding.
5. I Mols Bjerge var forekomsten af løbe-tarmparasitter relativt beskeden. Undersøgelsen viste, at i tørre og højtliggende arealer som i Mols Bjerge er ammekalve kun i begrænset omfang belastet af parasitinfektion i ammeperioden. En ormekur i forbindelse med fravænnning bør alligevel foretages.

3.10. DRIFTSØKONOMISKE UNDERSØGELSER

Litteratur og problemstilling

Det driftsøkonomiske resultat ved anvendelse af ammekøer i naturarealerne vil i høj grad være bestemmende for, i hvilket omfang kvæget er aktuelt til landskabspleje. Derfor er der for besætningen i Mols Bjerge gennemført en analyse af dækningsbidragsregnskaberne for 1976, 1977 og 1978.

I svenske undersøgelser vedrørende anvendelse af ammekøer som landskabsplejere fandt Sidén (1974) et dækningsbidrag på -100 til -500 sv.kr./ha. En kalkule over de nødvendige omkostninger til mekanisk landskabspleje viste en årlig udgift på omkring 75 sv.kr./ha forudsat, at der var tale om stenfrie marker og et forholdsvis let tilgængeligt terræn. Endelig fremgik det af den svenske undersøgelse, at en kemisk bekæmpelse af uønsket vegetation kræver ret stor arbejdsindsats, og den vil derfor være en omkostningskrævende metode.



4 år efter mekanisk rydning

Foto: G. Halling Nielsen

Ved helårsforsøgene med ammekobesætninger er der fundet en "rest" til betaling for bygninger og arbejde på -393 kr. pr. moderdyr. Det konkluderes, at "kødproduktion på ammekøer - selv med gode tekniske resultater - kun er aktuell, hvor de beslaglagte produktionsfaktorerers alternative værdi er lav" (Østergaard et al., 1975).

Landsudvalget for driftsøkonomi (1977) har foretaget en sammenstilling af dækningsbidragsregnskaber fra ammekobesætninger fra årene 1974/75, 1975/76 og 1976/77. Den gennemsnitlige indtægt pr. moderdyr for de tre år var 2950 kr. og de variable omkostninger 1865 kr., hvilket giver 1085 kr. pr. moderdyr til forrentning af besætningen samt til betaling af grovfoderareal, inventar, bygninger, arbejde og risiko.

Materiale og metoder

Dækningsbidragsregnskabet er opstillet på grundlag af indberetninger over foderforbrug, dyrenes vægt ved status og salg samt faktiske priser for afregning ved slagtning, udgifter til avl, dyrlæge, transport og diverse. De aktuelle foderpriser udviste meget store variationer, hvorfor der i opstillingen er anvendt følgende standardpriser:

Grovfoder: 100, 105 og 110 øre pr. f.e. for årene 1975, 1976 og 1977.

Kraftfoder: 125 øre pr. f.e. for alle tre år.

Græs optaget i arealerne: 0 øre pr. f.e., idet der ikke er nogen alternativ anvendelsesmulighed i de fredede arealer.

Forskydninger i kobesætningen: 600, 650 og 700 øre pr. kg vægtændring for de tre år.

Dækningsbidraget er herefter beregnet som den "rest", der er til forrentning af besætningen samt til betaling for bygninger, hegning og pasning.

Resultater og diskussion

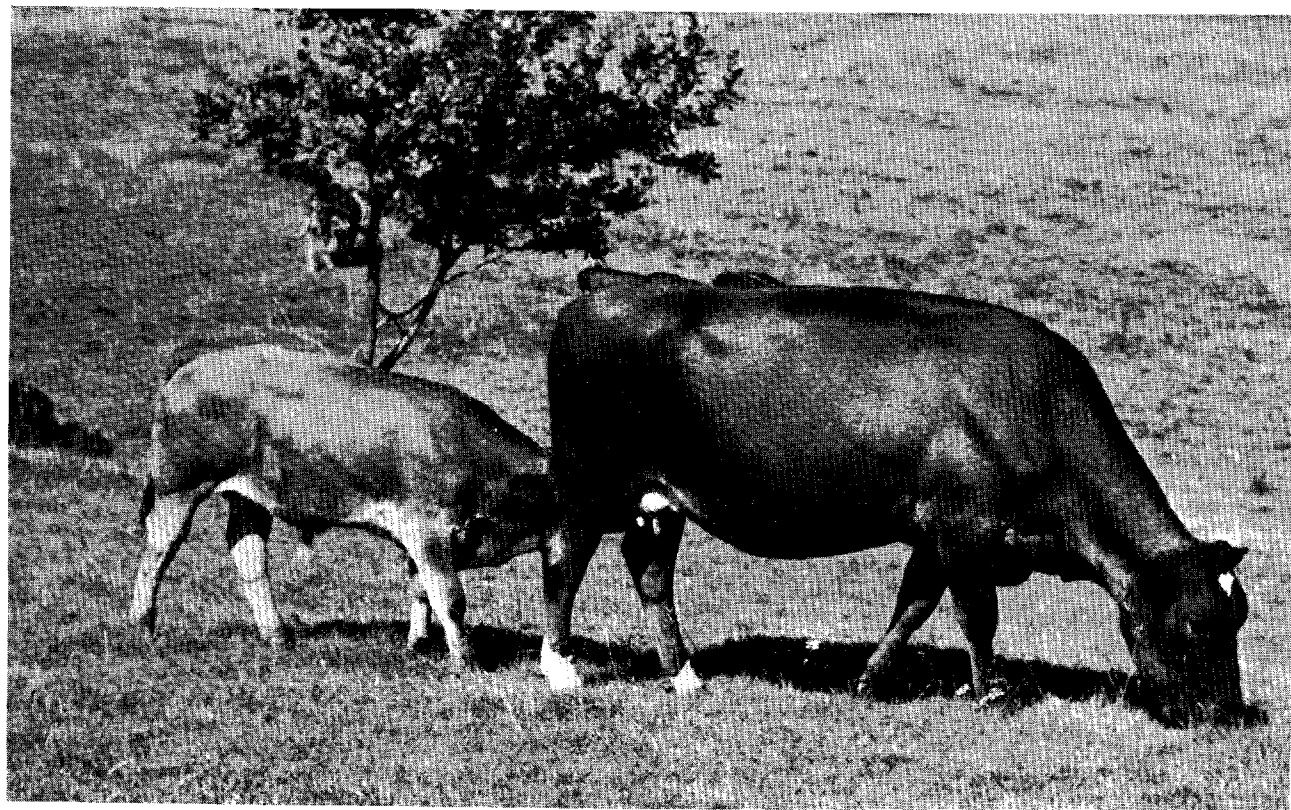
Regnskabsresultaterne anført i tabel 55 viser, at dækningsbidraget har været stigende i løbet af de tre år. Forbedringen skyldes en stigning i salgsindtægterne (flere kg slagtedyrl pr. årsko), uden

at omkostningerne er forøget. Øverst i tabellen ses, at også den tekniske effektivitet er øget med årene. Græsoptagelsens procentvise andel af totalfoderet er steget ca. 15 procentenheder; kraftfordeltildelingen er formindsket og totalfoderenheder/kg tilvækst er faldet med 30-40%. I de første driftsår var det kun af hensyn til forsøget nødvendigt at bevare ikke-drægtige køer i besætningen, og det har naturligvis belastet driftsresultatet såvel ved et lavere antal kalve pr. årsko som ved et højere foderforbrug pr. kg tilvækst. Fra efteråret 1977 blev ikke drægtige køer udsat, hvilket er en væsentlig årsag til det bedre driftsresultat i 1978. En anden vigtig årsag er en bedre græsvækst i 1978 samt færre dyr pr. arealenhed, således at græsoptagelsen har kunnet udgøre næsten 2/3 af den samlede foderforsyning.

Selv med det positive dækningsbidrag i 1978 er der tale om et relativt beskedent udbytte til dækning af kapitalforrentning og arbejde. Det er derfor vigtigt, at bygningsomkostningerne er små, ligesom arbejdsforbruget skal begrænses til et minimum. Det sidste opnås kun ved en rationel drift samt ved besætningsenheder af en rimelig størrelse.

Konklusion og sammendrag

1. De driftsøkonomiske undersøgelser er gennemført på 3 års materiale fra besætningen i Mols Bjerge.
2. Dækningsbidraget pr. årsko er beregnet som "rest" til forrentning, hegning og pasning.
3. Dækningsbidraget varierede fra - 355 kr./årsko for hold M i 1976 til + 1145 kr./årsko for hold M i 1978.
4. Den tekniske effektivitet varierede for de samme hold og år fra 14.7 f.e./kg tilvækst til 9.2 f.e./kg tilvækst. Græsoptagelsens andel af totalfoderet var henholdsvis 46% og 67%.



Blonde d'Aquitaine-krydsning med tilbagekrydsningskalv.
Ved videre fedning efter ammeperioden har disse tilbage-
krydsninger haft høj tilvækst.

(Foto: G. Halling Nielsen)

3.11. IAGTTAGELSER VEDRØRENDE DRIFTMÆSSIGE FORHOLD

Kødproduktion baseret på ammekøer har ikke nogen lang tradition i Danmark, og erfaringsgrundlaget vedrørende produktionens drift og planlægning er derfor ret begrænset. På den baggrund der i nærværende afsnit givet en beskrivelse af praktiske erfaringer, der i projektet er indhøstet vedrørende staldindretning, fangefolde og skovgræsning; forhold som ikke er omfattet af de forsøgsmæssige registreringer.

Staldbygninger

De stalde, der har været anvendt i projektet, kan inddeles i tre typer (planløsninger i appendix H):

- I. I Mols Bjerge blev der i de første vintre benyttet et "plasticelt". Teltet tjente til overdækning af en gødningsmåtte, der fungerede som hvileareal, mens foderbordet ikke var overdækket.
- II. Stalden i Frøslev Plantage blev taget i brug i vinteren 1974/75. Den er tegnet af konsulent M. Boesgaard, Åbenrå, og i vid udstrækning opført af distriktets eget mandskab. Stalden har to åbninger til den ene side og en hæk til stråfoder langs væggen i den anden langside. Der er hvileareal med dybstrøelse samt et udendørs, overdækket foderbord med kirkestoleforværk.
- III. Løsdriftsstaldene i Mols Bjerge og Løvenholm er taget i brug i henholdsvis 1976 og 1975. Begge stalde er lukkede, uisoleerede og uden mekanisk ventilation. De har hvileareal med dybstrøelse og foderbord med fanggitre under samme tag, og dyrene har haft fri adgang til udendørs motionsarealer.

Der er ikke gennemført danske undersøgelser over ammekøers bygningskrav i vinterhalvåret. Det er dog den almindelige erfaring, at køer af kødrace kan overvinde helt uden bygninger. I en ny og ret omfattende canadisk undersøgelse (Jordan et al., 1977) er det imidlertid vist, at der kan spares 400-500 f.e. pr. ko ved at gå fra læskærm til en åben, overdækket stald som i Frøslev Plantage, mens

der ifølge resultaterne fra Canada kun i ringe omfang opnås yderligere besparelser ved at have hvileareal og foderbord i en lukket stald som i Mols Bjerge og Løvenholm.

Staldenes placering i terrænet er vigtig. For at sikre en fast og tør bund med et naturligt afløb er det nødvendigt, at stalden placeres forholdsvis højt og gerne på et svagt hældende terræn. Dernæst må der tages hensyn til sol og vindretning, således at motionsplads, foderbord og eventuel åben staldside i videst muligt omfang orienteres i læ og sol. Endvidere vil det være formålstjenligt med en støbt bund ved indgang til stald, foderplads og vandingssted.

En adskillelse af hvileareal og foderbord medfører en renere liggeplads og et lavere forbrug af strøelse. Montering af fanggitre ved foderbordet er en relativt kostbar foranstaltning, som imidlertid indebærer flere fordele. Det giver mulighed for en styring af kraftfodertildelingen, ligesom det er en stor hjælp ved dyrlægebehandling, mærkning, inseminering, drægtighedsundersøgelse m.v.

Inden kalvningssæsonen starter, bør der i den ene ende af hvilearealet indrettes et kalveskjul, hvor kalvene kan ligge ugenerte i tør halm og med adgang til hø af en god kvalitet. Derved undgås, at kørerne træder på kalvene, som også bliver mindre udsatte for lungebetændelse, diarré og andre sygdomme.

Fangefolde

En rigtigt udformet fangefold i græsningsarealerne er arbejdsbesparende, ligesom den reducerer risikoen for, at dyrene stresses og beskadiges ved indfangning.

Fangefolden placeres med fordel i et hjørne af folden, hvor dyrene hyppigt opholder sig - ved vandingssted og foderplads, og helst nær fast vej.

Planløsningen kan være som vist i appendix I. Der skal være mulighed for vanding og fodring i ydergården, og løbegangen må ikke være mere end 80 cm bred, da dyrene ellers vil forsøge at vende sig i den.



Fangefold i Bogens afdelingen, Mols Bjerge.

(Foto: C. Halling Nielsen)

Græsning i nåletræskulturer

I Mols Bjerge blev der gennemført et mindre forsøg med køernes bidning/trampning af nysåede/nyplantede nåletræer, og resultaterne herfra er omtalt i kapitel 4.

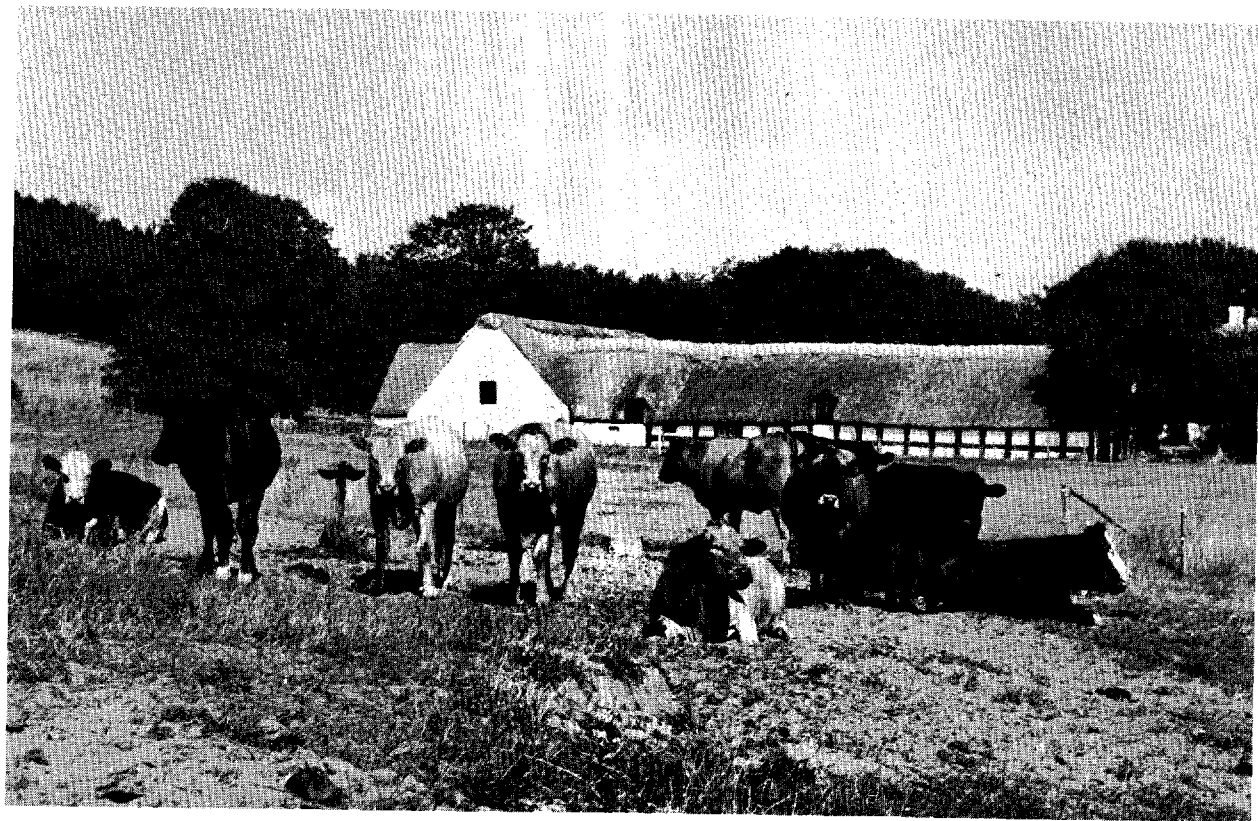
I Frøslev Plantage blev der i årene 1974 til 1979 afgræsset et stigende areal nåletræskulturer, fortrinsvis tilplantet med Rødgran (ialt ca. 100 ha 6-15 årig Rødgran og 3½ ha 10-årig Nobilis). Erfaringerne herfra omtales i det følgende.

Græsning bør ikke indledes før 2-3 år efter plantning på grund af faren for nedtrængning. Med rigelig græsvækst mellem planterne i kulturen har der ikke været bidskader på topskud. Græsningen har været gennemført med en ret svag belægning, idet køerne blev flyttet, inden græsset var helt nedbidt. Køerne holdtes væk fra grankulturrealerne i perioder med sne og frost, da der under sådanne er iagttaget tendens til bidning.

For at undgå barkskrælning må græsningen i kulturrealerne opføre, når træerne er ca. 12-15 år gamle (forstlig bonitet 3), idet stammerne da ikke mere er nåleklædte. På dette tidspunkt er græsvæksten også stærkt begrænset.

Græsning i ældre bevoksninger af nåletræ må frarådes, da køerne skræller barken og æder den, når de uhindret af grene og nåle kan få mulen helt ind til stammerne. Med ovenstående forholdsregler overholdt, har græsningen ikke medført skader på nåletræskulturerne, når der ses bort fra et vist slid på terræn og træer, hvor dyrenes færdsel har været særlig intensiv (led, vandingssteder m.v.). Disse ulemper er imidlertid mere end opvejet af græsningens positive effekt. Køerne har årligt hentet ca. 500 f.e. pr. ha. og græsningen har medført, at nåletræerne ikke skulle konkurrere med græsset om lys, vand og næring. Græsningen har også reduceret brandfaren i tørre perioder, ligesom der er iagttaget færre frostska-der i de afgræssede kulturer. Sidstnævnte effekt begrundes med mindre varmeudstråling fra den afgræssede bund, idet fjernelse af græs og anden vegetation betyder en mindre overflade og dermed en mindre varmeafgivelse.

Iagttagelserne i Frøslev Plantage understøttes af en række udenlandske undersøgelser vedrørende skovgræsning med får og kvæg (review af Adams, 1975).



Placering af vandkopper o.l. bør ske med omtanke, så optrædning af arealet undgås.

(Foto: G. Halling Nielsen)

KAPITEL 4

BOTANISKE UNDERSØGELSER

I nærværende kapitel er der givet et sammendrag af arbejdet vedrørende de botaniske undersøgelser i projektet. For mere detaljerede oplysninger om metoder og resultater henvises til artikler af Bülow-Olsen (1980a, b og c). Hvor intet andet er anført, har undersøgelserne været foretaget i Mols Bjerger.

4.1. VEGETATIONENS SAMMENSÆTNING (PLANTEARTER)

Planternes hyppighed

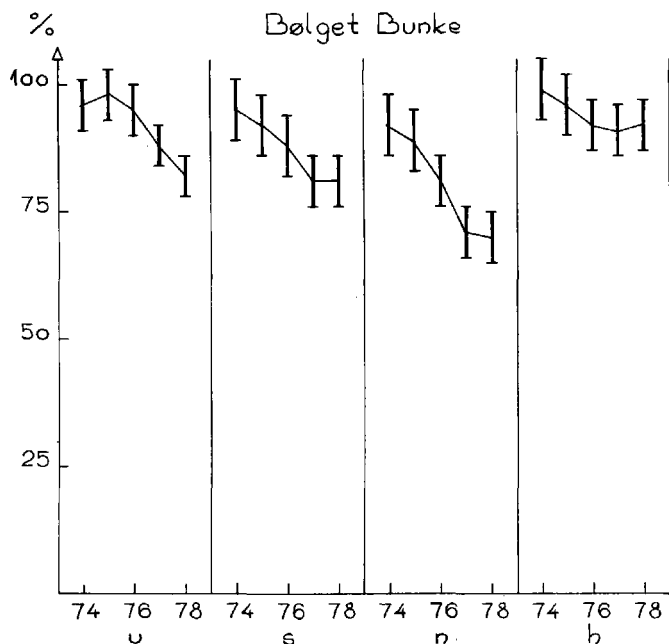
I hver græsset forsøgsfold blev der ved forsøgets begyndelse i 1974 etableret 1-3 små indhegninger (5 x 5 m), hvor der ikke blev græsset. I hver af disse indhegninger fastlagdes en 1 x 1 m stor prøveflade. 1-2 tilsvarende flader blev afmærket ca. 2 m fra de små indhegninger på steder, som skønnedes at have vegetation, som svarede til den afmærkede flade inde i indhegningen. I alt afmærkedes 52 flader.

Hvert år i juli blev alle prøveflader analyseret. En ramme (1 x 1 m) med 100 felter à 10 x 10 cm blev lagt over prøvefladerne, og alle plantearter med overlevelsesknopper i hvert felt blev noteret. Ved denne metode måles ændringer i hver arts hyppighed (frekvens) i forsøgsperioden, d.v.s. ændringer i skudtætheden af hver art.

Resultater og diskussion

Bølget Bunke (*Descampsia flexuosa*) var den hyppigste planteart i prøvefladerne ved forsøgets begyndelse, idet den fandtes i over 90% af de små felter.

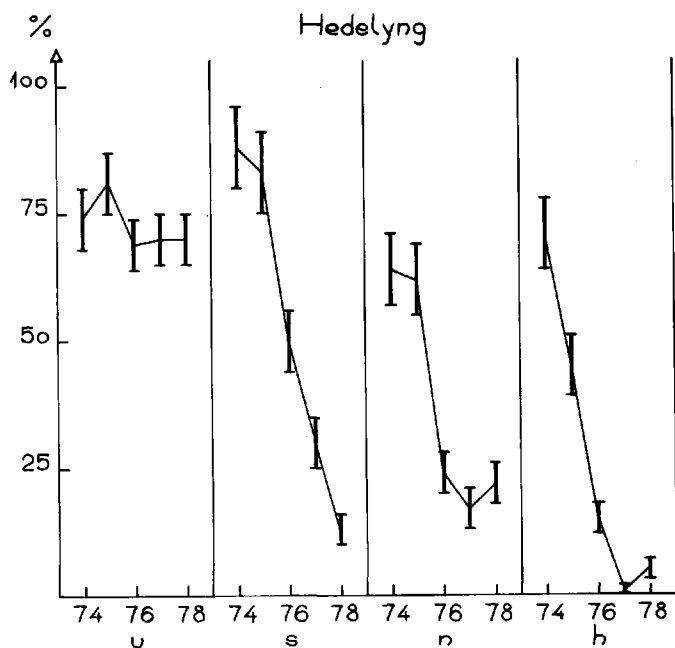
Græsningen har reduceret Bølget Bunke's hyppighed (se fig. 16), men også i de ugræssede flader er der i gennemsnit sket et fald i Bølget Bunke's hyppighed i løbet af forsøgsperioden. To ugræssede flader har været beliggende i områder, hvor alle planter af Bølget Bunke pludseligt er døde. Årsagen til planternes død er ukendt. I de øvrige ugræssede flader er hyppigheden af Bølget Bunke uændret i forsøgsperioden.



Figur 16. Frekvens af Bølget Bunke i Mols Bjerge i forsøgsperioden 1974-1978 i ugræssede (u), svagt græssede (s), normalt græssede (n) og hårdt græssede (h) områder med angivelse af 95% confidens-græsser.

Figure 16. Frequency of *Descampsia flexuosa* in Mols, 1974-78, in ungrazed areas (u), with weak (s), normal (n) og high (h) grazing intensity.

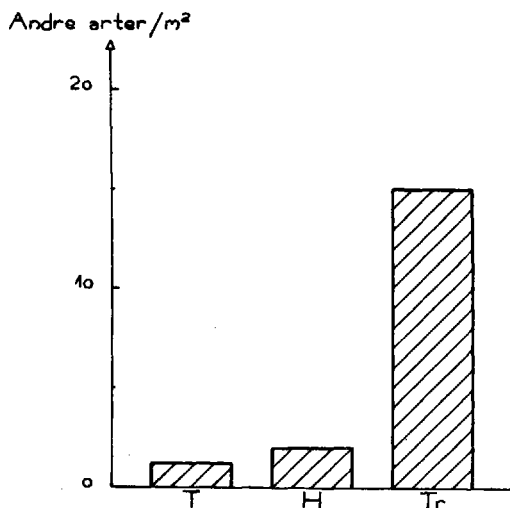
Hedelyng (*Calluna vulgaris*) var den næsthøypigste plante ved forsøgets begyndelse. Store arealer var dækket af gammel Hedelyng. Græsningen har i høj grad reduceret denne art i omfang (se fig. 17), idet kvæget, især i august, har ædt af Hedelyngbuskene. Reduktionen i hyppigheden af Hedelyng er i overensstemmelse med det visuelle indtryk. Antallet af levende Hedelyngplanter kan dog være uændret, selv om den registrerede hyppighed er faldet. Efter tre års græsning blev de første kimplanter af Hedelyng set, og i 1978 var antallet så stort, at hyppigheden af Hedelyng igen steg svagt (fig. 17).



Figur 17. Frekvens af Hedelyng i Mols Bjerge i forsøgsperioden 1974-78 i ugræssede områder (u), svagt græssede (s), normalt græssede (n) og hårdt græssede (h) områder med angivelse af 95% confidens-grænser.

Figure 17. Frequency of *Calluna vulgaris* in Mols Bjerge 1974-78 in ungrazed (u) areas, with weak (s), normal (n) or or high (h) grazing intensity.

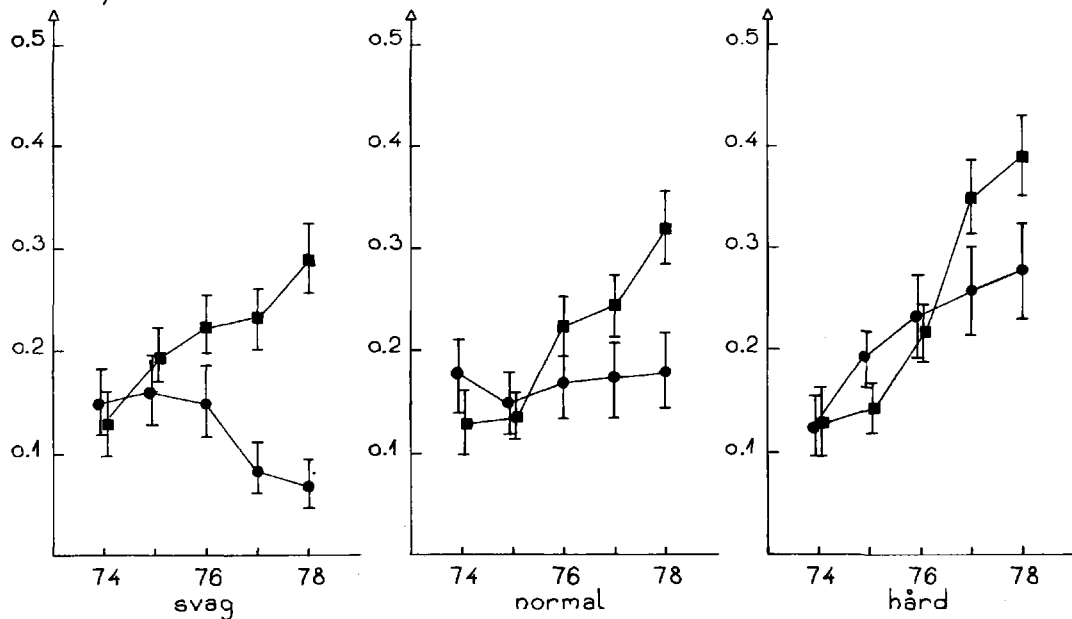
Ved forsøgets begyndelse var det ventet, at græsningen ville resultere i et større antal plantearter pr. m^2 . Ved at opgøre hyppigheden af plantearter ud over Bølget Bunke og Hedelyng ("andre arter") ses det, at der allerede ved forsøgets begyndelse var forskel på artsantallet pr. m^2 i de to folde, som havde haft græsningspause, og Troldhul-afdelingen, som havde været græsset det meste af dette århundrede. I Troldhul fandtes ca. 15 arter pr. m^2 , mens der i de øvrige afdelinger fandtes mellem 1 og 2 plantearter (fig. 18) ud over Bølget Bunke og Hedelyng.



Figur 18. Antal plantearter pr. m^2 ud over Bølget Bunke, Hedelyng, mos og lav i Trehøje (T), Helligkilde (H) og Troldhul (Tr) ved forsøgets start i 1974.

Figure 18. Number of plant species exceeding *Descampsia flexuosa*, *Calluna vulgaris*, moss and lichen in Trehøje (T), Helligkilde (H) and Troldhul (Tr) at the start of the experiment in 1974.

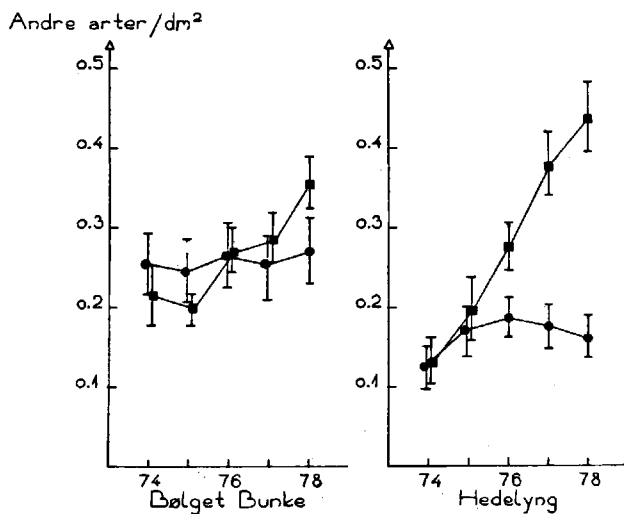
Andre arter/dm²



Figur 19. Antal plantearter pr. dm² ud over Bølget Bunke, Hedelyng, mos og lav i ugræssede (●-) og græssede (■-) områder ved svag, normal og hård græsning 1974-1978 med angivelse af 95% confidens-grænser.

Figure 19. Number of plant species per dm² exceeding *Descampsia flexuosa*, *Calluna vulgaris*, moss and lichen in ungrazed (●-) and grazed (■-) areas with low (svag), normal (normal) and high (hård) grazing intensity in 1974-1978.

Græsningens virkning kan opgøres for de tre græsningsintensiteter, for antal års græsning og vegetationstypen ved forsøgets start. Med hårdest græsning er der tendens til, at antal "andre arter" stiger hurtigere end ved svagere græsning, men de ugræssede indhegninger (5 x 5 m) synes at have været så små, at der har været randvirkning ved hård græsning (fig. 19). Antal "andre arter" stiger hurtigere i områder, som ved forsøgets begyndelse var bevokset med Hedelyng end i områder, som var domineret af Bølget Bunke (fig. 20). Der opnås ikke en ligevægtstilstand i løbet af forsøgsperioden (fem år, men det skønnes (ved at forlænge kurverne fra "antal andre arter" til Troldhul-afdelingens niveau), at det vil tage mellem 30 og 100 år, inden en stabil tilstand er nået.



Figur 20. Antal plantearter pr. dm² i Mols Bjerge 1974-1978 ud over Bølget Bunke, Hedelyng, mos og lav i områder domineret af Bølget Bunke (B) og Hedelyng (H) i ugræssede (○) og græssede (■) områder med angivelse af 95% confidensgrænser.

Figure 20. Number of plant species per dm² in Mols Bjerge 1974-1978 exceeding *Descampsia flexuosa*, *Calluna vulgaris*, moss and lichen in areas dominated by *Descampsia flexuosa* (Bølget Bunke) and *Calluna vulgaris* (Hedelyng) in ungrazed (○) and grazed (■) areas.

De arter, som er indvandret på prøvefladerne i forsøgsperioden, er dog i høj grad planter, som ikke tiltrækker sig publikums opmærksomhed. Sand-Star (*Carex arenaria*), Almindelig Hvene (*Agrostis tenuis*) og Krybende Hestegræs (*Holcus mollis*) har især bredt sig. De er ikke nye i området, men har alle vokset nær ved prøvefladerne og breder sig ved udløbere.

Frøbanken i jorden

I 1976 blev 5136 cm³ jord (0-25 cm's dybde) fra 36 tilfældigt udvalgte steder i forsøgssfoldene undersøgt for frøindhold, idet det kunne tænkes, at der på grund af kvægets tramp kunne spire planter frem, som ikke var fundet i området i en årrække.

Resultater

Der blev fundet ialt 1190 frø, hvoraf 77% var Hedelyng. Ialt fandtes frø af 10 arter (se tabel 56). Antallet af frø var indenfor, hvad der findes i danske agerjorde (Jensen 1969). Hovedparten af frøene var ikke spiringsdygtige.

Frøspredning fra luften

54 frøfangere (hver med et fangstareal på 39,6 cm²) blev i juli 1977 sat ud i ugræssede områder. Frøfangerne blev stående til november 1977. 41 frøfangere fungerede ved indsamlingen. For beskrivelse af frøfangerne, se Bülow-Olsen (1930a).

Resultater

Frøfangerne indeholdt 1354 frø, fordelt på 12 arter. 94% af frøene var fra Bølget Bunke. Frønedfaldet af andre arter end Bølget Bunke svarede til 475 frø pr. m².

Frøspredning i kokasser

I alle afdelinger blev vegetationen i de svagt græssede og de hårdt græssede folde analyseret, således at antal arter pr. 0,1 m² blev noteret (Raunkiær cirkler, se Raunkiær, 1909). Der analyseredes ialt 1400 cirkler. Med denne metode var det muligt at iagttage, om visse arealer havde højere antal plantearter end andre.

Resultater og diskussion

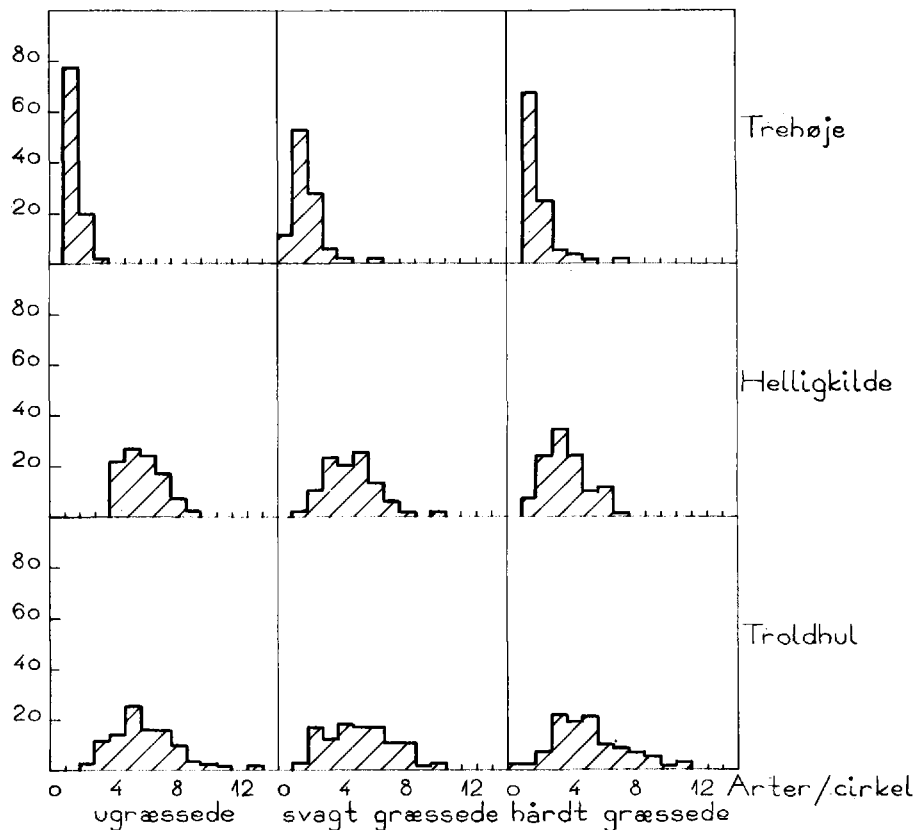
I enkeltcirkler fandtes relativt mange arter i forhold til det gennemsnitlige artstal pr. cirkel i Trehøje og Helligkilde-afdelingerne (se fig. 21). I Trolldul-afdelingen var antal arter pr. cirkel så stort, at en mindre forøgelse af antal arter pr. cirkel ikke kunne konstateres. I de artsrige cirkler var der ved nærmere inspektion altid rester af kogødning. Der fandtes ikke cirkler med forhøjet artstal i de ugræssede områder i Trehøje og Helligkilde-afdelingerne. De hyppigste arter i de artsrige cirkler var Almindelig Pimpinelle (*Pimpinella saxifraga*), Liden Klokke (*Campanula rotundifolia*), Gul Snerre (*Galium verum*), Fåre-Svingel (*Festuca ovina*), Eng-Rapgræs (*Poa patensis*) og Almindelig Hvene (*Agrostis tenuis*).

Ved undersøgelse af kogødning, opsamlet samtidig med at kvæget forlod Trolldul-afdelingen 2/8-1976, fandtes frø i kogødningen af 28 arter, flest af Eng-Rapgræs, Bølget Bunke og Rød Svingel (*Festuca rubra*) (se tabel 56).

Græsningen giver som ventet en øgning i antal plantearter pr. arealenhed. De arter, som fandtes spredt i området, og som breder sig ved udløbere, breder sig hurtigere end de, som må frøsprede. Selv efter fem årshård græsnings synes spiringsbetingelserne for frø ikke at være gode, da der stadig findes en tørv af materiale, dannet af Bølget Bunke. Jarvis (1964) hævder, at Bølget Bunke udskiller et stof, som reducerer andre plantearters vækst. Dette kan måske forklare den meget sparsomme fremspiring af andre arter uden for kokasser. Hvis alle de frø, som falder ned fra luften, ud over Bølget Bunke, var spiret, ville der have været 4-5 nye planter pr. dm^2 hvert år. Den konstaterede øgning i "andre arter" er mellem 0 og 0,1 pr. dm^2 .

Ud over de målte ændringer i urternes og Hedelyngens hyppighed må det på grundlag af subjektive iagttagelser fremhæves, at kvæget i hvert fald visse år har været i stand til at holde frøplanter af Gyvel (*Sarothamnus scoparius*) nede, så Gyvel-planterne ikke nåede over græshøjde. I 1978 var græsningstrykket mindre, og Gyvelplanterne (spiret efter mekanisk rydning i 1974) har kunnet skyde op. Kun hård græsning synes at kunne holde denne plante nede. Ældre Gyvelplanter er iagttaget afbarket, så de i løbet af en årrække dør og forsvinder, men denne proces

% af undersøgte cirkler



Figur 21. Frekvens af $0,1 \text{ m}^2$ prøveflader med 0, 1, 2, ... plantearter i Mols Bjerge efter 3 år i ugræssede (u), svagt græssede (s) og hårdt græssede (h) områder.

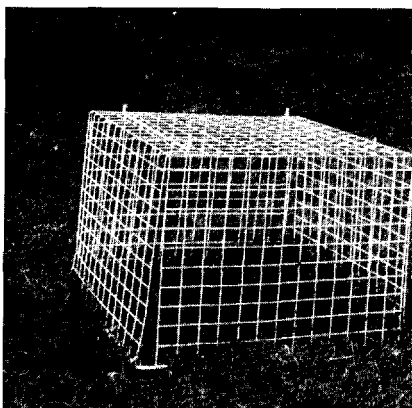
Figure 21. Frequency of $0,1 \text{ m}^2$ ground with 0, 1, 2, ... plant species in Mols Bjerge after 3 years in ungrazed (ugræssede), grazed with low (svagt græssede) and high (hårdt græssede) intensity.

er relativt langsom, og dergår flere år, indende døde gyvelgrene vælter og forsvinder.

Tornblad (*Ulex europaeus*) ædes derimod ikke (den er tornet) og vil derfor i løbet af en årrække kunne danne et sammenhængende krat i Trehøje-afdelingen, såfremt der ikke ryddes mekanisk.

4.2. PRODUKTIONSMÅLINGER

Hver gang kvæget blev flyttet fra en afdeling til den næste, blev alle dyr vejjet, og der blev høstet al overjordisk vegetation på $5 \times 1/4 \text{ m}^2$ i hver af Trehøje og Helligkilde-foldene og $5 \times 1/16 \text{ m}^2$ i hver af Trolldhul-foldene. I perioder med græsning i en fold blev der opsat flytbare bure (se figur 22), som hindrede græsning på 5 flader svarende til de flader, som blev høstet ved græsningens begyndelse og slutning. Ingen flader blev høstet mere end én gang. Forskellen på mængden af plantemateriale inde i burene og udenfor disse kan antages at være lig med den mængde, som kvæget havde ædt i perioden (Waddington og Cooke, 1971). Alle de høstede flader var placeret i området domineret af Bølget Bunke.



Figur 22. Flytbart bur til at hindre græsning.

Figure 22. Portable cage to prevent grazing.

Plantematerialet blev opbevaret i plastposer i køleskab til behandling i laboratoriet. En repræsentativ prøve fra hver flade blev udtaget til sortering i levende og dødt plantemateriale; plantematerialet blev tørret ved 60°C , og hver fraktion blev vejjet. Andelen af levende og dødt materiale blev derefter beregnet for hver afhøstet flade.

Nettoprimærproduktionen (tilvæksten af levende plantemateriale) beregnedes som en opsummering af alle positive ændringer i mængden af plantemateriale fra en fold i løbet af hver græsningssæson.

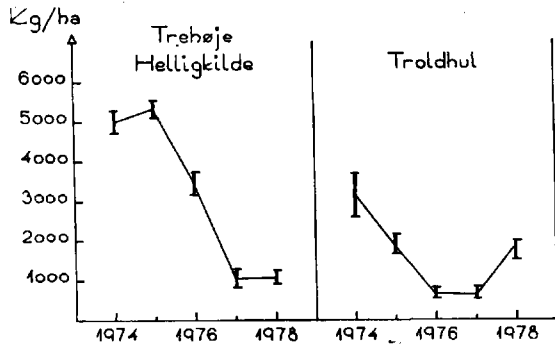
Resultater og diskussion

Den maksimale mængde plantemateriale (levende), som blev målt, var 5240 kg/ha (tørvægt), og den minimale var 90 kg/ha. Generelt var der størst mængde plantemateriale om foråret, på grund af at Bølget Bunke vokser en del i vinterperioden, og i september-oktober, hvor Bølget Bunke også vokser.

Mængden af dødt plantemateriale var ved forsøgets start stor, ca. 5000 kg/ha i de før forsøget ugræssede områder, men i løbet af 2-3 års græsning reduceredes denne mængde til ca. 1000 kg/ha (figur 23). Reduktionen kan formodes at skyldes kvægets tramp (Wells, 1969), idet det visne plantemateriale bringes i kontakt med jordoverfladen og bliver fugtigt og formulder. Det er ikke sandsynligt, at kvæget har ædt større mængder af det visne plantemateriale, idet der ved ca. hver anden måling af mængden af visent plantemateriale efter græsning var mere visent materiale udenfor burene end inden i disse.

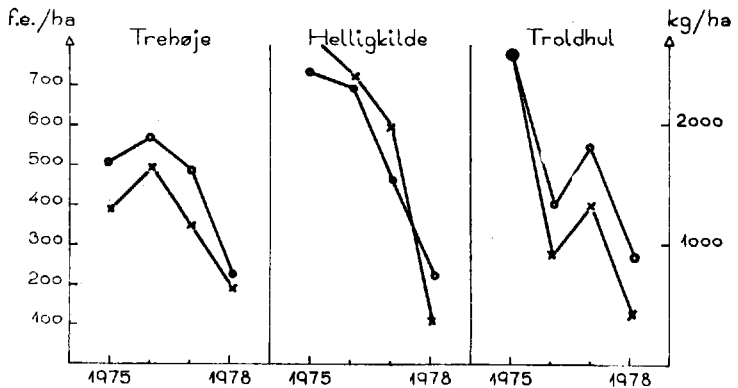
Kvægets optagelse af plantemateriale beregnes ud fra høstresultaterne til mellem 0 og 280 kg/ha/græsningsdag. Målt over hele græsningssæsoner varierer græsoptagelsen mellem 700 kg/ha og 2600 kg/ha (fig. 24). Ud fra energiberegninger optager kvæget mellem 100 f.e./ha og 820 f.e./ha pr. græsningssæson (3.1. og fig. 24). Korrelationen mellem de to beregningsmetoder (beregnet energibehov og målt på vegetationen) er 0.93 ($p < 0.001$).

Målinger af nettoprimærproduktion ved høst af plantemateriale er altid behæftet med en stor usikkerhed (Wiegert & McGinnis, 1975), idet de høstede flader ikke med sikkerhed er repræsentative. Endvi-



Figur 23. Mængden af dødt plantemateriale pr. ha i de tidligere ugræssede folde (Trehøje og Helligkilde) og i Troldhul, som har været græsset ekstensivt før forsøget.

Figure 23. The mass of litter per ha in earlier ungrazed pens (Trehøje & Helligkilde) and in Troldhul, which was grazed extensively before the experiment.



Figur 24. Foderoptagelse fra marken beregnet ud fra kvægets energibehov i foderenheder pr. ha (-x-) og ud fra resultater fra målinger med flytbare bure (-o-) 1975-1978.

Figure 24. Intake of feed from pasture calculated from standards of the cattle in Scan.f.u. per ha (-x-) and calculated from the measurement of production by cutting the grass. 1975-1978.

dere er arbejdet stort og kostbart, og antal gentagelser holdes derfor på et minimum, afhøstningernes effektivitet afhænger af vejret (især af eventuel blæst) og af de implicerede personers teknik (Klingman et al., 1943). Her har de samme to personer høstet alt plantemateriale for at holde denne variation mindst mulig. Men da de afhøstede flader alle er placeret i områder med Bølget Bunke, må det forventes, at de målte biomasse-mængder og mængder af optaget græs er større end foldenes gennemsnit, idet store dele af alle folde er bevoxet med krat og nåletræer, som reducerer den gennemsnitlige produktion af foder. Ved prøveudtagning i de bedste områder af foldene overestimeres derfor både græsproduktion og den optagne mængde vegetation. Ved in vitro bestemmelse af Bølget Bunke's foderværdi findes, at værdien varierer mellem 0,4 og 1,1 f.e./kg tørstof med et årsgennemsnit på 0,8 f.e./kg; normalt anvendte fodergræssers foderværdi er omkring 1 f.e./kg tørstof.

Den nøje overensstemmelse mellem resultaterne for den beregnede foderoptagelse (3.1.) og produktionsmålingerne skyldes i høj grad de store forskelle i græsproduktion fra år til år. Med en mere ensartet produktion fra år til år ville der næppe kunne opnås så høje korrelationskoefficienter mellem de to beregningsmåder.

Beregnes græsningens økologiske koefficient (kg levende dyr produceret pr. kg plantemateriale produceret) fås en økologisk udnyttelsesgrad på mellem 0% (vægttab hos kvæget) og 3% (tabel 57) i løbet af en græsningssæson. Denne udnyttelsesgrad svarer til, hvad der angives af Coleman et al. (1976) for ekstensiv græsning på en "short grass prairie". På optimalt udnyttede arealer (kulturgræsmarker) har Hensens (1976) målt udnyttelse på op til 9% i Holland.

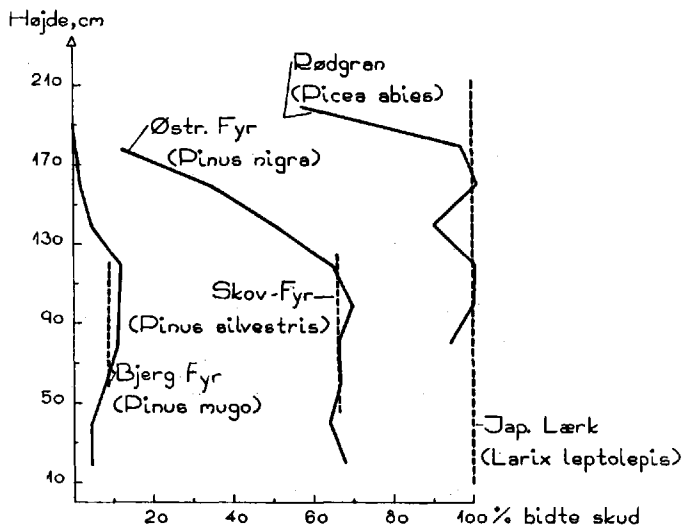
4.3. BIDNING AF NÅLETRÆER

Både i Frøslev Plantage og i Mols Bjerger blev der græsset på arealer bevoxet med nåletræer (Rødgrankulturer i Frøslev og naturarealer med spredt opvækst af flere nåletræsarter i Mols). Græsningens eventuelle virkning på træerne kan betragtes som skadelig (i Rødgrankulturerne) eller som ønskelig (på naturarealer, som ønskes holdt åbne).

Små nåletræer

I den hårdest græssede fold i Mols Bjerge blev der i foråret 1976 udplantet 800 stk. 2-årige nåletræer af 8 arter (100 stk. af hver art): Rødgran (*Picea abies*), Almindelig Ædelgran (*Abies alba*), Sitkagran (*Picea sitchensis*), Japansk Lærk (*Larix leptolepis*), Skov-Fyr (*Pinus silvestris*), Bjerg-Fyr (*Pinus mugo*), Klit-Fyr (*Pinus contorta*) og Østrigsk Fyr (*Pinus nigra*).

Efter 14 dages græsning i folden (34 stk. kvæg, 7,1 ha) blev det registreret, hvor mange planter af hver art der var blevet beskadiget (se tabel 58). Japansk Lærk og Rødgran blev bidt meget, mens de andre arter blev beskadiget en del. Overlevelsesprocenten var ikke forskellig fra, hvad der kunne forventes på tilsvarende jord uden græsning (ca. 90%). Efter 2 års intermitterende græsning var over halvdelen af planterne forsvundne; alle havde beskadigede topskud, og ingen var vokset i højden siden udplantningen.



Figur 25. Bidningsgrad for Bjerg-Fyr, Østrigsk Fyr, Skov-Fyr, Rødgran og Japansk Lærk i forskellig højde over jordoverfladen efter 2 græsningssæsoner. --- angiver træer over 2 m højde.

Figure 25. Degree of browsing on *Pinus mugo*, *Pinus nigra*, *Pinus silvestris*, *Picea abies* and *Larix leptolepis* in different heights above ground level after 2 years of grazing. --- shows trees more than 2 m high.

Større nåletræer

For at registrere bidningens intensitet efter 2 års græsning i forskellig højde over jorden blev ubeskadigede og beskadigede skudspidser optalt på et antal træer af Bjerg-Fyr, Skov-Fyr, Østrigsk Fyr, Japansk Lærk og Rødgran i niveauer på 10 cm's højde (0-10 cm, 10-20 cm o.s.v.) op til 210 cm. (figur 25). Rødgran og Japansk Lærk ædes gerne, fyrrearterne mindre gerne, specielt ikke Bjerg-Fyr. Der er tendens til, at grene omkring 90 cm over jorden ædes først. Efter 4 års græsning er forskellen mellem arterne tildels forsvundet, dog ædes Bjerg-Fyr næsten ikke. Enebær (*Juniperus communis*) ædes ikke.

Græsning i Rødgran-kulturer

I Frøslev Plantage blev der i perioden 1974-1978 inddraget ca. 160 ha Rødgran-kultur (5-15 år gamle træer) til græsning. Vegetationen mellem træerne var ligesom på Mols domineret af Bølget Bunke, og kvæget var de samme krydsningskombinationer som på Mols.

I Frøslev Plantage, hvor græsningsintensiteten blev holdt relativt lavt, beskadigedes Rødgran-planterne imidlertid ikke. Ved top-skudsmålinger på 700 træer (30 cm - 3 m) (topskuddets længde er et repræsentativt mål for træernes tilvækst) kunne der ikke konstateres forskel på tilvæksten inde i de græssede arealer og umiddelbart udenfor disse.

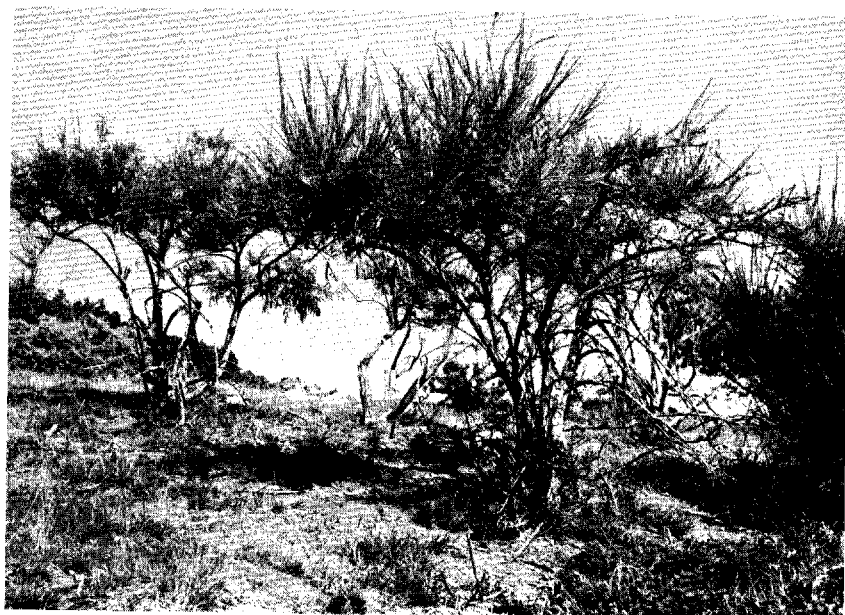
Afbarkning af større træer af Rødgran

Både på Mols og i Frøslev Plantage er staldene bygget i umiddelbar nærhed af Rødgran, der var større end de små træer, der blev græsset imellem. Begge steder har kvæget afbarket disse træer med træernes død til følge.

Kvæggræsning i forbindelse med nåletræer må ske under nøje overvågning, såfremt træerne ønskes bevaret, idet fodermangel synes at være årsag til bidning af træernes skud. Afbarkning synes derimod ikke at være forårsaget af sult, da både det stærkt fodrede hold og det svagt fodrede hold på Mols har afbarket Rødgran. Andre nåletræarter nær stalden i Mols Bjerge, som var lige så udsatte for kvægets lyst til afbarkning, blev derimod ikke beskadiget ved afbarkning.

4.4. KONKLUSION OG SAMMENDRAG

1. De botaniske undersøgelser er fortrinsvis gennemført i Mols Bjerge, hvor der er foretaget produktionsmålinger, ligesom græsningens effekt på plantearternes hyppighed og spredning er undersøgt. Kvægets bidning af nåletræer er undersøgt både i Frøslev Plantage og Mols Bjerge.
2. Frekvensen af de to hyppigste arter i området, Bølget Bunke og Hedelyng, blev reduceret som følge af græsningen. Især Hedelyngen blev stærkt reduceret i de første forsøgsår, men der var i det sidste år en stigning i frekvensen af nye Hedelyng-planter i græssede parceller.
3. Specielt i områder domineret af Hedelyng og i mindre grad i områder domineret af Bølget Bunke medførte kvæggræsningen forøgelse af antal plantearter pr. arealenhed.
4. Ved forsøgsperiodens begyndelse var der akkumuleret en mængde dødt plantemateriale på de tidligere ugræssede arealer. Efter ca. tre års græsning var denne mængde reduceret, så publikums færden ikke hæmmes af et tykt lag af dødt græs.
5. Kvæget bed/afbarkede løvtræer, Gyvel og en del nåletræerarter, men beskadigede kun i ringe omfang Bjerg-Fyr, Enebær og Tornblad. Ved lavt græsningstryk kan kvæget dog grasse i unge Rødgran-kulturer uden at beskadige træerne.
6. Det konkluderes, at græsning med kvæg i naturområder er et anvendeligt redskab i naturplejen, som efter behov kan anvendes enten som ryddere af uønsket træagtig opvækst på åbne arealer eller som ryddere af uønsket vegetation mellem nåletræer. Anvendelse af græssende kvæg i naturplejen kan imidlertid kun anbefales, såfremt der findes kvalificeret mandskab til at regulere græsningstrykket i overensstemmelse med den ønskede effekt.



Kreaturskrælning af ældre Gyvel.

(Foto: G. Halling Nielsen)



Bid- og trampskade på birk.

(Foto: G. Halling Nielsen)

KAPITEL 5

SAMMENFATTENDE DISKUSSION

Formålet med det i denne afhandling omtalte arbejde var at undersøge kvæggræsningens effekt på marginaljordenes og naturarealer-nes plantesamfund samt at kortlægge en række biologiske og drifts-tekniske forhold vedrørende produktion af ammekalve.

Forsøget var opdelt i to delprojekter, der omfatter henholdsvis botaniske undersøgelser og undersøgelser vedrørende kvægdriften. Be-retningen omfatter ialt 12 afsnit, der hvert afsluttes med konklusioner og sammendrag.

Forsøget gennemførtes i det omfang og med de registreringer, der blev planlagt i 1973. Imidlertid medførte de tørre somre i 1975 og 1976, at det trods en ret omfattende tilskudsfodring i græsningssæ-sonen var nødvendigt at inddrage større arealer end planlagt. Græs-ningstrykket var ret hårdt, og køerne var i perioder i en dårlig fo-derstand. Manglen på græs har uden tvivl påvirket niveauet for be-sætningernes frugtbarhed, tilvækst og økonomi. Imidlertid var for-søgsdyrene fordelt på fire besætninger med forskellige produktions-betingelser og intensitet af fodring og pasning (Mols Bjerger M, Mols Bjerger F, Frøslev og Løvenholm). Der var en afbalanceret race-fordeling på de fire besætninger, og resultaterne vedrørende kvæg-holdet er derfor opnået i et ret bredt og velkontrolleret spekter af produktionsbetingelser.

Græsproduktionen i naturarealerne er meget varierende, og for-søget viste, at græssende kvæg på årsbasis kan hente mellem 400 og 800 f.e. pr. ha i områder domineret af Bølget Bunke eller Hedelyng, når bonitet og klimaforhold er ugunstige. Det svarer til 2½-5 ha pr. moderdyr. I femårige nåletræ-kulturer vil arealbehovet være om-trent det samme for derefter at stige med træernes alder.

Resultaterne fra kvægbesætningerne kan sammenfattes som vist i om-stående oversigt. Produktivitetsmålet "kg fravænnet kalv pr. årsko" er påvirket af køernes frugtbarhed, tabet af kalve omkring kælvning eller i ammeperioden samt af fravænningsvægten.

Sammenfatning vedrørende racens og besætningens effekt på produktionsparametrene frugtbarhed, kalvedødelighed og fravænningsvægt.

Faderrace	Antal ^{x)} årskøer forsøgt ikælvet	% dræg- tige køer	% køer der fø- der le- vende kalve	% køer der fra- vænner kalve	Fravæn- nings- vægt (kg)	Kg fra- vænnet kalv pr. årsko
DRK	60	86.7	86.7	83.3	264	219
SIM	89	92.1	80.9	75.3	274	206
HER	78	89.7	83.3	82.1	251	206
ROM	86	81.4	76.7	73.3	261	191
BDA	68	77.9	76.5	73.5	249	183
CHA	57	80.7	70.2	66.7	271	181
CHI	76	77.6	71.1	71.1	233	166
<u>LIM</u>	<u>67</u>	<u>83.6</u>	<u>73.1</u>	<u>68.7</u>	<u>239</u>	<u>164</u>
<u>Besætning</u>						
Mols M	146	73.3	67.8	65.8	237	156
Mols F	144	83.3	77.1	76.4	259	198
Løvenholm	80	96.3	91.3	87.5	(277)	
Frøslev	211	87.2	79.1	74.4	249	185

x) excl. insemineringssæson 1977 på Løvenholm og 1978 i Mols Bjerger og Frøslev.

() omfatter ikke kalve født efter 1/5.

Ud fra dette produktivitetsmål har racerne DRK, SIM og HER opnået de bedste resultater, idet både frugtbarhed, fravænningsprocent og fravænningsvægt for disse krydsningskombinationer har ligget på et relativt højt niveau. Slagte kvalitetsundersøgelserne viste, at kalve og udsætterkøer efter racerne DRK, BDA, LIM og CHA opnåede den højeste afregning pr. kg levende vægt (højere slagteprocent og bedre klassificering). Det har ikke været muligt at kortlægge de enkelte racers behov for vinterfoder eller evne til at omsætte meget grovfoder, men det kan anføres, at 10% højere udbytte i "kg fravænnet kalv pr. årsko" modsvares af 11% højere afregningspris eller 20% lavere forbrug af vinterfoder.

Regnskaberne fra Mols Bjerger viste, at der vil kunne påregnes ca. 1000 kr. pr. årsko til betaling for arbejdsindsats og forrentning af besætning og stald. Dette er under forudsætning af, at ikke

drægtige køer slagtes efter fravæanning af deres kalv, samt af, at der er relativt store græsningsarealer til rådighed, så 2/3 af køernes samlede foderbehov kan hentes på græs. I f.eks. Mols Bjerger vil 300 ha naturarealer således kunne "passes" af 80 moderkøer, som årligt vil "betale" 24000 kg fravænnet kalv og et dækningsbidrag på 80000 kr. til den nødvendige pasning og kapital. Alternativet vil være en omkostningskrævende mekanisk eller kemisk pleje af arealerne.

De botaniske undersøgelser i Mols Bjerger viste, at køerne kan optage store mængder Hedelyng og Bølget Bunke. Græsningen og køernes færdsel i området har reduceret den kraftige tørv af visne græsser. Antallet af plantearter har været stigende i de græssede parceller. Græsning af Hedelyng giver plads for etablering af nye lyngplanter, ligesom det menes at forlænge levetiden for den gamle lyng. Hård kvæggræsning kan reducere udbredelsen af buske og træer (bl.a. Gyvel og nåletræer). Dermed undgås, at selvsåede buske og træer tilslører landskabets konturer. I Frøslev Plantage blev det ydermere vist, at det med en svagere græsning er muligt at lade kvæget græsse i unge nåletræ-kulturer uden beskadigelser på planterne.

Kvæggræsningens muligheder er således mangfoldige, idet variation i græsningstryk, varighed, sæson samt pauser giver mulighed for at påvirke et landskab på forskellige måder. Landskabspleje med kvæg kræver imidlertid en god organisering. Der må være et godt kendskab til såvel kvægets pasning som til det landskab, der skal plejes. Hård græsning i kalvningsperioden vil f.eks. betyde meget større produktionstab i besætningerne end hård græsning efter kalvenes fravæanning, og blot nogle få dages forsinket flytning kan betyde omfattende skader i en ung bevoksning af nåletræer. Et svagt græsningstryk vil forbedre økonomien i kvægbesætningen, men samtidig vil effekten på landskabet reduceres.

Græsning med kvæg på fredede arealer vil standse tilgroning med buske og træer samt nedsætte brandfaren. Publikum vil få forøgede muligheder for naturoplevelser. I unge nåletræ-kulturer vil kvæggræsningen kunne reducere omkostningerne til kulturpleje. For begge kategorier er der tale om en forbedret udnyttelse af de naturgivne ressourcer. Meget taler således for, at der i Danmark er plads for en øget anvendelse af kvæggræsning som et redskab i landskabs- og kulturpleje.

Tekst til fotos på modstående side.

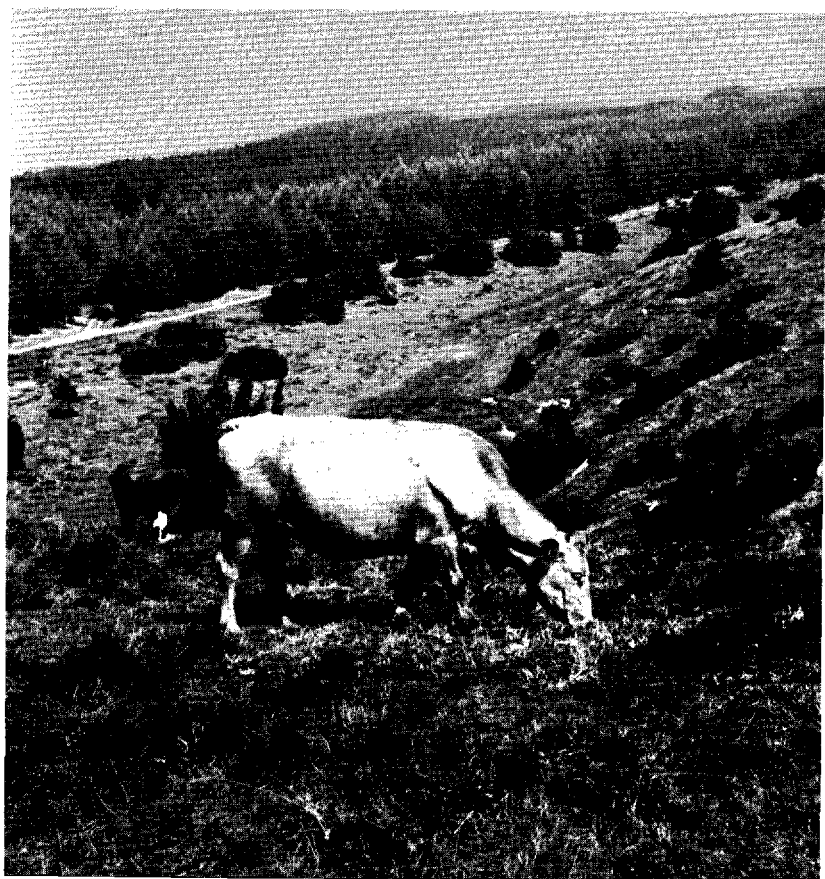
Finkeheden i Frøslev Plantage. Arealet til højre for vejen er et stormfaldsareal fra 1967, som ønskes holdt åbent ved græsning. Skråningen til venstre for vejene er ugræsset, og det ses, hvorledes birk hurtigt vil komme til at lukke arealet.

Udsigten fra Trehøje i Mols Bjerger mod nord-øst. Bjergfyr indvandrer fra venstre mod højre og truer med at lukke for udsigt og færdsel.

Helligkildeafdelingen i Mols Bjerger. I forgrunden er der 3 år tidligere anvendt mekanisk pleje, efterfulgt af hård græsning.

Enebærkrat ved Øvre Strandkær i Mols Bjerger. Et eksempel på kreaturernes nænsomme naturpleje, der sikrer, at publikum kan færdes på arealet. Samtidig øger ammekøerne med deres kalve den rekreative værdi af et besøg i området.





(Foto: G. Halling Nielsen)

SUMMARY

Chapter 1. Introduction.

Much farm land is given up these years. Rationalization and mechanization in farming mean that it is no longer profitable to cultivate areas with poor soil or many hills. At the same time people in the industrialized countries have an increasing demand for areas for recreational use. In Denmark the central administration preserves and buys many of these areas for public use, but a remaining question is, how to take care of these areas in the best and cheapest way?

This question gave rise to the research project "Beef and Landscape" ("Naturarealer og Husdyrhold"). The project was carried out in a co-operation between agricultural and botanical scientists and managers of the local forest districts in Jutland.

The aims of the project were:

- 1) to investigate the influence of cattle grazing on the landscape and the economy of recreational areas.
- 2) to compare the effect of different breeds and different management systems on the economy and the conservation of the landscape.

Chapter 2. Material.

The project was a part of the big crossbreeding programme that was carried out at the National Institute of Animal Science from 1971 to 1979 (Liboriussen, 1978). The suckler cows in the project were all F_1 -crossbreeds between dambreeds Red Danish Cattle (RDM), Black and White Danish Cattle (SDM) and one of the following sirebreeds: Simmental (SIM), Charolais (CHA), Red and White Danish Cattle (DRK), Romagnola (ROM), Chianina (CHI), Hereford (HER), Blonde d'Aquitaine (BDA) and Limousine (LIM). All heifers were sired by Aberdeen Angus, and the cows were sired by their sirebreed. The calving season was from the beginning of March to the end of April.

The investigations took place in the three forest districts, which were located in Jutland (figure 1): Mols Bjerge (200 ha poor soil with approx. 90 cows per year), Frøslev Plantage (170 ha poor soil and young coniferous forest with 50 cows per year and Løvenholm (35 ha meadow with good pasture and 40 cows per year).

Chapter 3. Investigations concerning the cattle.

3.1. Feeding.

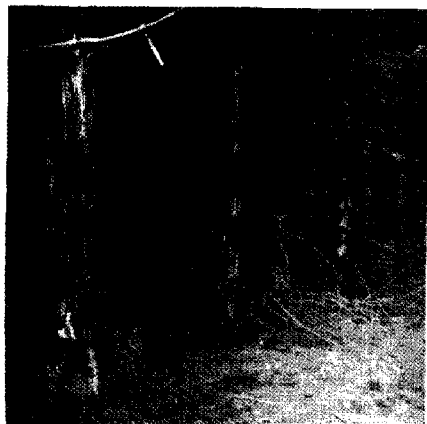
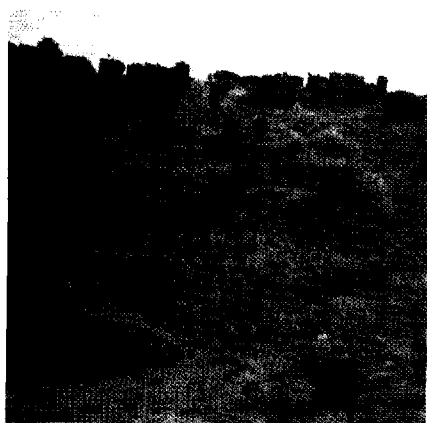
1. The feeding value of grass samples in Mols Bjerge was approx. 0.8 Scand.f.u. per kg d.m. with 15% crude protein. Very often it was found that cultivated grasses had a higher value and a higher content of crude protein than nature grasses.
2. Cultivated grasses from fertilized areas (supplementary pens) in Mols Bjerge contained calcium and phosphorus in good agreement with standard values. However, the nature grasses (especially *Descampsia flexuosa*) in areas, which were not fertilized (experimental pens), had very low contents of calcium and phosphorus, and the Ca/P-ratio was extremely low.
3. Intake of grass per year by the cows in the experimental pens in Mols Bjerge varied from 400 to 800 Scand.f.u. per ha. To meet the demand for energy and protein of the cows, it was necessary with supplemental feeding by means of concentrate and straw in the breeding season. The low content of calcium and phosphorus also made it necessary with a daily supplement of 200 g mineral salt with a high content of calcium.
4. 3 ha were required per cow with calf in Mols Bjerge and Frøslev, and 0.5 ha per cow with calf in Løvenholm.
4. In Mols Bjerge the cows were divided into two groups with moderately (M) and high (F) feeding intensity (a difference of 2 Scand.f.u. per cow per day). Feeding during the

winter period was based on straw of threshed grass, hay, grass pellets and concentrates.

6. In Mols Bjerge feed intake of groups of cows were recorded weekly during the winter period. In the moderately fed groups hay and straw of threshed grass made up to 90% of the total feed. When feeding was intensified before calving season, it was necessary to give more concentrated fodder.

3.2. Gain and body development of cows.

1. Data from weighings and body measurements of 190 cows were analysed.
2. Weight and body measurements were recorded on fixed dates. Therefore, it was necessary to correct for age by means of growth functions.
3. There was a significant effect of breed on weight and body measurements. At 5 years of age CHA-crossbreeds weighed 63 kg more than HER-crossbreeds, and RDM-crossbreeds 36 kg more than SDM-crossbreeds. Between CHI- and HER-crossbreeds there was a difference in height at withers of 15.1 cm.
4. Early maturing breeds like HER, SIM and DRK had reached close to 50% of 5 years' weight, when they were 12 months old as compared to 45% in late maturing breeds like LIM, BDA and CHI.
5. Feeding intensity affected mature size and weight of the cows significantly. In Mols Bjerge the cows in the F-group weighed 70 kg more than cows of the moderately fed group (M) at 5 years, and the difference in height at withers, depth of chest, heart girth, width at hips and width of thurls was 3.3 cm, 1.8 cm, 8.0 cm, 1.6 cm and 1.0 cm, respectively.



Tekst til fotos på modstående side.

Nulparcel i Trolldul-afdelingen i Mols Bjerge d. 20. september 1974.

Til venstre for hegnets ses den normalt afgræssede parcel

Samme sted d. 3. august 1975. Afgræsningen har medført en reduktion af såvel Lyng som Bølget Bunke, mens Bølget Bunke i nulparcellen virker mere dominerende.

Samme sted d. 2. september 1976. Græsningen har sammen med tørken medført en kraftig reduktion af vegetationen. Der er pletvis huller i vegetationstæppet og dermed mulighed for, at andre arter kan spire frem.

Samme sted d. 2. august. Nulparcellen er udvidet ved en flytning af hegnene. Derved bliver det muligt at undersøge effekten af 3 års græsning efterfulgt af græsningspause.

Skrelning af ældre Rødgran. Når stammen ikke længere er beklædt med nåle eller grene, opstår der risiko for barkskrelning.

Græsning i ung Rødgrankultur i Frøslev Plantage. Så længe der er tilstrækkeligt græs, kan køerne græsse uden gene for træerne.

3.3. Breeding techniques and fertility.

1. A marker bull can be a valuable help in heat detection, but in this investigation the bull was not successful in replacing the traditional observations.
2. A marker bull does not solve the problem concerning a possible fear among the visitors for bulls in the areas.
3. The use of a heat detector (KaMar) was not able to replace traditional observations, but it became a useful help, when some routine was achieved.
4. None of the methods used in heat detection eliminate that the daily manager must have a good knowledge of heat symptoms and the normal course and duration of heat.
5. Heat synchronization reduces use of labour in A.I., but it requires a short calving season and well fed cows.
6. The use of A.I. required more services per pregnancy, than what is normal in dairy herds. This might be owing to poor quality semen, and because A.I. was complicated by imported semen packed in different ways.
7. Cows after CHI and BDA showed poor signs of heat compared to other breeds.
8. Crossbreeds after SIM, DRK and HER had the best fertility - expressed as days open, % pregnant, calving interval and average date of calving. CHI, BDA and ROM gave the poorest results.
9. Of the two dambreeds SDM-crosses showed the best fertility.
10. There was a marked difference in fertility between stations caused by differences in grass quality and breeding techniques.
11. The F-group in Mols Bjerge showed a better fertility than the moderately fed group.
12. Cows, which did not conceive, had a lower weight (estimated) day 1 after calving than those that conceived, but

they did not lose more weight 2, 4 and 6 months after calving.

13. An average of 95 min. work was used at each insemination.
14. Labour associated with insemination is affected by size of the group of animals, distance between pens, size of pens and detection of heat. Labour could be reduced by means of a short breeding season, a limited supply of concentrates (to lead the cows to the pen) and by a suitable design of a pen for handling animals.

3.4. Calving performance.

1. The investigations concerning calving performance included a subjective evaluation of the calving as well as a registration of gestation length, weight of calf and cow (488 obs.), body measurements of the calf (305 obs.), the size of the skeletal pelvic aperture (59 obs.), a subjective evaluation of signs of foreshadowing calving, and a registration of time intervals from "feet were presented" to "nose was presented" and from "nose was presented" to "birth" (108 obs.).
2. Sire breed of calf affected gestation length significantly (274 days for DRK- and 291 days for CHI-crossbreeds).
3. Breed also had a strong effect on birthweight and calving performance. The effect of size of fetus was different from the effect of size of dam. CHA, ROM and LIM had a relative big effect via fetus, whereas SIM, DRK and HER gave cows with a good intra-uterine milieu.
4. In older cows feeding intensity affected birthweight significantly, as calves born in group F were 3 to 6 kg heavier than calves born in group M.
5. Calf/cow-ratio was biggest in BDA, CHI and ROM and lowest in LIM- and DRK-crossbreeds.

6. HER and DRK had biggest height of pelvic aperture, when corrected to a constant slaughter weight, and BDA, ROM and CHA the smallest. BDA and ROM crossbreeds had the biggest disproportion between height of pelvic aperture and depth of chest of the calf, while HER and LIM had the most favourable.
7. The study of time intervals at parturition showed that it took 40 minutes from feet were presented to birth for a bull calf compared to 29 minutes for a female. RDM-crossbreeds used 29 min. in av. compared to 40 min. for SDM-crosses.
8. Sire effect on time intervals was only significant for the time from feet to nose presented. ROM had the largest duration of the parturition, while HER had the shortest. Feeding intensity seemed not to affect the time intervals.
9. Calf/cow ratio affected calving performance, but it cannot explain all differences as illustrated below:

<u>Sirebreed of dam</u>	<u>Calving performance</u>	<u>Calf/cow ratio</u>	<u>Pelvic aperture</u>
ROM, CHA, BDA	Difficult	High	Relatively flat and small
SIM	Average	High	Average
DRK	Easy	Low	Average
CHI	Easy	High	Average (elastically)
HER, LIM	Easy	Low	Relatively big

3.5. Milk yield of suckler cows.

1. Based on 744 milk recordings the av. yield 58, 83, 107 and 137 days after calving was 10.6, 10.0, 9.1 and 7.5 kg F.C.M.
2. There were no significant differences in milk yield between breeds.

3. Group (feeding intensity) and lactation number + year had a significant effect on yield as well as composition of milk.
4. There was a tendency that cows nursing calves with high birthweight, bull calves or twins produced most milk, especially during the first part of lactation. This indicates that calves are able to stimulate the cows to a higher yield.
5. Correlations between calf gain and milk yield of dam varied from 0.24 to 0.36. The milk production capacity of the cows in the first months of lactation seems not to have been the limiting factor with regard to calf weight gain.

3.6. Weight and gain of suckler calves.

1. Data from 388 weaned calves from Mols Bjerger, Løvenholm and Frøslev were analysed.
2. Average daily gain was high (approx. 1050 g per day) during the first 4 months of the suckler period. From 150 days to 200 days of age the gain was 800 g per day.
3. R_1 of CHA and SIM had the highest weight at 200 days of age (244 and 237 kg, respectively).
4. F_1 of CHA, ROM and CHI had the highest weight at 200 days of age (246, 243 og 243 kg, respectively).
5. Bull calves weighed 22 kg more at 200 days of age than female calves, and early borned calves had the highest weight at 200 days of age.
6. The moderately fed cows in Mols Bjerger (M) weaned calves that weighed an average of 22 kg less than calves from group F.
7. Differences between breeds and feeding intensity were found with regard to persistence of gain throughout the suckling period. The best result was obtained by DRK and

the poorest by BDA. The difference between the low and high feeding intensity was biggest in the last month of lactation.

3.7. Carcass quality.

1. Data from 244 slaughtered animals were analysed. The material was distributed on suckler calves slaughtered directly after weaning, suckler calves slaughtered after a 6 months' feeding period, and culled cows slaughtered after weaning of their calves or after a 10 week finishing period.
2. Generally the suckler calves slaughtered directly after weaning were not finished for slaughtering. The poor carcass quality was expressed by a low dressing percentage and a poor score for conformation and fat content. DRK, BDA and LIM offspring obtained the best results.
3. A 6 month feeding period gave a much better carcass quality. Late maturing breeds like ROM and CHI had the highest improvement, while early maturing breeds like DRK and HER had the lowest improvement.
4. Culled cows slaughtered directly from pasture had an extremely low dressing percentage, a poor score for conformation and fat content. A 10 week finishing period improved the carcass quality. The best carcass quality was obtained by CHA and BDA.

3.8. Behaviour of cows and calves.

1. The investigations concerning behaviour at the time of calving included 150 cows with calves from Mols Bjerger and Frøslev. 12 cows with calves from Mols Bjerger were observed in one 3-day period in 1975 and in a 3-day period in 1976.

2. The average time interval from birth of the calf till the cow licked the calf, till the calf tried to stand up, till the calf was standing, and till the calf tried to suckle was 5, 16, 23 and 152 min., respectively. There was no breed effect.
3. From figure 14 it can be seen that the animals had a daily cycle for suckling, grazing and resting. Within 24 hours the cows used 9 hours for grazing, 10 hours for lying rest and 5 hours for walking, standing rest and suckling.
4. The animals in the experiment had a quiet temper, and there has been no confrontation between crossbreeds after the 8 beef breeds and the visitors.

3.9. Diseases and reasons for culling.

1. Data included registration of diseases in 513 cows x year and 495 suckler calves. To check parasite infection 238 grass samples and 445 faeces samples were analysed (detected) for gastro-intestinales parasites.
2. 2.4% of the cows and 3% of the calves died during the 6 years.
3. The frequency of diseases (diseases with veterinary assistance) was relatively high - 15.0% for cows and 31.5% for suckler calves.
4. The most frequent reason for calling veterinary assistance was problems concerning reproduction, whereas the biggest problem for the calves was virus scores and hoofinflammation. Diseases were most frequent during the two months prior to the grazing period.
5. In Mols Bjerge there was a low contamination of gastro-intestinal parasites. Investigations showed that in dry areas, as in Mols Bjerge, suckler calves are only slightly infected by gastro-intestinal parasites.

3.10. Investigations concerning the economy.

1. Calculations were based on data collected during 3 years from the herd in Mols Bjerge.
2. Gross margin per cow per year was calculated as the rest for interest, fencing and labour.
3. Gross margin varied from -355 D.kr. per cow per year for group M in 1976 to +1145 D.kr. per cow per year for group M in 1978.
4. Feed efficiency during the same period and for the same group was 14.7 Scand.f.u. per kg gain and 9.2 Scand.f.u. per kg gain, respectively. Consumption of grass as a percentage of total feed intake was 46% and 67%, respectively.
5. Gain and feed utilization were calculated for realimentation of cull cows and for fattening suckler calves.

3.11. Observations concerning practical aspects.

Housing of beef cattle in Denmark is discussed. The experiment showed that cattle grazing in young needle tree plantations do no harm to the trees, as long as the area provides grass enough.

Chapter 4. Botanical investigations

This chapter is a Danish summary of three articles by Anne Bülow-Olsen (1980 a, b, c).

Chapter 5. General discussion

1. The experiment was carried out in good agreement with the experimental plan decided for in 1973. However, it was necessary to give additional feed during dry seasons of the grazing period.
2. The investigations showed that grazing cattle were able to re-

verse the natural evolution in those areas, where bushes and trees were about to become dominating.

3. When production was expressed as "kg calf weaned per cow per year" (table below) the best results were obtained by DRK, SIM and HER-crosses.

Summarized results concerning the effect of breed and herd on the production parameters: fertility, calf mortality and weaning weight.

Sirebreed	Years x cows exposed to breeding ^{x)}	% pregnant cows	% calf born alive	Wean- ing %	Weaning weight, kg	Weaned calf per cow per year, kg
DRK	60	86.7	86.7	83.3	264	219
SIM	89	92.1	80.9	75.3	274	206
HER	78	89.7	83.3	82.1	251	206
ROM	86	81.4	76.7	73.3	261	191
BDA	68	77.9	76.5	73.5	249	183
CHA	57	80.7	70.2	66.7	271	181
CHI	76	77.6	71.1	71.1	233	166
LIM	67	83.6	73.1	68.7	239	164

Herd

Mols M	146	73.3	67.8	65.8	237	156
Mols F	144	83.3	77.1	76.4	259	198
Løvenholm	80	96.3	91.3	87.5	(277)	
Frøslev	211	87.2	79.1	74.4	249	185

x) excl. the breeding season of 1977 at Løvenholm, and that of 1978 in Mols Bjerger and Frøslev.

() does not include calves born later than 1st May.

4. Investigations concerning carcass quality showed that suckler calves of DRK, BDA and LIM gave the highest price per kg live-weight, while culled cows of CHA or BDA gave the highest price.
5. For a total evaluation of the breeds it is necessary to have better knowledge of the demand of winter feeds for the various breeds. A 20% reduction in costs of winter feeds or 11% higher salesprice will be necessary to compensate for a 10% decrease in "kg calf weaned per cow per year".
6. It is concluded that cattle grazing is a useful tool in landscape management when well organized.

LITTERATURLISTE

- Adams, S.N., 1975. Sheep and Cattle grazing in Forests. J. Appl. Ecology. 12 (1), 143-152.
- Andersen, B. Bech, I. Thysen, T. Liboriussen, A. Nielsen, K. Kousgaard og L. Buchter, 1974. Krydsnings- og produktionstypeforsøg med europæiske kødracer. I. Forsøgsplan. Statens Husdyrbrugsforsøg. 2. medd., 4 pp.
- Andersen, B. Bech, 1977. Genetiske undersøgelser vedrørende kvægets tilvækst, kropsudvikling og foderudnyttelse. 448. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg. 137 pp.
- Andersen, J., 1979. Årsberetning for De samvirkende danske Kvægavlforeninger, 1978. Århus, 1979. 128 pp.
- Andersen, P.E. og A. Just, 1975. Tabeller over fodermidlers sammensætning m.m. Landhusholdningsselskabets Forlag. 48 pp.
- Arnett, D.W., G.L. Holland and R. Totusek, 1971. Some effects of obesity in beef females. J. Anim. Sci. 33, 1129-1136.
- Barr, A.J., J.H. Goodnight, J.P. Sall and J.T. Helwig, 1976. A user's guide to SAS 76. SAS Institute, Raleigh, U.S.A. 329 pp.
- Bergström, P.L., 1973. Gebruikskruising voor Wleesproduktie bij Rundvee. Rapport B 117. Inst. voor Veeteeltkundig Onderzoek "Schoonoord". 127 pp.
- Bülow-Olsen, A., 1980a. Changes in the species composition in an area dominated by *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. as a result of cattle grazing. Biol. Cons. In press.
- Bülow-Olsen, A., 1980b. Net primary and net secondary production on an area dominated by *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. and grazed by nursing cows. Agro-Ecosystems, in prep.
- Bülow-Olsen, A., 1980c. Nutrient cyclus in an area dominated by *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. and grazed by nursing cows. Agro-Ecosystems, in prep.
- Bülow-Olsen, A. & J.A. Meldgaard, 1977. Kvæggræsning og etablering af nåletræer. Dansk Skovforenings Tidsskrift, LXII, p. 220-224.
- Cartwright, T.C. and J.A. Carpenter Jr., 1961. Effect of nursing habits on calf weights. J. Anim. Sci. 20, 904 Abs.
- Cedervall, A., H.E. Johansson and L. Jönsson, 1973. Acorn Poisoning in Cattle. Nordisk Veterinærmed. 25, 639-644.

- Christensen, L.G. og J. Pedersen, 1977. Krydsningsforsøg med Rød Dansk Malke race, Holstein Friesian og Finsk Ayrshire "Næsgaard-forsøget". II. Avlsmæssige og miljømæssige faktorerers indvirkning på kælvningsforløbet. Statens Husdyrbrugsforsøg. Meddelelse nr. 192, 4 pp.
- Clausen, B., 1976. Personlig meddelelse.
- Coleman, D.C., R. Andrews, J.E. Ellis & J.S. Singh, 1976. Energy flow and partitioning in selected man-managed and natural ecosystems. *Agro-Ecosystems* 3, 45-54.
- Cooper, M.J., 1976. The use of prostaglandin in the breeding management of cattle. 27th Annual Meeting, EAAP, Zürich, 23rd-26th August, 1976, 9 pp.
- Cordova, F.J., J.D. Wallace and R.D. Pieper, 1978. Forage Intake by Grazing Livestock. A review. *J. Range Management* 31, 430-438.
- Cundiff, L.V., 1974. Crossbreeding Research at the U.S. Meat Animal Research Center with Beef Cattle. *Proc. Working Symposium Breed Evaluation and Crossing Experiments. Zeist.* 157-177.
- Dawson, W.M., A.C. Cook and B. Knapp Jr., 1960. Milk production of Beef Shorthorn cows. *J. Anim. Sci.* 19, 502-508.
- Drewry, K.J., C.J. Brown and R.S. Honea, 1959. Relationship among factors associated with mothering ability of beef cattle. *J. Anim. Sci.* 18, 938-947.
- Enggaard Hansen, N. 1976. Normer for makro- og mikromineraler til kvæg og svin. *Ugeskr. f. Agron., Hort., Forst. og Lic.*, 121, 7-10.
- Fitzhugh, H.A. Jr., 1965. A biometrical evaluation of weight of beef cows and performance of their progeny. *Diss. Texas.* 162 pp.
- Hafez, E.S.E. and M.F. Bouissou, 1975. "The Behaviour of Cattle" in "The Behaviour of Domestic Animals". Edited by E.S.E. Hafez, Baillière Tindall. London. p. 203-245.
- Hansen, M., 1972. Kælvningsforløb samt relationer mellem dette og nogle kødproduktionssegenskaber hos RDM og SDM. *Lic. afh. KVL, København.* 73 pp.
- Helin, M.M., 1977. Agernforgiftning hos kvæg. Tre tilfælde af perakut forløbende forgiftning i en flok kvier. *Dansk Vet. Tidsskr.* 60, 270-272.
- Henkens, C.H., 1977. Agroecosystems in the Netherlands II. *Agro-Ecosystems* 4, 79-97.
- Henriksen, Sv.Aa., 1974. Parasitologiske græsmarksundersøgelser i Danmark. *Proc. 12th Nord. Vet. Congr., Reykjavik, 1974.* 83-84.

- Henriksen, Sv.Aa., 1975. Løbe-tarmstrongylider hos kvæg. II. En oversigt med særligt henblik på *Ostertagia ostertagi*. Dansk Vet. Tidsskr. 58, 833-842.
- Hruska, L., 1979. Germ Plasm Evaluation Program. Progress Report No. 7. Agr. Rev. and Man., U.S. Dept. Agri. 20 pp.
- Jarvis, J.P., 1964. Interference by *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. Oikos 15, 56-74.
- Jeffery, H.B., R.T. Berg and R.T. Hardin, 1971. Factors influencing milk yield of beef cattle. Can. J. Anim. Sci. 51, 551-560.
- Jensen, H.A., 1969. Content of buried seeds in arable soil in Denmark and its relation to the weed population. Dansk Botanisk Arkiv 27, 1-56.
- Jordan, W.A., E.E. Lister, J.M. Wauthy, B.K. Thompson, J. Proulx and J.E. Comeau, 1977. Effects of feed level and year-round enclosed, semi-enclosed, or outside confinement on beef cow-calf performance in Northern Ontario. Can. J. Anim. Sci. 57, 263-277.
- Kempster, A.J., A. Cuthbertson and G. Harrington, 1976. Fat distribution in steer carcasses of different breeds and crosses. 1. Distribution between depots. Anim. Prod. 23, 25-34.
- Klingman, D.L., S.R. Miles, G.O. Mott, 1943. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. Journ. of the Amer. Soc. of Agr. 35, 739-746.
- Koch, R.M., M.E. Dikeman, D.M. Allen, M. Day, J.D. Crouse and D.R. Campion, 1976. Characterization of biological types of cattle. III. Carcass Composition. Quality and Palatability. J. Anim. Sci. 43, 48-63.
- Landsudvalget for driftsøkonomi, 1977. Landboforeningernes driftsøkonomiske virksomhed 1976-77, 115 pp.
- Larsen, J.B. and K. Sejrsen, 1977. Effect of rearing intensity and age at calving on calving performance. In "Calving Problems and Early Viability of the Calf". EEC-seminar, Freising, May 4-6, 1977, 375-391.
- Laster, D.B., 1974. Factors affecting Pelvic Size and Dystocia in Beef Cattle. J. Anim. Sci. 38, 496-503.
- Liboriussen, T., 1978. Brugskrydsning i SDM og RDM. 466. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg. 123 pp.
- Løjtnant, B. & E. Worsøe, 1977. Status over den danske flora. Reports from the Botanical Institute, University of Aarhus 2, 1-341.

- Martinsson, I.-G., 1971. Orienterande beteendestudier rörande dikor med kalvar. Ex. arb. i husdjurförädling. Sveriges Lantbrukshögskola. 18 pp.
- Mason, I.L., 1971. Comparative beef performance of the large cattle breeds of Western Europe. Anim. Breed. Abstr. 39, 1-29.
- Matzon, C., 1974. Betesdjuren. I "Det igenväxande odlingslandskapet". Statens Naturvårdsverk, Stockholm. 160 pp.
- Meldgaard, J.A., 1975a. Mols Bjerge. En historisk redegørelse over bosætning, landbrug og vegetationens udvikling. Botanisk Institut, KVL, København, 35 pp. (stencileret).
- Meldgaard, J.A., 1975b. Frøslev Sand. Botanisk Institut, KVL, København, 9 pp. (Stencileret).
- Meldgaard, J.A. & A. Bülow-Olsen, 1976. Kreaturbidning af nåletræer. Dansk Skovforenings Tidsskrift LXI, 306-312.
- Melton, A.A., J.K. Riggs, L.A. Nelson and T.C. Cartwright, 1967. Milk production, Composition and Calf Gains of Angus, Charolais and Hereford Cows. J. Anim. Sci. 26, 804-809.
- Michel, J.F., M.B. Lancaster and C. Hong, 1972. The Epidemiology of Gastro-intestinal Nematode Infection in the Single-suckled Calf. Vet. Rec. 91, 301-306.
- Mineralstofftabel, 1974. Landbrugets Informationskontor, 32 pp.
- Mygind-Rasmussen, V., 1978. Kælvningsstatistik VI. Landsudvalget for kvæg, Viby. 31 pp.
- Neville, W.E. Jr., E.P. Warren and W.A. Griffey, 1974. Estimates of age effects on milk production in Hereford cows. J. Anim. Sci., 38, 1-5.
- Neumann, A.L., 1977. Beef Cattle. Seventh Ed. John Wiley & Sons, London. 883 pp.
- Nielsen, J., 1972. Sammenhængen mellem krydsform, bækkenindgangens dimensioner og kælvningsens forløb. RDM-nyt 232, 5-9.
- Pedersen, H., 1977. Brunstsynkronisering hos kvæg. Lic. afh., KVL. 91 pp.
- Petersen-Dalum, T., 1978. Årsberetning fra Landsudvalget for kvæg, 1977. Århus. 232 pp.
- Plum, M. and L. Harris, 1971. Holstein Cows and Calves under Beef Cattle Management. J. Dairy Sci. 54, 1086-1089.
- Preston, T.R. & M.B. Willis, 1970. Intensive Beef Production, Pergamon Press, Oxford. 544 pp.
- Raunkjær, C., 1909. Formationsundersøgelse og formationsstatistik. Bot. Tids. 30, 20-132.

- Refsgaard Andersen, H., 1974. Slagtevægtens og foderstyrkens indflydelse på vækst, foderudnyttelse og slagtekvantitet hos RDM-ungtyre. Lic. afh. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, København. 154 pp.
- Refsgaard Andersen, H., B. Stenbæk, B. Bech Andersen, E. Møller, K. Kousgaard og L. Buchter, 1979. Majsensilage til ungtyre. Statens Husdyrbrugsforsøg. Meddelelse nr. 264. 4 pp.
- Rendel, J., 1959. Factors influencing gestation length in Swedish breeds of cattle. Z. Tierz. Züchtungsbiol. 73, 117-128.
- Richardson, F.D., J. Oliver and G.P.Y. Clarke, 1975. Analysis of some Factors which affect the Productivity of Beef Cows and of their Calves in a marginal Rainfall Area of Rhodesia. Anim. Prod. 21, 41-49.
- Sejrnsen, K., J. Brolund Larsen, S. Klausen, S.Aa. Henriksen, P. Nansen, R.J. Jørgensen og J. Ludvigsen, 1975. Løbetarmparasitter hos kalve på græs. Statens Husdyrbrugsforsøg. Meddelelse nr. 29. 4 pp.
- Sidén, B., 1974. Vad kostar landskapsvården. Rapport från Inst. f. ekonomi och statistik, Lantbrukshögskolan, Uppsala. 75 pp.
- Swingle, R.S., C.B. Roubieek, R.A. Wooten, J.A. Marchello and F.P. Dryden, 1979. Effect of final body condition and dietary energy level on rate, efficiency and composition of gains. J. Anim. Sci. 48, 913-918.
- Waddington, J. & D.A. Cooke, 1971. The influence of sample size and number on the precision of estimates of herbage production and consumption in two grazing experiments. J. Br. Grassl. Soc., 26, 95-101.
- Wells, T.C.E., 1969. Botanical aspects of conservation of chalk grasslands. Bio. Cons. 2, 36-44.
- Wiegert, R.G. & J.T. McGinnis, 1975. Annual production and disappearance of detritus on three South Carolina old fields. Ecology 56, 129-40.
- Vestergaard Thomsen, K. og J. Henriksen, 1976. Laboratoriemetoder til vurdering af fodermidlers og foderblandingers energetiske næringsværdi til drøvtyggere. 436. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg. 29 pp.
- Wistrand, G.C. and J.K. Riggs, 1966. Milk production of Santa Gertrudis cows as measured by calf nursing and machine milking methods. J. Anim. Sci. 25, 263 (Abstr.).
- Østergaard, V., 1973. Malkekøers græsoptagelse ved afgræsning. Ny beregningsmetode. Ugeskr. for agron. og hort. 19, 308-313.
- Østergaard, V., U. Henneberg og J. Hindhede, 1975. Produktionsniveauets indflydelse på det økonomiske resultat i mælke- og kødproduktionen 1974-75 og højtydende køers vitaminforsyning. 431. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg. 112 pp.

Tabel 1. Nedbør i Århus Amtskommune sammenlignet med hele landet i sommermånederne og total for årene 1974-78.

Table 1. Rainfall i the area near Århus compared to average for Denmark in summer and total for the years 1974-1978.

År Year	Juni June	Juli July	Aug. Aug.	Sept. Sept.	Okt. Oct.	Hele året All year
1974	30	110	36	87	74	674
1975	21	41	30	51	32	474
1976	9	20	13	33	90	469
1977	39	55	33	44	49	651
1978	51	45	36	97	41	597
Gns. - Av.	30	54	30	62	57	573
Danmark (1974-78)	48	74	81	72	70	664

Tabel 2. Antal forsøgskalve og deres fordeling på farrace, morrace, tyr inden for farrace samt besætning.

Table 2. Number of animals investigated and their distribution on sire and dambreed, sire within sirebreed and herd.

Farrace Sirebreed	Ialt Total	Fadernr. Sire No.					Morrace Dambreed		Besætning og årgang Herd and year			
		1	2	3	4	5	RDM	SDM	Mols 72	Mols 73	Løven- holm	Frø- slev
SIM	29	7	6	3	4	9	16	13	6	6	9	8
CHA	22	4	3	4	3	8	13	9	6	6	2	8
DRK	23	1	9	5	5	3	12	11	6	5	4	8
ROM	28	8	6	6	8	0	15	13	6	5	7	10
CHI	26	9	1	7	9	0	10	16	6	7	5	8
HER	28	11	11	6	0	0	14	14	6	7	6	9
BDA	23	7	3	13	0	0	15	8	4	9	6	4
LIM	25	5	4	7	5	4	13	12	6	7	7	5
Ialt Total	204						108	96	46	52	46	60

Tabel 3. Tidspunkterne for udbinding og indbinding samt græsningsperiodernes længde i Mols Bjerger, Frøslev og Løvenholm.

År Year	Mols Bjerger			Frøslev			Løvenholm		
	Ud Start	Ind End	Dage Days	Ud Start	Ind End	Dage Days	Ud Start	Ind End	Dage Days
1974	23/3	11/11	233	4/6	20/12	199			
1975	30/4	13/11	197	27/5	11/11	168	14/5	26/11	196
1976	4/5	8/12	218	11/5	1/12	204	5/5	27/10	175
1977	4/5	10/12	220	9/5	22/11	197	5/5	17/11	196
1978	2/5	20/11	202	5/5	3/12	212			

Tabel 4. Besætningsstørrelse, græsningsareal og belægningsgrad i Mols Bjerger, Frøslev og Løvenholm.

Table 4. Herd size, area for grazing and stocking rate in Mols Bjerger, Frøslev and Løvenholm.

År Year	Mols Bjerger			Frøslev			Løvenholm		
	Antal års- køer ^{a)}	Areal (ha)	ha/ årsko	Antal års- køer	Areal (ha)	ha/ årsko	Antal års- køer	Areal (ha)	ha/ årsko
	Cows per year	Area (ha)	per cow per year	Cows per year	Area (ha)	per cow per year	Cows per year	Area (ha)	per cow per year
	Year	year	per year	year	year	per year	year	year	per year
1974	92	166	1.8	53	69	1.3	-	-	-
1975	91	166	1.8	53	93	1.8	42	16	0.4
1976	91	185	2.0	52	159	3.1	42	25	0.6
1977	87	185	2.1	49	174	3.6	38	33	0.9
1978	61	210	3.4	46	174	3.8	-	-	-

a) Årsko = ko med kalv eller to køer/kvier uden kalv.

a) Cow per year = cow with a calf, or two heifers/cows without calves.

Tabel 5. Foderværdien af græsprøver fra Mols Bjerger 1975-1976
(mindste kvadraters gennemsnit).

Table 5. Feeding value of grass samples from Mols Bjerger 1975-
1976 (least square means).

	N	F.e. pr. kg tørstof	In vitro fordøjelighed	% råprotein	% træstof
	N	Scan. f.u. per kg dry matter	In vitro digest- ibility	% crude protein	% crude fiber
Ar: (Year)					
1975	29	0.92	70.6	14.4	26.3
1976	20	0.75	64.0	14.3	27.5
p =		0.0001	0.0001	0.81	0.47

Parcel:
(Site)

101	2	0.80	67.5	15.9	20.1
102	2	0.88	70.3	14.8	23.2
701	3	0.87	69.4	14.3	23.2
702	3	0.90	69.6	14.4	25.5
703	3	0.89	67.6	14.7	26.5
704	5	0.86	68.0	15.0	25.9
801	5	0.80	65.3	14.4	27.0
802	5	0.78	65.2	15.1	28.1
803	7	0.75	64.1	14.7	27.3
804	6	0.80	65.9	13.8	28.3
901	4	0.85	67.9	12.7	29.1
902	4	0.82	66.8	12.3	29.6
p =		0.10	0.12	0.70	0.04
b(dag i året) (day No.)		0.0146	0.93	-0.647	0.531
p =		0.0007	0.0001	0.0001	0.0001
b(dag i året) ² (day No.)		-0.000053	-0.0033	0.0017	-0.14
p =		0.0001	0.0001	0.0001	0.0003

Tabel 6. Foderaværdien af græssprøver fra Mols Bjerge 1977-1978

(mindste kvadraters gennemsnit).
 Tabel 6. Feeding value of grass samples from Mols Bjerge 1977-1978 (least square means).

In vitro		In vitro		In vitro		In vitro	
F.e. pr. kg	fordøjelighed	% råprotein	%	F.e. pr. kg	fordøjelighed	% råprotein	%
N	Scan. f.u.	dry matter	per kg	N	Scan. f.u.	dry matter	per kg
1977	1978	1977	1978	1977	1978	1977	1978
23	27	0.62	0.79	57.8	64.9	14.2	16.3
p =		0.0005		0.0006		0.14	
Ar: (Year)		Parcel: (Site)		p =		0.0009	
101	14	0.71	0.71	61.8	18.2	26.0	31.1
102	12	0.77	0.67	63.5	18.3	27.1	31.8
901	12	0.67	0.66	60.7	11.7	31.8	31.1
902	12	0.66	0.66	59.4	12.9	31.1	31.1
p =		0.32		0.48		0.0001	
b(day ⁻¹ aret) (day No.)		-0.0044		-0.148		-0.37	
p =		0.13		0.23		0.0001	
b(day ⁻¹ aret) ² (day No.)		0.00006		0.00015		0.0	
p =		0.35		0.56		0.0001	

Tabel 7. Kvæggets græsoptagelse beregnet ud fra normernes angivelse for behov til vedligehold, mælkeydelse og tilvækst (f.e./ha).

Table 7. Grass intake by the cattle estimated from standards for body maintenance, milk yield and gain (Scand. f.u. per ha).

	1975	1976	1977	1978
<u>Afdeling (parcel):</u>				
Helligkilde (702-704)	730	698	470	(208)
Troldhul (801-804)	775	396	568	(279)
Trehøje (901-902)	509	570	487	(214)
<u>Aflastningsafdelinger:</u>				
Bogens (101)	1565	1670	917	
Bogens (102)	1554	794	270 ^{a)}	
Toggerbo (701)	829	2173	1215	

a) excl. høproduktion af 1. slæt.
excl. production of 1st hay harvest

Tabel 8. Basisfoderplan for ammekøerne. Hold M og F i Mols Bjerge er tildelt henholdsvis -1 og +1 f.e. i forhold til det anførte.

Table 8. Basic ration for suckler cows. Group M and F are fed with -1 and +1 Scand. f.u. respectively compared to the below mentioned.

	<u>December</u>		<u>Januar</u>		<u>Februar</u>		<u>Marts</u>		<u>April</u>	
	<u>kg f.e.</u>		<u>kg f.e.</u>		<u>kg f.e.</u>		<u>kg f.e.</u>		<u>kg f.e.</u>	
Frøgræshalm/halm	12	3	10	2.5	8	2	6	1.5	6	1.5
Straw of threshed grass/straw										
Hø/grønpiller	2	1	3	1.5	4	2	6	3	7	3.5
Hay/grass pellets										
Kraftfoder	1	1	1	1	1.2	1.2	1.5	1.5	1.5	1.5
Concentrate										

Total:

f.e./ko/dag										
Scan. f.u. per cow per day	5.0		5.0		5.2		6.0		6.5	
g ford. råprotein/ko/dag										
g digest. crude protein per cow per day	448		500		536		623		794	

Tabel 9. Foderværdi af hjemmeavlet grovfoder - Mols Bjerger 1974 til 1978.

Table 9. Feeding value of feedstuffs produced on the farm in Mols Bjerger 1974 - 1978.

Fodermiddel	f.e. pr. kg	% tørstof	% ford. råprotein % digest. crude protein	% træstof % crude fiber
	Scan. f.u. per kg	% dry matter		
<u>1974/75</u>				
Grønpiller				
Grass pellets	0.53	87	17	27
Frøgræshalm				
Straw of threshed grass	0.28	92	7	36
<u>1975/76</u>				
Græsbrætter				
Grass cobs	0.56	89	15	26
Hø				
Hay	0.61	91	12	31
Frøgræshalm				
Straw of threshed grass	0.31	93	6	38
<u>1976/77</u>				
Grønpiller				
Grass pellets	0.66	91	17	21
Hø				
Hay	0.48	79	15	33
Frøgræshalm				
Straw of threshed grass	0.25	83	6	43
<u>1977/78</u>				
Grønpiller				
Grass pellets	0.67	90	20	25
Hø				
Hay	0.64	87	16	27
Enghø				
Meadow hay	0.41	82	11	37
Frøgræshalm, rajgræs				
Straw of threshed grass, rye grass	0.24	79	7	47
Frøgræshalm, svingel				
Straw of threshed grass, fescue grass	0.27	90	7	39

Tabel 10. Registreret forbrug af vinterfoder i Mols Bjerge 1974 til 1978. Gennemsnit pr. ko pr. dag.

Table 10. Registered consumption of winterfodder in Mols Bjerge - 1974 to 1978. Average per cow per day.

	<u>1974/75</u>		<u>1975/76</u>		<u>1976/77</u>		<u>1977/78</u>	
	<u>Hold</u>		<u>Hold</u>		<u>Hold</u>		<u>Hold</u>	
	<u>M</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>F</u>	<u>M</u>	<u>F</u>
Grønpiller/briketter, f.e.	1.6	2.9	1.2	1.2	0.3	0.3	1.5	2.6
Grass pellets, f.u.								
Frøgræshalm, f.e.	2.7	2.2	1.7	1.7	1.0	0.9	2.6	1.9
Straw of threshed grass, f.u.								
Hø, f.e.	-	-	1.9	2.0	2.8	3.4	-	0.5
Hay, f.u.								
Kraftfoder, f.e.	-	-	0.3	1.8	0.2	1.8	0.2	0.7
Concentrates, f.u.								
Rørmelasse, f.e.	-	-	-	-	-	-	0.6	0.9
Cane molasses, f.u.								
<u>Total:</u>								
F.e./ko/dag	4.3	5.1	5.1	6.7	4.3	6.4	4.9	6.6
Scan. f.u. per cow per day								
g ford. råprotein pr. f.e.	110	129	98	100	140	138	103	109
g digest. crude protein								
per Scan. f.u.								

Tabel 11. Moderdyrenes vægt ved forskellig alder samt effekten af race, besætning og antal kælvninger (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 11. Weight of dams at different age, and effect of breed, herd, and number of calvings (least square means).-----

		Kviernes vægt i kg ved Weight of heifers (kg) at:					Køernes vægt i kg ved Weight of cows (kg) at:		
	Ar Year	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2		3	4	5
Faders race	Antal					Antal			
Sire- breed	Number					Number			
SIM	28	164	282	389	494	16	496	515	552
CHA	19	173	288	395	506	12	531	560	601
DRK	19	164	282	385	481	13	507	528	564
ROM	26	161	279	390	496	17	510	537	581
CHI	25	152	263	367	462	13	493	521	573
HER	27	152	267	372	468	14	478	496	538
BDA	22	150	264	371	467	12	471	500	562
LIM	24	146	249	344	439	9	461	490	556
p =		0.0001	0.0001	0.0001	0.0001		0.001	0.007	0.15
Moders (Dam race breed)									
RDM	102	157	271	377	478	56	505	534	584
SDM	88	158	273	377	475	50	481	503	548
p =		0.62	0.63	0.97	0.60		0.005	0.001	0.002
Besætning (Herd)									
Mols Bjerge M	92	161	274	377	476	25	470	481	530
Mols Bjerge F						33	513	545	600
Løven- holm	42	163	253	343	484	-	-	-	-
Frøslev	56	149	288	410	470	48	497	529	567
p =		0.0002	0.0001	0.0001	0.14		0.001	0.0001	0.0001
Mistede (Lost kalve calves)									
2. kalv (2nd calf)						33	497	540	593
3. kalv (3rd calf)						14	486	505	557
Ingen (None)						59	497	511	548
p =							0.70	0.014	0.003

Tabel 12. Moderdyrenes skulderhøjde (cm) ved forskellig alder samt effekter af race og besætning (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 12. Height at withers (cm) of dams at different age and effects of breed and herd (least square means).-----

Alder (mdr.) Age (mts.)	18	24	36	48	60
Antal Number	179	179	179	172	110

Faders race
Sirebreed

SIM	121.4	123.6	126.6	127.5	128.0
CHA	120.1	122.9	126.6	128.1	127.8
DRK	120.4	122.9	126.4	127.6	127.8
ROM	124.4	127.1	131.1	133.1	133.4
CHI	126.9	130.0	134.4	136.3	138.1
HER	115.8	118.4	122.0	123.7	123.0
BDA	118.9	122.3	126.6	128.2	128.8
LIM	118.9	121.2	124.4	126.0	125.8
p =	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

Moders race
Dambreed

RDM	120.5	123.4	127.2	128.7	129.5
SDM	121.2	123.7	127.3	128.9	128.6
p =	0.177	0.436	0.935	0.704	0.168

Besætning
Herd

Mols Bjerger, M	119.6	122.3	125.9	127.3	126.9
Mols Bjerger, F	120.4	123.0	127.2	129.6	130.2
Løvenholm	119.6	124.0	129.1	129.8	-
Frøslev	123.8	124.9	126.9	128.6	130.0
p =	0.0001	0.0001	0.0001	0.003	0.001

Tabel 13. Moderdyrenes brystdybde (cm) ved forskellig alder samt effekter af race og besætning (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 13. Depth of chest (cm) of dams at different age and effects of breed and herd (least square means).-----

Alder (mdr.) Age (mts.)	18	24	36	48	60
Antal Number	179	179	179	172	111
<u>Faders race</u> <u>Sirebreed</u>					
SIM	62.8	65.4	68.7	69.5	69.1
CHA	62.6	65.7	69.7	70.6	70.8
DRK	63.8	66.6	70.2	71.0	71.7
ROM	63.8	66.7	70.7	72.5	72.9
CHI	63.4	66.3	70.4	71.9	73.9
HER	61.6	64.5	68.3	69.3	69.8
BDA	61.8	64.7	68.2	69.4	70.1
LIM	60.2	63.0	66.5	68.2	69.6
p =	0.0001	0.0001	0.0001	0.001	0.0001
<u>Moders race</u> <u>Dambreed</u>					
RDM	62.7	65.5	69.1	70.4	71.5
SDM	62.3	65.2	69.1	70.2	70.5
p =	0.289	0.416	0.886	0.449	0.073
<u>Besætning</u> <u>Herd</u>					
Mols Bjerger, M	61.8	64.7	68.2	69.2	70.0
Mols Bjerger, F	63.0	65.6	69.4	71.3	71.8
Løvenholm	62.5	66.3	70.3	70.3	-
Frøslev	62.7	65.0	68.4	70.4	71.2
p =	0.209	0.001	0.007	0.001	0.078

Tabel 14. Moderdyrenes brystomfang (cm) ved forskellig alder samt effekten af race og besætning (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 14. Heart girth (cm) of dams at different age and effects of breed and herd (least square means).

Alder (mdr.) Age (mts.)	18	24	36	48	60
Antal Number	178	178	178	172	111
Faders race <u>Sirebreed</u>					
SIM	175.3	179.1	182.8	182.7	183.0
CHA	174.2	180.5	187.9	188.6	189.0
DRK	175.0	180.9	187.3	186.5	188.0
ROM	173.5	180.5	188.3	188.8	193.0
CHI	168.9	175.0	183.1	185.6	189.9
HER	172.7	177.2	182.3	182.3	184.9
BDA	166.7	173.8	181.1	182.0	184.7
<u>LIM</u>	<u>166.0</u>	<u>172.4</u>	<u>179.4</u>	<u>180.5</u>	<u>183.3</u>
p =	0.0001	0.0001	0.0001	0.001	0.007
Moders race <u>Dambreed</u>					
RDM	171.5	177.6	184.5	185.6	188.9
<u>SDM</u>	<u>171.5</u>	<u>177.2</u>	<u>183.6</u>	<u>183.7</u>	<u>185.1</u>
p =	0.983	0.677	0.411	0.111	0.02
Besætning <u>Herd</u>					
Mols Bjerger, M	169.2	174.3	179.6	179.0	182.0
Mols Bjerger, F	172.7	178.2	186.0	189.5	190.0
Løvenholm	169.1	178.6	186.5	182.6	-
<u>Frøslev</u>	<u>175.2</u>	<u>178.6</u>	<u>184.0</u>	<u>187.4</u>	<u>189.0</u>
p =	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

Tabel 15. Moderdyrenes hoftebredde (cm) ved forskellig alder samt effekter af race og besætning (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 15. Width at hips (cm) of dams at different age and effects of breed and herd (least square means).-----

Alder (mdr.) Age (mts.)	18	24	36	48	60
Antal Number	179	79	179	172	111
<u>Faders race</u> <u>Sirebreed</u>					
SIM	45.4	47.8	51.0	51.9	52.0
CHA	45.0	48.4	53.1	54.7	54.9
DRK	46.1	49.1	53.0	54.3	55.3
ROM	45.1	49.0	53.9	55.2	56.3
CHI	43.8	47.1	51.7	53.1	54.5
HER	44.3	47.7	51.7	52.5	53.8
BDA	43.3	46.8	51.0	52.1	52.4
LIM	42.7	46.5	51.2	52.8	53.7
p =	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.002
<u>Moders race</u> <u>Dambreed</u>					
RDM	44.1	47.6	52.0	53.5	54.7
SDM	44.8	48.0	52.1	53.1	53.5
p =	0.088	0.136	0.744	0.298	0.058
<u>Besætning</u> <u>Herd</u>					
Mols Bjerger, M	43.2	46.9	51.3	52.4	53.3
Mols Bjerger, F	43.6	47.2	52.2	54.4	54.9
Løvenholm	44.9	49.0	53.5	53.4	-
Frøslev	46.1	48.1	51.2	53.1	54.0
p =	0.0001	0.0001	0.0001	0.007	0.136

Tabel 16. Moderdyrenes omdrejerbredde (cm) ved forskellig alder samt effekter af race og besætning (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 16. Width of thurls (cm) of dams at different age and effects of breed and herd (least square means).

Alder (mdr.) Age (mts.)	18	24	36	48	60
Antal Number	179	179	179	172	111
Faders race <u>Sirebreed</u>					
SIM	43.6	45.4	47.8	48.8	48.6
CHA	44.5	46.3	48.9	50.1	50.1
DRK	44.3	45.7	47.9	49.4	50.1
ROM	44.0	45.7	48.0	49.1	49.7
CHI	42.9	45.0	48.1	49.5	50.1
HER	42.2	43.8	45.8	47.2	47.6
BDA	42.7	44.7	47.3	48.2	48.5
LIM	42.3	44.0	46.8	48.5	48.4
p =	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.011
Moders race <u>Dambreed</u>					
RDM	42.9	44.7	47.3	48.9	49.3
SDM	43.7	45.4	47.8	48.8	48.9
p =	0.016	0.006	0.053	0.912	0.379
Besætning <u>Herd</u>					
Mols Bjerger, M	42.6	44.5	47.1	47.9	48.7
Mols Bjerger, F	47.7	44.8	47.8	49.5	49.7
Løvenholm	43.4	45.1	47.7	49.2	-
Frøslev	44.5	45.8	47.7	48.7	49.1
p =	0.0001	0.0001	0.119	0.002	0.179

Tabel 17. Brunstsymptomer hos 59 kvier i Mols Bjerger beskrevet såvel ved almindelig observation som ved hjælp af mærketyr og brunstdetektorer (1974).

Table 17. Symptoms of heat in 59 heifers in Mols Bjerger detected by traditional observation as well as by marker-bull and heat detector (1974).

		Observeret bruntsymptom Observed symptoms of heat		
		Ingen brunst No heat	Svag brunst Weak heat	Tydelig brunst Obvious heat
<u>Mærketyr:</u> <u>Markerbull:</u>	Observation ikke gennemført	0	6	8
	Observation not possible			
	Ingen farvning	1	12	6
	No marking			
	Svag farvning	2	4	0
	Weak marking			
<u>Detektor:</u> <u>Detector:</u>	Tydelig farvning	1	6	13
	Obvious marking			
	Observation ikke gennemført	1	0	1
	Observation not possible			
	Ingen reaktion	1	0	0
	No reaction			
	Svag reaktion	0	0	4
	Weak reaction			
	Tydelig reaktion	2	28	22
	Obvious reaction			

Tabel 18. Brunstsymptomer hos ialt 277 kvier og køer i Mols
Bjerge beskrevet ved såvel almindelig observation som
ved anvendelse af brunstdetektorer (1975 til 1977).

Table 18. Symptoms of heat in 277 heifers and cows in Mols
Bjerge detected by traditional observation as well as
by heatdetector (1975 to 1977).

		Observeret brunstsymptom Observed symptoms of heat		
		Ingen brunst No heat	Svag brunst Weak heat	Tydelig brunst Obvious heat
Detektor:	Observation			
Detector:	ikke gennem- ført	2	25	26
	Observation not possible			
	Ingen reaktion	6	19	27
	No reaction			
	Svag reaktion	4	10	14
	Weak reaction			
	Tydelig reak- tion	8	15	121
	Obvious react- ion			

Tabel 19. Observeret brunststyrke hos kvier og køer i Mols Bjerger (mindste kvadraters metode).

Table 19. Score for observed heat in heifers and cows in Mols Bjerger (least square means).

<u>Farrace</u> <u>Sirebreed</u>	<u>1974</u>		<u>1975 + 1976 + 1977</u>	
	N	Brunststyrke ^{a)} <u>Observed heat</u>	N	Brunststyrke ^{a)} <u>Observed heat</u>
SIM	8	3.5	39	3.6
CHA	12	3.5	30	3.7
DRK	9	3.7	40	3.7
ROM	7	3.4	34	3.6
CHI	4	3.2	35	3.0
HER	8	3.2	40	3.6
BDA	6	3.0	44	3.3
LIM	8	3.4	42	3.6
p =		0.66		0.003

Morrace
Dambreed

RDM	31	3.3	152	3.4
SDM	31	3.4	152	3.6
p =		0.73		0.06

Hold
Group

72 M		45	3.4
72 F		77	3.7
73 M		85	3.4
73 F		97	3.5
p =			0.15

a) Karakter: 2 = ingen brunst, 3 = svag brunst, 4 = tydelig brunst

a) Score: 2 = no heat, 3 = weak heat, 4 = obvious heat.

Tabel 20. Drægtighedsresultater efter brunstsynchronisering af køer med dobbeltinjektion af prostaglandin (cloprostenol) og insemination 72 timer eller 72 og 96 timer efter 2. behandling (Pedersen, 1977).

Table 20. Conception rate after heat synchronisation of cows with double injection of prostaglandin (cloprostenol) and insemination 72 hours and 72 and 96 hours after second treatment.

1976	Antal og % drægtige Numbers of and % pregnant					
	Enkelt		Dobbelt		Ialt	
	insemination Single insemination		insemination Double insemination		Total	
Besætning Herd						
Mols Bjerger (2. kalvs) (with 2nd calf)	17	35.3%	21	57.1%	38	47.4%
Mols Bjerger (1. kalvs) (with 1st calf)	25	16.0%	22	27.3%	47	21.3%
Løvenholm (1. kalvs) (with 1st calf)	17	47.1%	15	53.3%	32	50.0%
Frøslev (2. kalvs) (with 2nd calf)	20	40.0%	18	50.0%	38	44.7%
	79	32.9%	76	46.1%	155	39.4%
	Antal og % drægtige (alle med 2 ins.) Numbers of and % pregnant (all double insemin.)					
1977						
Besætning Herd	lakterende lactating		golde dry		Ialt Total	
Mols Bjerger (3. kalvs) (with 3rd calf)	12	25.0%	7	0.0%	19	15.8%
Mols Bjerger (2. kalvs) (with 2nd calf)	13	30.8%	10	60.0%	23	43.5%
Frøslev (3. kalvs) (with 3rd calf)	16	37.5%	6	83.3%	22	50.0%
	41	31.7%	23	47.8%	64	37.5%

Tabel 21. Drægtighedsprocenter og antal insemineringer pr. drægtighed.

Table 21. Conception rate and numbers of inseminations per pregnancy.

<u>Besætning</u> <u>Herd</u>	<u>Antal behandlede</u> <u>køer og kvier</u> <u>Numbers of treated</u> <u>cows and heifers</u>	<u>%</u> <u>drægtige</u> <u>%</u> <u>pregnant</u>	<u>Ins./</u> <u>drægtighed</u> <u>Ins./</u> <u>pregnancy</u>
Mols-kvier (heifers)	90	92.4	1.47
Mols-køer (cows) F	107	79.5	2.41
Mols-køer (cows) M	109	68.1	2.64
Løvenholm	81	61.8	2.20
Frøslev	104	63.5	2.60

Tabel 22. Frugtbarhedsresultater udtrykt som dage fra kælvning til 1. inseminering, % drægtige, kælvningsinterval og gns. kælvningsdato (mindste kvadraters metode).

Table 22. Fertility expressed by days from calving to 1st insemination, conception rate, calving interval and average of calving date (least square means).

	Dage fra kælvning till. inseminering		% drægtige		Kælvningsinterval		Gns. kælvningsdato	
	Days from calving to 1st insemination		% pregnant		Calving interval		Calving date av.	
	N	dage	N	%	N	dage	N	dato
<u>Farrace Sirebreed</u>								
SIM	58	82.1	103	89.2	50	398	77	28/3
CHA	35	76.8	71	83.0	29	412	49	18/4
DRK	38	75.9	75	85.2	35	405	54	28/3
ROM	44	80.8	104	77.5	41	463	66	4/4
CHI	35	84.8	92	76.7	32	478	55	12/4
HER	48	76.6	94	86.2	42	394	66	4/4
BDA	37	78.9	82	79.4	31	458	54	19/4
<u>LIM</u>	<u>36</u>	<u>75.2</u>	<u>79</u>	<u>81.0</u>	<u>30</u>	<u>405</u>	<u>52</u>	<u>13/4</u>
p =	0.55		0.25		0.01		0.0001	
<u>Morrace Dambreed</u>								
RDM	167	77.5	377	79.8	148	438	249	10/4
<u>SDM</u>	<u>164</u>	<u>80.3</u>	<u>323</u>	<u>84.7</u>	<u>142</u>	<u>416</u>	<u>224</u>	<u>6/4</u>
p =	0.27		0.10		0.13		0.095	
<u>Hold Group</u>								
Mols, M	70	86.8	162	72.5	59	460	102	2/4
Mols, F	96	82.6	174	77.4	73	433	113	2/4
Løvenholm	36	75.2	122	96.3	36	378	82	12/4
<u>Frøslev</u>	<u>129</u>	<u>71.0</u>	<u>242</u>	<u>82.9</u>	<u>122</u>	<u>436</u>	<u>176</u>	<u>17/4</u>
p =	0.0001		0.0001		0.02		0.0001	
Gns.	331	78.9	700	82.1	290	427	473	8/4

Tabel 23. Estimerede værdier for vægt efter kælvning og procent vægtændring 2, 4 og 6 måneder efter kælvning (mindste kvadraters metode).

Table 23. Estimated figures for weight after calving and percent change in weight 2, 4 and 6 months after calving (least square means).

1. kalvs with 1st calf						2. kalvs with 2nd calf						3. kalvs with 3rd calf					
Vægt efter kælving		% vægtændring fra kælving				Vægt efter kælving		% vægtændring fra kælving				Vægt efter kælving		% vægtændring fra kælving			
N	kg	2 mdr.	4 mdr.	6 mdr.		N	kg	2 mdr.	4 mdr.	6 mdr.		N	kg	2 mdr.	4 mdr.	6 mdr.	
Weight day after calving		% weight change from calving to:				Weight day after calving		% weight change from calving to:				Weight day after calving		% weight change from calving to:			
		2 mts.	4 mts.	6 mts.				2 mts.	4 mts.	6 mts.				2 mts.	4 mts.	6 mts.	
<u>Farrace</u>																	
<u>Sirebreed</u>																	
SIM	11	458	-4.7	-7.6	-8.5	12	478	-0.5	-0.0	1.6	9	510	1.5	2.7	3.3		
CHA	7	507	-2.7	-4.0	-3.9	6	535	-1.5	-1.2	0.4	5	621	0.3	0.5	0.4		
DRK	8	472	-5.8	-9.0	-9.7	8	490	-3.1	-3.7	-2.1	6	541	-2.3	-2.8	-2.0		
ROM	10	496	-4.0	-6.5	-7.4	9	534	1.4	2.9	4.7	4	607	4.6	5.9	7.6		
CHI	9	469	-3.9	-5.9	-6.2	9	497	-0.9	-0.3	1.7	5	563	3.3	4.8	4.7		
HER	10	453	-5.2	-8.4	-9.9	10	454	-1.8	-2.0	-0.8	6	500	-0.1	0.0	0.4		
BDA	13	460	-3.0	-4.6	-5.0	12	487	-0.3	0.4	1.5	6	543	-0.9	-0.2	2.1		
LIM	9	447	-4.9	-7.6	-8.2	7	477	-0.8	-0.9	-0.4	2	476	-3.3	4.7	-3.9		
p =		0.02	0.11	0.06	0.04	0.13		0.07	0.06	0.07	0.06		0.10	0.07	0.23		
<u>Moderrace</u>																	
<u>Dambreed</u>																	
RDM	40	471	-4.2	-6.8	-7.4	38	508	-0.9	-0.8	0.3	20	555	0.4	0.9	1.7		
SDM	37	469	-4.3	-6.6	-7.3	35	480	-1.0	-0.4	1.3	23	535	0.3	0.7	1.4		
p =		0.83	0.87	0.89	0.87	0.07		0.92	0.67	0.33	0.39		0.92	0.94	0.87		
<u>Argang</u>																	
<u>Year</u>																	
1972	34	466	-6.2	-9.1	-8.6	33	495	-1.4	-1.8	-1.3	27	543	0.4	1.0	2.5		
1973	43	475	-2.3	-4.3	-6.1	40	493	-0.5	0.7	3.0	16	547	0.4	0.5	0.7		
p =		0.31	0.0001	0.0001	0.02	0.92		0.17	0.01	0.0001	0.84		0.96	0.74	0.32		
<u>Dægtighed</u>																	
<u>Pregnancy</u>																	
Ja (Yes)	59	476	-4.7	-7.3	-7.7	45	511	-0.5	-0.3	1.1	30	553	0.4	0.5	0.8		
Nej (No)	18	465	-3.8	-6.1	-7.0	28	477	-1.4	-0.9	0.5	13	537	0.4	1.0	2.4		
p =		0.31	0.20	0.26	0.57	0.03		0.22	0.60	0.57	0.54		0.99	0.78	0.43		

Tabel 24. Arbejdsforbrug ved inseminering i Mols Bjerger.

Table 24. Time used for insemination in Mols Bjerger.

1975

<u>Uge (week)</u>	<u>20-23</u>	<u>24-27</u>	<u>28-31</u>	<u>32-35</u>	<u>Total</u>
Totalt timeforbrug					
Hours used (total)	122	72	27	23	244
Antal insemineringer					
Number of inseminations	72	34	17	10	133
Min./inseminering					
Min./insemination	102	127	94	135	110

1976

<u>Uge (week)</u>	<u>21-24</u>	<u>25-28</u>	<u>29-32</u>	<u>33-36</u>	<u>Total</u>
Totalt timeforbrug					
Hours used (total)	86	109	91	53	339
Antal insemineringer					
Number of inseminations	112	51	30	11	204
Min./inseminering					
Min./insemination	46	128	182	289	100

1977

<u>Uge (week)</u>	<u>20-23</u>	<u>24-27</u>	<u>28-31</u>	<u>32-33</u>	<u>Total</u>
Totalt timeforbrug					
Hours used (total)	45	55	76	72	248
Antal insemineringer					
Number of inseminations	86	28	44	27	185
Min./inseminering					
Min./insemination	31	118	104	160	80

Tabel 25. Kælvingernes fordeling på hold, kælvningsnummer og race.

Table 25. Distribution of calvings on group, calving number and breeds.

Station/hold	Kælving nr. Calving No.	Farrace Sirebreed									Morrace Dambreed			Ialt Total
		SIM	CHA	DRK	ROM	CHI	HER	BDA	LIM	ANG	RDM	SDM	ANG	
MOLS/HOLD M	1.	6	4	3	5	6	6	6	6	3	23	19	3	45
	2 + senere	12	5	5	6	7	9	8	7	8	33	26	8	67
MOLS/HOLD F	1.	6	4	5	6	5	4	7	5	3	20	22	3	45
	2 + senere	12	7	11	9	8	10	11	6	5	32	42	5	79
LØVENHOLM	1.	9	2	3	6	5	5	5	7		27	15		42
	2.	8	1	3	6	4	4	4	5		20	15		35
FRØSLEV	1.	7	7	6	9	7	8	4	5		27	26		53
	2 + senere	18	17	16	20	12	19	8	12		63	59		122
IALT	1.	28	17	17	26	23	23	22	23	6	97	82	6	185
	2 + senere	50	30	35	41	31	42	31	30	13	148	142	13	303

Tabel 26. Kønsfordelingen blandt de fødte kalve og fordelingen på race, hold og kælvningsnummer.

Table 26. Frequency of bull calves born and their distribution on breeds, group and calving number.

	Morfars race Sirebreed of dam									Mormors race Dambreed of dam		
	SIM	CHA	DRK	ROM	CHI	HER	BDA	LIM	ANG	RDM	SDM	ANG
Kalve ialt	76	46	51	66	51	65	52	53	19	240	220	19
Calves, total												
% tyrekalve	45	63	61	44	61	52	56	45	32	55	49	32
% bull calves												

	Besætning Herd									
	Mols - hold M		Mols - hold F		Løvenholm		Frøslev		Ialt	
	1. kalv	2.+ sen. kalv	1. kalv	2.+ sen. kalv	1. kalv	2.+ sen. kalv	1. kalv	2.+ sen. kalv	1. kalv	2.+ sen. kalv
Kalve ialt	45	67	45	75	38	35	53	121	181	298
Calves, total										
% tyrekalve	44	61	58	59	45	46	49	51	49	53
% bull calves										

Tabel 27. Drægtighedsperiodens længde og dens påvirkning af race og køn (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 27. Gestation length and effect from breed and sex of calf (least square means).

50% fostereffekt ¹⁾ + 0% modereffekt 50% effect of foetus + 0% effect of dam			25% fostereffekt ²⁾ +50% modereffekt 25% effect of foetus +50% effect of dam			75% fostereffekt ³⁾ +50% modereffekt 75% effect of foetus +50% effect of dam		
Faders race	Antal	Gns.	Mor- faders race	Antal	Gns.	Faders og mor- faders race	Antal	Gns.
Sire- breed	Number	Av.	Sire- breed of dam	Number	Av.	Sire- breed of calf and dam	Number	Av.
SIM	28	283.7	SIM	19	279.4	SIM	36	285.1
CHA	17	285.9	CHA	8	279.6	CHA	18	287.6
DRK	17	275.6	DRK	10	274.0	DRK	31	275.9
ROM	26	286.3	ROM	12	278.6	ROM	26	288.9
CHI	22	286.9	CHI	12	277.9	CHI	24	290.8
HER	23	282.4	HER	15	276.8	HER	29	281.5
BDA	22	286.0	BDA	15	275.8	BDA	22	290.6
LIM	23	284.3	LIM	13	276.4	LIM	14	287.7
p =	0.0001			0.002			0.0001	
Moders race			Mor- moders race			Mor- moders race		
Dam- breed			Dam- breed of dam			Dam- breed of dam		
RDM	96	284.9	RDM	57	277.2	RDM	98	286.3
SDM	82	282.8	SDM	47	277.4	SDM	102	285.7
p =	0.0055			0.82			0.35	
Køn Sex			Køn Sex			Køn Sex		
Tyr Bull			Tyr Bull	52	278.2	Tyr Bull	111	286.7
Kvie Heifer			Kvie Heifer	52	276.4	Kvie Heifer	89	285.3
p =	-			0.01			0.03	

1) Kalvenes mødre = RDMel. SDM - Dambreed of calf = RDM or SDM.

2) Kalvenes fædre = Angus - Sirebreed of calf = Angus.

3) Tilbagekrydsning til morfaders race - Backcrossing to sire-breed of dam.

Tabel 28. Fødselsvægt og fødselshjælp ved 1. og senere kælving samt påvirkningen fra race, køn, besætning og år (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 28. Birth weight and calving assistance at first and later calvings and the effect from breed, sex, herd and year (least square means).

Morfaders race	n	Første kælving (ins. med Angus) First calving		n	2. og senere kælvinger (ins. med faders race) 2nd and later calvings	
		Gns. fødsels- vægt (kg)	Gns. fødsels- hjælp ^{a)}		Gns. fødsels- vægt (kg)	Gns. fødsels- hjælp ^{a)}
		Av. birth weight (kg)	Av. assist- ance		Av. birth weight (kg)	Av. assist- ance
Sirebreed of dam	n			n		
SIM	24	37.4	1.52	39	43.0	1.32
CHA	11	38.9	1.78	26	46.7	1.87
DRK	13	34.8	1.37	30	39.9	1.14
ROM	20	35.8	1.69	37	44.3	1.60
CHI	19	37.0	0.96	28	45.9	1.06
HER	19	35.2	1.41	39	38.6	1.16
BDA	18	36.8	1.64	25	45.6	1.49
LIM	16	32.4	1.14	27	40.9	1.26
p =		0.02	0.05		0.0001	0.001
Mormoders race Dambreed of dam						
RDM	72	36.3	1.36	130	43.5	1.31
SDM	68	35.7	1.52	121	42.7	1.41
p =		0.47	0.24		0.22	0.33
Køn Sex						
Tyr Bull	69	37.5	1.57	131	44.5	1.50
Kvie Heifer	71	34.5	1.30	120	41.8	1.23
p =		0.001	0.07		0.0001	0.006

(fortsat)
(continued)

Tabel 28. (fortsat)

Table 28. (continued)

Besætning	n	Første kælvnng (ins. med Angus) First calving		2. og senere kælvnninger (ins. med fadersrace) 2nd and later calvings	
		Gns. fødsels- vægt (kg) Av. birth weight (kg)	Gns. fødsels- hjælp Av. assist- ance	Gns. fødsels- vægt (kg) Av. birth weight (kg)	Gns. fødsels- hjælp Av. assist- ance
<u>Herd</u>	<u>n</u>			<u>n</u>	
<u>Løvenholm</u> <u>kvier 76</u>	22	35.7	1.22		
<u>Frøslev</u> <u>kvier 75</u>	50	35.6	1.44		
<u>Mols Bjerger</u>					
Kvier M 75	18	37.7	1.31		
" F 75	16	36.4	1.66		
" M 76	15	34.3	1.07		
" F 76	19	36.5	1.93		
Køer M 76				11	42.7 1.36
" F 76				7	44.3 1.44
" M 77				29	41.0 1.57
" F 77				26	44.2 1.43
" M 78				12	40.3 1.09
" F 78				28	45.6 1.29
<u>Løvenholm</u> <u>køer 77</u>				23	44.7 1.44
<u>Frøslev</u> <u>køer 76</u>				32	42.9 1.55
" 77				44	42.2 1.30
" 78				39	43.4 1.17
p =		0.44	0.02		0.02 0.41

- a) Skala: 1 = ingen hjælp, 2 = lidt hjælp, 3 = reb/kæder,
4 = dyrlægehjælp, 5 = kejsersnit.
- Score: 1 = no assistance, 2 = min. ass., 3 = chains,
4 = vet. ass., 5 = caesarian sect.

Tabel 29. Kødracernes effekt på fødselsvægten (vægt i % af totalt gennemsnit) som fosterfader, morfader og fosterfader + morfader.

Table 29. Effect of sirebreeds on birth weight (weight in percent of over all average) when sire of calf, sire of dam and both.

Race	50% fostereffekt ¹⁾	25% fostereffekt ²⁾	75% fostereffekt ³⁾
	+ 0% modereffekt	+50% modereffekt	+50% modereffekt
<u>Breed</u>	50% effect of foetus	25% effect of foetus	75% effect of foetus
	+ 0% effect of dam	+50% effect of dam	+50% effect of dam
SIM	97	105	100
CHA	117	108	109
DRK	95	98	92
ROM	107	101	108
CHI	103	104	105
HER	89	95	89
BDA	100	102	107
LIM	93	88	90

1) Kalvenes mødre = RDM. el. SDM - Dambreed of calf = RDM or SDM.

2) Kalvenes fædre = Angus - Sirebreed of calf = Angus.

3) Tilbagekrydsning til morfaders race - Backcrossing to sirebreed of dams.

Tabel 30. Frekvensen af kælvningsbesvær opdelt efter race, køn og besætning hos første gangs kælvende køer med Angus som fader til kalven.

Table 30. Score for calving assistance and effect of breed, sex of calf and herd in first calving heifers with Angus as sire of the calf.

Kode		1	2	3	4	5	
Score							
		%	%	%	%	%	
Morfaders		uden	lidt	reb/	vet.	kejsersnit/	Gns.
race	n	hjælp	hjælp	kæder	ass.	partering	
Sirebreed		no	min.	chains	vet.	caesarean	
of dam	n	ass.	ass.	used	ass.	section	Av.
SIM	25	72	12	12	4	0	1.5
CHA	14	50	14	29	7	0	1.8
DRK	16	75	6	19	0	0	1.3
ROM	21	71	5	19	5	0	1.6
CHI	19	100	0	0	0	0	1.0
HER	22	77	5	18	0	0	1.4
BDA	19	63	11	26	0	0	1.6
LIM	18	94	0	6	0	0	1.1
p =							0.032

Mormoders (Sirebreed							
race of dam)							
RDM	81	77	9	11	4	0	1.3
SDM	73	75	4	21	0	0	1.5
p =							0.259

Køn (Sex)							
Tyr	77	66	12	21	1	0	1.5
Bull							
Kvie	77	86	1	10	3	0	1.3
Heifer							
p =							0.066

Besætning (Herd)							
Mols Bjerger	39	85	10	5	0	0	1.2
M							
Mols Bjerger	38	55	13	24	8	0	1.8
F							
Løvenholm	26	92	4	4	0	0	1.2
Frøslev	51	76	0	24	0	0	1.5
p =							0.004

Tabel 31. Frekvensen af kælvningsbesvær opdelt efter race, køn og besætning hos køer med 2. og senere kælvninger og insemineret med sæd af faderrace.

Table 31. Score for calving assistance and effect of breed, sex and herd in cows with 2nd and later calvings and with same sirebreed of dam and calf.

Kode		1	2	3	4	5	
Score		%	%	%	%	%	
Morfaders		uden	lidt	reb/	vet.	kejrsersnit/	Gns.
race	n	hjælp	hjælp	kæder	ass.	partering	
Sirebreed		no	min.	chains	vet.	caesarean	
of dam	n	ass.	ass.	used	ass.	section	Av.
SIM	34	85	6	9	0	0	1.3
CHA	18	67	6	22	6	0	1.7
DRK	29	86	10	3	0	0	1.2
ROM	23	61	9	22	4	4	1.8
CHI	22	91	9	0	0	0	1.1
HER	28	93	7	0	0	0	1.1
BDA	20	70	15	15	0	0	1.4
LIM	12	92	0	0	8	0	1.2

p = 0.003

Mormoders	(Sirebreed						
race	of dam)						
RDM	93	78	9	10	2	1	1.4
SDM	93	84	8	8	1	0	1.3

p = 0.544

Køn (Sex)

Tyr	100	77	9	10	3	1	1.4
Bull							
Kvie	86	86	7	7	0	0	1.3
Heifer							

p = 0.119

Besætning (Herd)

Mols Bjerger	52	77	10	10	2	2	1.4
M							
Mols Bjerger	64	80	13	5	3	0	1.3
F							
Løvenholm	22	77	9	14	0	0	1.4
Frøslev	48	90	0	10	0	0	1.2

p = 0.581

Tabel 32. Kalv/ko-vægtforholdet, koens vægt efter kælvnng samt graden af fødselshjælp (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 32. Calf/cow-weight ratio, weight of cow after calving and score for calving assistance (least square means).

Morfaders race Sirebreed of dam	1. kælvnng (ins. med Angus) First calving				2. og senere kælvnng (ins. med faders race) 2nd and later calvings			
	n	Kalv/ko forhold Calf/cow	Koens vægt Cow	Fødsels- hjælp Calving	n	Kalv/ko forhold Calf/cow	Koens vægt Cow	Fødsels- hjælp Calving
	n	ratio	weight	assist.	n	ratio	weight	assist.
SIM	11	7.8	496	1.9	22	8.4	509	1.5
CHA	4	7.4	526	1.8	15	8.4	561	1.7
DRK	5	7.0	506	1.2	19	7.7	513	1.3
ROM	8	7.5	505	2.1	17	8.7	533	2.1
CHI	9	7.5	493	1.0	14	8.7	520	1.1
HER	9	7.0	496	1.3	20	7.9	487	1.3
BDA	12	7.7	481	1.6	20	9.4	491	1.6
LIM	5	6.7	456	1.0	14	7.7	506	1.0
p =		0.67	0.22	0.11		0.0004	0.0015	0.05

Mormoders
race
Dambreed
of dam

RDM	34	7.3	498	1.4	68	8.2	530	1.4
SDM	29	7.3	492	1.6	73	8.5	500	1.5
p =		0.91	0.54	0.55		0.16	0.001	0.66

Køn
Sex

Tyr Bull	34	7.7	486	1.6	76	8.7	511	1.6
Kvie Heifer	29	7.0	504	1.3	65	8.0	519	1.3
p =		0.04	0.096	0.25		0.001	0.36	0.04

Gns. Av.	63	7.3	495	1.5		8.4	515	1.5
-------------	----	-----	-----	-----	--	-----	-----	-----

Tabel 33. Kalvenes kropsmål (korrigeret til 36.1 kg) samt påvirkningen fra race, køn, besætning og år hos første gangs kælvende køer, insemineret med sæd af Aberdeen Angus (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 33. Body measurements of calves (corrected to 36.1 kg) and effect of breed, sex, herd and year in calving heifers sired by Aberdeen Angus (least square means).

Morfaders race Sirebreed of dam	n	Kropsmål Body measurements		
		Højde Height at withers	Brystdybde Depth of chest	Omdrejerbredde Width of thurls
SIM	18	65.1	25.8	19.3
CHA	10	67.8	26.1	19.6
DRK	11	65.1	25.9	19.1
ROM	17	65.8	26.5	19.4
CHI	16	68.2	26.4	19.4
HER	16	64.5	26.3	19.0
BDA	16	65.4	26.5	19.3
LIM	10	65.6	25.6	18.5
p =		0.001	0.31	0.43
Dambreed of dam				
RDM	60	66.2	26.2	19.1
SDM	54	65.8	26.1	19.2
p =		0.45	0.87	0.66
Køn Sex				
Tyr Bull	60	65.9	26.1	19.4
Kvie Heifer	54	66.1	26.2	19.0
p =		0.69	0.66	0.15

(fortsat)
(continued)

Tabel 33. fortsat

Table 33. continued.

		Kropsmål Body measurements		
Besætning og år	n	Højde Height	Brystdybde	Omdrejerbredde
<u>Herd and year</u>	<u>n</u>	<u>at withers</u>	<u>Depth of chest</u>	<u>Width of thurls</u>
Mols Bjerge M - 75	16	64.1	25.9	18.9
Mols Bjerge M - 76	14	67.2	25.9	19.3
Mols Bjerge F - 75	15	66.1	26.2	19.3
Mols Bjerge F - 76	19	67.1	26.0	19.2
Frøslev - 75	50	65.3	26.7	19.3
p =		0.003	0.03	0.79
Regression af fødselsvægt	b	0.32	0.15	0.12
Regression of birthweight				
p =		0.0001	0.0001	0.0001

Tabel 34. Kalvenes kropsmål (korrigeret til 42.9 kg) samt påvirkningen fra race, køn, besætning og år hos køer med 2. og senere kælvinger og insemineret med sæd af faders race (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 34. Body measurements of calves (corrected to 42.9 kg) and effect of breed, sex, herd and year in cows with 2nd or later calvings, sired by sirebreed of dam (least square means).

Morfaders og faders race Sirebreed of dam and calf	n	Kropsmål Body measurements		
		Højde Height at withers	Brystdybde Depth of chest	Omdrejerbredde Width of thurls
SIM	33	70.0	27.6	21.1
CHA	22	70.6	27.3	21.1
DRK	33	69.6	28.2	21.1
ROM	23	73.4	27.9	20.6
CHI	18	76.0	28.6	21.1
HER	27	67.8	28.1	20.8
BDA	21	71.7	27.7	21.1
LIM	14	70.5	27.9	20.8
p =		0.0001	0.01	0.40

Mormoders
race
Dambreed
of dam

RDM	91	71.2	28.0	20.9
SDM	100	71.2	27.8	21.0
p		0.85	0.27	0.45

Køn
Sex

Tyr Bull	101	71.4	27.9	21.0
Kvie Heifer	90	71.0	27.9	20.9
p =		0.29	0.81	0.59

(fortsat)
(continued)

Tabel 34. fortsat.
Table 34. continued.

		Kropsmål Body measurements		
Besætning og år	n	Højde Height	Brystdybde	Omdrejerbredde
Herd and year	n	at withers	Depth of chest	Width of thurls
Mols Bjerge M - 76	12	70.4	27.2	20.5
Mols Bjerge M - 77	36	71.6	28.1	21.2
Mols Bjerge M - 78	15	70.3	28.1	21.4
Mols Bjerge F - 76	6	71.4	28.0	20.5
Mols Bjerge F - 77	32	71.4	27.8	21.0
Mols Bjerge F - 78	40	70.4	27.7	21.0
Frøslev - 76	10	71.6	28.2	21.0
Frøslev - 77	34	71.5	28.0	21.2
Frøslev - 78	6	72.3	28.1	20.8
p =		0.20	0.38	0.19
Regression af fødselsvægt				
Regression of ^b		0.35	0.21	0.19
birthweight				
p =		0.0001	0.0001	0.0001

Tabel 35. Racens indflydelse på slagtede udsætterkøers bækkenmål samt differencen mellem køernes bækkenhøjde og bækkenbredde og deres afkoms brystdybde og omdrejerbredde (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 35. Breed effect on height and width of the pelvic aperture in slaughtered cows and the difference between height and width of the pelvic aperture and the depth of chest and width of thurls of their calves (least square means).

Morfaders og faders race	Korrigeret til konstant vægt Corrected to a constant weight		Ukorrigerede mål Uncorrected measurements	
	n	Bækkenhøjde (mm)	n	Moders bækkenhøjde - kalvens brystdybde (mm)
Sirebreed of dam and calf	n	Height of pelvic (mm)		Width of pelvic aperture - width of thurls of calf (mm)
SIM	7	236	18	- 42
CHA	6	233	10	- 43
DRK	5	237	11	- 44
ROM	11	233	31	- 46
CHI	9	236	17	- 42
HER	8	241	23	- 35
BDA	8	227	19	- 50
LIM	5	233	10	- 33
p =		0.58		0.055
Moders race Dambreed of dam				
RDM	29	236	70	- 40
SDM	30	233	69	- 44
p =		0.48		0.19

Tabel 36. Tidsintervaller i fødslen og effekten af race, køn og besætning (mindste kvadraters gennemsnit). Alle fødsler uden hjælp.

Table 36. Time intervals in parturition and effect of breed, sex and herd (least square means). All without assistance.

Morfaders race <u>Sirebreed of dam</u>	Fødselens tidsintervaller (min.) Time intervals at parturition (min.)			
	T2	T3	T5	
	n	Klove - mule n Feet - nose	Mule - fødsel Nose - birth	Ialt Total
SIM	13	25	11	36
CHA	7	21	12	33
DRK	10	17	12	30
ROM	17	26	18	44
CHI	18	12	19	31
HER	19	13	14	27
BDA	10	17	17	33
LIM	14	17	20	37
p =		0.08	0.36	0.55

Mormoders race
Dambreed of dam

RDM	57	15	14	29
SDM	51	22	17	39
p =		0.03	0.23	0.04

Køn

Sex

Tyr (bull)	50	22	16	38
Kvie (heifer)	58	15	14	29
p =		0.02	0.43	0.05

Tabel 37. Resultat af malkninger - mælkeydelse og mælkens sammensætning (mindste kvadraters metode).
 Table 37. Results of milking - milk yield and composition of milk (least square means).

Antal dage efter kælvning Days from calving	Dagsydelse i kg 4% mælk Yield per day kg F.C.M.								Mælkens sammensætning Composition of milk			
	58		83		107		137					
Farrace Sirebreed of dam	n	gns.	n	gns.	n	gns.	n	gns.	n	fedt %	n	protein %
	n	av.	n	av.	n	av.	n	av.	n	butterfat %	n	protein %
SIH	28	10.3	34	9.1	34	8.4	31	7.7	127	3.4	113	3.6
CHA	15	11.2	16	12.1	17	9.9	15	8.6	63	3.6	57	3.4
DRK	21	10.9	23	10.4	22	9.6	22	8.1	88	3.5	79	3.2
ROM	19	10.7	23	9.8	24	9.7	24	7.5	90	3.7	85	3.5
CHI	19	9.3	23	9.3	23	8.7	21	7.6	86	3.9	74	3.5
HER	26	11.4	28	10.1	29	9.0	25	7.5	108	3.6	99	3.3
BDA	23	10.4	28	9.7	30	8.2	26	6.4	107	3.7	99	3.3
LIM	17	10.3	19	9.6	20	8.7	19	6.6	75	3.6	70	3.4
P =	0.58		0.07		0.24		0.21					
Morrace Dambreed of dam												
RDM	80	10.6	95	9.9	100	9.1	91	7.5	366	3.7	331	3.4
SDM	88	10.6	99	10.1	99	9.0	92	7.5	378	3.5	345	3.4
P =	0.98		0.74		0.75		0.95					
Hold (Group)												
Mols M	71	10.0	88	9.6	92	8.3	84	6.6	335	3.6	313	3.4
Mols F	97	11.2	106	10.4	107	9.7	99	8.4	409	3.7	313	3.4
P =	0.03		0.07		0.0003		0.0001					
Kælvens køn (Sex of calf)												
Tyr (bull)	96	10.7	105	10.2	110	9.0	95	7.5	406	3.6	372	3.4
Kvie (heifer)	72	10.4	89	9.8	89	9.1	88	7.5	338	3.6	304	3.4
P =	0.58		0.42		0.73		0.87					

fortsat
continued

Tabel 37. fortsat.

Table 37. continued

Antal dage efter kælvning Days from calving		Dagsydelsler i kg 4% mælk Yield per day kg F.C.M.								Mælkens sammensætning Composition of milk					
		58		83		107		137							
Kælvningsnr. og år Lactation No. and year		n	gns.	n	gns.	n	gns.	n	gns.	n	fedt %	n	protein %		
		n	av.	n	av.	n	av.	n	av.	n	butterfat %	n	protein %		
1	1975	13	10.0	32	7.3	32	6.2	33	4.7	110	3.5	87	3.5		
1	1976	43	10.5	43	10.6	44	6.7	32	5.8	162	4.0	161	3.4		
2	1976	20	10.2	20	10.1	21	7.0	18	6.5	79	3.6	79	3.3		
2	1977	40	10.8	40	6.7	42	9.6	41	7.1	163	3.4	163	3.2		
2	1978	8	11.2	8	13.2	8	11.5	7	10.5	31	3.6	23	3.5		
3	1977	15	10.9	16	8.0	17	10.1	17	7.1	65	3.4	65	3.4		
3	1978	18	11.8	23	11.7	23	10.7	23	8.8	87	3.7	63	3.3		
4	1978	11	9.1	12	12.7	12	10.2	12	9.5	47	3.7	35	3.5		
p =		0.65		0.0001		0.0001		0.0001							
Alder v. kælvning, dage Age at 1st calving, days		b		-0.01		-0.001		-0.001		-0.013		0.0018		0.001	
p				0.33		0.94		0.93		0.08					
Afstand fra kælvning, dage Days from calving, days		b		0.01		-0.01		-0.03		-0.014		-0.005		-0.0023	
p =				0.35		0.15		0.0002		0.09					

Tabel 38. Korrelationskoefficienter^{a)} mellem koens ydelse af kg 4% mælk og kalvens fødselsvægt, tilvækst samt koens vægt efter kælvning. Alle kalve er tilbagekrydsninger til koens farrace.

Table 38. Correlations^{a)} between dam milk yield (F.C.M.) and birth weight of calf, gain of calf and weight of cow after calving. Same sirebreed for dam and calf.-----

	Kg 4% mælk Kg F.C.M.					
	2. malkning 2nd milking		3. malkning 3rd milking		4. malkning 4th milking	
Antal (Number)	110		114		111	
Kalvens fødselsvægt Birth weight of calf	0.19	(p=0.05)	0.12	(p=0.2)	0.13	(p=0.18)
Kalvens tilvækst Gain of calf	0.25	(p=0.008)	0.36	(p=0.0001)	0.24	(p=0.01)
Antal (Number)	119		123		118	
Koens vægt efter kælvning Weight of cow after calving	0.16	(p=0.08)	0.12	(p=0.19)	0.14	(p=0.13)

a) Beregningerne er gennemført på residualer fra en statistisk analyse efter model (10).
Correlations are calculated on residuals from a statistical analyse with model (10).

Tabel 39. Gennemsnitlig daglig tilvækst og beregnet 200 dages vægt (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 39. Average daily gain and estimated weight at 200 days (least square means).

<u>Morfarrace</u>	<u>Antal</u>	<u>Gns. daglig</u>	<u>Beregnet 200</u>
<u>Sirebreed of dam</u>	<u>Number</u>	<u>tilvækst, g</u>	<u>dages vægt, kg</u>
		<u>Av. daily</u>	<u>Est. weight at</u>
		<u>gain, g</u>	<u>200 days, kg</u>
SIM	65	962	237
CHA	36	995	244
DRK	46	961	234
ROM	58	953	235
CHI	49	894	223
HER	58	944	231
BDA	41	954	235
LIM	35	930	226
p =		0.06	0.03

Mormorrace
Dambreed of dam

RDM	197	953	234
SDM	191	945	232
p =		0.45	0.42

Køn (Sex)

Tyre (bulls)	203	997	244
Kvier (heifers)	185	901	222
p =		0.0001	0.0001

Station/hold
Herd/group

Mols M	93	879	218
Mols F	101	979	240
Løvenholm	37	967	238
Frøslev	157	972	236
p =		0.0001	0.0001

fortsat
continued

Tabel 39. fortsat

Table 39. continued

	<u>Antal</u>	<u>Gns. daglig</u>	<u>Beregnet 200</u>
		<u>tilvækst, g</u>	<u>dages vægt, kg</u>
	<u>Number</u>	<u>Av. daily</u>	<u>Est. weight at</u>
		<u>gain, g</u>	<u>200 days, kg</u>
<u>Farrace (Sirebreed)</u>			
SIM	36	971	235
CHA	34	998	246
DRK	57	963	235
ROM	29	985	243
CHI	22	987	243
HER	34	942	229
BDA	18	879	222
LIM	20	931	231
ANG	138	888	214
p =		0.02	0.0007

Fødselsmåned
Month of birth

Februar - marts	192	1025	248
April	117	925	228
Maj - juni	79	898	223
p =		0.0001	0.0001

År (Year)

1975	79	880	220
1976	110	917	226
1977	123	932	228
1978	76	1068	258
p =		0.0001	0.0001

Alder ved vejning
Age at weighing

	b	-2.2061	-0.444
p =		0.0001	0.0001

Tabel 40. Alder og beregnet vægt ved fravænnning den 15. november (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 40. Age and estimated weight at weaning for all calves at the 15th November (least square means).

<u>Morfarrace</u> <u>Sirebreed of dam</u>	<u>Antal</u> <u>Number</u>	<u>Alder i dage</u> <u>d. 15. november</u> <u>Age at the</u> <u>15th November,</u> <u>days</u>	<u>Vægt ved fravænnning</u> <u>d. 15. november, kg</u> <u>Weight at weaning</u> <u>the 15th November</u>
SIM	65	232	274
CHA	36	225	271
DRK	46	224	264
ROM	58	224	261
CHI	49	211	233
HER	58	220	251
BDA	41	211	249
LIM	35	213	239
p =		0.011	0.0003

Mormorrace
Dambreed of dam

RDM	197	220	255
SDM	191	220	255
p =		0.94	0.96

Køn (Sex)

Tyre (bulls)	203	220	266
Kvier (heifers)	185	220	244
p =		0.74	0.0001

Station/hold
Herd/group

Mols M	93	223	237
Mols F	101	221	259
Løvenholm	37	227	(277)
Frøslev	157	210	249
p =		0.0006	0.0001

fortsat
continued

Tabel 40. fortsat

Table 40. continued

	Aantal	Alder i dage d. 15. november Age at the 15th November, days	Vægt ved fravænnning d. 15. november, kg Weight at weaning the 15th November
	<u>Number</u>		
<u>Farrace (Sirebreed)</u>			
SIM	36	215	250
CHA	34	192	242
DRK	57	231	262
ROM	29	212	255
CHI	22	226	272
HER	34	221	253
BDA	18	213	240
LIM	20	234	266
ANG	138	237	259
p =		0.0001	0.33

År (Year)

1975	79	215	229
1976	110	228	250
1977	123	225	260
1978	76	212	281
p =		0.0001	0.0001

- () omfatter ikke kalve født efter 1/5.
 () excl. calves born later than 1/5.

Tabel 41. Vægt og tilvækst i 50 dages intervaller hos kalve i Mols Bjerger (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 41. Weight and gain in 50 days intervals in calves from Mols Bjerger (least square means).

Beregnete vægte og intervaltilvækster ved										
		fødselsvægt	50 dage		100 dage		150 dage		200 dage	
		kg	Tilvækst	Vægt	Tilvækst	Vægt	Tilvækst	Vægt	Tilvækst	Vægt
		kg	g/dag	kg	g/dag	kg	g/dag	kg	g/dag	kg
Morfarrace	Antal	birthweight	Gain	Weight	Gain	Weight	Gain	Weight	Gain	Weight
Sirebreed of dam	Number	kg	g per day	kg	g per day	kg	g per day	kg	g per day	kg
SIM	31	42	1060	95	1060	148	960	196	820	237
CHA	16	45	1120	101	1160	159	1020	210	880	254
DRK	23	38	1000	88	1060	141	940	188	860	231
ROM	24	44	1080	98	1080	152	980	201	840	243
CHI	24	42	1060	95	1020	146	860	189	760	227
HER	28	38	1020	89	1080	143	960	191	800	231
BDA	26	44	1040	96	1040	148	920	194	760	232
LIM	18	37	980	86	1020	137	900	182	760	220
p =		0.0001	0.0001		0.0001		0.0001		0.0001	
Mormorrace										
Dambreed of dam										
RDM	94	41	1020	92	1080	146	920	192	800	232
SDM	96	42	1040	94	1080	148	960	196	820	237
p =		0.56	0.17		0.26		0.18		0.08	
Hold (Group)										
Mols M	90	40	1000	90	1040	142	900	187	740	224
Mols F	100	42	1100	97	1080	151	1000	201	860	244
p =		0.02	0.003	0.0001	0.0001		0.0001		0.0001	
Køn (Sex)										
Tyre (bulls)	104	42	1080	96	1120	152	1000	202	840	244
Kvier (heifers)	86	40	1000	90	1020	141	900	186	760	224
p =		0.01	0.0001		0.0001		0.0001		0.0001	

fortsat
continued

Tabel 41. fortsat

Table 41. continued

		Beregnete vægte og intervaltilvækster ved									
		Registreret fødselsvægt	50 dage 50 days		100 dage 100 days		150 dage 150 days		200 dage 200 days		
		kg	Tilvækst g/dag	Vægt kg	Tilvækst g/dag	Vægt kg	Tilvækst g/dag	Vægt kg	Tilvækst g/dag	Vægt kg	
Farrace og år	Antal	Registrated birthweight	Gain	Weight	Gain	Weight	Gain	Weight	Gain	Weight	
<u>Sirebreed and year</u>	<u>Number</u>	kg	g per day	kg	g per day	kg	g per day	kg	g per day	kg	
Angus 75	34	38	1020	89	920	135	880	179	820	220	
" 76	40	37	1020	88	1040	140	840	182	640	214	
Sirebreed of dam 76	20	45	1120	101	1040	153	900	198	740	235	
" 77	61	43	1020	94	1140	151	960	199	800	239	
" 78	35	43	1060	96	1200	156	1100	211	1040	263	
p =		0.001	0.0001		0.0001		0.0001		0.0001		
Fødselsmåned											
<u>Month of birth</u>											
Februar	20	40	1100	95	1140	152	1000	202	860	245	
Marts	94	40	1000	90	1060	143	960	191	840	233	
April	43	42	1040	94	1020	145	900	190	780	229	
Maj - Juni	33	44	1020	95	1040	147	900	192	760	230	
p =		0.004	0.004		0.06		0.08		0.05		

Tabel 42. Slagtevægt, slagteprocent og klassificering hos Angus-kalve slagtet umiddelbart efter fravænning (mindste kvadraters metode).

Table 42. Weight at slaughtering, dressing percentage, and carcass grading in calves sired by Angus and slaughtered at weaning (least square means).

Morfarrace <u>Sirebreed of dam</u>	n <u>n</u>	Levende vægt <u>Live weight</u>	Slagte-% <u>Dressing-%</u>	Bedømmelse af slagtekrop <u>Carcass grading</u>		
				Form <u>Conformation</u>	Fedme <u>Fatness</u>	Farve <u>Colour</u>
SIM	10	240.8	50.2	6.6	2.5	2.8
CHA	9	241.9	49.5	6.9	2.6	2.4
DRK	9	249.1	50.1	7.4	2.8	2.3
ROM	12	233.3	50.2	6.8	2.9	2.6
CHI	13	223.6	51.1	6.1	2.9	2.4
HER	13	232.4	51.1	7.0	3.0	3.0
BDA	10	216.6	50.8	7.4	2.6	2.9
LIM	6	234.8	50.4	8.3	2.7	2.5
p =		0.33	0.58	0.06	0.15	0.16
Mormorrace <u>Dambreed of dam</u>						
RDM	44	233.6	50.6	6.8	2.8	2.4
SDM	38	234.5	50.3	7.3	2.7	2.8
p =		0.91	0.55	0.14	0.67	0.04
Kategori (Category)						
Frøslev, 1975, kvier	7	187.9	48.0	5.6	3.2	-
" , 1975, tyre	20	214.7	49.9	7.9	1.7	2.3
Mols, 1975, kvier	17	250.7	52.8	6.4	3.2	3.0
" , 1975, tyre	17	264.0	51.9	8.4	2.9	2.8
" , 1976, tyre	21	253.2	49.5	7.0	2.8	2.4
p =		0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.02
b(lev. vægt) <u>b(liveweight)</u>						
			0.0372	0.00501	0.00482	0.00826
p =			0.65	0.35	0.0077	0.0035

Tabel 43. Slagtevægt, slagteprocent, klassificering og % pistolkød hos ammekalve (3/4 kødrace) slutfedet på "Egtved" (mindste kvadraters metode)

Table 43. Weight at slaughtering, dressing percentage, carcass grading, and % pistollean in suckler calves (3/4 beefbreed) intensively fed in "Egtved" (least square means).

Far- og morfarrace Sirebreed of calf and dam	n	Levende vægt Liveweight	Slagte-% Dressing-%	Bedømmelse af slagtekrop Carcass grading			Pistolkød % Pistollean %
				Form Conformation	Fedme Fatness	Farve Colour	
STM	8	466	55.1	8.6	3.0	3.5	33.7
CHA	8	477	56.6	9.6	2.9	2.5	34.1
DRK	6	505	55.3	8.9	3.0	3.0	31.9
ROM	9	475	55.4	9.5	3.0	2.9	34.0
CHI	9	456	57.5	9.0	3.0	2.8	34.5
HER	8	444	55.2	9.5	4.4	2.9	29.9
BDA	6	448	57.6	9.4	2.6	2.9	34.6
LIM	5	437	58.2	10.0	3.5	3.1	35.4
p =		0.33	0.03	0.04	0.0001	0.02	0.0001

Mormorrace
Dambreed of dam

RDM	31	463	56.8	9.3	3.1	3.0	33.7
SDM	28	463	55.9	9.3	3.3	2.9	33.3
p =		0.98	0.09	0.85	0.32	0.55	0.24

Fodring/år
Feeding/year

Kraftfoder, 1976/77	18	457	55.8	9.1	3.0	2.6	34.8
M O , 1977/78	13	469	55.5	9.5	3.2	3.0	33.2
M 50 , 1977/78	14	476	58.1	9.9	3.3	3.2	32.7
M 100 , 1977/78	14	451	56.1	8.8	3.1	3.0	33.4
p =		0.57	0.008	0.004	0.46	0.02	0.002

b(lev.vægt)
b(liveweight)

		0.00196	0.00518	0.00469	-0.001	-0.00805
p =		0.74	0.02	0.03	0.46	0.06

Tabel 44. Slagtevægt, slagteprocent og klassificering hos udsætterkvier og -køer (mindste kvadraters metode).

Table 44. Slaughterweight, dressing percentage and classification in culled heifers and cows (least square means).

	n	Levende vægt Liveweight	Slagte-% Dressing-%	Bedømmelse af slagtekrop Carcass grading		
				Form Conformation	Fedme Fatness	Farve Colour
<u>Farrace (Sirebreed)</u>	<u>n</u>					
SIM	7	513	42.7	5.7	1.9	3.1
CHA	8	582	45.8	7.0	2.2	3.7
DRK	7	537	43.4	6.0	1.6	4.0
ROM	11	568	44.5	6.1	2.3	3.3
CHI	10	567	45.8	5.9	2.3	3.7
HER	10	486	44.5	6.1	2.5	3.7
BDA	8	535	46.8	7.3	2.0	3.7
LIM	6	507	45.5	6.9	2.1	3.5
p =		0.0009	0.02	0.04	0.28	0.38
<u>Morrace (Dambreed)</u>						
RDM	33	539	44.9	6.2	2.2	3.6
SDM	34	535	44.8	6.6	2.1	3.6
p =		0.73	0.94	0.14	0.56	0.75
<u>Kategori (Category)</u>						
Kvier (heifers)	8	513	47.3	6.7	3.1	2.6
Køer, kort slutf. 1977	13	544	43.5	6.0	0.9	4.5
Køer, lang slutf. 1977	16	523	44.9	6.9	2.4	3.2
Køer, 1978	30	569	43.7	5.9	1.9	4.1
p =		0.008	0.003	0.06	0.0001	0.0001
b(lev. vægt) b(liveweight)	67		0.0030	0.0099	-0.0031	0.0033
p =			0.64	0.002	0.14	0.12

Tabel 45. Tilvækst og foderforbrug ved fedning af ammekalve på Egtved Avlsstation, 1977/78.

Table 45. Gain and feed consumption in fattening suckler-calves at Egtved Breeding Station, 1977/78.

Hold (Group)	M 0	M 50	M 100
N	13	14	14
<u>Fravænning til 5 uger efter</u> <u>Weaning - 5 weeks later</u>			
Tilvækst (gain)	371	400	285
F.e./kg tilvækst	12.9	11.6	14.8
Scan.f.u. per kg gain			
<u>Forsøgsperioden</u> <u>The test period</u>			
Tilvækst, g pr. dag	1570	1480	1086
Gain, g per day			
F.e./kg tilvækst	5.1	4.6	4.5
Scan.f.u. per kg gain			
<u>Fravænning til slagtning</u> <u>Weaning - slaughtering</u>			
Tilvækst, g pr. dag	1304	1260	960
Gain, g per day			
F.e./kg tilvækst	5.4	5.1	5.0
Scan.f.u. per kg gain)			

Tabel 46. Tilvækst og foderforbrug ved færdigfedning af magre ammekøer.

Table 46. Gain and feed consumption in realimentation of cull suckler cows.

Periode, dage	n	Tilvækst g/dag Gain	F.e./dag Scan.f.u. per day	F.e./kg tilvækst Scan.f.u. per kg gain
Period, days	n	g per day		
20	17	1635	6.2	3.8
69	16	944	6.8	7.2

Tabel 47. Køernes adfærd omkring kælvning (procentvisse fordeling af 150 observationer).

Table 47. Behaviour of the cows by the time of calving (% distribution of 150 observations).

	Kælvningsstedet						Koens reaktion på, at kalven vil die				
	location of calving						Reaction of the cow, when the calf tries to suck				
	I stald	Nær stald	På mark	Åben bevoksning	Lukket bevoksning	Koen søgte væk fra flokken	Koen slikker kalven intenst	Koen æder efterbyrden	Lader kalven die	Pjerner sig	Sparker
	In stable	Near stable	On range	Open stands	Closed stands	The cow left the flock	the calf intensively	The cow eats the after-birth	Let the calf suck	Removes itself	Kicks
Gns. af alle	46	15	25	10	4	57	95	50	93	4	4
Av. of all						% fordeling	% distribution				
<u>Farrace Sirebreed</u>											
SIM	26	30	35	4	4	77	96	73	95	5	0
CHA	36	21	36	7	0	57	100	25	93	7	0
DRK	60	7	27	7	0	57	93	54	92	0	8
ROM	44	8	32	8	8	64	92	38	92	4	4
CHI	44	13	38	6	0	31	100	30	93	0	7
HER	44	20	12	16	8	60	100	47	96	0	4
BDA	63	11	5	16	5	44	89	50	89	11	0
LIM	62	0	23	15	0	56	92	78	92	0	8
<u>Morrace Dambreed</u>											
RDM	49	13	23	11	4	61	100	56	93	4	3
SDM	44	16	28	9	4	55	91	45	93	3	4
<u>Kælvnings-nummer</u>											
<u>Calving No.</u>											
1. (1st)	34	11	34	14	7	68	95	45	91	6	3
2. + senere	64	20	12	3	0	40	97	61	96	0	4
2nd + later											
<u>Kalvens køn</u>											
<u>Sex of the calf</u>											
Tyr (bull)	36	4	34	21	4	68	94	44	91	7	2
Kvie (heifer)	67	23	3	7	0	38	93	44	93	0	7
<u>Antal dyr uden registrering</u>											
<u>No. of animals without registration</u>											
	0	0	0	0	0	9	0	52	10	10	10

Tabel 48. Koens stilling før og under kælvning.

Table 48. Position of cow before and during parturition.

Kælvningsfase Phase of parturition	Stående		Normal hvilestilling Normal position for resting		Liggende på siden Lying on the flank	
	<u>Standing</u>		<u>for resting</u>		<u>the flank</u>	
	n	%	n	%	n	%
Når vandkalven ses Water bag visible	29	(30)	24	(37)	32	(33)
Når klovene ses Feet visible	15	(13)	38	(33)	63	(54)
Når mulen ses Nose visible	5	(4)	18	(15)	95	(81)
Ved fødsel At birth	4	(3)	11	(9)	109	(88)

Tabel 49. Tidsintervaller mellemkalvens fødsel og første diegivning (mindste kvadraters gennemsnit).

Table 49. Time intervals in the period from birth to first suckling of the calf (least square means).

		Tid (minutter) Time (minutes)					
	n	Fødsel - til koen slikker kalven Birth till the cow licks the calf	Koen slikker kalven - til kalven forsøger at rejse sig The cow licks the calf till the calf tries to stand up	Kalven forsøger at rejse sig - til kalven står The calf tries to stand up till the calf is standing	Fødsel - til kalven står Birth till the calf is standing	n	Kalven står - til kalven be- gynder at die The calf stands till the calf starts suckling
Gns. af alle	150	5	16	23	45	72	152
Av. of all							
<u>Farrace</u>							
<u>Sirebreed</u>							
SIM	23	7	13	17	37	12	128
CHA	14	4	16	26	46	9	153
DRK	15	4	7	23	34	6	200
ROM	25	4	11	25	40	12	183
CHI	16	4	12	21	37	8	147
HER	25	4	22	26	52	12	135
BDA	19	9	27	38	73	7	129
LIM	13	3	18	22	44	6	167
p =		0.434	0.416	0.486	0.076		0.207
<u>Morrace</u>							
<u>Dambreed</u>							
RDM	70	5	12	23	40	38	150
SDM	80	5	20	27	51	34	160
p =		0.837	0.101	0.357	0.080		0.515
<u>Kælvnings-</u>							
<u>nummer</u>							
<u>Calving No.</u>							
1. (1st)	91	6	15	18	40	46	150
2. + senere	59	3	17	31	51	26	160
2nd + later							
p =		0.036	0.776	0.004	0.073		0.572
<u>Kalvens køn</u>							
<u>Sex of the calf</u>							
Tyr (bull)	77	5	20	25	50	38	166
Kvie (heifer)	73	4	12	25	41	34	145
p =		0.399	0.091	0.990	0.170		0.185

Tabel 50. Afgangsårsager for krydsnings-moderdyr fra indsættelse til forsøgets afslutning fordelt på farrace og morrace.

Table 50. Reasons for culling crossbreeds (F_1) from start to end of the experiment - distributed on sire- and dambreeds.

Farrace Sirebreed	Antal indsatte dyr No. of animals started	Afgangsårsag Reason for culling				Afgået, ialt Culled, total	
	n	Døde Dead	Sygdom Disease	Manglende drægtighed Not pregnant	Mistet kalv Lost calf	n	%
SIM	29	1	1	8		10	34
CHA	22	5	1	8	1	15	68
DRK	23	4		7		11	48
ROM	28	4		12		16	57
CHI	26	2		12		14	54
HER	28	3		10		13	46
BDA	23	1		10		11	48
LIM	25	4	1	10	2	17	68
Morrace Dambreed							
RDM	108	11		42	2	55	51
SDM	96	13	3	35	1	52	54
Ialt Total	204	24	3	77	3	107	52

Tabel 51. Registrerede sygdomme med veterinær assistance (513 køer x år⁻¹ og 495 ammekalvel).

Table 51. Registered diseases with veterinary assistance (513 cows and 495 calves on a year basis).

Køer	Sygdomsgruppe	Antal	% køer x år ⁻¹ % of	% sygdomme % of
<u>Cows</u>	<u>Group of diseases</u>	<u>No.</u>	<u>cows per year</u>	<u>diseases</u>
(> 28 mdr.)	Reproduktion	34	6.6	44
(> 28 mts.)	Reproduction			
	Fordøjelse	16	3.1	21
	Digestion			
	Lemmer og klove	14	2.7	18
	Legs and hoofs			
	Malkeorganer	9	1.8	12
	Udder and teats			
	Øvrige (Others)	4	0.8	5
	Ialt	77	15.0	100
	Total			

Ammekalve Suckler calves	Sygdomsgruppe	Antal	% af ammekalve % of	% sygdomme % of
	<u>Group of diseases</u>	<u>No.</u>	<u>suckler calves</u>	<u>diseases</u>
	Fordøjelse	62	12.5	40
	Digestion			
	Lemmer og klove	57	11.5	36
	Legs and hoofs			
	Luftveje	22	4.4	14
	Pneumonia			
	Øvrige (Others)	15	3.0	10
	Ialt	156	31.5	100
	Total			

Tabel 52. Parasitforekomst i græsprøver udtrykt som antal levedygtige larver pr. kg tørret græs (mindste kvadraters metode).

Table 52. Gastro-intestinal parasites in grass samples (L3 per kg dried grass) (least square means).

	n	log (larver/ kg tørret græs) log (worms/ kg dried grass)	Larver/ kg tørret græs Worms kg dried grass
<u>Afdeling (site)</u>			
Bogens	69	2.07	117
Strandkær	11	1.64	43
Helligkilde	22	1.89	78
Troldhul	49	2.14	137
Trehøje	77	1.80	63
p =		0.007	

Græsningstryk
Grazing intensity

Mindste (slightest)	105	1.89	77
Største (largest)	123	1.93	84
p =		0.63	

Udtagningssted
Method

Ved gødningsbuske Near cowpats	43	2.08	120
Tilfældig (accidental)	185	1.73	54
p =		0.002	

$$b_{\text{dag}} = -0.206$$

$$p = 0.0001$$

$$b_{\text{dag}}^2 = 0.000883$$

$$p = 0.0001$$

$$b_{\text{dag}}^3 = -0.00000117$$

$$p = 0.0001$$

$$r^2 = 0.37$$

Tabel 53. Antal parasitæg i gødningsprøver fra Fl hundyr i Mols Bjerger (1974-1976).

Table 53. Eggs of gastro-intestinal parasites in samples of faeces from Fl animals in Mols Bjerger (1974-1976).

	Antal prøver No. of samples	Antal æg pr. g gødning (EPG) Eggs per g faeces (EPG)		
		0-5 (lav)	6-100 (middel)	> 100 (høj)
		0-5 (low)	6-100 (mean)	> 100 (high)
Kvier (heifers)	152	94%	6%	0%
Køer (cows)	47	70%	30%	0%

Tabel 54. Antal parasitæg i gødningsprøver fra ammekalve i Mols Bjerger (1976-1978).

Table 54. Eggs of gastro-intestinal parasites in samples of faeces from suckler calves in Mols Bjerger (1976-1978).

Udtagningsmåned Month of sampling	Kalvenes alder ved udbinding Age of calves at the start of the grazing period	Antal prøver No. of samples	Antal æg pr. g gødning (EPG) Eggs per g faeces (EPG)		
			0-5 (lav)	6-100 (middel)	> 100 (høj)
			0-5 (low)	6-100 (mean)	> 100 (high)
Juni	< 21 dage	31	65%	29%	6%
June	> 21 "	43	21%	63%	16%
Aug.-Sept.	< 21 dage	51	43%	55%	2%
Aug.-Sept.	> 21 "	50	10%	80%	10%
November	< 21 dage	35	20%	77%	3%
November	> 21 "	36	14%	86%	0%

Tabel 55. Regnskaber for besætningerne i Mols Bjerger, 1976-78.

Table 55. Gross margin per cow per year for the herds in Mols Bjerger, 1976-78.

	1976		1977		1978	
	M	F	M	F	M	F
Arskøer	45.8	44.8	40.3	42.8	17.9	31.6
Effektivitet (Efficiency)						
Fravønnede kalve	33	41	37	35	17	32
Kalve/årsko	0.72	0.92	0.92	0.82	0.95	1.01
F.e./kg tilvækst	14.7	12.8	14.1	11.1	9.2	10.4
Græs af total fo- der, %	46	51	55	50	67	61
Kraftfoder af til- delt foder, %	32	44	22	46	11	22
Udbytte pr. årsko (Output)						
Ammekalve, kg	164	226	200	204	242	278
kr.	1434	1986	1737	1711	2362	2694
Udsætterkøer, kg	10	10	286	133	164	245
kr.	75	72	1718	791	1122	1487
Forskydning i kg	-22	-20	-319	-71	-103	-227
kr.	-131	-119	-2076	-463	-721	-1592
kobesætn., kg	152	216	167	266	303	296
kr.	1378	1939	1379	2039	2763	2589
Indsats pr. årsko (Variable costs)						
Grovfoder, f.e.	823	754	775	793	813	936
kr.	823	754	814	833	894	1030
f.e.	384	590	284	680	100	263
Kraftfoder, kr.	480	738	355	850	125	329
Beregnet f.e.	1029	1417	1290	1473	1870	1870
græsoptagelse, kr.	0	0	0	0	0	0
f.e.	2236	2761	2349	2946	2783	3069
Ialt foder, kr.	1303	1492	1169	1683	1019	1359
Strøelse, kr.	105	105	138	138	140	140
Mineralbl., "	128	128	99	99	114	114
Avl, ")			47	54	61	61
Dyrlæge, ")	98	103	101	101	70	70
Transport, ")			36	36	51	51
Diverse, "	99	173	42	42	163	163
Ialt, kr.	1733	2001	1632	2153	1618	1958
"Rest", (Gross margin) kr./ko	-355	-62	-253	-114	1145	631

Tabel 56. Frø pr. m² fundet i jord og som nedfald fra luften samt forholdsvis antal frø fundet i kogødning efter græsning i Trolldhul juli 1975.

Table 56. Seed per m² found in soil, as windfalls and as relative number in cowpats after grazing in Trolldhul July 1975.

	I jorden pr. m ² In soil per m ²	Fra luften pr. m ² Windfalls per m ²	I kokasser pr. m ² In cowpats per m ²
Vellugtende gulaks			1
Alm. hvene		6	
Krybende hestegræs		6	1
Bølget bunke	4916	7860	26
Eng-havre			1
Dunet havre			1
Tandbælg			2
Eng-rapgræs	633		113
Fåresvingel			1
Rød svingel			25
Star	2385		9
Siv			15
Markfrytle			2
Birk		74	
Alm. syre	146		15
Rødknæ	4381	6	7
Markarve			7
Bakkenellike			1
Ranunkel	49		7
Vandranunkel	195		
Brombær			13
Engelsk visse		12	
Alm. kællingetand			3
Kløver	292		
Vårvikke			1
Hedelyng	44587	53	11
Alm. hanekro			1
Mynte			1
Læge-årenpris			2
Alm. torskemund			3
Gul snerre		25	1
Lyng-snerre			2
Liden klokke	341		
Håret høgeurt		99	
Alm. kongepen		25	
Gyldenris		6	
Lugtløs kamille			1
Brandbæger		166	

Tabel 57. Økologisk koefficient (kg sekundær produktion (lev. vægt) i % af kg netto primær produktion (kg tør vægt)).

Table 57. Ecological coefficient (kg secondary production (live weight) in % of kg net primary production (dry weight)).

	1974	1975	1976	1977	1978
Trehøje	0.47	0.95	3.57	1.99	2.60
Helligkilde	2.97	0.68	2.81	0*	0*
Troldhul	2.99	2.24	1.46	6.63**	3.49

* forårsaget af vægttab hos kvæget
(caused by loss of weight in cattle)

** kort græsningsperiode, som giver lave og tvivlsomme resultater for netto primær produktion.
(very short grazing season, which gives low and doubtful results for net primary production.)

Tabel 58. Bidskadernes procentvise fordeling på top- og sideskud, manglende planter og døde planter af 2-årige nåletræer plantet i Trehøje-afdelingen efter græsning med 49 køer og 45 kalve x dage x ha⁻¹.

Table 58. Distribution of browsing on top and side shoot, plants not presented or dead 2 years old coniferous trees planted in Trehøje and grazed by 49 cows and 45 calves x days per ha.

	Topskud bidt	Kun sideskud bidt Only	Plante mangler	Plante død	Uskadt
	Top shoot bitten	side shoot bitten	Plant not present	Plant dead	Unhurt
Bjerg-Fyr	73	0	8	9	10
Skov-Fyr	77	2	4	13	4
Østrigsk Fyr	71	1	16	8	4
Klit-Fyr	72	1	15	5	7
Rødgran	86	0	10	4	0
Sitkagran	86	4	2	6	2
Japansk Lærk	75	0	15	9	1
Alm. Edelgran	33	7	13	17	30

Appendiks A.

Produktionsresultater for 6 køer af racekombinationen
3/4 Aberdeen Angus og 1/4 Galloway.

Køerne (tre 1. kalvs og tre 2. kalvs) blev indkøbt til Mols Bjerger i januar 1975 og fordelt med tre køer på hvert af holdene M og F, årgang 1972.

Vægt: 14. januar 1975: 344 kg (n = 6)
8. " 1976: 424 " (n = 6)
4. " 1977: 430 " (n = 6)
4. " 1978: 463 " (n = 5)

Reproduktion: 19 drægtige af 24 mulige (79.2%) Øvrige (331 obs.) (78.9%)

Gns. kælvningsdato 1975: 15. april
" " 1976: 3. "
" " 1977: 6. "
" " 1978: 28. marts

Kælvningsforløb: 19 kælvninger Øvrige (116 obs.)
alle uden hjælp 79% uden hjælp

Af de 19 kalve var 1 dødfødt.

Bækkenmåling af 1 ko Øvrige (59 obs.)
Bækkenhøjde 23.5 cm 23.4 cm
Tværsnit 16.6 " 16.8 "
Slagtevægt 223 kg (fed) 242 kg
Koens bækkenmål - kalvens (2 obs.) (139 obs.)
højde: + 1.0 cm -4.2 cm
bredde: - 0.4 " -3.8 "

Malkninger:

Ydelse i gns. 98 dage efter kælvning: Øvrige (792 obs.)
(66 obs.) 6.7 kg 4% mælk 8.7 kg 4% mælk

Ammekalve - vægt og tilvækst:

Øvrige (2. + senere
kælvninger)
(251 obs.)

18 kalve: Fødselsvægt	28 kg	43.1 kg
Dgl. tilvækst	769 g/dag	931 g/dag
200 dages vægt	182 kg	229 kg
Vægt d. 15/11	200 "	248 "

Fravænningsvægt:	1975	1976	1977	1978
Angus-kalve n	4	4	5	5
----- kg	181	193	182	229
Øvrige n	34	65	67	42
----- kg	248	243	239	266

Frav. kg kalv/ko/år: 150 kg. Øvrige: 190 kg.

<u>Slutfedning på Egtved Avlsstation:</u>	(1 dyr)	Øvrige (18 obs.)
Tilvækst g/dag (fravænn til slagtning)	1229	1348
Vægt ved slagtning, kg	401	457
Slagte-%	54.5	55.8
Klassificering	7	9.1

<u>Slagtning af 1 udsætterko:</u>	(1 dyr)	Øvrige (67 obs.)
Levende vægt	466 kg	537 kg
Slagte-%	47.9	44.8
Klassifikation	A ^I	B ⁺ -A
Karakter for fedme:	5 (meget fed)	2.2 (lidt mager)
" " farve:	5 (meget mørk)	3.6 (normal-mørk)

Fedtareal i ryggen var 3 gange større end gennemsnittet hos de 3 fede udsætterkøer, mens Angus-koen kun havde halvt så meget nyretalg.

Temperament: Der er i tre tilfælde konstateret direkte angreb på personer, som har nærmet sig køernes nyfødte eller spæde kalve.

Appendiks B. Forsøgsjournal fra Mols Bjerger.

	1974	1975	1976	1977	1978
Antal besøg fra SH	?	21	18	19	12
Udbinding	23. marts	30. april	3. - 4. maj	3. - 4. maj	1. - 2. maj
Indbinding	11. november	13. november	1. - 17. dec.	10. december	20. november
Ikælvningsperiode	17. maj - 30. aug.	17. maj - 26. aug.	31. maj - 1. sept.	8. juni - 31. aug.	8. maj - 21. aug.
Ikælvning ved Brunstsynkronise- ring	Inseminering	Inseminering	Inseminering 85 hundyr	Inseminering 42 hundyr	Ins./foldtyr
<u>Undersøgelser:</u>					
Vejninger	18 gange/hold	17 gange/hold	20 gange/hold	22 gange/hold	17 gange/hold
Kropsmål og huld	11/6	6/3 og 12/11	3-4/5 og 8-9/11	3-4/5 og 7-9/11	
Kælvningsforløb		39 køer	72 køer	72 køer	51 køer
Malkninger		16/5, 9/6, 2/7 og 4/8	11/5, 9/6, 5/7 og 3/8	1/6, 5/7, 2/8 og 30/8	8/6, 27/6, 25/7 og 23/8
Adfærd på græs		29. - 31. juli		22. - 24. juni	
Parasitkontrol på gødningsprøver	4 gange	3 gange	4 gange	3 gange	4 gange
Dækningsbidrags- regnskab			Ja	Ja	Ja

Registrering af sygdomme, parasitforekomst i græsprøver, brunstforhold, arbejdsforbrug ved inseminering, foderoptagelse og foderværdi samt fotografering fra 10 fixpunkter er foretaget løbende.

Forsøgsjournal for Frøslev Plantage

	1974	1975	1976	1977	1978
Antal besøg fra SH	3	13	6	9	6
Udbinding	4. juni	27. maj	11. maj	9. maj	5. maj
Indbinding	20. dec.	11. nov.	1. dec.	22. nov.	3. dec.
Ikælvningsperiode	15. juni - 30. aug.	16. maj - 11. okt.	1. juni - 3. sept.	3. juni - 6. sept.	22. maj - 6. aug.
Ikælvning ved Brunstsynkronise- ring	Foldtyr	Ins./foldtyr	Ins./foldtyr	Foldtyr/ins.	Foldtyr/ins.
			38 hundryr	22 hundryr	
<u>Undersøgelser:</u>					
Vejninger	1	5	5	5	5
Kropsmål og huld		10/3, 11/11	26/3, 1/11	9/5, 10/11	5/5, 15/11
Kælvningforløb		49 køer	34 køer	45 køer	44 køer

Forsøgsjournal for Løvenholm

	1975	1976	1977	1978
Antal besøg fra SH	4	6	3	
Udbinding	14. maj	5. maj	6. maj	
Indbinding	26. nov.	27. okt.	17. nov.	
Ikælvningsperiode	14. maj -	31. maj - 18. okt.		
Ikælvning ved Brunstsynkronisering	Ins./foldtyr	Ins./foldtyr 34 hundyr	Foldtyr	
<u>Undersøgelser:</u>				
Vejninger	2	3	3	
Kropsmål og huld	14/5, 26/11	5/5, 27/10	5/5, 17/11	
Kælvningsforløb		39 køer	38 køer	

Appendiks C. Start- og slutdato samt varighed af afgræsning i Mols Bjerger.

Afdeling	Parcel nr.	1975			1976			1977			1978		
<u>Forsøgsarealer</u>		<u>Start</u>	<u>Slut</u>	<u>Dage</u>	<u>Start</u>	<u>Slut</u>	<u>Dage</u>	<u>Start</u>	<u>Slut</u>	<u>Dage</u>	<u>Start</u>	<u>Slut</u>	<u>Dage</u>
Helligkilde	(702,703, 704)	15/5 - 19/9		55	4/5 - 29/7		51	11/7-31/10		43	8/5 - 10/9		18
Troldhul	(801,802, 803,804)	30/4 - 29/9		64	13/5 - 7/12		61	16/6-10/10		39	16/5 - 22/9		24
Trehøje	(901,902)	20/5 - 9/10		62	20/5 - 7/12		46	16/6 - 26/9		43	29/5 - 5/10		30
<u>Aflastningsarealer</u>													
Bogens	(101,102)	30/4-12/11		126	3/5-17/11		125	15/5 - 7/11		76	15/6-20/11		86
Toggerbo	(701)	15/5 - 19/9		55	4/5-24/11		168	15/5 - 8/11		105	1/5 - 23/8		44

Appendiks D. Calcium og forfor i græsprøver fra Mols Bjerger, 1977-78 (% af tørstof).

Afdeling	Bogens (kulturgræs)		Trehøje (naturgræs)		Gns.	
Parcel	101 (normal)	102 (hård)	901 (svag)	902 (normal)		
<u>Calcium</u>	Dato:					
	3/ 6-77	0.87	0.49	0.07	0.11	0.39
	4/ 8-77	1.14	0.50	0.09	0.11	0.46
	9/11-77	0.66	0.38	0.17	0.21	0.36
	3/ 5-78	0.79	0.62	0.11	0.19	0.43
	28/ 6-78	0.57	0.43	0.21	0.09	0.33
	24/ 8-78	1.02	0.75	0.17	0.26	0.55
	20/11-78	0.52	0.56	0.15	0.15	0.35
	Gns.	0.80	0.53	0.14	0.16	0.41

<u>Fosfor</u>	3/ 6-77	0.39	0.35	0.20	0.23	0.30
	4/ 8-77	0.28	0.23	0.17	0.15	0.21
	9/11-77	0.46	0.48	0.30	0.34	0.40
	3/ 5-78	0.53	0.49	0.25	0.38	0.39
	28/ 6-78	0.19	0.20	0.15	0.08	0.16
	24/ 8-78	0.28	0.27	0.18	0.19	0.23
	20/11-78	0.44	0.47	0.19	0.19	0.32
	Gns.	0.37	0.36	0.21	0.21	0.29

Appendiks E.

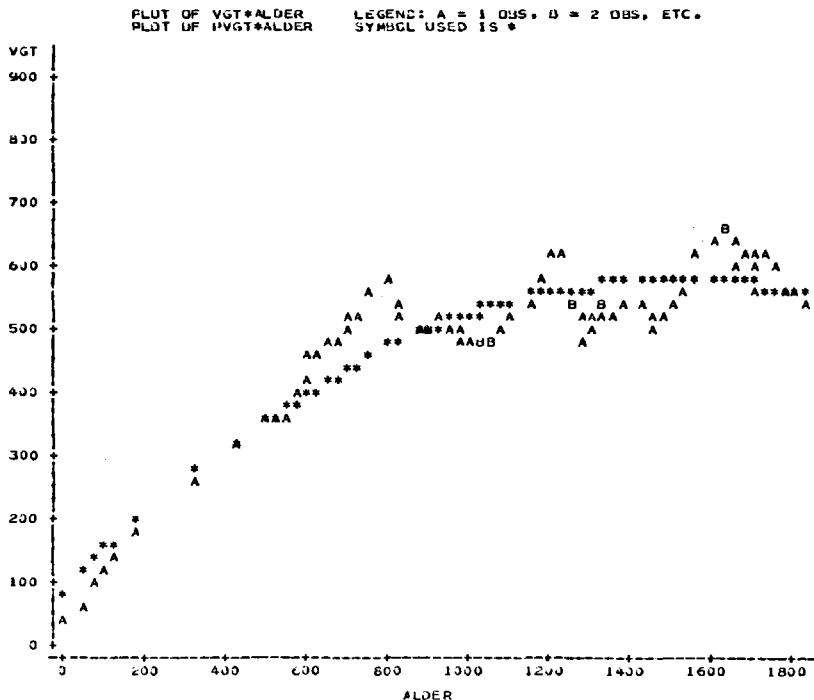
Eksempler på vægtskurvefunktioner.

Med ko nr. 105 i Mols Bjerge som eksempel er der på de følgende sider vist vægtsfunktioner efter model (3), (4) og (5). Beregningerne er foretaget ved hjælp af GLM-proceduren i SAS76 (Barret al., 1976). Efter ligningerne er vist en figur med observerede værdier (A = 1 obs., B = 2 obs., o.s.v.) og de tilsvarende funktionsværdier ("*").

For vægten fra 0 til 5 år er der beregnet følgende ligning, hvor alder er udtrykt i dage:

$$\text{Vægt} = 83.598 + 0.659 \times \text{alder} - 0.000219 \times \text{alder}^2. \quad (3)$$

VÆGTSKURVE FOR KO NR 105



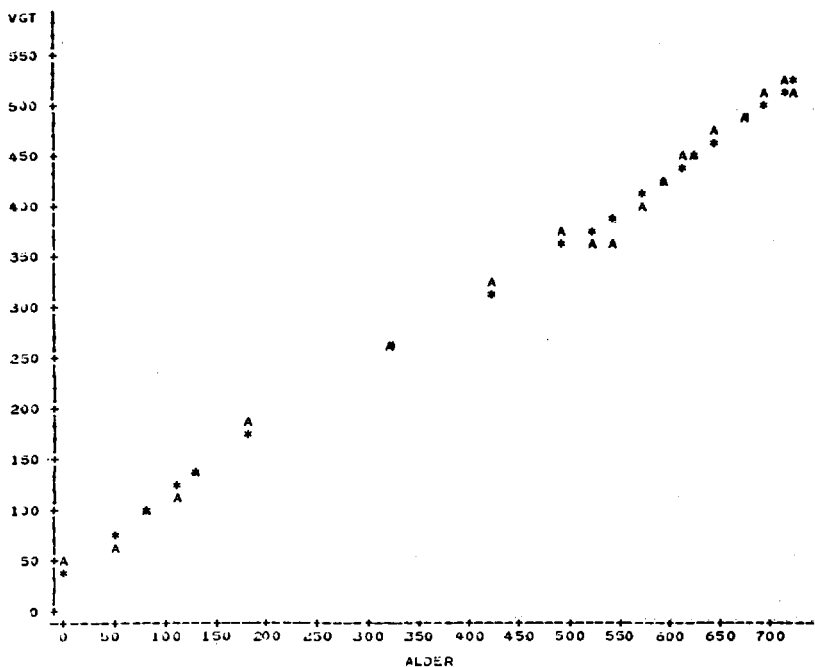
Vægt fra 0 til 2 år er beskrevet som følgende funktion af alder i dage:

$$\text{Vægt} = 36.139 + 0.919 \times \text{alder} - 0.000994 \times \text{alder}^2 + 9.319 \times 10^{-7} \times \text{alder}^3. (4)$$

VÆGTKURVE FOR KO NR 105

PLUT OF VGT*ALDER
PLOT OF PVGT*ALDER

LEGEND: A = 1 OBS, B = 2 OBS, ETC.
SYMBOL USED IS *



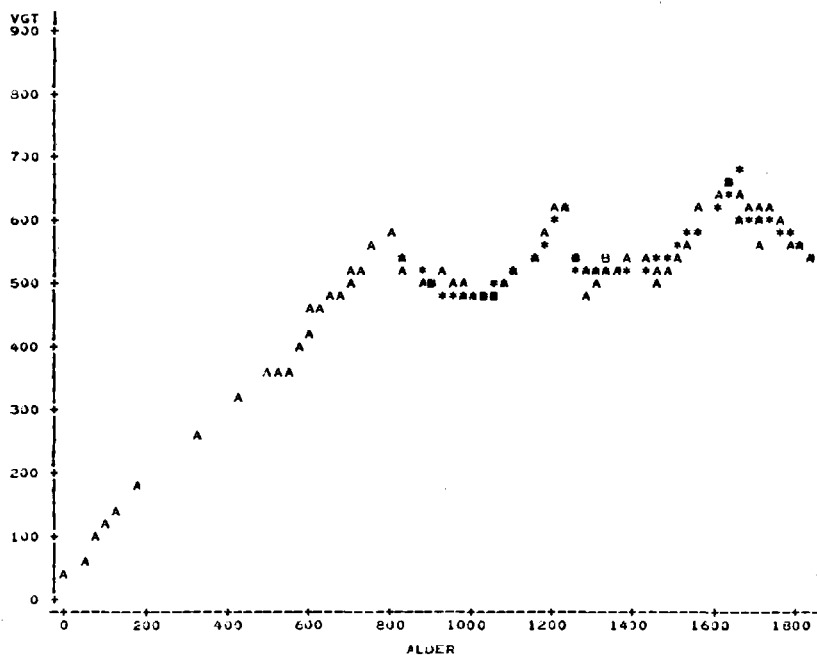
Køernes vægt efter kælvning er beskrevet ved kælvningsnummer og afstand fra kælvning (afst.) i dage inden for hvert kælvningsnummer. Som eksempel er vist vægt efter 1. kælvning:

$$\text{Vægt efter 1. kælvning} = 546.51 - 0.806 \times \text{afst.} + 0.00248 \times \text{afst.}^2 \cdot (5)$$

VÆGTKURVE FOR KO NR 105
VÆGT EFTER KÆLVNING

PLUT OF VGT*ALDER
PLUT OF PVGT*ALDER

LEGEND: A = 1 OBS, d = 2 OBS, ETC.
SYMBOL IS VALUE OF P



Appendiks F.

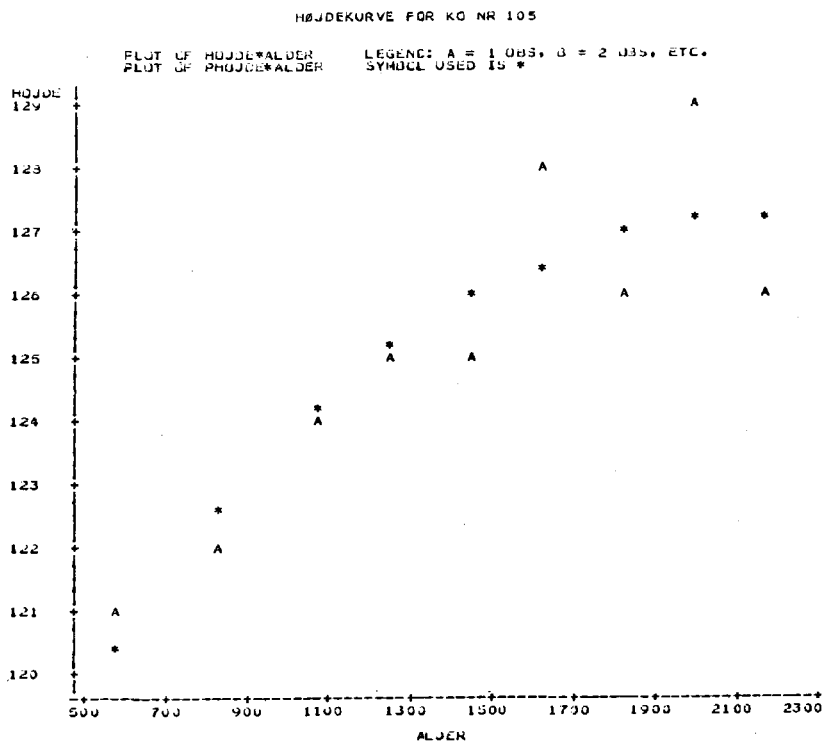
Eksempel på funktion, der beskriver skulderhøjdens afhængighed af alder.

For ko nr. 105 er de observerede højdemål analyseret efter model (3), ved hjælp af GLM-proceduren (Barr et al., 1976).

Resultatet er følgende funktion:

$$\text{Højde} = 114,6506 + 0,01 \times \text{alder} - 2,7725 \times 10^{-6} \times (\text{alder}^2). \quad (3)$$

Funktionsværdien ("*") er sammen med de observerede værdier ("A") afsat i nedenstående figur.



Appendiks G.

Naturarealer og Husdyrhold

Registrering af kælvningsforløbet		Evt. bemærkninger
STATION: Mols Bjerge Frøslev Løvenholm		
KOENS NUMMER:		
DATO:		
KODE:		
TIDSPUNKT: Observationen indledes		
KOENS ADFÆRD: Rolig Urolig		
TIDSPUNKT: Vandkalven gået		
KOENS STILLING: Normal hvilestilling Liggende på siden Stående		
TIDSPUNKT: Klovene synlige		
KALVENS LEJRING: Normal Baglæns Andet unormalt		
KOENS STILLING: Normal hvilestilling Liggende på siden Stående		
TIDSPUNKT: Mulen synlig		
KOENS STILLING: Normal hvilestilling Liggende på siden Stående		
TIDSPUNKT: Kalven fødes		
KOENS STILLING: Normal hvilestilling Liggende på siden Stående		
FØDSELSHJÆLP: Ingen Lidt hjælp Reb eller kæder Dyrlæge Partering/kejsersnit		

		Evt. bemærkninger	
KALVENS KØN:	Tyr Kvie Tvillinger tyr+tyr " tyr+kvie " kvie+kvie		
KALVENS LIVSKRAFT:	Normal Død inden kælvningen " under " " inden 48 timer		
EFTERBYRDEN:	Normal Tilbageholdt		

Naturarealer og Husdyrhold

Registrering af adfærdsmønstret ved kælvning		Evt. bemærkninger
STATION:	Mols Bjerge Frøslev Løvenholm	
KOENS NUMMER:		
DATO:		
KODE:		
Blev koen i flokken?	JA NEJ	
Lod koen flokken gå fra sig?	JA NEJ	
Søgte koen væk fra flokken?	JA NEJ	
Var de øvrige køer interesseret i kælvningen?	JA NEJ	
KÆLVNINGSSTEDET:		
I stalden		
Nær stalden/foderpladsen		
På mark		
I åben bevoksning		
I tæt "		
TIDSPUNKT: Hvis koen stod op ved kælvningen og derpå lægger sig?		
TIDSPUNKT: Når koen rejser sig.		
TIDSPUNKT: Når koen begynder at undersøge kalven.		
Udstøder koen lyde?	JA NEJ	
TIDSPUNKT: Når koen begynder at slikke kalven.		
Koen slikker først kalven på hovedet?		
" " " " midtpå?		
" " " " på bagparten?		

	Evt. bemærkninger
Koen slikker kalven flygtigt? " " " intenst?	
TIDSPUNKT: Hvis koen begynder at undersøge efterbyrden?	
Æder koen efterbyrden? JA NEJ	
TIDSPUNKT: Kalven forsøger at rejse sig.	
TIDSPUNKT: Kalven står på benene i mindst 1 minut.	
TIDSPUNKT: Kalven begynder at søge efter patterne.	
Kalven søger patterne ved koens forben " " " " " bagben	
TIDSPUNKT: Kalven finder patterne og forsøger at die.	
KOENS REAKTION PÅ, AT KALVEN FORSØGER AT DIE: Koen lader kalven die. Koen forsøger at fjerne sig. Koen sparker efter kalven.	
TIDSPUNKT: Deningen påbegyndes.	
TIDSPUNKT: Deningen ophører.	
TIDSPUNKT: Deningen påbegyndes.	
TIDSPUNKT: Deningen ophører.	

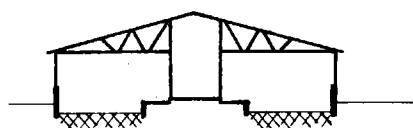
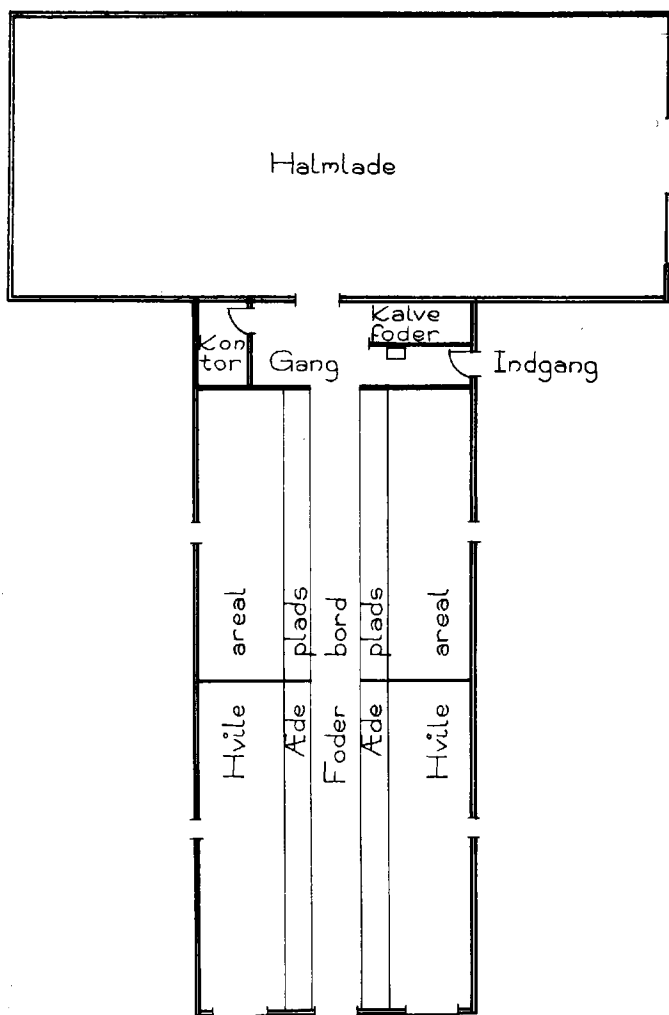
NB: Tidspunkterne for dieningen angives som nærmeste hele eller halve minut ved at notere henholdsvis 0 eller 5 i femte og sidste rubrik.

Appendiks H.

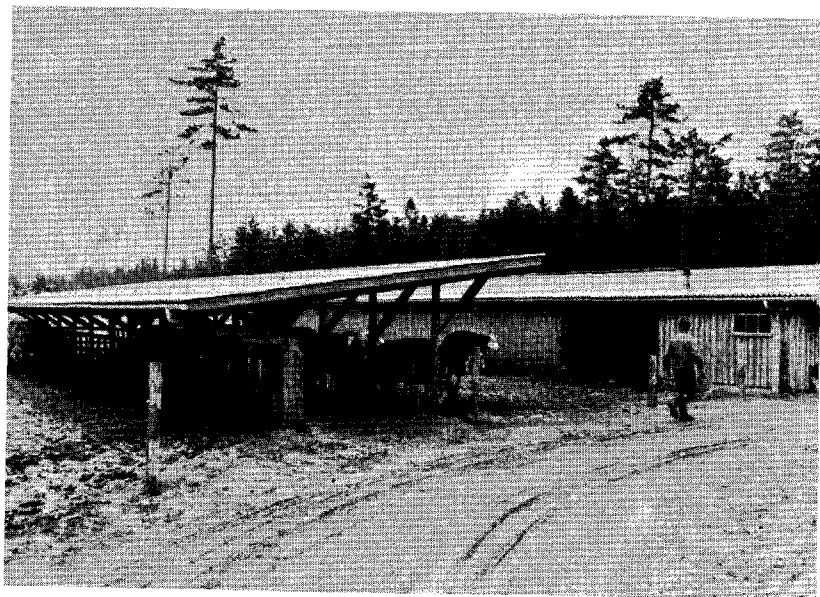


Mols Bjerge.

Stalden er opført i 1975 og 1976. Grundarealet af stalden er 670 m^2 , hvoraf 360 m^2 er udnyttet til egentligt hvileareal med dybstrøelse. Foderbordet er indrettet med fanggitter. Stalden har været midlertidigt opdelt, så fire hold kunne fodres uafhængigt af hinanden. Der har ligeledes været indrettet kalveskjul og midlertidige bokse. Der er udgang til motionsfolde. Drikkevand er placeret på ydersiden af bygningen.



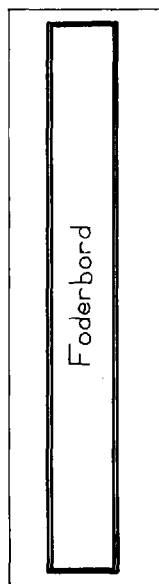
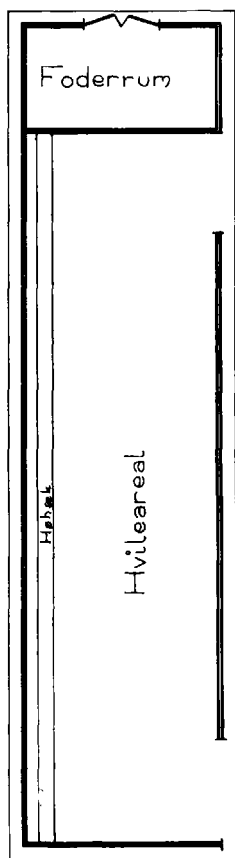
Snit i stald



Frøslev Plantage.

Hvilearealet inklusive høhæk langs ydermuren er ca. 220 m². Der er indrettet bokse mellem de to udgange. Pladsen mellem hvileareal og foderbord er blevet cementeret. Foderbordet er indrettet med forværk efter kirkestoleprincippet.

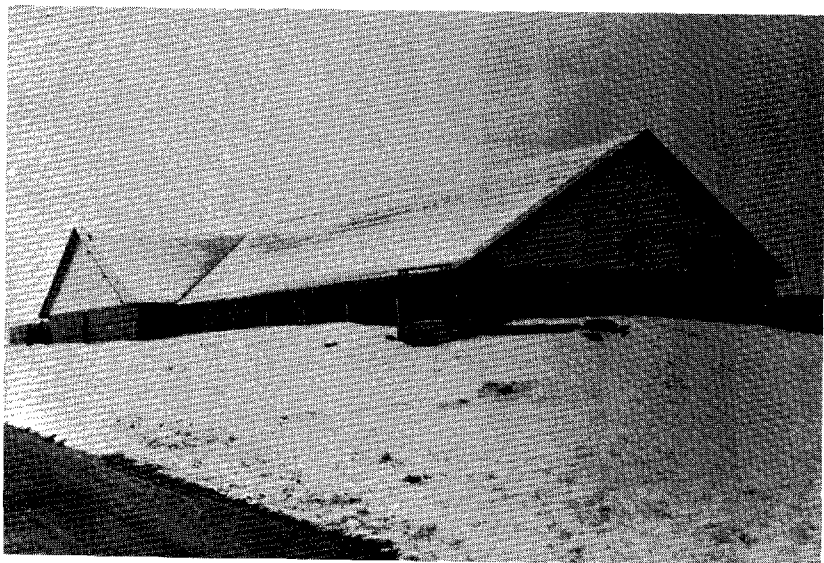
Ved valg af denne staldtype er det væsentligt at være opmærksom på placering i terrænet. Stalden bør ikke placeres for lavt, men samtidig er det ønskeligt med læ.



Snit i
hvilestald

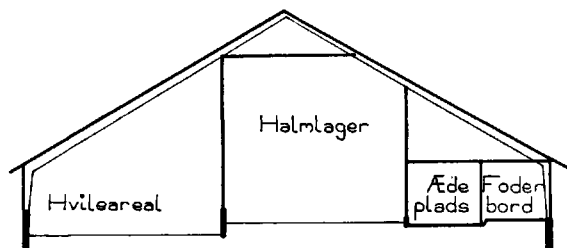
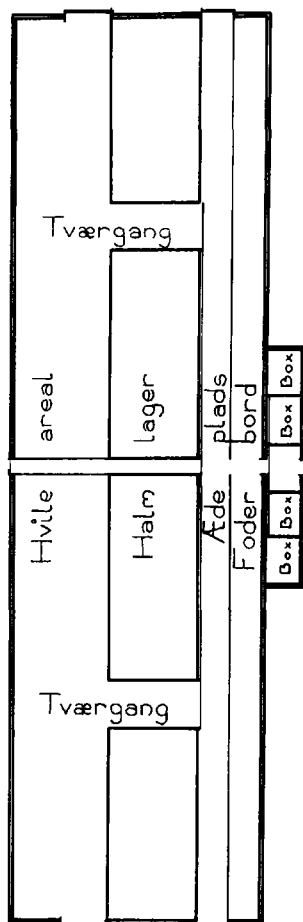


Snit i
foderhus



Løvenholm.

Stalden, der rummer et halmlager, har et samlet grundareal på 1865 m². Af disse er ca. 700 m² udnyttet til egentligt hvileareal med dybstrøelse. I kælvningssæsonen har der været indrettet et midlertidigt kalveskjul langs ydervæggen i hvilearealet. Foderbordet er forsynet med fanggitter. Der er et cementeret motionsareal bag stalden.



Appendiks I. Grundplan af fangefold.

