

615 Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg

Vagn Østergaard og Jens Hindhede (red.)

Studier i kvægproduktionssystemer

Research in cattle production systems

With English summary and subtitles



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

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri 1986

F O R O R D

Den foreliggende beretning omfatter resultater fra studier i kvægproduktionsystemer og styringssystemer. Det er fundet hensigtsmæssigt, at forsøgsårets resultater i helårsforsøgsbrugene bringes på en kort form sidst i beretningen, og at de uddybende undersøgelser - ofte på basis af flere års data - bringes først. Mange af forsøgsbrugene indgår i specielle undersøgelser, der i nogle tilfælde publiceres separat (jff. kap. 1).

Til besøgende på brugene udleveres foderplaner, bygningsbeskrivelse og udvidet driftsregnskab. Regnskabet er udarbejdet af de lokale økonomikontorer på grundlag af tekniske data fra Helårsforsøg med kvæg.

Forsøgsværter og -assistenter en anført side 7-9. For at løse de aktuelle opgaver bedst muligt samarbejdes der eksternt med:

- Statens Planteavlsvforsøg
- Statens Forsøgsmejeri
- Statens jordbrugstekniske Forsøg
- Statens Jordbrugsøkonomiske Institut
- Afd. for Landbrugets plantekultur, Landbohøjskolen
- Husdyrbrugsinstituttet, Landbohøjskolen
- Institut for intern Medicin m.fl., Landbohøjskolen
- Institut for Matematik og Statistik, Landbohøjskolen
- Statens Veterinære Serumlaboratorium
- Veterinærdirektoratet
- Mejeriernes Mastitislaboratorier
- Det faglige Landscenter, Viby (planteavl, kvægbrug, bygninger og maskiner).

Afdelingen vil gerne benytte lejligheden til varmt at takke alle forsøgsværter for godt samarbejde. En tak skal også rettes til organisationerne, der via promilleafgiftsfonden har bidraget til finansieringen, samt til alle, der i øvrigt har bidraget til opgavernes løsning, review og udgivelsen af denne beretning.

København, september 1986

A. Neimann-Sørensen

INDHOLDSFORTEGNELSE

HELÅRSFORSØGENE, FORSØGSVÆRTER OG -ASSISTENTER 1985/86	7
1. AKTIVITETER VED HELÅRSFORSØG MED KVÆG,	
Vagn Østergaard	11
2. AREALTILPASNINGENS TEKNISKE OG ØKONOMISKE BETYDNING I KVÆG-BEDRIFTEN, Vagn Østergaard og Jens Peter Hansen	14
2.1 Indledning	16
2.2 Eksempler og modelforudsætninger	16
2.3 Arealanvendelse og naturgødningens udnyttelse ved stiggende areal	17
2.4 Malkekøernes foderration og ydelse	20
2.5 Restbeløb til arbejde og risiko	21
2.6 Litteratur	25
3. SOMMERFODRINGSSYSTEMETS INDFLYDELSE PÅ MALKEKØERNES PRODUKTION OG ØKONOMI, Erik S. Kristensen, Uffe Henneberg og Jens Hindhede	26
3.1 Indledning og problemstilling	28
3.2 Forsøgsmetodik	30
3.3 Køernes produktion og foderoptagelse	33
3.4 Sundhed og reproduktion	42
3.5 Græsmarkernes produktion	44
3.6 Teknisk-økonomisk omsætning i forskellige systemer .	45
4. SENGESTALDES BELÆGNING OG DENS BETYDNING FOR MALKEKOENS VELFÆRD OG PRODUKTIONSSYSTEMETS ØKONOMI, Vagn Østergaard, Lene Munksgaard og Uffe Henneberg	52
4.1 Indledning	54
4.2 Velfærd og økonomi ved forskelligt antal køer pr. foderplads og sengebås	55
4.3 Velfærd og økonomi ved reduceret gangbredde mellem sengebåse	57
4.4 Litteratur	58
5. METODE TIL HULDVURDERING AF MALKEKØER, Troels Kristensen	59
5.1 Indledning	61
5.2 Huldvurderingsmetoder	61
5.3 Afprøvning af HFS-metoden	63
5.4 Sammenhæng mellem huld og ydelse	69
5.5 Sammenhæng mellem huld og vægt	73
5.6 Litteratur	74
6. BRUNSTTEGN HOS MALKEKØER I BINDESTALDE, Troels Kristensen og Jens Hindhede	76
6.1 Problemstilling	78
6.2 Litteraturgennemgang	78
6.3 Egne undersøgelser	82
6.4 Litteratur	89

7. KVIERS VÆKSTFORLØB OG MÆLKEYDELSE I FØRSTE LAKTATION EFTER INTRODUKTION AF HANDLINGSPLANER FOR PASNING AF KVIER PÅ GRÆS,	
Jan Tind Sørensen	91
7.1 Indledning	93
7.2 Materiale og metoder	94
7.3 Gennemførelse af kviernes første afgræsningssæson ..	95
7.4 Kviernes vækstforløb i første leveår	97
7.5 Gennemførelse af kviernes anden afgræsningssæson ...	100
7.6 Kviernes tilvækst i anden afgræsningssæson	102
7.7 Kviernes alder og vægt ved kælvning samt mælkeydelsen i første laktation	103
7.8 Sammenhæng mellem tilvækst i drægtigheden og mælkeydelsen i første laktation	105
7.9 Afslutning	106
7.10 Litteratur	108
8. ROE- OG ENSILAGEFODER MED FORSKELLIGT TØRSTOFINDHOLD TIL MALKEKØER I ÅBNE LØSDRIFTSTALDE I VINTERPERIODEN,	
Jens Hindhede og Troels Kristensen	110
8.1 Baggrund	111
8.2 Metode og materialer	112
8.3 Resultater	114
8.4 Litteratur	122
9. ØKONOMISK VIRKNING AF KOMBINATIONER AF MÆLKEYDELSE, TILVÆKSTVÆRDI OG KÆLVNINGSINTERVAL I EN ETABLERET KVÆGBESÆTNING AF KOMBINATIONSRACE, Anders R. Kristensen og Vagn Østergaard	
.....	123
9.1 Indledning	125
9.2 Metode og datagrundlag	125
9.3 Resultater og diskussion	127
9.4 Litteratur	131
10. KLOVLIDELSER HOS MALKEKØER, FOREBYGGELSE OG BEKÆMPELSE,	
Carsten Enevoldsen	132
10.1 Indledning	133
10.2 Årsager til klovlidelser	133
10.3 Forebyggelses-/bekæmpelsesforanstaltninger	135
10.4 Litteratur	140
11. ØKONOMISK VIRKNING AF IBR-SANERINGSMETODE VED FORSKELLIGE BESÆTNINGSFORUDSÆTNINGER, Uffe Henneberg	
.....	142
11.1 Baggrund og problemstilling	144
11.2 Sanering ved indkøb af erstatningsdyr	144
11.3 Sanering ved eget tillæg	147
11.4 IBR-saneringens betydning	149
12. TAB VED SOMMEROPBEVARING AF BEDEROER I KULE, Ib Kristensen og John E. Hermansen	
.....	151
12.1 Problemstilling	152
12.2 Materiale og metoder	152
12.3 Resultater	153

13. HANDLINGSPROGRAM SOM HJÆLPEMIDDEL VED HØST OG KONSERVERING AF GRÆS OG HELSÆD TIL ENSILAGE, John E. Hermansen og Ib Kristensen	159
13.1 Problemstilling	160
13.2 Handlingsprogrammets udarbejdelse	161
13.3 Handlingsplan for græshøst	163
13.4 Handlingsplan for ensilering af græs og helsød	173
13.5 Anbefalet handlingsprogram	188
13.6 Forventet udbytte i slætgræs under praktiske produktionsbetingelser	196
13.7 Litteratur	196
14. MODEL TIL PLANLÆGNING AF FODERFORSYNING OG AREALANVENDELSE I KVÆGBEDRIFTEN, Jens Peter Hansen	199
14.1 Problemstilling	201
14.2 Beskrivelse af planlægningsmodel	202
14.3 Planlægningsmodellens databehov,	214
14.4 Robustheden i beregnede planer	216
14.5 Implementeringsalternativer	221
14.6 Litteratur	223
APPENDIKS A. Teknisk-økonomiske forudsætninger for model til datamatstøttet planlægning af foderforsyning og arealanvendelse i kvægbedriften. Jens Peter Hansen.....	224
APPENDIKS B. Biologiske, tekniske og økonomiske resultater i helårsforsøgsbrug 1985/86. Jens Hindhede, Uffe Henneberg, John E. Hermansen, Troels Kristensen og Iver Thyssen.....	237

ABSTRACTS

Chapter

2. Technical and economic effect of land adjustment in the dairy farm	15
3. Summer feeding systems: Effect on performance and economics in dairy herds	27
4. Welfare and economy at different stocking rates in cubicle houses	53
5. Methods for estimation of body condition of dairy cows ..	60
6. Signs of heat by dairy cows in tie-stall systems	77
7. Growth pattern and milk yield in first lactation after introduction of systematic management plans for heifers on pasture	92
8. Beet and silage feeds with different dry matter content for dairy cows in open-fronted cubicles in the winter period	110
9. Economic effect of combinations of milk yield, value of calf and calving interval in a herd with dual purpose breeds	124
10. Claw disorders in dairy cows, prevention and control	132
11. The economical consequences of eradicating IBR under different herd conditions	143
12. Losses during summer storage of fodderbeets	151
13. Systematic management programme as a tool in the harvesting and silage-making of grass	159
14. Computer supported planning of feed supply and land use for dairy farm systems	200
Appendix A. Technical-economical conditions used in model for computer supported planning of land use and feed supply in the dairy farm	224
Appendix B.	237

HELÅRSFORSØGSBRUG, FORSØGSVÆRTER OG -ASSISTENTER 1985/86.

For hvert enkelt helårsforsøgsbrug er anført den væsentligste forsøgsaktivitet og staldtypen for malkekøer:

H 11-5	Gdr. Niels Killemose, Trønningevej 50, Kundby, 4520 Svinninge (03) 46 44 41	Anvendelse af biprodukter
H 12-5	Gdr. Niels Kæmpe, Enghaven 17, Vinde Helsing, 4281 Gørlev (03) 55 93 00	Anvendelse af biprodukter
H 13-5	Gdr. Anders Nielsen, Ramsøvej 3, Ramsømagle, 4621 Gadstrup (03) 39 13 19	Anvendelse af biprodukter
H 14-5	Gdr. Preben Andersen, Ronnesbanke 42, 4734 Allerslev (03) 79 60 19	Anvendelse af biprodukter
H 21-1	Gdr. Lauge Hansen, Krogyden 2, Saaderup, 5540 Ullerslev (09) 35 17 32	Udnyttelse af ensilerede roer og roeaaffald
H 24-5	Gdr. Ejnar Nielsen, Kogsbøllevej 2, 5800 Nyborg (09) 31 75 17	Anvendelse af biprodukter
H 25-3	Gdr. Chr. Olesen, Ronæs, 5580 Nr. Åby (09) 42 18 03	Udnyttelse af ensilerede roer
H 31-2	Gdr. Peter Huss, Ø. Gesten Skovvej 2, 6621 Gesten (05) 55 72 35	Handlingsprogram for grovfoderprod. Bindestald
H 33-2	Gdr. Peter Jørgensen, Kongeåvej 4, 6600 Lintrup (04) 85 51 57	Handlingsprogram for grovfoderprod. Bindestald
H 35-2	Gdr. Preben Snedker, Hørløkkevej 5, Raade, 6100 Haderslev (04) 58 46 19	Handlingsprogram for grovfoderprod. Bindestald
H 36-2	Gdr. Jes Ove Hansen, Øbeningsvej 22, Øbening, 6230 Rødekro (04) 66 93 27	Handlingsprogram for grovfoderprod. Foderoptagelse, køer Bindestald
H 41-2	Gdr. Niels Willumsen, Sundsvej 22, 7430 Ikast (07) 15 18 75	Fedtforsøg Bel.grad ungdyrst. Mælkefodr. småkalve
H 47-2	Gdr. Tage Boysen, Annesmindevej 6, 6690 Gørding (05) 17 87 60	Handlingsprogram for grovfoderprod. Bindestald

H 48-1	Gdr. Henning Jørgensen, Hygildvej 15 7361 Ejstrupholm (05) 77 26 40	Sommerfodrings- forsøg Bindestald
H 50-5	Gdr. Harry Christensen, Hornvej 28, 8882 Fårvang (06) 87 51 32	Udvikling af harmonisk produktionssystem
H 51-5	Gdr. Niels Gedsø, Rustrupvej 15, 8653 Them (06) 84 70 86	Udvikling af harmonisk produktionssystem
H 52-5	Gdr. Børge Høst, Tingvejen 7, Voel, 8600 Silkeborg (06) 85 30 65	Udvikling af harmonisk produktionssystem
H 53-5	Gdr. Arne Jensen, Tømmerbyvej 14, 8653 Them (06) 84 77 96	Udvikling af harmonisk produktionssystem
H 54-5	Gdr. Per Jokumsen, Holmgårdevej 10, Serup, 8632 Lemming (06) 85 56 21	Udvikling af harmonisk produktionssystem
H 55-5	Gdr. Kaj G. Møller, Tvilumkirkevej 37, 8882 Fårvang (06) 87 18 64	Udvikling af harmonisk produktionssystem
H 56-5	Gdr. Herluf Rahr, Krogsholmvej 3, 8883 Gjern (06) 87 55 51	Udvikling af harmonisk produktionssystem
H 57-5	Gdr. Kristian Rasmussen, Trehøjevej 31, Horn, 8882 Fårvang (06) 87 12 93	Udvikling af harmonisk produktionssystem
H 58-5	Gdr. Chr. Skorstensgård, Kjærsholm Møllevej 6, 8620 Kjellerup (06) 88 07 24	Udvikling af harmonisk produktionssystem
H 59-5	Gdr. Svend Sørensen, Bjarupgårdvej 14 A, 8600 Silkeborg (06) 84 10 30	Udvikling af harmonisk produktionssystem
H 61-2	Gdr. Per Grusgaard Andersen, Døstrup, 9500 Hobro (08) 55 71 34	Fedtforsøg, Anvendelse af ensilerede roer
H 62-8	Gdr. Johs. Michelsen, Skindelhøj, Mejlby, 9510 Arden (08) 65 11 16	Udfodringsmetode Lukket sengestald Sektion. kalvestald
H 62-9	Gdr. Ejnar Kristensen, Løvel, 8800 Viborg (06) 69 91 54	Fedtforsøg

H 70-2	Gdr. Jens Jensen, Hønborgvej 8, 9330 Dronninglund (08) 84 15 03	Handlingsprogram for grovfoderprod. Bindestald
H 72-2	Gdr. Anders Andersen, Teglgårdsvej 98, 9740 Jerslev (08) 88 13 97	Handlingsprogram for grovfoderprod. Bindestald
H 74-2	Gdr. Keld Mathiasen, Kettrupvej 61, Ingstrup, 9480 Løkken (08) 88 34 57	Handlingsprogram for grovfoderprod. Bindestald
H 75-2	Gdr. Aage Krejbjerg, Damsgårdsvej 14, Tøbring, 7900 Nykøbing M. (07) 76 90 53	Handlingsprogram for grovfoderprod. Bindestald
H 76-2	Gdr. Peder Dal, Strandvænget 30, Jørsby, 7900 Nykøbing M. (07) 75 113 86	Handlingsprogram for grovfoderprod. Bindestald
H 79-2	Gdr. Jens Rasmussen, Åbakken 22, Krejbjerg, 7861 Balling (07) 56 30 34	Handlingsprogram for grovfoderprod. Bindestald

Følgende forsøgsassistenter har medvirket i registreringsarbejdet i ovennævnte helårsforsøgsbrug:

Jesper H. Jensen, Gl. Ebbeløkkevej 7, Lumsås, 4500 Nykøbing S.
(03) 42 10 33

Lisbeth Jørgensen, Landevejen 16, Jordløse, 5683 Hårby
(09) 73 11 33

Niels H. Thomsen, Haderslevvej 27, Maugstrup, 6500 Vojens
(04) 55 64 10

Hans Jørgen Andersen, Rosenalle 15, 6920 Videbæk (07) 17 19 80

Henning Bjerre, Skyttehusvejen 28, 7100 Vejle (05) 72 06 36

Orla Nielsen, Højbjerg Byvej 19, 8840 Rødkærsgade (06) 65 93 06

Gunnar Grønning, Søndersigvej 22, Hallund, 9700 Brønderslev
(08) 83 52 94

Helge Yde, Årup Byvej 39, 7752 Snedsted (07) 93 40 42

Michael Steen Hansen, Klokkelyngen 3, 8800 Viborg (06) 67 37 70

HELÅRSFORSØG MED KVÆG
Forsøgsgårdenes placering
1985-86



1. AKTIVITETER VED HELÅRSFORSØG MED KVÆG

Vagn Østergaard

Hovedaktiviteten ved Helårsforsøg med kvæg foregår i 5 større projekter i forskningsprogrammet "PRODUKTIONSSYSTEMER I JORDBRUGET 84-88" under Landbrugets Samråd for forskning og forsøg. Målene inden for hvert af disse projekter (K-1 til K-5) er nærmere omtalt i kapitel 10, 571. Beretning for Statens Husdyrbrugsforsøg (SH) og de aktiviteter, der skal indfri målene, er anført i kapitel 7 i 596. Beretning fra SH. Resultater fra dele af disse projekter omtales i de følgende kapitler, som dog også omfatter resultaterne fra projekterne: "Kvægstalde-1983", "Udvikling af systemer for sommerfodring af malkekøer" og "Datamat-hjulpel planlægning og styring af grovfoderproduktionen i malkekvægbedriften". Sidstnævnte er et SJVF-finansieret projekt.

Af hensyn til såvel miljøet som produktionen er det væsentligt at have et solidt beslutningsgrundlag for stillingtagen til en eventuel arealtilpasning i bedrifter med lille jordareal i forhold til besætningen. De teknisk-økonomiske aspekter af et stigende areal pr. ko + ungdyr er derfor belyst i kap. 2.

I kapitel 3 belyses sommerfodringens indflydelse på malkekoens produktion og økonomi, hvor hele produktionssystemet for såvel foder som mælkeproduktionen er analyseret og vurderet. I kapitel 8 bringes resultaterne af at vinterfodre malkekøer i åbne sengestalde med foderrationer med forskelligt tørstofindhold. Et eventuelt samspil mellem foderration og stalddtype søges herved afklaret.

Staldsystemets betydning for malkekoen og dens produktion har været studeret (jf. bl.a. 586. Ber.), og kalvens sundhed og trivsel ved sektionering af kalvestalde er belyst i 610. Ber. Desuden har malkekoens adfærd og produktion ved forskellig belægning i sengestalde været genstand for omfattende studier (613. Ber.). I kapitel 4 sammenfattes malkekoens velfærd og økonomien i et produktionssystem med forskellig belægning. Lysperiodens betydning for koens mælkeydelse og reproduktion er undersøgt og publiceres i 616. Ber.

Et produktionssystem for mælkeproduktion forudsætter en målsætning med hensyn til, hvilken vægt der skal lægges på henholdsvis ydelse og tilvækstværdi (kalve- og kødproduktionsegenskaber), som begge kan reguleres gennem tyrevalg, insemineringstidspunkt og dermed kælvningsinterval samt gennem fodring og malkning (hyppighed). Dette spørgsmål belyses i kapitel 9 ved udvalgte eksempler.

Kapitlerne 2, 3, 4, 8 og 9 yder således et bidrag til belysning af helheden i eller delområder af **kvægproduktionssystemer**.

Produktionsstyring (styringssystem) har tidligere været fremhævet (jf. f.eks. 485. Ber.) som afgørende for et godt økonomisk resultat i mark og/eller stald. Denne styring af produktionen omfatter ikke den mekaniske styring, som f.eks. kan indbygges i anlæg for fodring, malkning, rensning etc., men vedrører derimod den styring, som udøves af driftsleder og medarbejdere i bedriften. I det forannævnte forskningsprogram indtager udvikling af styringssystemer en central plads i 4 af de 5 K-projekter. For at muliggøre opbygningen og afprøvningen af fuldstændige styringssystemer må der udvikles "værktøj" til at håndtere de aktiviteter, der knytter sig til hvert enkelt element. Noget af det "værktøj", der er udviklet, omtales i det følgende.

Metode til huldvurdering af malkekoen til støtte for optimal fodring i sidste halvdel af laktationen omtales i kapitel 5. I kapitel 6 beskrives malkekoens brunsttegn, som er af afgørende betydning for fastlæggelse af det rette insemineringstidspunkt, der er en forudsætning for opnåelse af et godt reproduktionsresultat.

Udvikling af handlingsprogrammer og dertil hørende handlingsplaner indtager en central plads i aktiviteterne (jf. 571. og 583. Ber.). Foderproduktionens styring - også under foderopbevaring - har været i focus, og resultatet af roeopbevaringen og styringen heraf med henblik på sommeropbevaring af bederoer i kule bringes i kapitel 12. Kapitel 13 bringer et handlingsprogram for gennemførelsen af høst og konservering af græs og helsæd til ensilage. Dette program er udviklet og afprøvet i 11 helårsforsøgsbrug. Resultatet af introduktion af handlingsplaner for pasning af kvier på græs omtales i kapitel 7 ved kviernes vækstforløb og mælkeydelse i første laktation.

Model til beskrivelse af ungdyrs foderoptagelse er udviklet med henblik på anvendelse ved optimering af foderrationen til såvel ungtyre som opdræt (614. Ber.). Optimeringsmodellen for malkekoens fodring må med mellemrum eventuelt justeres, og resultatet af gennemførte forsøg vedrørende efterprøvning af produktionsmodellen står over for publicering.

Som et led i udvikling af systemer for sundhedsstyring i mælke- og kødproduktionen er der til brug i rådgivningsarbejdet givet en oversigt over foranstaltninger til forebyggelse og bekæmpelse af klovlidelser hos malkekøer i kap. 10.

Foranstaltninger til udryddelse af IBR i de danske kvægbesætninger er iværksat af landbrugets organisationer. Til afklaring af hvilken saneringsmetode, der er økonomisk mest fordelagtig ved forskellige forudsætninger i besætningerne, er der foretaget en analyse, hvis resultat præsenteres i kapitel 11.

Planlægning af foderforsyningen i kvægbedriften er en betydende aktivitet i styringssystemet, hvorfor der er udviklet en model til optimering af foderforsyningen under hensyntagen til samspillet mellem produktionen i mark og stald og de specifikke forudsætninger, der måtte gælde for den betragtede bedrift. Modellens opbygning, dataforudsætninger, anvendelsesmuligheder m.m. er præsenteret i kapitel 14.

Afsluttende bringes i appendiks B de biologiske, tekniske og økonomiske hovedresultater i helårsforsøgsbrugene 1985/86. Disse resultater er baseret på en omfattende dataindsamling, der i hovedtrækkene er ens fra år til år. Herudover foretages jævnligt supplerende registreringer, hyppigt i samarbejde med andre institutioner (jf. forordet), der gør det muligt at gennemføre større undersøgelser - oftest på flere års data - som det vil fremgå af kapitlerne i denne beretning.

2. AREALTILPASNINGENS TEKNISKE OG ØKONOMISKE BETYDNING I KVÆGBEDRIFTEN

Vagn Østergaard og Jens Peter Hansen

Sammendrag og konklusion

En planlægningsmodel, der afbilder kvægbedriftens biologiske, tekniske og økonomiske sammenhænge, er her anvendt til at belyse arealtilpasningens betydning. Ved successiv forøgelse af areal pr. årsko ved henholdsvis svag og stærk styring af grovfoderproduktionen fokuseres på 1) sædskiftets sammensætning 2) afsætningen af naturgødning 3) foderrationens sammensætning, 4) arbejdskraftens aflønning og 5) den marginale indtjening ved een ekstra ha sædskiftejord, når der ikke benyttes afgræsning til malkekøerne, og opdrættet afgræsser uden for sædskiftet (marginaljord).

Ud fra beregningerne kan det konkluderes:

- Ved stærk styring bør der dyrkes roer i 25% af sædskiftearealet, indtil FE i rod + top udgør ca. 1700 FE af årskoens foderration.
- Græsmarksfoder bør være væsentligste grovfoder ved svag styring, idet roer tildels erstattes af melasse.
- Balance mellem tilførsel af P og K i gylle og behov opnås ved henholdsvis 0,9 og 0,6 ha/årsko.
- Svag styring ved et lille areal pr. årsko medfører en dårlig udnyttelse af gyllen som kvælstofkilde p.g.a. lille roeareal, men god udnyttelse kan opnås ved stærkt forøget areal: 1,0 ha.
- Tilskudsfoder kan reduceres med ca. 1100 FE pr. årsko ved at gå fra 0,3 ha til 1,1 ha pr. årsko ved stærk styring. Ved svag styring vil reduktionen være ca. 700 FE pr. årsko.
- Ved svag styring bør der anvendes store mængder NH₃-halm og melasse i foderrationen uanset areal/årsko, men også ved stærk styring indtager NH₃-halm en central placering.
- Restbeløb til arbejde og driftsledelse vil være op til 55.000 kr. højere ved stærk styring contra svag styring.
- Den marginale indtjening ved een ekstra hektar er høj ved 0,3 ha pr. årsko, således godt 5.000 kr. pr. ha og aftager til ca. 1.200 kr./ha ved 1,1 ha pr. årsko.

Under betingelser, hvor afgræsning er fordelagtig (jf. kap. 3), vil den marginale værdi af øget sædskifteareal være nogenlunde tilsvarende.

Abstract. Østergaard, V. & Hansen, J. P. Technical and economic effect of land adjustment in the dairy farm. Rep. 615, Natl. Inst. Anim. Sci., Denmark. Address: P. O. Box 39, DK-8833 Ørum Sdl. Chapter 2, 12 pp (English subtitles).

A mathematical planning model - including the biological, technical and economical relationships in the dairy farm - has been used to investigate the effect of land adjustment in the dairy farm. The following issues were investigated when a total rotation acreage was increased at low and high level of yield respectively in forage crops: 1) composition of the rotation system, 2) use of manure, 3) composition of the feed ration, 4) labour income and 5) the marginal income from one extra hectar.

On basis of the calculations, it is concluded:

- At high level of yield in forage crop, fodder-beets should be grown in 25% of the rotation acreage, up to 35% of the ration per cow and year.
- Grass crops should be the main forage at low level of yield in forage crops, as fodder-beets can be replaced by molasses.
- Balance between supply of P and K from manure and demand is reached at 0.9 hectar and 0.6 hectar per cow respectively.
- Amount of concentrates can be reduced by 45%, when acreage is changed from 0.3 to 1.1 hectar per cow at high level of yield in forage crops. The reduction at low level will be 25% in concentrates.
- Large amounts of NH_3 -treated straw and molasses should be used in the feed ration, at low levels of yield in forage crops, independent of the acreage per cow.
- Net margin for labour and risk will be up to 55,000 D. kr. higher at high level compared to low level of yield in forage crops.
- Marginal income from one extra hectar at 0.3 hectar per cow is very high: 5,000 D.kr. per hectar, but decreases to around 1,200 D.kr. per hectar at 1.1 hectar per cow.

2.1 Indledning

De kvægbedrifter, der har et lille areal pr. ko og ungdyr, står generelt med to hovedproblemer:

- En produktion af naturgødning, der ikke kan afsættes og udnyttes hensigtsmæssigt på eget areal og heraf følgende risiko for belastning af det omgivende miljø.
- En økonomisk for dyr foderforsyning, såfremt der ikke er mulighed for billigt køb af biprodukter til erstatning for hjemmeavlet grovfoder (roer og græsmarksfoder)

I disse bedrifter er det følgelig aktuelt at overveje arealtilpasning ved forpagtning eller jordkøb. Som beslutningsgrundlag må derfor have kendskab til såvel biologiske, tekniske og økonomiske virkninger af at inddrage et større eller mindre areal. Da en arealtilpasning over indflydelse på produktionen i såvel mark som stald, foreligger der et komplekst problem, som søges belyst i det følgende.

Med udgangspunkt i et lille areal pr. ko + ungdyr beregnes virkninger af successiv forøgelse af arealet ved hjælp af den planlægningsmodel, der er omtalt i kapitel 14 (Hansen, 1986). Denne model tager samtidigt højde for arealets prioritering af såvel produktionen af foder som af mælk og tilvækst i besætningen. De biologiske, tekniske og økonomiske forudsætninger, der bygger på forsøg m.m. ved bl.a. Statens Planteavlsvforsøg, Statens Husdyrbrugsvforsøg, Statens jordbrugstekniske Forsøg og Det faglige Landscenter, fremgår af kap. 14's tilhørende appendiks A.

2.2 Eksempler og modelforudsætninger

Arealtilpasningens betydning for en given bedrift undersøges ved henholdsvis svag og stærk styring af grovfoderproduktionen, hvorimod handelsafgrødernes udbytter antages ens uafhængig af styringsniveauet i grovfoderproduktionen. Følgende er den betragtede bedrifts udgangspunkt, idet det skal understreges, at resultatet for andre bedriftsstørrelser viser samme generelle billede:

- Areal: 30 ha sædskifte. Jordtype: Sandmuldet: Type 3 og 4.
- Besætning af tung race: Malkekøer: ca. 100 (100 båse)
Opdræt: ca. 100. Ungtyre: ca. 50
- Basisandel (mælkekvote): 620.000 kg. med 4% fedt.
- Ydelseskapacitet: 7000 kg. 4% mælk pr. årsko. Mejerileverance: 94%
- Staldfodring af malkekøer hele året. Opdrættet afgræsser uden for sædskifte i 165 dage.
- Gylleopbevaring: Kapacitet til 6 mdrs. produktion.
- Arbejdskraft: Tilstrækkelig.
- Foderindkøb (resumé): Kraftfoder a 1.85 kr. pr. FE (vinterperiode)
(se tab. A.4, App.A) Melasse a 1.29 kr. pr. FE (" ")
Halm a 0.25 kr. pr. kg.

**Nettoudbytter og omkostn.,
pr. ha grovfoder:**

**Nettoudbytter og dækningsbidrag
(excl. halmværdi) pr. ha :**

Svag styring

Bederoer : 7.600 FE, 6679 kr.
1. års græs : 6.500 FE, 6089 kr.
Helsød : 5.000 FE, 5000 kr.

Vårbyg : 45 hkg., 3332 kr.
Hvede : 57 hkg., 4981 kr.
Vinterbyg : 54 hkg., 3992 kr.
Rug : 55 hkg., 4394 kr.
Vårhaps : 2250 kg, 4250 kr.

Stærk styring

Bederoer : 10.100 FE, 6879 kr.
1. års græs : 7.400 FE, 7316 kr.
Helsød : 6.600 FE, 5803 kr.

Ovennævnte udbytter og omkostninger gælder kun ved bedste sædskiftemæssige placering af afgrøden. Virkningen af en dårligere placering fremgår af tabel A.11, App.A.

2.3 Arealanvendelse og naturgødningens udnyttelse ved stigende areal.

Tabel 2.1 viser i situationen med svag styring at den optimale arealanvendelse ændres meget markant ved at øge arealet fra 30 til 70 ha. Det fremgår at roearealet 3-dobles og græsarealet næsten fordobles. Kornarealet stiger markant over hele skalaen, og vårraps inddrages som sanerende afgrøde. Gylletilførslen er høj og for stor op til ca. 70 ha, og dette resulterer i for stor tilførsel af P og K. Mængden af N, der kan udnyttes varierer med udbringningstidspunktet, men brutto indeholder gyllen ca. 4,5 kg pr. ton.

Tabel 2.1 Optimal arealanvendelse og gylletilførsel ved svag styring af grovfoderproduktionen og stigende areal.

Table 2.1 Optimal land use and application of manure at low level of yield in forage crops at increasing rotation acreage per cow.

Ha ialt	Arealanvendelse					Gylletilførsel		
	Roer, ha	Græs, ha	Helsød, ha	Korn, ha	Raps, ha	Mængde, t/ha	P, kg/ha	K, kg/ha
30	3,3	11,9	3,0	11,8	-	92	74	369
50	7,8	17,2	0,5	20,8	2,9	55	44	222
70	11,0	20,1	-	34,7	4,4	40	29	160
90	10,8	21,7	-	47,7	9,8	31	25	125
110	12,0	22,2	-	62,3	13,5	26	20	102
130	12,0	21,5	-	78,6	17,9	22	17	86
150	12,0	23,2	-	92,7	22,1	19	15	75

Tabel 2.2 viser på tilsvarende måde, at under stærk styring af grovfoderproduktionen omfatter den optimale arealanvendelse et større roeareal, mindre græsareal og et større areal med byghelsød til ensilering ved 30, 50 og 70 ha. Over 70 ha stabiliseres grovfoderarealet på ca. 40 ha, hvilket er ca. 6 ha mere end ved svag styring. Dette skyldes grovfodermarkens større konkurrenceevne p.g.a., at roe- og græsudbyttet er henholdsvis 33 og 14% højere ved stærk styring.

Tabel 2.2 Optimal arealanvendelse og gylletilførsel ved stærk styring af grovfoderproduktionen og stigende areal.

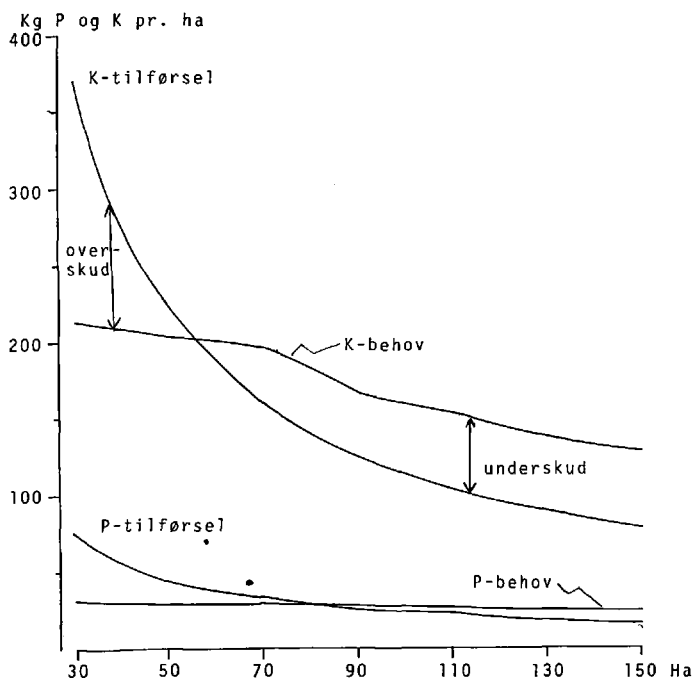
Table 2.2 Optimal land use and application of manure at high level of yield in forage crops at increasing rotation acreage per cow.

Arealanvendelse						Gylletilførsel		
Ha ialt	Roer, ha	Græs, ha	Helsød, ha	Korn, ha	Raps, ha	Mængde, t/ha	P, kg/ha	K, kg/ha
30	7,6	7,5	7,9	7,8	370	92	74	
50	13,0	12,1	8,5	16,4	224	56	44	
70	17,8	17,2	7,4	27,6	160	40	30	
90	21,5	16,0	-	51,3	125	31	25	
110	23,9	16,4	-	64,5	103	26	21	
130	23,9	15,7	-	80,9	87	22	17	
150	24,2	15,7	-	96,0	76	19	15	

Gylletilførsel og dermed mængden af P og K til rådighed pr. ha er stort set den samme som ved svag styring, fordi besætningens størrelse og fodring og dermed gødningsproduktion kun påvirkes lidt.

N-indholdet i gyllen vil dog ved stærk styring og et lille areal (30 til 50 ha) blive udnyttet bedre end ved svag styring p.g.a. det større roeareal.

Figur 2.1 viser, at balancen mellem tilførsel og behov for henholdsvis P og K ved stigende areal ikke opnås ved samme areal, idet K-balancen konstateres ved ca. 55 ha og P-balancen ved ca. 85 ha. N-balancen kan ikke beregnes på tilsvarende måde, men indtræder omkring 50 ha ved stærk styring og omkring 90 ha ved svag styring.



Figur 2.1 Balance mellem tilførsel af P og K i gylle og behov ved stigende areal pr. årsko. Kg pr. ha.

Figure 2.1 Balance between supply of P and K from manure and demand at increasing acreage per cow. Kg per hectar.

2.4 Malkekøernes foderration og ydelse

Den optimale ration er beregnet ved ialt FE pr. årsko og vist i tabel 2.3 ved svag styring af grovfoderproduktionen. Det bemærkes, at der ikke her fokuseres på betydningen af forskellig styring i stalden. Andelen af roer i rationen er meget lav ved det lille areal, svarende til 0,3 ha pr ko + ungdyr, men stiger til mere end det dobbelte ved 0,7 ha og derover. Melasse og græsmarksfoder udgør en næsten konstant andel, medens NH₃-halm og især tilskudsfoder aftager væsentligt ved stigende areal. Ved fodring med større mængder melasse og NH₃-halm indregnes en ydelsesdepression som beskrevet i kap. 14 (Hansen, 1986). Grovfoderets samlede andel stiger fra 36 til 49% ved at gå fra 0,3 til 1,5 ha.

Tabel 2.3 Optimal foderration ved svag styring af grovfoderproduktion og stigende areal pr. årsko. FE pr. årsko.

Table 2.3 Optimal dairy cow ration at low level of yield in forage crops at increasing rotation acreage per cow. Scand. feed units per cow and year.

Ha/ årsko	Roer (rod+top)	Melasse	Græs- marks- foder	NH ₃ - halm	Til- skuds- foder	I alt, FE	Grov- foder %
0,3	237	257	1000	539	2899	4933	36
0,5	349	257	1144	470	2686	4905	40
0,7	567	257	1188	449	2346	4805	46
0,9	550	294	1194	449	2316	4803	46
1,1	639	297	1238	432	2196	4802	48
1,3	639	265	1267	464	2167	4802	49
1,5	635	265	1267	464	2169	4802	49

Tabel 2.4 viser, at stærk styring i foderproduktionen medfører mere end en fordobling af roer i rationen, og at melassen næsten presses ud p.g.a. roernes store konkurrenceevne. Græsmarksfoderet udgør en ret konstant andel og NH₃-halm, der også har en betydende plads, udgør sammen med græsmarksfoderet en ret konstant mængde, 1500-1600 FE uafhængigt af arealet. Dette skyldes behovet for strukturrigt foder. Tilskudsfoderet ligger lavere end ved svag styring og aftager stærkt op til 0,7 ha p.g.a. roernes konkurrenceevne. Grovfoderets samlede andel stiger hurtigt fra 43 til 63%, medens andelen når 68% ved 1,5 ha.

Tabel 2.4 Optimal foderration ved stærk styring af grovfoderproduktion og stigende areal pr. årsko. FE pr. årsko.

Table 2.4 Optimal dairy cow ration at high level of yields in forage crops at increasing rotation acreage per cow. Scand. feed units per cow and year.

Ha/ årsko	Roer (rod+top)	Melasse	Græs- marks- foder	NH ₃ - halm	Til- skuds- foder	I alt, FE	Grov- foder %
0,3	511	253	1128	460	2581	4932	43
0,5	1025	245	1350	338	1857	4815	56
0,7	1325	147	1457	232	1640	4802	63
0,9	1536	135	1151	353	1625	4799	63
1,1	1732	83	1170	370	1495	4850	67
1,3	1738	83	1169	365	1495	4850	67
1,5	1759	69	1168	363	1494	4853	68

Den forudsatte mælkekvote tillader ikke, at malkekøernes ydelseskapa-
citet udnyttes fuldt ud. Der skal ske en tilpasning i form af reduce-
ret koantal og/eller lavere foderstyrke. Tabel 2.5 viser tilpasningen
ved et stigende areal.

**Tabel 2.5 Optimal tilpasning til mælkeknoten ved stigende areal.
Basisandel 620000 kg., mejerileverance 94%, 100 købåse.**

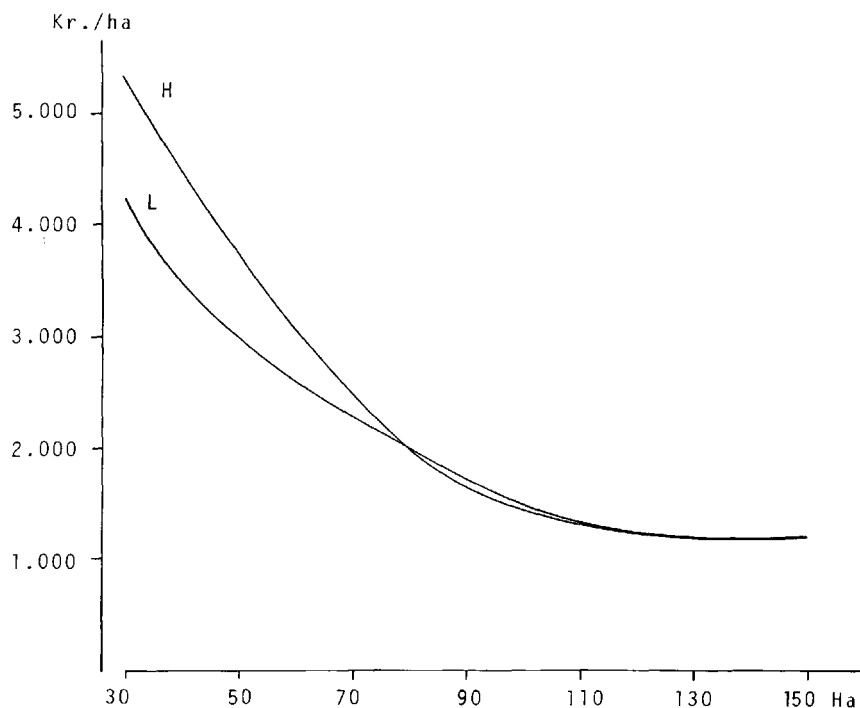
Table 2.5 Optimal adjustment to a given milk quota when increasing
rotation acreage per cow. Milk quota 620000 kg,
delivery 94%, 100 cow-stalls.

Areal, ha	30	50	70	90	110	130	150
Svag styring:							
Malkekøer, stk	96	97	99	99	100	100	100
Ydelse, kg. 4% mælk	6848	6812	6644	6630	6628	6628	6628
Stærk styring							
Malkekøer, stk	96	99	99	99	100	100	100
Ydelse, kg. 4% mælk	6837	6664	6638	6631	6599	6599	6599

2.5 Restbeløb til arbejde og risiko

Ved en analyse af arealtilpasningens driftsøkonomiske virkning på en
given bedrift, som den her betragtede, er den marginale værdi af een
ekstra ha det mest afgørende forhold at iagttage.

Figur 2.2 viser hvorledes denne marginale værdi, dvs. aflønning af arbejdsindsats og risiko pr. ha efter fradrag af forpagtningsafgift (1.400 kr.) og omkostninger ved basismaskiner (1.200 kr.), aftager fra det meget høje niveau, godt 5.000 kr. pr. ha ved 30 ha til ca. 1.200 kr. pr. ha ved 110 ha (stærk styring). Dvs. at der under de anvendte forudsætnigner opnås en merarbejdsaflønning udover 1.200 kr. pr. ha ved forøgelse af arealet op til ca. 100 ha eller ca. 1 ha pr. ko + ungdyr, excl. opdrættets afgræsning, der forudsættes placeret uden for sædskiftet.



Figur 2.2 Marginal indtjening (arbejde og risiko) pr. ekstra ha ved stærk (H) og svag (L) styring af grovfoderproduktionen

Figure 2.2 Marginal margin to labour and risk at high (H) and low (L) level of yield in forage at increasing rotation acreage per hectar. D.kr. per hectar.

Tabel 2.6 Marginalt beløb til basismaskiner, arbejde og risiko ved svag styring af grovfoderproduktionen og stigende areal.

Table 2.6 Marginal income to labour and risk at low level of yield in forage crops at increasing rotation acreage.

Areal, ha:	30	30-50	50	50-70	70	70-90	90	90-110	110
Restbeløb 1.000 kr ¹⁾	968		1094		1205		1304		1389
DB pr. ha, kr.		6300		5555		4950		4250	
Forpagtning, kr./ha ²⁾		1400		1400		1400		1400	
Rest til basism. og arbejde, kr./ha		4900		4155		3550		2850	
Gns. mt/ha		18		18		13		14	
I alt, mt. ³⁾	5337		5690		6048		6300		6581

- 1) Modelberegnet restbeløb efter betaling af variable omkostninger og forrentning af besætningsværdi.
- 2) Forpagtningsafgiften er ansat til 10 hkg byg a 140 kr.=1400 kr./ha.
- 3) Driftsledelsen ved 30 ha kræver 800 timer og forøges med 2 timer for hver ekstra ha, der inddrages.

Tabel 2.7 Marginalt beløb til basismaskiner, arbejde og risiko ved stærk styring af grovfoderproduktionen og stigende areal.

Table 2.7 Marginal income to labour and risk at high level of yield in forage crops at increasing rotation acreage.

Areal, ha:	30	30-50	50	50-70	70	70-90	90	90-110	110
Restbeløb 1.000 kr ¹⁾	1007		1146		1260		1358		1441
DB pr. ha, kr.		6950		5700		4900		4150	
Forpagtning, kr./ha ²⁾		1400		1400		1400		1400	
Rest til basism. og arbejde, kr./ha		5550		4300		3500		2750	
Gns. mt/ha		24		17		17		17	
I alt, mt. ³⁾	5427		5896		6232		6563		6895

Ved svag styring viser fig. 2.2, at fordelagtigheden ved øget areal er mindre, men dog også meget betydelig i området 30-70 ha. I området over 70 ha er merindtjeningen den samme som ved stærk styring p.g.a., at handelsafgrøderne yder ens.

I tabel 2.6 og 2.7 er anført totale restbeløb ved henholdsvis svag og stærk styring. Ved stærk styring vil restbeløbet til arbejde og risiko være op til 55.000 kr højere end ved svag styring forudsat, at kapacitetsomkostninger er ens ved de to styringsniveauer.

Marginale restbeløb til basismaskiner, arbejde og risiko er beregnet for intervaller, og kan sammenholdes med det gns. antal mandtimer i disse intervaller. Kendes den marginale timeløn og de marginale maskinomkostninger (basismaskiner), kan fortjenesten ved at øge arealet i et givet interval beregnes.

Det kan sammenfattende konkluderes, at det økonomisk er særdeles fordelagtigt, at forøge et lille sædskifteareal pr. ko (f.eks. 0,3 - 0,7 ha), når dette areal kan forøges op til ca. 1,0 ha på sådanne økonomiske betingelser, at den årlige udgift til jorden alene kan fastholdes på ca. 1.400 kr. pr. ha, svarende til en realrente på 4% af jordens værdi eller en forpagtningsafgift af tilsvarende størrelse.

2.6 Litteratur

Hansen, J.P. 1986. Model til planlægning af foderforsyning og areal anvendelsen i kvægbedriften. 615 Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, kap. 14.

3. SOMMERFODRINGSSYSTEMETS INDFLYDELSE PÅ MALKEKOENS PRODUKTION OG ØKONOMI

Erik Steen Kristensen, Uffe Henneberg og Jens Hindhede

Sammendrag og konklusion

Fra 1982-1985 blev der udført i alt 8 forsøg på 3 helårsforsøgsbrug, hvor staldfodring med ensilage eller frisk græs blev sammenlignet med foldafgræsning inden for besætningen, idet opstaldningen foregik i en velindrettet binde- eller løsdriftstald. I alt 732 køer indgik i forsøgene.

Resultaterne kan sammenfattes i følgende:

- Forsøgsudslaget var ens mellem gårde og dermed forskellige driftsledere.
- Græsoptagelsen var størst ved afgræsning (9,7 FE/dag) og mindst ved ensilage (6,1 FE/dag), men foderniveauet var det samme.
- Koens produktionen var upåvirket af, om ad libitum foderet på stald var frisk græs eller ensilage, men foderniveauet blev højere end planlagt ved frisk græs som følge af en stor variation i den daglige græsoptagelse.
- Mælkeproduktionen var lavest ved afgræsning. Tilvæksten var upåvirket. Forskellen i mælkeproduktionen skyldtes større ydelsesnedgang igennem laktationen, der for køer i senlaktation også blev bibeholdt i den efterfølgende staldperiode. Forskellen blev 0,5 kg mælk, 27 g smørfedt og 9 g mælkeprotein pr. ko daglig.
- Mælkeproduktionen udviste en klar sæsonmæssig variation (størst produktion i forsommeren) ved både staldfodring og afgræsning, men variationen var størst ved afgræsning. Ændringer i tilvækstforløbet udviste en modsat sæsonvariation.
- Energiniveauet i perioden oktober-december havde samme virkning på mælkeydelsen ved køer, der havde været på græs, som ved køer, der var staldfodret i hele sommerperioden.
- Sundhedstilstanden var ikke påvirket af fodringssystemet, og i øvrigt generelt god.
- Reproduktionsresultaterne var bedst ved afgræsning. Køer, der kælvde i perioden april-august, og som afgræssede, blev insemineret 1. gang 15 dage tidligere, og kælvningsintervallet var 28 dage kortere end for køer på stald i tilsvarende periode.
- Græsmarkens nettoudbytte var ens ved afgræsning og ensilering.

De fundne tekniske sammenhænge er anvendt til udformningen af 6 sommerfodringssystemer, hvor græsarealet varierer fra 0,17-0,41 ha/årsko, med henblik på at fastlægge systemernes indbyrdes økonomiske konkurrenceevne. Afgræsning og dernæst frisk græs på stald vil give den højeste aflønning til stald og arbejde, når jordens alternative værdi er under 4500 kr./ha under nugældende prisforhold. Ved højere alternativ værdi vil et system baseret på et lille græsmarksfoder give højeste aflønning.

Abstract: Kristensen, E.S., Henneberg, U. & Hindhede, J. 1986. Summer feeding systems: Effect on performance and economics in dairy herds. Rep. 615. Natl. Inst. Anim. Sci., Denmark. Address: P.O.Box 39, DK-8833 Ørum Sdl. Chapter 3, 26 pp. (English subtitles).

Grazing versus storage feeding of dairy cows during summer was compared under different managers and under practical conditions. It was done by conducting 8 experiments distributed on 3 commercial farms over 4 years (totally 732 cows). Before the growing season, each dairy herd (year around calving) was split up into two groups: 1) grazing in a rotational system and 2) storage feeding, mainly grass silage ad libitum. Feeding of supplements was planned so the level of energy was the same in both systems. The main results were:

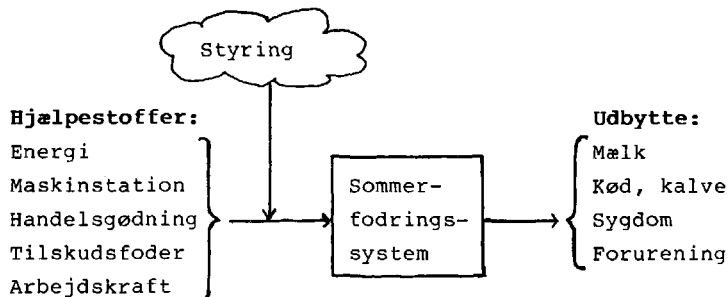
- There were no significant interactions between the feeding systems and the managers.
- The herbage intake was highest at grazing (9.7 FE $\approx$ 11 kg OM/cow/day) and lowest at storage feeding by silage (6.1 FE $\approx$ 8 kg OM/cow/day).
- The milk production was increased by storage feeding, i.e. the lactation curve was slightly steeper at grazing and the following indoor period (table 3.3).
- Health conditions were not affected by the feeding systems, but were in general good due to an environment good for the cow. (table 3.5).
- The reproductive performance was decreased by storage feeding both in terms of number of days from calving to 1st insemination and calving interval (table 3.6).
- The net energy output per ha (Scandinavian Feed Units) was unaffected by the feeding systems (table 3.7).
- Under current Danish economic conditions grazing is more profitable than storage feeding with silage except for arable land with a high opportunity cost. This conclusion was due to the high cost of ensiling at storage feeding which could not be paid by the higher milk yield.

3.1 Indledning og problemstilling

Malkekøernes fodring i sommerhalvåret har traditionelt foregået ved afgræsning med frisk græs som langt det vigtigste foder. Kontrolfor-
eningernes spørgeundersøgelser i 1975 viste således, at 92% af de kon-
trollerede køer - svarende til 96% af besætningerne - anvendte afgræs-
ning hele sommeren (Årsberetning fra LK, 1975). Den tilsvarende under-
søgelse i 1983 (Årsberetning, 1983) viste imidlertid, at andelen af
køer, der græssede hele sommeren, var faldet til 57%, og 14% blev ud-
bundet efter første slæt, mens de resterende 29% blev staldfodret hele
sommeren.

Den teknisk-økonomiske udvikling har således betinget en ændring i
sommerfodringens gennemførelse. De forøgede tekniske muligheder, men
også økonomiske begrænsninger i den enkelte kvægbedrift, er baggrunden
for nærværende undersøgelse. Undersøgelsen skal frembringe den viden,
der er nødvendig for at kunne fastlægge forskellige sommerfodringssy-
stemers indflydelse på besætningens økonomiske afkast. Det er imidler-
tid vanskeligt at opnå dette, fordi der kræves en totalbetragtning,
idet systemerne hver for sig omfatter en helhed, hvor flere faktorer
kan være forskellige mellem systemer. Figur 3.1 viser en model til be-
skrivelse af et sommerfodringssystem.

Fysiske og økonomiske rammer: Jordareal (størrelse, arrondering,
alternativ værdi), basismaskiner, stalddtype, besætningsstørrelse,
kvægrace, driftsledelse, prisforhold.



Formål: Indkomst, mælkeproduktion, beskæftigelse, trivsel.

Figur 3.1 Modelbeskrivelse af et sommerfodringssystem for malkekøer.
Figure 3.1 A model of a summer feeding system for dairy cows.

Systemet bør altid tage udgangspunkt i de fysiske rammer på gården, specielt jordarealets størrelse og arrondering, basismaskiner samt stalddtype og besætningsstørrelse har stor betydning. I nogle tilfælde vil afgræsning være irrelevant, f.eks. hvis græsarealet ligger langt væk fra stalden. Omvendt hvis der er tale om en ældre, ikke moderniseret stalddtype og få basismaskiner, vil staldfodring være en dårlig løsning på grund af hygiejne, sundheds- og arbejdsmæssige forhold.

Herefter kan der blandt de relevante systemer vælges, således at formålet opfyldes bedst muligt. Formålet kan variere meget fra bedrift til bedrift, men indkomstens størrelse indtager oftest en central plads. Indkomsten eller systemets økonomiske afkast afhænger både af prisforholdene og produktiviteten (udbytte i forhold til indsats af hjælpestoffer). Produktiviteten er ikke blot afhængig af det valgte system, men også af styringen af produktionen. De forskellige produktionssystemer kan være vidt forskellige med hensyn til kompleksitet, styringsmuligheder og krav til styring. Staldfodring med konserveret foder er karakteriseret ved en forholdsvis enkel fodring og mange styringsmuligheder, hvorimod afgræsning er mere kompleks og giver kun få objektive styringsmuligheder.

Der foreligger kun få undersøgelser, hvor afgræsning er sammenlignet med staldfodring. De anvendte systemer er samtidig noget forskellige fra nuværende praksis i dansk kvægbrug. Endvidere har alle forsøg været udført på forsøgsstationer, hvilket i denne sammenhæng er et særligt problem, når resultaterne skal generaliseres, fordi der som tidligere nævnt er stor forskel i styringsmulighederne mellem systemerne. Det kan betyde, at resultaterne fra en undersøgelse på en forsøgsstation ikke kan genfindes i praksis, hvor arbejdsindsats og informationerne/styringen ofte er begrænsende faktorer.

I nærværende undersøgelse er afgræsning blevet sammenlignet med staldfodring under forskellig driftsledelse og på praktiske kvægbrug (3 helårsforsøgsbrug over 4 år). De undersøgte systemer har haft som udgangspunkt, at græs var det billigste ad libitum foder om sommeren, og de fysiske rammer gjorde, at både afgræsning og staldfodring var relevant.

Nærværende undersøgelse er et led i et større forskningsprojekt om-

kring systemer til udnyttelse af græsmarkerne. I dette kapitel er hovedindsatsen lagt på at afdække eventuelle forskelle i køernes produktion og økonomi ved afgræsning i forhold til staldfodring under i øvrigt velfungerende og økonomisk optimale fodringsforhold svarende til nuværende dansk praksis. I henhold hertil er der ikke direkte inddraget andre undersøgelser af sommerfodringssystemer; disse vil indgå i en række efterfølgende publikationer, hvor der vil blive fokuseret mere på basale forhold vedrørende græsmarkens produktion og udnyttelse i forskellige systemer samt koens foderoptagelse og produktion under afgræsning. Som et resultat af dette arbejde er forskellige handlingsplaner til fodring af køer med græsmarksfoder under udarbejdelse ved Helårsforsøg med kvæg. Disse vil blive offentliggjort i kommende beretninger.

3.2 Forsøgsmetodik

Der blev gennemført i alt 8 forsøg fra 1982-1985 på 3 helårsforsøgsbrug (H 48-1, H 51-1 og H 53-1). Tabel 3.1 viser forsøgenes placering og antal forsøgskøer, som gennemførte de enkelte behandlinger. Alle køer var Sortbroget Dansk Malkerace. Som det fremgår af tabellen, er der gennemført et design, hvor afgræsning kontra staldfodring kan sammenlignes på tværs af år og besætninger. Endvidere var det i 1983 muligt inden for staldfodringen at skelne mellem frisk græs og ensilage på tværs af besætninger. Forsøgsperioden strakte sig over hele udbindingsperioden (maj-oktober). Køernes produktion blev endvidere fulgt yderligere 3 mdr., og der blev udført et eftervirkningsforsøg angående energiniveaueets betydning på H 51-1 og H 48-1 i 1984 og 1985.

Tabel 3.1 Oversigt over udførte forsøg med fodringssystemer, A: Afgræsning dag og nat. SF: Staldfodring med frisk græs. SE: Staldfodring med ensilage. ASE: Afgræsning om natten, ensilage om dagen.

Table 3.1 Design of trials conducted with feeding systems, A: Grazing day and night. SF: Storage feeding with fresh herbage. SE: Storage feeding with silage. ASE: Grazing at night, silage during the day.

År	Forsøgsplacering (H-nr)			Antal køer pr. system			
	48-1	51-1	53-1	A	SF	SE	ASE
1982		A&SF		46	48		
1983	A&SE	A&SF	SF&SE	84	120	96	
1984	A&SE	A&SE&ASE	A&SE	121		131	30
1985	A&SE			29		27	
I alt	7A-3SF-6SE-1ASE			280	168	254	30

Forsøgsgårde: H 51-1 (N. Møller Nicolajsen, Højbogård, Horsens), 2 rækket løsdriftsstald med plads til 120 køer, god lerblandet sandjord med begrænset mulighed for kunstvanding. H 48-1 (H. Jørgensen, Højvang, Ejstrupholm), 2 rækket bindestald til 70 køer og H 53-1 (H. Jepsen, Brounbjerggård, Ejstrupholm), 3 rækket bindestald til 140 køer. De to sidstnævnte gårde ligger på grovsandet jord og har stor kapacitet til kunstvanding. En nærmere beskrivelse af forsøgsbrugene og det generelle produktionsresultat fremgår af 532., 552., 571. og 596. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Forsøgskøer og fodring: Inden for hver besætning blev køerne opdelt i 2-3 hold svarende til forsøgsbehandlingerne. Holdene blev tilstræbt så ensartede som muligt med hensyn til laktationsnummer (1. kalvs og ældre), kælvningstidspunkt og mælkeproduktion ved starten af forsøget. Køerne forblev på samme behandling i hele forsøgsperioden. På H 51-1 og H 53-1 var goldkøerne fra de staldfodrede hold dog på græs indtil ca. 2 uger før kælvning. Alle kælvkvier var på græs indtil ca. 2 uger før kælvning, hvorefter de indgik på deres respektive behandlinger. Kælvningerne foregik i kælvningsboks eller i båsen.

Fodringen blev gennemført efter det forenkledede fodringsprincip og planlagt ud fra fremgangsmåden beskrevet i 571. Beretning fra SH. Foderrationen blev sammensat ud fra de enkelte fodermidlers fylde og næringsstofindhold.

Slæt/afgræsning: Græsensilagen blev produceret ved 4 slæt pr. år med let forvejring og ensilering i plansilo eller stak. Ved frisk græs på stald blev der tilstræbt 5-6 slæt pr. år. Afgræsningen foregik i folde, enten med 3-4 dage pr. fold eller ved sribegræsning uden baghegn i op til 6 dage pr. fold. Hviletiden mellem udnyttelserne var 2-4 uger. Der blev tilstræbt samme gødskningsniveau uanset benyttelsen, 300-400 kg kvælstof pr. ha. Først og fremmest græsmarker i første brugsår blev anvendt.

Græsningsperioden var typisk fra primo maj til ultimo oktober (ca. 24 uger), hvor frisk græs var planlagt til at udgøre 60-70% af foderrationen, bortset fra overgangsfodringen de første 2 uger og de sidste 2-5 uger af sæsonen. I tilfælde af mangel på frisk græs blev der indsat erstatningsfoder i form af ensilage og melasse. Styringen af af-

græsningen skete efter retningslinier, hvor det vigtigste princip var en løbende planlægning og regulering af græsningsarealet ved at tage slæt til ensilage, således at der i størst mulig omfang var frisk græs af god kvalitet til rådighed. Vurderingen af græsmængden til rådighed beroede i høj grad på driftslederens skøn.

Registreringer og opgørelser: Mælkeproduktionen blev målt individuelt over et døgn hveranden uge. Køernes vægt blev som minimum bestemt umiddelbart før forsøgets start og slutning samt ved kælvning og afgang af kør. I 1984 og 1985 blev vægten også bestemt medio maj (14 dage efter udbinding), medio juni (kun H 51-1), ultimo august, primo oktober (indbinding om natten), medio december samt ultimo januar (kun H 48-1 og H 51-1). Disse tidspunkter blev valgt for at kunne afsløre eventuelle ændringer igennem græsningssæsonen og efterperioden. Tildeling og eventuel rest af staldfoder blev vejjet og optagelsen kontrolleret over et døgn ugentlig på gruppebasis for hvert forsøgshold. Foderprøver til analysering og beregning af foderværdi skete efter samme retningslinier som på øvrige helårsforsøgsbrug.

Sygdomsforekomsten er registreret ved, at dyrlægebehandlingerne er noteret ved dato, ko-nr. og diagnose. Insemineringer og kælvninger er indberettet via Kvægavlsforeningerne og LEC.

Græsmarkernes gødskning, vanding og benyttelse blev registreret på en oversigtstavle ved størrelse, art og tidspunkt for handelen. Herved kunne der foretages en vurdering af de driftsledelsesmæssige dispositioner igennem sæsonen. I 1984 og 1985 blev græsmarkernes produktion målt med det formål at sammenligne nettoudbyttet ved afgræsning og ensilering. I et udvalgt antal afgræsningsmarker blev der afhegnet en stribe på 5-10 m i hele markens længde, således at de repræsenterede udbyttepotentialet i de tilstødende afgræsningsfolde. Striberne blev afhøstet, gødsket og vandet på samme måde som markerne til ensilering, blot med den forskel, at afgrøden blev fjernet i forbindelse med høst, vejjet og analyseret således, at bruttoudbytte pr. ha kunne beregnes. Hvis der blev foretaget et slæt i en afgræsningsfold, blev der på tilsvarende måde som ved striberne foretaget en bruttoudbyttebestemmelse.

Ved de staldfodrede forsøgshold blev foderoptagelsen beregnet direkte som gennemsnit pr. ko, og ud fra den gennemsnitlige produktion og vægt

blev fodereffektiviteten beregnet. Under antagelse af, at fodereffektiviteten var den samme under afgræsning som ved staldfodring, blev foderoptagelsen ved afgræsning beregnet indirekte ud fra behovet til produktion og vedligehold (+10% ved løsdrift). Græsoptagelsen blev herefter beregnet ved subtraktion af staldfoderet, og græsmarkernes nettoproduktion pr. ha blev beregnet ud fra holdets samlede græsoptagelse pr. dag multipliceret med antal græsdage pr. ha. Ved den endelige beregning af nettoudbytteerne er det forudsat, at tabet af organisk stof ved ensileringen og opfodringen er 13% i overensstemmelse med det fundne tab ved anvendelse af handlingsplaner ved ensilering (beskrevet i kap. 13).

Resultaterne for græsproduktion, foderoptagelse, reproduktion og sygdom blev beregnet som simple gennemsnit, eventuelt med tilhørende spredning på middelværdien. Derimod blev køernes produktion af mælk og kød udsat for en mere indgående statistisk bearbejdning ved regressionsanalyse, og kun køer, der havde gennemført mindst 2 mdr, er medtaget. Virkningen af forsøgsbehandlingen er testet for vekselvirkninger mellem gårde eller år, og der blev beregnet et estimat for middelværdien med tilhørende spredning korrigeret for en række ikke-eksperimentelle virkninger såsom gård, år, bloknr., mælkeydelse i forperioden eller begyndelsesvægt. Som en tilnærmelse vil forskellen mellem to middelværdier være signifikant forskellig fra 0, hvis den er større end $2 \times s_m$ ($P < 0,05$) $3 \times s_m$ ($P < 0,01$) $4 \times s_m$ ($P < 0,001$).

3.3 Køernes produktion og foderoptagelse

Foderindsats og produktion i gennemsnit for hele forsøgsperioden i de enkelte år er vist i tabel 3.2. I 1983 og 1984 blev forsøgene gennemført på 3 forskellige steder. Der var imidlertid samme udslag på produktionen for forsøgsbehandlingerne uanset placeringen. Resultaterne i disse 2 år repræsenterer derfor gennemsnittet af 3 forsøgsbrug. System SF og ASE kan kun vurderes inden for de enkelte forsøgsår. Derimod kan afgræsning og staldfodring sammenlignes på tværs af årene, hvilket vil blive gjort senere (tabel 3.3) efter en beskrivelse af resultaterne i de enkelte forsøgsår.

Tabel 3.2 Foderindsats og produktion i forskellige systemer, pr. ko daglig over 23 uger.

Table 3.2 Feed intake and production in different systems, per cow daily over 23 weeks.

År	System	Foderforbrug, FE			Mælkeproduktion			Tilvækst g
		Kraftfod.	Mel/roer	Græsmarksf.	I alt kg	Fedt g	Protein g	
82	A	7,1	0,5	8,6	21,5 $\pm$ 0,7	782 $\pm$ 27	661 $\pm$ 22	147 $\pm$ 100
	SF	6,7	2,1	7,6	21,5 $\pm$ 0,7	788 $\pm$ 27	674 $\pm$ 22	171 $\pm$ 100
83	A	4,3	1,9	8,7	19,7 $\pm$ 0,5	754 $\pm$ 20	641 $\pm$ 14	137 $\pm$ 170
	SF	6,0	2,3	8,2	20,6 $\pm$ 0,5	796 $\pm$ 20	666 $\pm$ 14	187 $\pm$ 170
	SE	6,4	3,6	5,1	21,0 $\pm$ 0,5	825 $\pm$ 20	673 $\pm$ 14	159 $\pm$ 170
84	A	4,1	0,8	10,6	20,1 $\pm$ 0,4	763 $\pm$ 15	652 $\pm$ 11	242 $\pm$ 30
	SE	5,4	2,9	7,0	20,1 $\pm$ 0,4	776 $\pm$ 15	641 $\pm$ 11	250 $\pm$ 30
	ASE	4,8	1,9	8,9	20,2 $\pm$ 0,9	776 $\pm$ 36	641 $\pm$ 26	242 $\pm$ 60
85	A	3,9	2,0	9,9	20,4 $\pm$ 0,7	832 $\pm$ 30	672 $\pm$ 22	345 $\pm$ 40
	SE	5,9	3,8	6,1	21,4 $\pm$ 0,7	869 $\pm$ 30	679 $\pm$ 22	345 $\pm$ 40

Tallene for 1982 er gennemsnittet af 2 x 2 forsøgshold, hvor kraftfoderniveauet var enten +1,0 FE eller -1,0 FE kraftfoder i forhold til de anførte for både hold A og hold B. Resultatet af denne undersøgelse er nærmere beskrevet i 552. Beretning fra SH. (Tilskudsfoder til malkøkøer på græs). Her skal kun nævnes, at produktionen var den samme, uanset kraftfoderniveauet; konklusionen var således, at foderniveauet var planlagt for højt i 1982 og derfor noget afvigende i forhold til de efterfølgende år, især for hold A.

Det anførte græsmarksfoder ved A og SF bestod af 85-95% frisk græs. De resterende ca. 10% var overvejende ensilage, der blev anvendt i starten og slutningen af sæsonen i forbindelse med overgangsfodringen. Herudover var det dog nødvendigt at gå ind med mindre mængder erstattingsfoder i form af ensilage/hø på H 51-1 og H 53-1 i august 1982 og 1983 som følge af svigtende græsproduktion (vandmangel). Ved hold SE tildeltes overvejende græsensilage især fra 1. slæt. Helsædsensilage eller roetopensilage kunne dog i perioder udgøre op til 50% afhængig af forsyningsforholdene og ensilagekvaliteterne.

Forskellen i letfordøjeligt foder mellem A og SE var i gennemsnit af 1983-85 3,6 FE, heraf udgjorde kraftfoder 50%, (tabel 3.2). Idet foderbehovet blev ens, optog hold A 3,6 FE ad lib foder mere end hold SE, svarende til at det letfordøjelige foder udgjorde 63% ved SE mod 38% ved A. ASE lå midt imellem hold A og SE. Ved SF blev foderniveauet forholdsvis højt (især på H 53-1 i 1983) til trods for, at der blev foretaget en løbende kontrol og justering af tilskudsfoderniveauet. Årsagen hertil var en stor og uforudsigelig variation i optagelsen af frisk græs. Fodereffektiviteten blev således forholdsvis lav og betydelig mindre end på hold SE.

Produktionen, der er vist til højre i tabel 3.2, var kun signifikant påvirket i 1983, hvor mælkeproduktionen på hold A var lavere end både hold SF og SE. Mælkeproduktionen på hold SF var også lidt lavere end hold SE, men denne forskel var ikke signifikant. I 1985 var mælkeydel- sen også lavest på hold A, men forskellen var ikke signifikant. I 1982 og 1984 var der kun ubetydelige og ingen signifikante forskelle. Til- væksten var ikke påvirket signifikant i nogen af årene.

3.3.1 Laktationskurvens niveau og hældning

For at få et mere entydigt udtryk for en eventuel forskel i lakta- tionsydelsen blev der udført en statistisk analyse på tværs af årene, hvor laktationskurvens niveau og hældning blev undersøgt. For at få balance i materialet, og fordi der ikke var forskel i mælkeydel- sen mellem SE og SF, blev der ikke skelnet mellem typer af staldfodring. Data fra H 53-1 i 1983, hvor afgræsning ikke indgik, og ASE, der var en blanding af A og SE, blev udeladt. Kun køer, der havde kælvet efter vinterhalvårets start d. 1/10 og havde produceret mælk i mindst 18 uger, hvor mindst 8 uger var i forsøgsperioden, blev medtaget. Ydel- seskontrolleringerne for den enkelte ko fra 2. uge og op til 36. uge efter kælvning blev herefter anvendt til beregning af laktationskur- vens niveau, gennemsnitsydelse pr. dag 0-36 u.e.k. og nedgang på 4 uger fra 4-36 u.e.k. Tabel 3.3 viser gennemsnittet for henholdsvis af- græsning og staldfodring, idet der er korrigeret for gård, år og kælv- ningstidspunkt og kælvningsnummer.

Tabel 3.3 Laktationskurvens niveau (X) og ydelsesnedgang (b) 0-36 u.e.k. ved afgræsning (A) og staldfodring (S)

Table 3.3 Average yield per day ($\bar{X}$) and decrease over 4 weeks (b) from calving to 36 weeks after calving at grazing (A) and storage feeding (S).

	An- tal	Mælk, kg		Fedt, g		Protein, g	
		$\bar{X}$	b	$\bar{X}$	b	$\bar{X}$	b
A	275	20,6 $\pm$ 0,2	1,48 $\pm$ 0,05	792 $\pm$ 10	50,5 $\pm$ 2	666 $\pm$ 7	37,4 $\pm$ 2
S	286	21,1 $\pm$ 0,2	1,39 $\pm$ 0,05	819 $\pm$ 10	44,2 $\pm$ 2	675 $\pm$ 7	32,1 $\pm$ 2

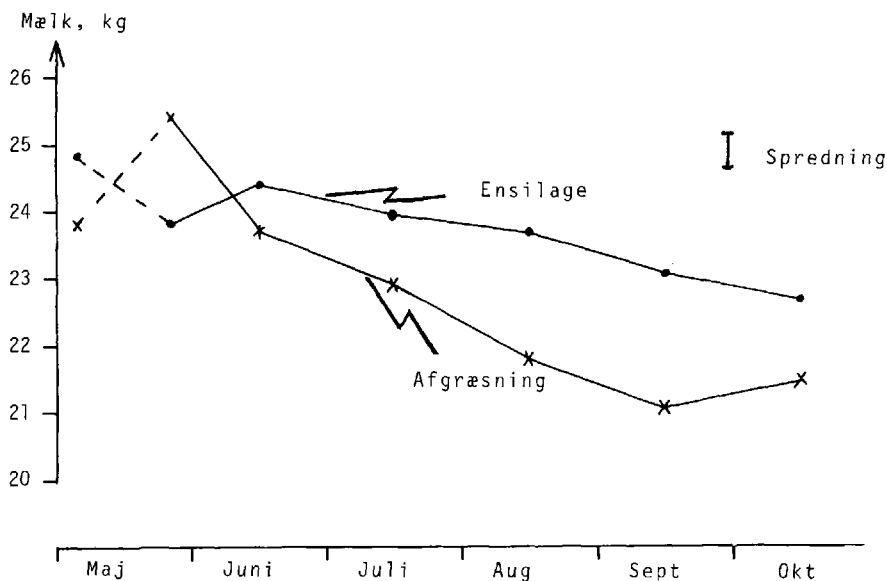
Det ses, at både niveauet og hældningen var påvirket. Produktionen fra 0-36 u.e.k. var således 131 kg mælk, 6,8 kg smørfedt og 2,3 kg mælkeprotein mindre ved afgræsning end ved staldfodring, forskellen var dog kun signifikant ved mælk og fedt. Idet ydelsesnedgangen var størst ved afgræsning, blev forskellen i ydelsen størst i senlaktationen. Det kan beregnes, at en ko ved goldning 44 u.e.k., som havde været på græs, gav 1,2 kg mælk, 67 g smørfedt og 43 g protein mindre pr. ko daglig end en tilsvarende ko, der havde været på stald i hele perioden. Det ses, at smørfedtproduktionen var mest påvirket af systemet. I starten af laktationen var fedtprocenten ens, men i slutningen (44 u.e.k.) var fedtprocenten 0,13 %-enheder større på det staldfodrede hold. Omvendt var proteinprocenten hele tiden lavest på det staldfodrede hold (ca. 0,05 %-enheder).

Vekselvirkning mellem forsøgsbehandling, gård og år var lille og ubetydelig. Kælvningsmånedens var derimod en faktor, der havde stor indflydelse på laktationsydelsen. Køer, der kælvde i perioden 1/10-1/3, producerede 10-20% mere mælk end køer, der kælvde fra 1/4-1/8. Indflydelsen var mindst på H 51-1, men forløbet over året var ens på alle 3 gårde. Virkningen af kælvningstidspunkt var ens, uanset sommerfodringssystemet og må derfor først og fremmest tilskrives en sæsonvirkning forårsaget af klima og eventuelt svingninger i arbejdsmæssige forhold (f.eks. timeforbrug i stalden)

3.3.2 Variation i produktionen gennem sæsonen

En indledende analyse af forløbet af mælkeproduktionen igennem sæsonen viste, at der ikke var nogen forskel mellem afgræsning og frisk græs på stald, derimod var der forskel mellem afgræsning og ensilagefodring. Sidstnævnte forskel var imidlertid ikke ens på de enkelte gårde.

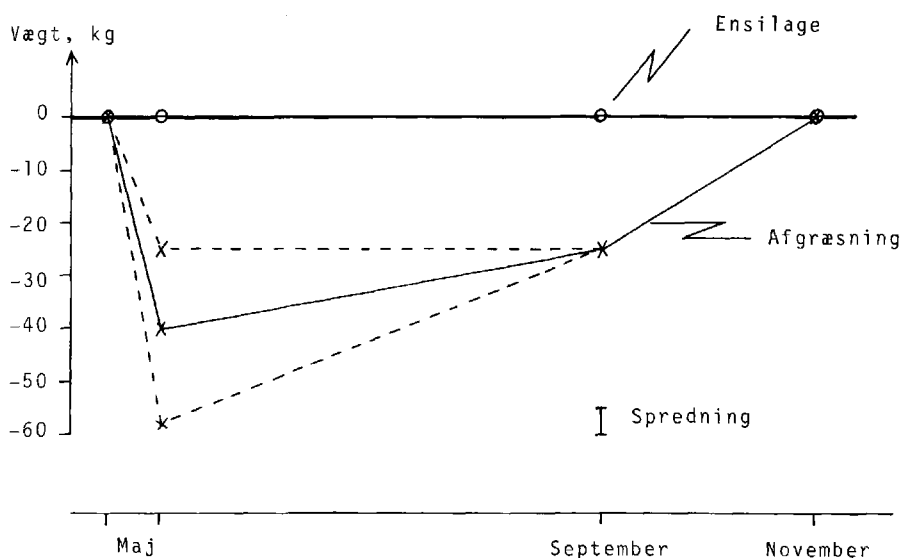
Da de fleste sammenligninger mellem afgræsning og ensilage er foretaget på H 48-1, er resultaterne herfra afbildet i figur 3.2 som repræsentant for et typisk forløb. Det enkelte punkt er forsøgsholdets dagsydelse korrigeret for laktationsstadium og -nummer og repræsenterer et gennemsnit pr. måned af 3 forsøgsår. Det fremgår af figuren, at ensilageholdet udviser en svag, ret konstant, faldende mælkeydelse igennem sæsonen. Endringen er i god overensstemmelse med den tidligere nævnte virkning af kælvningsmåned. I forhold hertil stiger afgræsningsholdet 1-2 kg umiddelbart efter udbindingen, dernæst falder mælkeydelsen hurtigere, ca. 3 kg indtil medio september, hvorefter forskellen reduceres i forbindelse med indbindingen.



Figur 3.2 Mælkeproduktion igennem sæsonen ved afgræsning og stald fodring med ensilage (kg pr. ko daglig, korrigeret for laktationsstadium og -nummer).

Figure 3.2 Milk production during the season, May-October, kg per cow daily, corrected for lactation stage and number. (x grazing, o storage feeding with silage).

En tilsvarende analyse af ændringer i tilvækstforløbet er vist i figur 3.3. Resultaterne er korrigeret, således at ændringerne i legemsvægten ved afgræsning er vist i forhold til staldfodring med ensilage. De fuldt optrukne linier er gennemsnitsresultatet for forsøgene udført i 1984 og 1985. Det ses, at der var en generel virkning af fodringssystemet på tilvæksten både ved udbinding (40 kg tab på 2 uger) og indbinding (25 kg tilvækst på 5 uger). Vægttabet i forbindelse med udbindingen var dog forskelligt mellem de enkelte forsøg. På H 53-1 i 1984 og H 48-1 i 1985 var der således en signifikant forskel på tilvæksten i løbet af udbindingsperioden (ca. 30 kg ekstra tilvækst ved afgræsning på 120 dage), men på H 51-1 og H 48-1 i 1984 kunne der ikke konstateres forskel. De stiplede linier i figur 3.3 viser dette variationsområde.



Figur 3.3 Sæsonforløbet i vægtforskellen ved afgræsning i forhold til staldfodring med ensilage.

Figure 3.3 Difference in bodyweight during the season (May-November) at grazing (x) compared to storage feeding with silage (o).

Vægtforandringerne ved afgræsning i forhold til ensilagefodring i starten og slutningen af sæsonen er meget store og udviser god sammenhæng med tidspunktet for ændringerne i foderrationen. Det er derfor rimeligt at antage, at størstedelen, svarende til ændringen ved indbinding, skyldes, at frisk græs fylder/vejer mindre i fordøjelseskana-len end konserveret foder. Det reelle tab i kød og fedt ved starten, som bliver genvundet i løbet af sæsonen, vil derfor blive 0-30 kg. Sammenholdes dette med sæsonvariationer i mælkeproduktionen på 0-200 kg 4% mælk, ses det, at der energetisk er rimelig overensstemmelse.

3.3.3. Foderniveauets indflydelse på produktionen efter indbinding

Resultaterne i figur 3.2 og tabel 3.3 viser, at det især er i sensommeren og køer i senlaktationen, der reagerer negativt ved afgræsning i forhold til staldfodring. For at undersøge, om dette kunne skyldes manglende energiforsyning, blev der i 1984 og 1985 udført i alt 3 forsøg, hvor virkning af kraftfoderniveauet fra 1/10 og 4 mdr. frem blev undersøgt ved at tildele henholdsvis +1,5 eller -1,5 FE kraftfoder (type 175-100) i forhold til den generelle plan. Resultatet fremgår af tabel 3.4. Det ses, at den generelle virkning af kraftfoderniveauet var i god overensstemmelse med det forventede (se f.eks. 551. Ber. fra SH), men virkningen var den samme, uanset sommerfodringssystem.

Der blev endvidere foretaget en analyse af laktationsstadiets indflydelse. Analysen viste, at virkningen af kraftfoderniveauet var ens uanset laktationsstadiet og laktationsstadiet inden for fodringssystemet. Derimod var der vekselvirkning mellem laktationsstadiet og fodringssystemet. Køer i tidlig laktation (kælvninger i juli-september), der havde været på græs, steg 1,9 kg mælk mere efter indbindingen end køer i senlaktationen. Denne vekselvirkning viser således, at den lave mælkeydelse ved afgræsning i sensommeren (figur 3.2) er en korttids virkning for køer i tidlig laktation, hvorimod det er en langtids virkning for køer i senlaktationen. Resultaterne i tabel 3.4 viser, at lavere mælkeydelse i sensommeren og i senlaktation ved afgræsning ikke skyldes manglende energiforsyning.

Tabel 3.4 Kraftfoderniveauets indflydelse på dagsydelsen i perioden oktober-december ved køer, der har været på græs (A) eller er blevet staldfodret (SE) i sommerperioden.

Table 3.4 The effect of concentrate level on daily milk yield from October-December for cows at pasture (A) or storage feeding (SE) during the summer.

Gruppering	Antal	Mælk, kg	Fedt, g	Protein, g
Energiniiveau				
Lavt (-1,5 FE kraftf.)	46	18,2 $\pm$ 0,5	732 $\pm$ 19	622 $\pm$ 15
Højt (+1,5 FE kraftf.)	44	20,0 $\pm$ 0,5	812 $\pm$ 19	688 $\pm$ 15
Syst. x energi				
A Lav	22	18,6 $\pm$ 0,7	728 $\pm$ 26	629 $\pm$ 21
A Høj	23	20,3 $\pm$ 0,7	832 $\pm$ 25	705 $\pm$ 20
SE Lav	24	17,8 $\pm$ 0,6	736 $\pm$ 24	615 $\pm$ 19
SE Høj	21	19,6 $\pm$ 0,7	792 $\pm$ 26	670 $\pm$ 21

3.3.4 Diskussion

Foderforbruget vist i tabel 3.2 er, bortset fra forsøget i 1982, styret igennem niveauet af tilskudsfoder med det mål at opnå ca. samme foderniveau inden for samme gård for hvert år, idet fremgangsmåden beskrevet i 571. beretning blev benyttet. Det var ikke muligt at kontrollere græsoptagelsen under afgræsning, men den indirekte beregnede optagelse var i god overensstemmelse med det planlagte. Også ved staldfodring med ensilage var der god overensstemmelse. Derimod blev græsoptagelsen ved staldfodring med frisk græs, især på H 53-1 i 1983, højere end planlagt, hvorfor denne ration ikke kan betegnes som værende typisk for systemet. Foderniveauet for 1983-1985 blev planlagt med udgangspunkt i en årsproduktion på ca. 6500 kg mælk pr ko, passende forsyning med græs, og at energien i kraftfoderet pr. FE kostede 60-70% af prisen pr. kg 4% mælk. Under disse forhold faldt andelen af græsmarksfoder i foderrationen i sommerperioden fra 63% ved afgræsning til 38% ved ren ensilagefodring, og foderniveauet blev 15,4 FE daglig pr. lakterende ko.

De gennemførte undersøgelser har vist, at mælkeproduktionen ved afgræsning var signifikant lavere end ved staldfodring. Derimod var produktionen ikke påvirket af, om ad lib. foderet ved staldfodring var frisk græs eller ensilage. Dette forsøgsudslag var ens uanset.

besætning og dermed forskellige driftsledere. Den mindre mælkeydelse ved afgræsning kom til udslag i form af et lidt større fald i ydelse igennem laktationen (tabel 3.3). For køer, der var mere end 12 uger på græs, var ydelsesfaldet persistent og gennemgående også i den efterfølgende fodring på stald. Resultaterne i tabel 3.4 viser, at køer, der havde været på græs i sommerperioden, reagerede på samme måde ved en forøgelse af energiniveauet som staldfodrede køer. Forskellen kan derfor ikke forklares ved manglende energiforsyning, hvilket heller ikke forekommer umiddelbart rimelig, idet der i alle fodringssystemer blev tilstræbt et forholdsvist højt, men økonomisk fordelagtigt energiniveau. Årsagen skal sandsynligvis søges i forskellen i koens omgivelser og udfoldelsesmuligheder samt mulighederne for klimaets indflydelse. Græssende køer får megen motion, bliver udsat for dagslys, og klimaet påvirker dem direkte. Kælvningsmåneden havde en signifikant virkning uanset fodringssystemet, således at køer, der kælvde i forsommeren, gav betydelig mindre mælk end køer, der kælvde efterår og vinter. En tilsvarende virkning blev konstateret i et omfattende materiale af Hindhede & Thysen (1985), (588. Ber. fra SH), hvor køerne blev fodret så ensartet som muligt året rundt. At kælvningsmåneden har betydning, må i høj grad skyldes de klimatiske forandringer, der sker gennem året. Virkningen kan formindskes gennem ensartet og stabil staldfodring året rundt men tilsyneladende ikke elimineres.

Klimatiske forandringer må også være årsagen til variation i produktionen gennem sæsonen (figur 3.2 og 3.3). Ved afgræsning får klimaet en umiddelbar indflydelse på foderværdien i græsset, der med det samme vil komme til udtryk i mælkeproduktionen og eventuelt ændringer i koens legemsvægt. Gennem konserveringen af græsset og opfodring på et senere tidspunkt har man mulighed for at undgå eller udsætte og dermed udligne denne virkning. Figur 3.2 viser, at græsset tilsyneladende har stor "mælkeproduktionsværdi" i foråret, hvorefter den aftager. Den iagttagelse er i god overensstemmelse med andre undersøgelser (omtalt i 552. Ber. fra SH). Det er væsentligt at være opmærksom på, at det igennem tilskudsfodringen er vanskeligt at udjævne sæsonvirkningen, fordi en stor del af den ekstra mælkeydelse kommer som følge af en mobilisering af kropsreserver (figur 3.3). Sæsonændringerne er sandsynligvis udtryk for koens naturlige trang til at regulere og prioritere mælkeproduktionen i forhold til kropsvævet igennem sæsonen.

Konklusionen bliver således, at afgræsning er mere følsom over for de klimatiske ændringer end staldfodring med ensilage. Det medfører større svingninger i mælkeproduktionen fra dag til dag og en forstærket sæsonvariation samt en lidt større ydelsesnedgang igennem laktationen. Forskellen bliver 131 kg mælk, 6,8 kg smørfedt og 2,3 kg mælkeprotein pr. laktation, 0-36 u.e.k. (tabel 3.3). Kælvningsfordelingen og placeringen af goldperioden har stor betydning for forskellen i mælkeproduktionen pr. årsko, jo flere kælvninger, der placeres i efteråret, desto flere dellaktationer vil være upåvirket af sommerfodringen, og desto flere køer vil være golde i eftersommeren, hvor afgræsning giver forholdsvis laveste ydelse (figur 3.2). Herved vil forskellen mellem systemerne blive meget lille. Den største forskel mellem afgræsning og ensilagefodring vil fremkomme ved et stort antal kælvninger i forsommeren, fordi mange køer vil være golde på et tidspunkt, hvor afgræsning giver højeste ydelse (figur 3.2), og mange køer vil være negativt påvirket i lang tid i den efterfølgende vinterperiode.

3.4 Sundhed og reproduktion

Idet forsøgene først og fremmest er planlagt med henblik på at afsløre eventuelle forskelle i produktionen, er køerne blevet indsat i forsøgsbehandlingerne forud for hver vækstsæson uanset behandling det foregående år. Det betyder, at en eventuel langtidsvirkning på køernes holdbarhed ikke kan afsløres, hvilket kan have betydning for resultater omkring reproduktion og sygdom. Tabel 3.5 viser sygdomsforekomsten på kort sigt, dvs. antal behandlede tilfælde i perioden maj-november.

Det fremgår af tabellen, at sundhedstilstanden generelt har været god, og der er kun tale om få og ubetydelige forskelle mellem systemerne. For køer, der havde kælvet før udbinding, var der flest tilfælde af mastitis ved staldfodring, mens der ikke var forskel ved køer, der kælvde efter udbinding. Her bør det erindres, at kælvningsforholdene har været ens uanset fodringssystem. Kun een ko blev behandlet for græsforgiftning, hvilket opstod en måned efter udbinding.

Tabel 3.5 Antal sygdomsbehandlinger pr. 100 køer fra maj-november ved afgræsning (A) og staldfodring (S).

Table 3.5 Number of veterinary treatments per 100 cows from May-November at grazing (A) or storage feeding (S) for two calving seasons, before turnout or after turnout.

Kælvningstidspunkt	Før udbinding		Efter udbinding	
System	A	S	A	S
Antal køer	260	234	100	84
Dage i forsøg	147	147	117	116
Klinisk mastitis	7	14	24	23
Klovlidelser	2	0	2	0
Lemmelidelser	1	3	3	5
Græsforgiftning	0	0	2	0
Kælvningsfeber	0	0	2	1
Tilbageholdt efterbyrd	0	0	6	5
Børbetændelse	0	0	0	4

Reproduktionsforholdene er vist i tabel 3.6. Undersøgelsen omfatter alle køer, der havde kælvnet fra 40 dage før forsøgets start frem til 1/9 (april-august). Det ses, at reproduktionsresultaterne var signifikant bedre ved afgræsning end ved staldfodring. I gennemsnit blev 1. inseminering påbegyndt 15 dage tidligere, og kælvningsintervallet blev 28 dage kortere ved afgræsning. Der er forskel i forsøgsudslaget mellem gårdene, især med hensyn til antal insemineringer inden 70 dage og antal udsatte. Tidsrummet fra kælvning til 1. inseminering og kælvningsintervallet udviser samme tendens på alle gårde, men forskellen er ikke lige udtalt. Forskellen var mindst og forholdene generelt bedst på H 51-1, men det omvendte var tilfældet på H 53-1. Det skyldes formentlig, at brunstkontrollen er lettest at gennemføre under løsdriftsforhold (H 51-1), og forskellen er mest udtalt, når arbejdsprofilen er anstrengt, hvilket i perioder var tilfældet på H 53-1. At der generelt var problemer med ikælvningen på H 53-1 understreges af, at der blev anvendt hormonbehandling til brunstinducering i stort omfang; frekvensen var 3 gange så høj ved staldfodring som ved afgræsning.

Tabel 3.6 Reproduktionsresultater for køer, der har kælvet i perioden april-august, ved afgræsning (A) og staldfodring (S).

Table 3.6 Reproduction results (% inseminated, % inseminated before 70 days after calving, days from calving to 1st insemination, % culled, calving interval) for cows calved from April-August at grazing (A) or storage feeding (S).

Gård	System	Antal køer	% ins. af klv.	1. inseminering		% ud-satte	Kælvnings-interval
				% ins. inden 70 dage e. klv.	Gns. antal dage fra klv.		
48-1	A	34	88	79	57+4	29	355+7
	S	34	91	74	65+6	44	388+14
51-1	A	67	89	73	59+4	40	346+5
	S	48	79	69	67+6	40	361+8
53-1	A	36	89	69	60+5	42	354+11
	S	39	87	38	91+6	25	392+8
I alt	A	137	89	73	59+3	38	351+4
	S	121	85	60	74+4	37	379+6

Forhold omkring sygdom og reproduktion er meget afhængige af overvågningsniveauet og miljøet. Det må antages, at miljøet er bedst, og overvågningen er lettest ved afgræsning, fordi her har køerne et stort areal til rådighed, får motion og dagslys og har gode betingelser for at vise sygdoms- eller brunsttegn. Hvis staldindretningen er velfungerende, og sundhedstilstanden i forvejen er god, viser tabel 3.5, at sundhedstilstanden ikke forbedres nævneværdigt ved afgræsning i forhold til staldfodring. Derimod viser resultaterne i tabel 3.6, at reproduktionsforholdene var bedst ved afgræsning.

3.5. Græsmarkernes produktion

Græsmarkernes nettoudbytte ved foldafgræsning og ensilering ved 4 slæt pr. år er vist i tabel 3.7, idet der er forudsat et tab i organisk stof på 13% i forbindelse med ensileringen. Bruttoudbyttet er målt ved 4 slæt pr. år.

Tabel 3.7 Græsmarkens udbytte ved ensilering og foldafgræsning, FE/ha

Table 3.7 The production of grassland, total yield OM/ha; herbage consumed as silage and grazing, Scand. feed units (FE) per ha.

Gård	År	Antal marker	Bruttoudb. kg OM/ha (FK in vitro)	Nettoudbytte, FE/ha	
				Ensilering	Foldafgræsning (% ensilage)
48-1	1984	4	11473 (69)	7738	8714 (40)
48-1	1985	4	10533 (73)	7700	7931 (29)
51-1	1984	4	12657 (68)	8406	7186 (34)
51-1	1984*	5	12619 (68)	8380	7534 (12)
53-1	1984	5	10072 (67)	6397	6608 (27)
I alt		22	11471 (69)	7724	7595 (28)

* Afgræsningen er foretaget i et leder-følger system.

Udbytteneiveauet var relativt højt, især på H 48-1 og H 51-1, både ved afgræsning og ensilering. Det ses, at det gennemsnitlige udbytte er næsten ens uanset systemet. Der er tendens til, at udbyttet ved afgræsning ligger højest på H 48-1 og omvendt på H 51-1, men ingen af de viste forskelle er signifikante. Bortset fra H 51-1 1984* er der anvendt samme retningslinier for afgræsningen. Et vigtigt styringsredskab var anvendelsen af slæt som regulering af græsningsarealet. I gennemsnit blev der taget 1,2 slæt/år i afgræsningsmarkerne.

På H 51-1 blev der i 1984 undersøgt 2 afgræsningssystemer, den væsentligste forskel var, at ved 1984* blev, i stedet for at regulere og styre græsvæksten med slæt, de lakterende køer (ledere) efterfulgt af goldkøer og ældre kvier (følgere) for herigennem at opnå en god udnyttelse af græsmarken og samtidig en høj græsoptagelse hos de lakterende køer. "Følgerne" bidrog med 21% af det anførte udbytte. Det ses, at nettoudbyttet er lidt højere ved leder/følger systemet, men forskellen var ikke signifikant. Konklusionen bliver således, at græsmarkens nettoudbytte er upåvirket af, om udnyttelsen sker ved afgræsning eller ensilering.

3.6. Teknisk-økonomisk omsætning i forskellige systemer

Med henblik på at foretage en økonomisk vurdering af forskellige fodringssystemer er der med udgangspunkt i de omtalte resultater udarbejdet nøgletal for den tekniske omsætning i stalden (tabel 3.8).

Tabel 3.8 Teknisk omsætning pr. årsko i forskellige fodringssystemer (bindestald, tunge racer).

Table 3.8 Technical inputs and outputs in different feeding systems per cow/year (tie-up stall, dual purpose breeds).

System	Lille ens. (Se)	Stort ens. (SE)	Fr. græs stald (SF)	1/2 afgr. 1/2 frisk (ASF)	Lille afgr. (a)	Stor afgr. (A)
Grovfoderplan, sommer/vinter, FE pr. ko dgl.						
Græs	3/3	6/5	8/5	8,5/5	7/3	9,5/4,5
Roer/mel.	4/6	3/5	2/5	1,5/5	2/6	1/5,5
Foderforbrug, FE/årsko						
I alt	5200	5200	5200	5200	5200	5200
Kraftfoder	1850	1750	1550	1550	1700	1400
Roer/mel.	1800	1450	1300	1200	1500	1200
Græsmarksf. (% ensilage)	1100 (100)	2000 (100)	2350 (55)	2450 (40)	1800 (40)	2600 (40)
NH ₃ -halm	450	0	0	0	200	0
Produktion pr. årsko						
Mælk, kg	6500	6500	6500	6390	6390	6390
Fedt, %	3,88	3,88	3,88	3,85	3,85	3,85
Protein, %	3,20	3,20	3,20	3,24	3,24	3,24
Egentilvækst, kg	40	40	40	40	40	40
Fødte kalve	1,14	1,14	1,14	1,17	1,17	1,17

Græsfoderniveauet ved A er fastlagt med udgangspunkt i tabel 3.2. I praksis er det næppe altid muligt/fordelagtigt at opnå så høj en græsoptagelse som i forsøgene, hvor der kun var et lille behov for erstatningsfoder. Derfor er der også udarbejdet en plan for et lille afgræsningsfoder (a). Årsagen til, at der ved A regnes med lidt lavere ensilageoptagelse i vinterperioden end ved SE, SF og ASF er, at ensilagekvaliteten forventes at blive lidt dårligere i forbindelse med afgræsning, idet slæt bevidst anvendes som en "regulator og oprydder" for at opnå et højt udbytte. Ved A, a og ASF bliver ca. 90% af græsset i sommerperioden opfodret frisk, mens resten er ensilage. Ved SF er der derimod regnet med ca. 25% ensilage i sommerperioden for at undgå problemerne med at styre anvendelse af større mængder frisk græs ved alene staldfodring. Derfor tildeles frisk græs nærmest restriktivt (5-7 FE

pr. ko daglig), og der stabiliseres med ensilagefodring (1-3 FE). Andelen af ensilage i græsrationen er beregnet ud fra de viste grovfoderplaner og de nævnte andele af frisk græs i sommerhalvåret. System Se er medtaget for at kunne drage sammenligning over mod systemer, hvor græsandelen er minimal for et givet ydelsesniveau og erstattet af biprodukter. Anvendelse af roer og lignende foder er højt i alle systemer.

Ydelsesniveauet er som udgangspunkt sat til 6500 kg mælk/årsko ved staldfodring. Det antages, at 40% af køerne udsættes i gennemsnit 210 dage efter kælvning, og at kælvningerne og udsætningerne er jævnt fordelt over året. Kælvningsintervallet er ved staldfodring sat til 379 dage, og 365 dage ved afgræsning, idet resultaterne fra tabel 3.6 er anvendt, og det antages, at halvdelen af køerne ved afgræsning bliver drægtige i udbindingsperioden og derfor har kortere kælvningsinterval. Goldperioden er sat til 60 dage. Ud fra disse forudsætninger og resultaterne i tabel 3.3 kan det beregnes, at mælkeydelsen, hvor afgræsning indgår, er 110 kg lavere, og at der bliver født 0,03 flere kalve pr. årsko i forhold til de øvrige systemer. Køernes størrelse og tilvækst samt fodereffektiviteten forventes at være ens i alle systemer. Herefter kan det samlede foderforbrug og dermed også kraftfoderoptagelsen beregnes. Idet der er taget udgangspunkt i en bindestald, har køerne i A, a og ASF et ekstra vedligeholdelsesbehov på 10% i udbindingsperioden, mælkeydelsen er imidlertid lavere og knap så energirig (mindre fedt). Dette lavere behov for produktionsfoder svarer stort set til det ekstra energibehov ved løsdrift, hvorved foderforbruget bliver det samme i alle systemer.

Nøgletal for den teknisk-økonomisk omsætning i marken er vist i tabel 3.9. Der er forudsat veldyrket sædskiftejord (alternativ DB = 3000 kr./ha) med overvejende 1-2 årige græsmarker. Byghelsæd med udlæg udgør ca. 25%, dels for at opnå en buffer i græsproduktionen, dels for at sænke dyrkningsomkostningerne. Kvælstofforbruget er højest i F systemet, fordi det skønnes uopnåeligt altid at gødske på det rigtige tidspunkt ved frisk opfodringen. Omvendt er gødskningen lidt lavere ved afgræsning, fordi køerne tilfører en del gødning under græsningen. De anførte niveauer svarer til, at køernes gødning udnyttes med ca. 30%. I ensilage systemet (Se/SE) regnes der i gennemsnit med 3 slæt pr. år med maskinstation til skårlægning og finsnitning, men hjemkørsel og ilægning i silo er ikke medtaget. Ved SF er det nødvendigt med

1,5 slæt ensilage pr. år for at opnå 55% ensilage. Ved A,a og ASF er det kun nødvendigt med ca. 40% ensilage, hvilket vil kunne opnås ved 1,0 slæt pr. år, idet der overvejende vil blive tale om ensilage fra 1. slæt i græs og helsæd.

Tabel 3.9 Teknisk-økonomisk omsætning i marken ved forskellige fodringssystemer pr. ha/år (1-2 årige græsmarker, rajgræsser + bygghelsæd med udlæg (25%), 90% plantebestand, muldjord eller vandet sandjord).

Table 3.9 Technical-economical inputs and outputs per ha grassland per year.

System	Se/SE	SF	ASF	A/a
% ensilage	100	55	40	40
Handelsgødning, kg/ha (kr./ha)				
Kvælstof (N)	300(1845)	350(2153)	300(1845)	250(1538)
Fosfor (P)	40(556)	40(556)	35(487)	30(417)
Kalium (K)	250(850)	250(850)	210(714)	170(578)
Bjærgning, antal gange pr. år, (kr./ha)				
Skårlægning	3,0(810)	1,5(405)	1,0(370)	1,0(370)
Finsnitning	3,0(1920)	1,5(960)	1,0(640)	1,0(640)
Grønthøstning	0	3,0(684)	1,5(342)	0
Afgræsning	0	0	2,5(300)	5(400)
Diverse (kr./ha)	(500)	(500)	(500)	(500)
Omk. ialt(kr./ha)	6481	6108	5198	4443
Alt. DB (kr./ha)	3000	3000	3000	3000
Bruttoudbytte (FE/ha)	8000	8000	8000	8000
Tab/uudn.(%)	20	15	15	20
Nettoudbytte (FE/ha)	6400	6800	6800	6400
Intern prod. pris				
(Kr./FE)	1,48	1,34	1,21	1,16

Prisforudsætninger er fastlagt på grundlag af Landskalkulerne udarbejdet af Det faglige Landscenter for 1985/86. Hvor grønthøstning indgår (ASF og SF) er der regnet med, at en høstning svarer til 25% af udgifterne for slæt til ensilering. Hvor afgræsning indgår, er der i forbindelse med skårlægning til ensilage afsat yderligere 100 kr., på grund af, at en del af arealet er inddelt i folde. Desuden er der til

indhegning og vandingssteder afsat 400 kr. ved A/a og 300 kr. ved ASF. Diverse omkostninger er ansat til 500 kr. og omfatter især udgifter til plastic og udsød.

De forskellige systemer forventes at kunne producere samme bruttoudbytte. Tabet ved ensilering og afgræsning er sat til 20% af energien. I SF systemet er tabet 5% mindre end ved SE og A, svarende til kun 10% tab ved høst og opfodring af den friske andel på 45%. I ASF er tabet også 5% mindre, dels fordi frisk opfodring udgør 20-30%, dels fordi kun 2 afgræsninger pr. år bør medføre et meget lille tab ved afgræsningen.

De anførte forudsætninger fører frem til en intern produktionspris mellem 1,16-1,48 kr./FE lavest ved A/a og højest ved SE/Se. Hvis den høstede ensilage i frisk systemerne sættes til samme pris som ved SE kan marginalprisen på det friske græs beregnes. F.eks. ved A bliver det 0,95 kr./FE frisk græs svarende til 64% af ensilageprisen, i SF 79% og i ASF 68% af ensilageprisen. I alle tilfælde er det friske græs væsentlig billigere end ensilagen.

Økonomisk omsætning pr. årsko er vist i tabel 3.10 og beregnet på grundlag af resultaterne i tabel 3.8 og 3.9. Mælkeprisen bliver ens uanset systemerne, idet forskellen i fedtprocent økonomisk opvejes af den modsatte forskel i proteinprocent (tabel 3.8). Mælkeprisen er sat til 2,50 kr. pr. kg 4% mælk og korrigeret for svind (4%). Det større antal fødte kalve pr. årsko i A, a og ASF svarer til ca. 40 kr. Det antages, at dette beløb økonomisk opvejes af, at der er større sæsonvariation i mælke- og kødproduktionen i disse systemer. Diverse omkostninger er udgifter til forrentning af ko, dyrlæge, avl, strøelse m.m.

Det ses, at aflønningen til stald og arbejde er højest ved A og lavest ved SE (540 kr til forskel). Se er midt imellem A og SE, mens a, SF og ASF kun er lidt lavere end A. Nederst i tabellen kan det læses, at der skal ret store prisændringer til på mælk og kraftfoder, før der ændres ved rækkefølgen i systemernes økonomiske afkast. Kraftfoder skal således falde 0,4 kr/FE, før Se giver samme aflønning som SF og ASF. Derimod har ændringer i prisen på roer/mel./halm samt omkostningerne til græsproduktion stor betydning for rækkefølgen. Hvis roer/melasse og NH₃-halm falder med 0,3 kr/FE, vil Se give bedre aflønning end SF og ASF og ligge på linie med A og a.

Tabel 3.10 Økonomisk omsætning ved forskellige fodringssystemer. kr./årsko.

Table 3.10 Economical turnover at different summer feeding systems.

System	Se	SE	SF	ASF	a	A
Indtægter:						
Mælk	15405	15405	15405	15144	15144	15144
Tilvækst	600	600	600	600	600	600
Udgifter:						
Foder	7290	7503	7188	6873	6848	6704
Diverse	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Aflønning stald, arb.	7215	7002	7317	7371	7396	7540
Virkning af prisændringer:						
0,1 kr./kg mælk	650	650	650	639	639	639
0,1 kr./FE kraftfoder	185	175	155	155	170	140
0,1 kr./FE roer/mel./halm	225	145	130	120	170	120
1000 kr./ha i græspod. omkostn.	172	311	345	360	281	406
Prisforudsætninger: Mælk: 2,37 kr./kg, Kraftfoder: 1,60 kr./FE, Roer/mel./halm: 1,20 kr./FE.						

Jordens alternative værdi har stor betydning for græspoduktionsomkostningerne. I tabel 3.9 er værdien sat til 3000 kr./ha, hvilket svarer til et kornudbytte i vårbyg på 45-50 hkg/ha. Virkningen af ændringer i jordens alternative værdi hænger nøje sammen med græsarealkravet pr. årsko (FE græs i ration/FE pr. ha). Se har et væsentligt lavere arealkrav end de øvrige systemer og er derfor mindst følsom over for en ændring, mens det omvendte er tilfældet ved A. En stigning i den alternative værdi på 1000-1500 kr./ha vil reducere forskellen i aflønning mellem systemerne, således at Se, SF, ASF, A og a vil give næsten samme aflønning, mens SE stadig vil være 400 kr. lavere end A. En yderligere stigning vil gøre Se og dernæst a mere konkurrencedygtige.

Maskinparken og dermed høstomkostningerne kan variere meget fra gård til gård og dermed ændre på forskellen i systemernes økonomiske afkast. Desto lavere udgifter til grønthøstning, desto større fordel for SF. Desto lavere ensileringsomkostninger, desto større fordel for SE. Der skal imidlertid ske et markant fald i ensileringsomkostningerne, inden SE kan opnå samme aflønning som systemerne baseret på frisk græs.

I de økonomiske beregninger er der ikke taget hensyn til eventuelle forskelle i opbevaringskapacitet til ensilage. Kravet vil være størst ved SE: 240 dage a 5 FE = 1200 FE pr. årsko, og mindst ved a: 200 dage a 3 FE = 600 FE pr. årsko. Ved SF, ASF og A bliver det ca. 1000 Fe og ved Se 720 FE pr. årsko. Disse forskelle har kun betydning i tilfælde af, at det er nødvendigt at foretage en nyinvestering i opbevaringsfaciliteter. Hvis investeringen kræves, og det koster f.eks. 0,30 kr./FE, forbedres a's konkurrenceevne med 180 kr./årsko i forhold til SE og 120 kr./årsko i forhold til SF, ASF og A, men kun med 36 kr./årsko i forhold til Se.

Systemernes økonomiske afkast er i tabel 3.10 udtrykt ved aflønning til stald og arbejde. Arbejdskraften er ofte en begrænsende faktor på kvægbedriften. Derfor er det relevant at vide, hvilke krav de forskellige systemer stiller til arbejdskraften, f.eks. udtrykt ved tidsforbruget til udførelse af rutinearbejde. Tidsforbruget afhænger af besætningsstørrelsen, stalddypen og mekaniseringsgraden samt afstanden til marken ved systemerne, der anvender frisk græs. P. Keller, Jordbrugsteknisk Institut, Horsens, har undersøgt og beregnet tidsforbruget i nogle typiske velmekaniserede kvægbesætninger af forskellig størrelse (40-120 køer), hvor græsmarken lå ca. 100 m fra stalden. P. Keller fandt, at tidsforbruget var næsten ens uanset sommerfodringssystemet under disse forudsætninger.

De gennemførte beregninger viser således, at afgræsning og dernæst staldfodring med frisk græs under nuværende prisforhold vil give højeste økonomiske afkast, når jordens alternative værdi er under 4500 kr./ha. Ved højere alternativ værdi vil et system baseret på mindst mulig græsmarksfoder (Se) give højeste aflønning. Stort ensilagefoder året rundt (SE) vil kun være økonomisk attraktivt ved lave ensileringsomkostninger, og hvis der kan opnås en højere udnyttelse af græsmarken eller større mælkeydelse pr. ko end i nærværende undersøgelser. For at kunne fastlægge det optimale sommerfodringssystem er det derfor afgørende, at den betragtede bedrifts biologiske, tekniske og økonomiske forudsætninger bliver inddraget i beslutningsgrundlaget.

4. SENGESTALDES BELÆGNING OG DENS BETYDNING FOR MALKEKOENS VELFÆRD OG PRODUKTIONSSYSTEMETS ØKONOMI

Vagn Østergaard, Lene Munksgaard, Uffe Henneberg

Sammendrag og konklusion

Omfattende forsøg gennemført i årene 1980-84 til belysning af malkekoens adfærd og produktion ved forskellig belægning af foderbord og sengebåse giver mulighed for at vurdere koens velfærd såvel som de økonomiske konsekvenser af belægningen i sengestalde.

Koens velfærd kan vurderes ud fra kendskab til følgende 5 punkter: sundhedstilstand, produktion, tilsyn, teknisk udstyr og adfærd.

En belægning på op til 3 køer pr. foderbordplads under ad libitum fodring påvirker ikke ovennævnte 5 punkter, mens mere end een ko pr. sengebås medfører forandringer i adfærden. Restbeløbet pr. staldenhed stiger med øget belægningsgrad, men det økonomiske resultat vil være afhængigt af ekstra omkostninger ved at tildele fuldfoder eller grundfoder suppleret med kraftfoder fra automat. Under hensyntagen til malkekoens velfærd bør en belægning i området mere end 1 ko pr. sengebås op til 1,2 ko pr. sengebås kun anvendes som stødpude i kortere perioder af året.

Virkningen af forskellige gangbredder mellem sengebåsene er undersøgt ved forsøg med bredden på 2,0, 1,6 og 1,2 m. Da produktion og sundhedstilstand ikke påvirkes, kan en reduktion til 1,6 m reducere bygningsomkostningerne, omend beskedent. Adfærden påvirkes derimod lidt ved denne gangbredde. Malkekoens velfærd, vurderet ud fra en ændring i adfærden og produktionen, aftager, når gangbredden reduceres til under 1,6 m. Det økonomiske resultat forringes væsentligt ved at reducere gangbredden til 1,2 m. Idealmål på gangbredde kan herefter angives til 1,8 - 2,0 m for de tunge racer (RDM, SDM m.fl.) og til 1,6 - 1,8 m for Jersey.

Abstract: Østergaard, V., Munksgaard, L. and Henneberg U. Welfare and economy at different stocking rates in cubicle houses. Rep. 615, Natl. Inst. Anim. Sci., Denmark. Address: P. O. Box 39, DK-8833 Ørum Sdl. Chapter 4, 7 pp (English subtitles).

Experiments carried out in the years 1980-84 with a varying number of cows per feeding place (1-3 cows) and per cubicle (1.0-1.3 cows) have given results from which it is possible to estimate the welfare of the cow as well as the economical consequences of different stocking rates in cubicle houses. The welfare of the cow can be estimated on basis of the following items: health, production, inspection, technical equipment and behaviour. Through ad libitum feeding it was possible to increase the stocking rate up to 3 cows per feeding place without affecting the five items mentioned above. The income per stall unit is rising with the increasing stocking rate, but the economic result will depend on the extra costs of producing complete mixed rations or mixed forage supplemented by automatic feeding of the concentrates. With regard to the welfare of dairy cows, the rate of occupancy in the area of more than 1.0 cow per cubicle but less than 1.2 cows per cubicle should only be used as a buffer in shorter periods. The effects of a reduction in the passage width from 2.0 to 1.6 to 1.2 m between the cubicles are studied. When production and health were not affected, a reduction to 1.6 m reduces the buildingcosts, if only moderately. With this passage width, behaviour was changed a bit. The welfare of the cow, estimated from changes in behaviour and production, is reduced when the passage width is less than 1.6 m. The economic result was much lower with a passage width of 1.2 m. The passage width can therefore be recommended to be from 2.0 to 1.8 m for dual purpose breeds.

4.1 Indledning

Kendskab til malkekoens velfærd ved forskellig belægning i sengestalde, dvs. forskelligt antal køer pr. foderplads og pr. sengebås samt forskellig gangbredde er nødvendigt til sikring af et hensigtsmæssigt miljø for koen, såvel ved udnyttelsen af bestående stalde som ved planlægning af nye. Ydermere er det af hensyn til opnåelse af en bedre eller en acceptabel indtjening for mælkeproducenten samtidig nødvendigt at kende den økonomiske betydning af forskellig belægning. Derfor blev der i årene 1980-84 gennemført omfattende forsøg til belysning af bl.a. malkekoens adfærd og produktion ved forskellig belægning. Resultaterne er publiceret i 613. beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg (Henneberg et al., 1986) og skal i det følgende sammenfattes til en samlet vurdering af ovennævnte problemstilling. Forinden skal velfærd defineres ved at citere Adler & Simonsen (1984):

"Velfærd er et begreb og kan ikke måles; det er endog vanskeligt, ja, måske umuligt entydigt at forklare, hvad begrebet dækker. Det handler om, hvorvidt dyrene har det mere eller mindre godt eller dårligt. Svar herpå vil variere fra person til person, bl.a. afhængig af den enkeltes holdning til dyr og til husdyrhold. Opfattelsen af, hvad velfærd er, undergår formentlig ændringer med tiden."

En stillingtagen til spørgsmålet om velfærd er vigtig for såvel den enkelte som lovgivningsmagten. Denne stillingtagen må i videst muligt omfang baseres på et videnskabeligt grundlag, og dette hviler på kendskab til dyrene og deres omgivelser. Dette kendskab baseres på målinger for følgende 5 punkter, der af Adler & Simonsen (1984) anses for de vigtigste (cit.):

1. Sundhedstilstand: Sundhedstilstanden kan vurderes ved måling af dødeligheden og optælling af utilsigtede skader og sygelige tilstande som f.eks. hasetrykninger og pattetråd hos køer.
2. Produktion: Dyrenes produktion kan anvendes som noget af grundlaget for vurdering af velfærd ved måling af vækst, ydelse og frugtbarhed i forplantningen. Mange har tidligere haft den opfattelse, at når produktionen og produktionsøkonomien var god, havde dyrene det godt og befandt sig altså i en tilstand af velfærd. Den opfattelse har de senere års iagttagelser fjernet grundlaget for. God

produktion og god produktionsøkonomi er ikke umiddelbart en garanti for dyrets velfærd.

3. Tilsyn: Opgørelse af tid anvendt pr. døgn og dyr til tilsyn med dyrene kan fortælle, hvad der gøres for at passe dem og sikre, at der gribes ind, når det bliver nødvendigt.
4. Teknisk udstyr: En bedømmelse af det tekniske udstyr kan indgå. Det skal fungere og vedblive dermed, da velfærden ellers kan komme i fare. Et eksempel kan være bindsler, vandingsindretninger m.m. Udstyret skal være af god kvalitet, det skal vedligeholdes, justeres og efterses regelmæssigt.
5. Adfærd: Husdyrenes adfærd er en vigtig del af vurderingsgrundlaget for velfærden, dels fordi den intensive husdyrproduktion i så høj grad påvirker dyrenes muligheder for at udføre adfærd, men også fordi adfærdsytringer giver direkte oplysninger om dyrenes samspil med deres omgivelser.

4.2 Velfærd og økonomi ved forskelligt antal køer pr. foderplads og sengebås.

Forøges alene antallet af køer pr. foderplads til 2-3 køer, formindskes niveauet på de 5 afgørende forhold ikke. Aggressionsniveauet ved foderbordet stiger dog, men ifølge Henneberg et al. (1986) var der dog primært et øget antal tilfælde af masen, frem for egentlige bortjagninger fra foderbordet. Mere end een ko pr. foderplads kræver ad libitum fodring med fuldfoder eller grundfoder + kraftfoder fra automater. Et system med mere end een ko pr. foderplads lægger således visse begrænsninger på fodringen og kræver det nødvendige tekniske udstyr til fremstilling af fuldfoder/grundfoder. Er de her nævnte betingelser opfyldt, kan belægningsgraden af foderbordet øges, uden at køernes velfærd forringes.

En øget belægning af sengebåsene på op til 1,3 ko pr. sengebås påvirkede ikke mærkbart sundhedstilstand og produktion ifølge Henneberg et al. (1986). Det skulle også være muligt at opretholde et velfungerende teknisk udstyr og tilsyn med køerne uafhængigt af belægningsgraden.

Adfærden ændres derimod i ugunstig retning. Mere end een ko pr. sengebås medfører kortere liggetid, flere køer som ligger på gangarealet og et øget aggressionsniveau. Disse forhold peger tilsammen på, at koens velfærd forringes.

Tabel 4.1 Malkekoens velfærd: sundhedstilstand, produktion, tilsyn, teknisk udstyr og adfærd ved forskelligt antal dyr pr. foderplads og sengebås. SDM.¹⁾

Table 4.1 Welfare of the dairy cow: health condition, production, supervision, technical equipment and behaviour at different number of animals per feeding place and cubicle. Danish Black and White.¹⁾

	Belægning			
Antal køer/foderplads	1,0	2-3	2-3	3,0
Antal køer/sengeplads	1,0	1,0	1,2	1,3
Sundhedstilstand	+++	+++	+++	+++
Produktion/årsko	+++	+++	+++	+++
Tilsyn	+++	+++	+++	+++
Teknisk udstyr	+++	+++	+++	+++
Adfærd	+++	+++	++	+

1) Detaljerne er anført i 613. ber. fra SH, hvor også en omfattende litteratur er anført.

1) Details are stated in Rep. 613 from the Natl. Inst. Anim. Sci., which also includes comprehensive literature references.

Forudsætninger: Der fodres med fuldfoder ad libitum, dvs. der er foder på foderbordet i mindst 20 timer pr. døgn.

Conditions: Complete rations are fed ad libitum, i.e. feed is available on the feed manger at least 20 hours every day.

Da det økonomiske resultat, restbeløb til stald og arbejde, opretholdes pr. årsko inden for det betragtede interval for belægning, vil dette beløb stige pr. staldenhed (foderbord/sengebås). Om dette netto giver et bedre økonomisk resultat, afhænger af omkostningerne ved at blande et fuldfoder, da fuldfoder ved een foderplads pr. ko kun er økonomisk fordelagtigt under særlige omstændigheder, dvs. ved fodring med ernæringsmæssigt ensidige foderemner, og hvor arbejdsindsatsen kan reduceres. Omkostningerne ved fremstilling af fuldfoder kan være høje, f.eks. op til 600-800 kr. pr. årsko eller ca. 2 kr. pr. foderdag. Tilsvarende omkostninger kan optræde ved fodring med kraftfoder fra automat og et ernæringsmæssigt afbalanceret ad libitum foder på foderbord.

De økonomiske betragtninger er forskellige ved planlægning af henholdsvis udnyttelsen af bestående stald og et nybyggeri. Ved nybyggeri kan f.eks. plads ved foderbord og antal sengebåse afstemmes på en sådan måde, at der opnås en rotation af køer mellem foderbord og sengebåse. Denne rotation kan hensigtsmæssigt opnås ved, at forholdet mellem antal køer pr. foderbord og sengebås er ca. 2,5:1,2, da dette giver en udnyttelsesprocent på ca. 70 til 75. Der forudsættes pr. døgn 20 tm. med adgang til foder, 4 tm. til malkning og en ædetid på 5-6 tm. (Konggaard & Krohn, 1978 og Albright & Timmons, 1984) samt en liggetid på 15 timer (Wierenga, 1983).

Ved nævnte belægning, 2,5:1,2, kan restbeløbet forøges med ca. 20% pr. bås, svarende til 3-4 kr. pr. foderdag. Selv om dette beløb måtte være større end omkostningen ved at fodre med fuldfoder eller et andet system, der kan sikre foderoptagelsen, skal malkekoens velfærd inddrages. Da denne er vigende omkring dette niveau, bør en større belægning end 1,0:1,0, men lavere end 2,5:1,2, indskrænkes til at bruges som stødpude i en kortere periode af året, hvor antallet af køer på grund af f.eks. kælvningsfordelingen, måtte være større end gennemsnittet for året.

4.3 Velfærd og økonomi ved reduceret gangbredde mellem sengebåse

Virkningen af at ændre gangbredden mellem sengebåsene er også undersøgt (Henneberg et al., 1986), og resultatet er sammenfattet i tabel 4.2. I forhold til en gangbredde på 2,0 m ses 1,6 m at medføre samme resultat undtagen for adfærd, der påvirkes moderat i ugunstig retning. Dette skyldes en ændret bevægeadfærd. Ved den mindste gangbredde på 1,2 m påvirkes såvel produktionen som adfærden markant i ugunstig retning.

Malkekoens velfærd aftager således ved reduceret gangbredde til under 1,6 m, og produktionen viger også mærkbart ved en gangbredde på 1,2 m. Da gangarealet og dermed staldarealet kun formindskes med $0,25 \text{ m}^2$ pr. bås (ko) ved at formindske gangbredden fra 1,6 til 1,2, vil også det økonomiske resultat forringes væsentligt.

I følge Rådum (1980) angives idealmålet på transportgange, dvs. bredden af gange mellem sengebåse til 2,2 og 2,0 m for henholdsvis de tunge racer (RDM, SDM) og Jersey. Disse idealmål kan under hensyntagen til malkekoens velfærd reduceres til henholdsvis 1,8-2,0 og 1,6-1,8 m. Denne ændring vil kunne reducere bygningsinvesteringen og -omkostningerne, omend beskedent.

Tabel 4.2 Malkekoens velfærd ved forskellig gangbredde mellem sengebåse. SDM.

Table 4.2 Welfare of the dairy cow at different widths of gangways between cubicles. Danish Black and White.

	Gangbredde, m		
	<u>2,0</u>	<u>1,6</u>	<u>1,2</u>
Sundhedstilstand	+++	+++	+++
Produktion/årsko	+++	+++	++
Tilsyn; renhed	+++	+++	+++
Teknisk udstyr	+++	+++	+++
Adfærd	+++	++	+

4.4 Litteratur

- Adler, H. C. & Simonsen, H.B., 1984. Husdyrs velfærd. Det kgl. danske Landhusholdningsselskab. 116 pp.
- Albright, L.D., Timmons, H.B., 1984. Behaviour of dairy cattle in the free stall housing. Transaction of the ASAE (American Society of the Agricultural Engineers) 27,4, 1119-1126.
- Henneberg, U., Munksgaard, L., Kristensen, E.S., Konggaard, S.P. & Østergaard, V. 1986. Malkekoens adfærd og produktion ved forskellig belægning i sengestalde. 613. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 61 pp.
- Konggaard, S.P. & Krohn, C.C., 1978. Undersøgelser over foderoptagelse og social adfærd hos gruppefodrede køer i løsdrift. III. Første kalvs køer i gruppe for sig eller i gruppe med ældre køer. 469. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 30 pp.
- Rådum, A. 1980. Bygningsbeskrivelser - kostalde. In: Kalvestalde: klima, mikromiljø, sundhed og tilvækst. (ed. V. Østergaard & J. Hindhede). 502. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 178-191.
- Wierenga, H.K., 1983. The influence of the space for walking and lying in a cubicle system on the behaviour of dairy cattle. In: Baxter, S.H., M.R. Baxter & J.H.C. MacCormack (eds.). Farm animal housing and welfare. Martinus Nijhoff Publishers.

5. METODE TIL HULDVURDERING AF MALKEKØER

Troels Kristensen

Sammendrag og konklusion

Fastlæggelse af malkekøers fedningsgrad ud fra en vurdering af mængden af subkutant fedt har været anvendt længe, men konkret viden om værdien heraf og eksakt metodebeskrivelse har manglet. Med udgangspunkt i litteraturen er der udviklet en ny metode (HFS-metoden) med det formål at opnå en høj reproducerbarhed og en sikker beskrivelse af udviklingen i køernes fedningsgrad. HFS-metoden til huldvurdering (H) kræver fysisk kontakt (F) til en skønsmæssig (S) vurdering af fedningsgraden på 6 forskellige steder på dyret, hvilket adskiller metoden fra de hidtil beskrevne. Vurderingsgrundlaget er beskrevet, og der gives karakterer fra 1 til 5 med halve points interval, hvor 1 gives til den magre ko og 5 til den ekstremt fede ko. HFS-metoden er anvendt i 14 besætninger med køer af tunge racer, hvor der er foretaget ca. 15.000 huldvurderinger af 6 forskellige bedømmere.

Det kan konkluderes, at

- metoden er afhængig af bedømmer med hensyn til niveau af karaktererne; forskellen kan dog nedsættes ved en grundig introduktion
- huld karaktererne er normalfordelt med ca. 60% af vurderingerne i intervallet 2,5 - 3,5
- køer med huld på 2 og derunder ved goldning efter 1. laktation yder signifikant mindre i næste laktation end køer med bedre huld; disse køer udgør dog kun 3 procent
- der er en signifikant sammenhæng mellem ydelsen 1-24 u.e.k. og huld det 24 u.e.k.; i gennemsnit for alle laktationer ændres ydelsen 2,25 kg 4% mælk daglig pr. huldpoint
- spredningen i ydelse 1-24 u.e.k. inden for huldgrupperne er for stor til, at ydelsen kan anvendes til indirekte beregning af huld det 24 u.e.k., således vil beregningen kun passe for ca. 30% af køerne
- korrelationen mellem vægt og huld er høj, ca. 0,75
- vægtændringen hos køer af tunge racer er 54 kg pr. huldpoint uanset laktationsnummer.

I forbindelse med foderstyringen er det kun nødvendigt at anvende huldvurderingen til at finde de få køer, der ikke selv er i stand til at regulere deres fedningsgrad. Hermed er betydningen af den fundne forskel mellem bedømmere ikke så væsentlig, da det ikke er nødvendigt med en klar adskillelse af alle køerne, men kun at udpege de få dyr, der afviger væsentligt med hensyn til fedningsgrad.

Abstract: Kristensen, T. Method for estimation of body condition of dairy cows. Rep. 615. Natl. Inst. Anim. Sci. Denmark. Address: P.O.Box 39, DK-8833 Ørum Sdl. Chapter 5, 17 pp. (English subtitles).

The literature regarding methods to estimate body condition of dairy cows has been studied to describe a new method (the HFS-method). The HFS-method uses 6 different score areas, where the level of fatness is measured by using the hands, and the body condition is expressed by using a scale from 1 (very poor) to 5 (grossly fat) with half scores. The body condition score in the detailed version is described by independent scores from all 6 areas and in the simplified version by one overall score. The HFS-method was used in 14 commercial farms with dual purpose breeds. A total of more than 15000 body conditions scores from 6 assessors are used to study the method and to test for relation between body condition and milk yield. It was concluded that:

- the HFS-method is dependent on assessor, but careful introduction can minimize the difference,
- heifers with condition scores of 2 and below when dried have significantly lower yield in the next lactation,
- there is a significant relation between yield 1-24 weeks post partum and body condition 24 weeks post partum,
- body condition 24 weeks post partum cannot be predicted from yield 1-24 weeks post partum,
- the correlation between live weight and body condition is 0.75,
- the weight change for dual purpose breeds is 54 kg per condition score.

5.1 Indledning

Den højtydende malkeko's stærke prioritering af yvervævet's næringsbehov i den første del af laktationen betyder, at det normalt ikke er muligt at tildele en foderration, der tilfredsstiller energibehovet. Derfor vil koen i starten af laktationen mobilisere fra kroppen for senere i laktationen, såfremt der tildeles tilstrækkeligt energi, at genopbygge kroppens energidepoter. Beskrivelsen af køns energistatus kan foretages ved jævnlige vejninger, men ved ikke udvoksede samt drægtige dyr vil udviklingen i vægten alene ikke være tilstrækkeligt til at beskrive energistatus. Her kan en huld karakter som udtryk for fedningsgraden være et mere præcist udtryk. Dette forudsætter, at det er muligt at beskrive en metode til huldvurdering, der uafhængigt af bedømmer, dyrets fysiologiske stadium, race m.v. giver en entydig vurdering af fedningsgraden.

Ved huldvurdering bedømmes kun mængden af subkutant fedt; denne udgør ca. 20% af kroppens totale fedtindhold. Korrelationen mellem mængden af subkutant fedt og kroppens totale fedtindhold er af Butler-Hogg et al.(1985) bestemt til 0,97; det skulle således være muligt at bestemme udviklingen i kroppens fedtindhold ud fra mængden af subkutant fedt.

En beskrivelse af malkekoens fedningsgrad kan anvendes ved foderstyring samt optimering af udsætningstidspunktet. En generel anvendelse af huldvurdering til styring af fodertildeling i malkekvægbesætninger forudsætter en entydig metode, hvor de forskellige driftsledere bedømmer køerne ens, ikke blot i rangering men også i niveau, og at huldvurderingen er et sikkert udtryk for fedningsgraden.

Dette var baggrunden for at vurdere de foreliggende metoder til huldvurdering, og om nødvendigt at beskrive en ny metode til huldvurdering. I det følgende beskrives en metode til huldvurdering samt resultater fra anvendelsen, og med udgangspunkt heri vurderes de fremtidige anvendelsesmuligheder.

5.2 Huldvurderingsmetoder

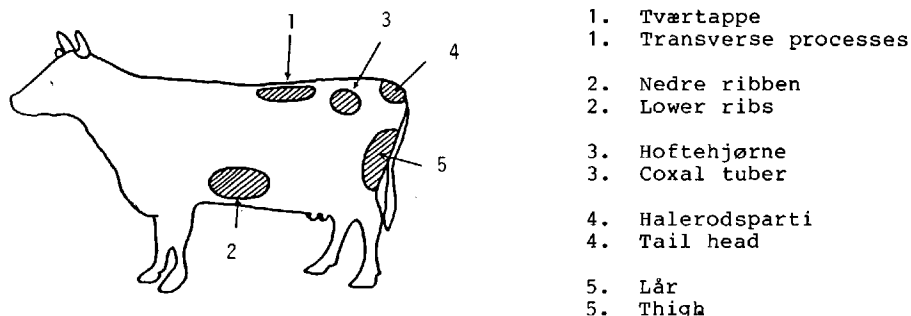
Metoder til huldvurdering kan opdeles i 2 hovedgrupper, objektive målinger og skønsmæssige bedømmelser, der kan deles i metoder med fysisk

kontakt og metoder med visuel bedømmelse af dyrene.

5.2.1 Litteraturgennemgang

Davenport & Rakes (1969) anvendte måling af brystdybde, afstand fra ryg til hofte og hoftebredden som korrektion af vægten, således at forskellen mellem den aktuelle vægt og den korrigerede skulle give et udtryk for koens huld. De konkluderer, at der er en dårlig sammenhæng med det ved denne metode fundne huld og fodringen i forsøgsperioden, hvilket viser, at en sådan objektiv huldvurdering ikke er anvendelig. Lowmann et al. (1973) illustrerer deres huldskala med scanningsbilleder, og denne metode er sandsynligvis den mest objektive til at bedømme køernes huld, men ikke praktisk gennemførlig.

Lowman et al. (1973) har udviklet en huldvurderingsmetode til kødkvæg på grundlag af en australsk metode. Metoden bygger på en bedømmelse af fedttykkelsen 5 forskellige steder på dyret, som vist i figur 5.1.



Figur 5.1 Bedømmelsessteder ved huldvurdering (mod.e. Lowman et al., 1973).

Figure 5.1 Score areas to estimate body condition.

Bedømmelsen foregår ved at vurdere fedtlaget med hænderne. Efter at have bedømt dyret på de 5 steder, gives en samlet huldkarakter, hvor der lægges mest vægt på bedømmelsen af fedtlaget ved tværtappene. Karakterskalaen går fra 0-5, med halve points interval. Mulvany (1981) har omarbejdet og tilpasset metoden til malkekøer. For at gøre den så praktisk anvendelig som muligt anvendes der kun 2 bedømmelsessteder, halerodspartiet og tværtappene. Huldkarakteren gives som i det foregå-

ende ved en skønsmæssig vurdering af fedtlaget, og der anvendes samme karakterskala. Huld karakteren for halerodspartiet tillægges størst vægt, således at denne udtrykker koens huld, såfremt afvigelsen mellem halerods- og lændekarakteren er mindre end 1,0. Ved afvigelsen på 1,0 eller mere justeres karakteren, dog maksimalt med 0,5 point.

Østergaard (1983) anviser en visuel huldvurderingsmetode opdelt i 5 karakterer. Bedømmelsen foretages som en helhedsvurdering af koens huld, men de vurderingssteder, der fremhæves, er næsten identiske med de i figur 5.1 viste. Den afgørende forskel er således kun, at der her arbejdes med en visuel bedømmelse, mens der ved de tidligere omtalte metoder anvendes en bedømmelse baseret på fysisk berøring.

På baggrund af den refererede litteratur er der udarbejdet en huldvurderingsmetode (HFS-metoden), idet det antages, at en skønsmæssig vurdering baseret på fysisk kontakt med koen kan udtrykke koens fedtningsgrad samt sikre en høj reproducerbarhed mellem bedømmere.

5.2.2 HFS-metoden

Den udarbejdede metode bygger på huldvurdering (H) ved fysisk kontakt (F) som grundlag for en skønsmæssig (S) vurdering. Bedømmelsen foretages ved fysisk kontakt med koen, hvorfor opbinding er mest hensigtsmæssig. Vurderingen sker ved med hånden at vurdere fedtlaget på de steder, der er vist i figur 5.1, dog således at der foretages 2 bedømmelser ved haleroden, nemlig halerodspartiet og sædebenene. Karakter-skalaen er vist i figur 5.2. Den sidste karakter, "generelt", gives ud fra en helhedsvurdering af koens huld. Det skal tilstræbes, at bedømmelsen af de enkelte egenskaber foretages uafhængigt af hinanden, således at bedømmelsen bliver så objektiv som muligt.

Der anvendes en skala fra 1 til 5 med halve points interval, således at 1 svarer til meget dårligt huld og 5 til særdeles godt huld. I tilfælde, hvor koen er sygeligt afmagret, kan der gives 0.

5.3 Afprøvning af HFS-metoden

Huldvurderingsmetoden blev udarbejdet til anvendelse i forskellige forsøg med malkekøer, i det følgende er der medtaget resultater, der kan anvendes til undersøgelse af metoden.

Sedømmelsessted/karakter	1	2	3	4	5
Tværtappe: Ved 4. e.l. 5. lændehvirvel; de 4 fingre placeres på torttappene og med tomme- len vurderes fedtdannelsen ved enden af tværtappene.	Ingen fedt, meget frem- trædende tværtappe.	Tværtappe er mindre frem- trædende.	Tværtappene kan føles, men er mere afrundede.	Tværtappe kan kun føles ved tryk.	Tværtappe kan ikke føles ved tryk.
Nedre ribben: Måles nederst på ribbenene ca. midtvejs mellem lysken og forbenet, ved en vurde- ring af tykkelsen af det subkutane fedt.	Meget tynd hud; ribben mærkes tyde- ligt.	Kun lidt fedt; ribben mærkes.	Lidt fedtdan- nelse; ribben kan føles ved let tryk.	Nogen fedtdan- delse; ribben kan kun føles ved tryk.	Kraftig fedtdan- delse; ribben kan ikke føles ved kraftigt tryk.
Hoftehjørner: Måles på det udvendige hoftehjørner ved at placere sin håndflade på hofte- hjørnerne og vurdere fedt- tykkelsen.	Meget skarpe og frem- trædende.	Markerede og ret skarpe.	Lidt markerede og føles af- rundede.	Mindre frem- trædende med afrundede kon- turer, føles bløde.	Meget fedtfulde; fedtet løst og blødt.
Halerodsparti: Måles ved med fingrene at vurdere fedtdannelsen om- kring haleroden.	Skindet tæt til hale og bækken, ingen fedt.	Skindet lidt løst, men ingen fedt- dannelse.	Lidt fedtdan- nelse, men bækkenbenet føles let.	Fedtdannelse i hele området, skindet føles blødt, men bækkenbenet kan mærkes.	Store fedtdannel- ser, bækkenbenet kan kun føles ved tryk.
Sædeben: Måles på sædebensknuderne ved at placere sin hånd- flade herpå og vurdere fedt- tykkelsen.	Meget skarpe og fremtræ- dende.	Markerede og ret skarpe.	Lidt markerede og føles af- rundede.	Mindre frem- trædende med afrundede kon- turer, føles bløde.	Sædeben kan ikke føles, store fedtdannelser.
Låret: Skøn over fedtdannelsen på bageste halvdel af låret.	Meget indsun- ket på siden af låret.	Lidt indsunket på siden af låret.	Ingen fedt- dannelse, nor- mal hudtykkel- se.	Nogen fedtdan- nelse, lettere udafrunding på bagsiden.	Fedtdannelse, afrundede lår.
Generelt: Visuel vurdering af koens generelle huld	Meget afmagret.	Noget malke- præget.	I normalt arbejdshuld.	Køer med afrun- dede konturer.	Køer med meget fedtdannelse, selv i lysken og lår.

Figur 5.2 Vejledning i anvendelse af HFS-metoden til huldvurdering af malkekøer - der gives 7 selvstændige, uafhængige karakterer. Der anvendes 1 point i intervallet 1-5; såfremt koen er sygeligt afmagret, kan gives 0.

5.3.1 Materiale og metoder

Metoden blev anvendt i to versioner med hensyn til indberetning af karakteren. Ved den detaljerede version blev karakteren for de enkelte bedømmelsessteder indberettet. Ved den forenkledede version blev bedømmelsen foretaget efter samme princip, men der blev kun indberettet en karakter pr. ko bestemt ved en skønsmæssig sammenvejning af karaktererne på de enkelte bedømmelsessteder.

Samtlige bedømmelser er foretaget af forsøgsteknikere i besætningen tilknyttet Helårsforsøg med kvæg. Fodringen har været tilrettelagt efter det forenkledede fodringsprincip med konstant kraftfodermængde i perioden 1-24 u.e.k. og grovfoder ad libitum, hvorefter foderniveauet blev reguleret efter ydelse og huld. Kun i meget begrænset omfang blev fodertildelingen reguleret på grund af ekstrem afvigelse i huld, skønsmæssigt vurderet af besætningsejeren.

Den detaljerede version af HFS-metoden blev introduceret til bedømmerne ved en grundig gennemgang af grundlaget samt en standard-bedømmelse, som foregik ved, at der blev udvalgt nogle køer, der repræsenterede karakterskalaen. Disse blev bedømt af deltagerne uafhængigt af hinanden, hvorefter resultaterne blev gennemgået og diskuteret.

Fra den detaljerede version foreligger i alt 2442 bedømmelser af SDM-køer, fordelt på 3 besætninger og 2 bedømmere. I forbindelse med IBR-sanering af en besætning foretog 2 bedømmere uafhængigt af hinanden bedømmelse af 82 køer. Ved slagtingen blev vægten af nyretalget samt køernes klassificering indsamlet.

Den forenkledede version blev introduceret til bedømmerne ved en kort gennemgang af figur 5.2. Den valgte introduktionsmåde er derfor i bedre overensstemmelse med, hvad der kan forventes ved en anvendelse af huldvurdering i praksis. Den forenkledede version blev anvendt af 4 bedømmere, der hver bedømte alle køerne i 3 besætninger. Bedømmelserne blev foretaget hver 4. uge over ca. halvandet år i 12 besætninger (11 SDM + 1 RDM); i alt er der 12415 bedømmelser fordelt på 1564 køer.

5.3.2 Huldkarakterer, fordeling og korrelationer

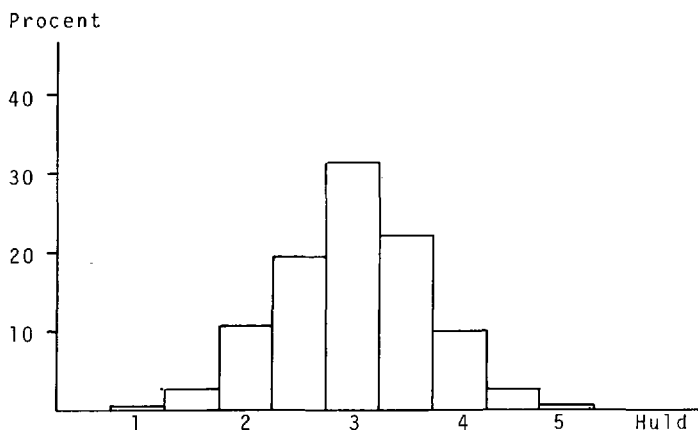
I tabel 5.1 er vist den gennemsnitlige huldkarakter og spredning for de enkelte bedømmelsessteder samt korrelationen mellem huldkaraktererne ved de 6 bedømmelsessteder. Den høje korrelation mellem de enkelte bedømmelsessteder betyder, at færre bedømmelsessteder vil kunne beskrive en væsentlig del af variationen i huldkaraktererne. En beregning på materialet fra slagteforsøget, hvor vægten af nyretalget antages at udtrykke den sande fedningsgrad, viser, at alle bedømmelsessteder bidrager positivt til beskrivelse af fedningsgraden. Korrelationen til mængden af nyretalg er ca. 0,6 for de enkelte bedømmelser foretaget ved halrod, lår og tværtappe, mens de øvrige bedømmelsessteder har en lavere korrelation. Anvendes alle bedømmelsesstederne samlet, opnås der en korrelation på 0,73. Tilsvarende kan opnås, såfremt bedømmelserne fra halerod, lår og tværtappe anvendes. Anvendes andre kombinationer varierer korrelationerne mellem 0,55 og 0,72, afhængig af hvilke og hvor mange bedømmelsessteder der medtages.

Tabel 5.1 HuldKarakterer ved den detaljerede version af HFS-metoden. Gennemsnit, spredning og korrelationer mellem bedømmelsessteder (N = 2442).

Table 5.1 Condition score from HFS-method. Mean, s.e. and correlation between score areas.

Bedømmelsessted	Gns.	Spredning	Korrelation				
			2	3	4	5	6
1. Tværtap	3,5	0,7	0,63	0,72	0,70	0,66	0,62
2. Ribben	3,6	0,7		0,57	0,61	0,61	0,58
3. Hofte	3,2	0,8			0,72	0,70	0,63
4. Halerod	3,1	0,9				0,85	0,69
5. Sædeben	3,2	0,8					0,67
6. Lår	3,1	0,7					

Fordelingen af samtlige huldkarakterer fra den forenklede version er vist i figur 5.3. Den gennemsnitlige huldkarakter er 3,0 med en spredning på 0,7 enheder, hvilket betyder, at ca. 60% af karaktererne ligger i intervallet 2,5 til 3,5. Den gennemsnitlige spredning på huldkarakteren inden for laktationen er for den enkelte ko 0,4 enheder; der vil således være et betydeligt antal køer, hvor forskellen mellem laveste og højeste huldkarakter er et huldpoint eller derunder.



Figur 5.3 Fordeling af huldkaraktererne fra den forenklede version (N = 13415).

Figure 5.3 Frequency of body condition scores from the simplified version.

5.3.3 Indflydelse af bedømmer

Et væsentligt formål med at beskrive en ny metode til huldvurdering var at reducere virkningen af bedømmeren på resultatet. I tabel 5.2 er vist resultaterne fra bedømmelserne af 82 køer foretaget af 2 bedømmere på samme tidspunkt. Der er signifikant forskel mellem bedømmerne i huldkarakteren for alle 6 bedømmelsessteder, mens der er overensstemmelse mellem bedømmerne vurderet ud fra den generelle huldkarakter og gennemsnittet af de 6 enkeltkarakterer. En eksakt beregning af hullet ud fra de 6 indberettede enkeltkarakterer har således ikke givet en bedre overensstemmelse mellem bedømmerne end den generelle huld-karakter. Den generelle karakter er en selvstændig karakter, men da den er givet efter vurdering de 6 enkelte steder, kan den ligestilles med huldkarakteren ved den forenklede version. Forskellen mellem bedømmerne er desuden i tabel 5.2 vist ved procent bedømmelser, hvor forskellen er mere end 0,5 huldpoint, samt korrelationen mellem de 2 bedømmerne.

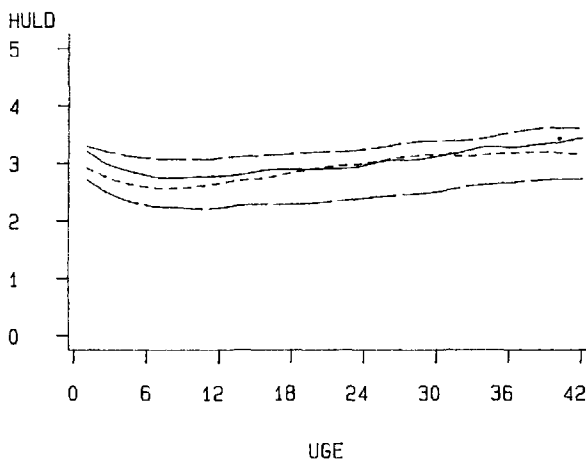
Tabel 5.2 Afvigelser samt korrelation mellem 2 bedømmere i huld-karakteren fra den detaljerede version (N = 82).

Table 5.2 Difference and correlation between two assessors in the condition score using the detailed version.

Bedømmelsessted	Differens	% tilfælde	
		med afv. >0,5	Korrelation
1. Tværtap	-0,12	22	0,62
2. Ribben	0,22	33	0,50
3. Hofte	-0,30	27	0,50
4. Halerod	0,02	33	0,73
5. Sædeben	0,39	38	0,60
6. Lår	-0,17	22	0,65
Generelt	-0,01	7	0,83
Gennemsnit	0,07	16	0,81

Effekten af bedømmer ved den forenkede metode er påvirket dels af beregningsmåden for huld-karakteren samt introduktionen af huld-vurderingsmetoden. Den gennemsnitlige huld-karakter for de 4 bedømmere som funktion af koens laktationsstadium er vist i figur 5.4 Det er usandsynligt, at den markante forskel mellem bedømmere er udtryk for en reel forskel mellem kørerne i de bedømte besætninger. En analyse, hvor variansen mellem bedømmerne er testet mod variansen mellem gårdene inden for bedømmer, viste da også signifikante forskelle mellem bedømmerne. HFS-metoden synes uafhængig af laktationsstadium, da forskellen mellem bedømmerne er ens uanset laktationsstadium.

Resultaterne viser således, at det er nødvendigt med en grundig introduktion i metodens anvendelse for at opnå en tilfredsstillende overensstemmelse mellem bedømmerne. Antallet af bedømmelsessteder kan nedsættes til 3, uden at det væsentligt påvirker sikkerheden. Valget af bedømmelsessteder skal foretages således, at de beskriver den størst mulige del af variationen i fedningsgraden og den bedst mulige overensstemmelse mellem bedømmere. Det betyder, at de bedste bedømmelsessteder er tværtappe, halerod og lår.



Figur 5.4 Huld karakteren afhængig af bedømmer og laktationsstadium.

Figure 5.4 Body condition scores from 4 assessors at different lactation stages.

5.4 Sammenhæng mellem huld og mælkeydelse

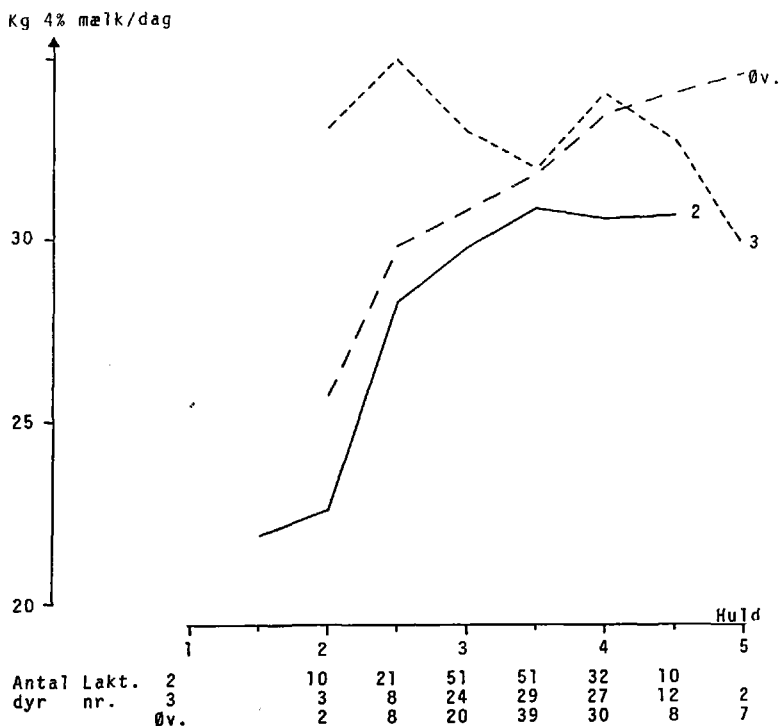
I perioden efter kælvning mobiliserer koen energi fra fedtdepoterne, hvorfor det må forventes, at en ko i godt huld ved kælvning har bedre muligheder for at opnå en høj ydelse end en ko i dårligt huld. Flere undersøgelser har dog vist, at foderoptagelsen nedsættes med stigende fedningsgrad. Kristensen (1982) fandt en nedsat optagelse på 0,33 FE pr. huld point. Tilsvarende er fundet af Land & Leaver (1981). Garnsworthy & Topps (1981) fandt en signifikant forskel på næsten 2 kg ts pr. huld point. Frood & Croxton (1978) fandt, at køer med dårligt huld havde højest ydelse, men målt i forhold til deres forventede ydelseskapacitet var det køer med godt huld, der klarede sig bedst. Det blev konkluderet, at dårligt huld ved kælvning nedsætter koens ydelse i forhold til potentialet. Treacher et al. (1981) fandt, at køer i godt huld gav 2,9 kg mælk mindre daglig end køer i middel huld ved kælvning. Der er således to modsat rettede faktorer, der påvirker sammenhængen mellem ydelse og huld. Energimængden, der kan mobiliseres, øges med stigende huld, mens foderoptagelsen nedsættes, når der fodres ad

libitum, således at effekten på mælkeydelsen af huld ved kælvning formindskes.

På materialet indsamlet på gårde tilknyttet Helårsforsøg med kvæg er der analyseret for sammenhænge mellem ydelse og huld. Ved opgørelserne er der korrigeret for forskelle mellem bedømmerne i anvendelse af huldkaraktererne. Opgørelsen er foretaget for sammenhænge mellem huld umiddelbart før kælvning og ydelsen i den følgende laktation, samt sammenhæng mellem ydelse og huld i samme laktation.

Ydelsen pr. ko daglig 1-12 uger efter kælvning er i figur 5.5 vist som funktion af huld umiddelbart før kælvning. Resultaterne er korrigeret for ydelsen i foregående laktation, da det må formodes, at en høj ydelse kan være en væsentlig årsag til et dårligt huld ved næste kælvning. Køer med huld på 2,0 og derunder ved 2. kælvning ydede signifikant mindre end de øvrige. For de andre laktationsnumre er der ikke fundet tilsvarende effekt af huld ved kælvning på ydelsen i den følgende laktation. Dette er i god overensstemmelse med MacMillan & Bryant (1980), der fandt, at især 2. kalvs køernes ydelse påvirkes af huld ved kælvning. I det anvendte materiale er der kun meget få dyr med huldkarakterer på 4,5 og derover, hvorfor det ikke er muligt at analysere for en eventuel negativ effekt af ekstrem fedme ved kælvning på ydelsen.

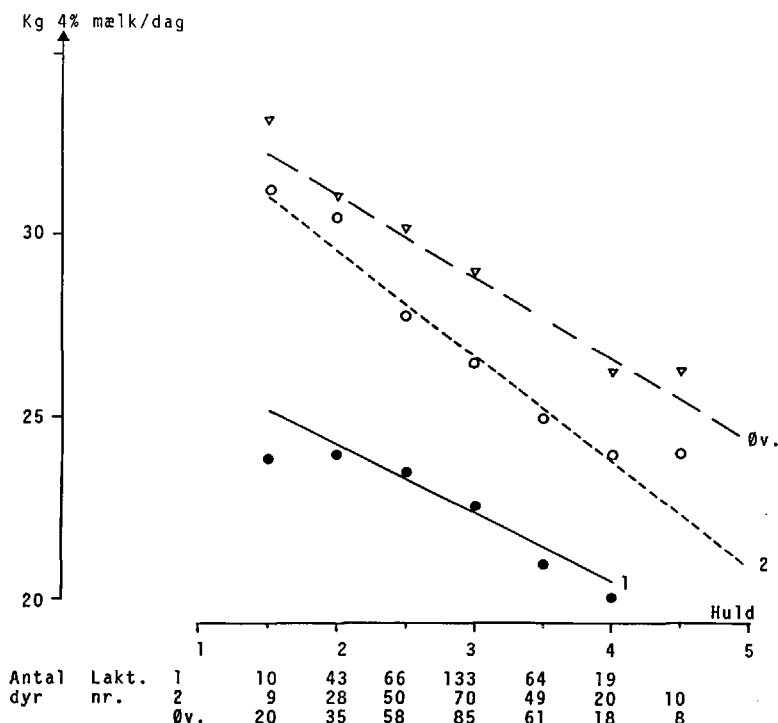
I de første ca. 10-12 uger af laktationen er det nødvendigt for koen at mobilisere fra fedtdepoterne for at kunne dække energibehovet. Der må derfor forventes en sammenhæng mellem ændringen i huldet fra kælvning til 12 uger efter og ydelsen i den igangværende laktation. En analyse viste signifikant sammenhæng mellem ydelsen de første 12 u.e.k. og ændringen i huldet fra kælvning til 12 u.e.k. Køer, der steg i huld karakter, havde lavere ydelse, ca. 2,0 kg 4% mælk daglig, end køer, der vedligeholdt huldet eller faldt indtil 1,0 huldpoint, hvorimod endnu større nedgang i huldet betød en tendens til lavere ydelse.



Figur 5.5 Ydelse i følgende laktation 1-12 u.e.k. afhængig af huld umiddelbart før kælvning.

Figure 5.5 Average daily milk yield 1-12 weeks post partum as a function of the body condition score before calving.

Det anvendte fodringsprincip betyder, at huld 24 uger efter kælvning afspejler den variation, der genetisk vil være i køernes huld p.g.a. forskelle i ydelsespotentiale og foderoptagelse. Såfremt huld 24 u.e.k. er kendt, kan der analyseres for sammenhængen mellem huld 24 u.e.k. og ydelsen 1-24 u.e.k. I figur 5.6 ses det at, der er en klar, signifikant sammenhæng, således at ydelsen falder 2,25 kg 4% mælk daglig som gennemsnit af alle laktationer, hver gang huld 24 u.e.k. stiger med 1 enhed. For de enkelte laktationer er estimeret 1,82, 2,90 og 2,22 for henholdsvis 1. kalvs, 2. kalvs og øvrige køer.



Figur 5.6 Ydelsen 1-24 u.e.k. som funktion af huld bedømt 24 u.e.k.

Figure 5.6 Average daily milk yield 1-24 weeks post partum as a function of the body condition score 24 weeks post partum.

Spredningen i ydelsen er ens ved de enkelte huld karakterer og udgør 3,0, 3,5 og 3,8 kg 4% mælk for henholdsvis 1. kalvs, 2. kalvs og ældre køer. Spredningen i ydelsen inden for huldgrupperne er således større end den gennemsnitlige ydelsesforskel pr. huldpoint. Heraf følger, at en indirekte beregning af huld 24 u.e.k. ud fra ydelse vil være meget unøjagtig. Anvendes normalfordelingen omkring de viste regressionsligninger og spredningen i ydelsen, vil kun ca. 30% af køerne tildeles den rigtige huld karakter ved anvendelse af en skala med 5 trin. De resterende 70% vil blive tildelt for lave eller for høje huld karakterer. Ved denne beregningsmåde er der endda ikke taget højde for, at den gennemsnitlige ydelse for nogle huld karakterer afviger fra regressionsligningen. Derfor vil der f.eks. for 1. laktation med en huld vurdering på 1,5 være endnu færre køer, der tildeles denne huld karakter ved en indirekte beregning ud fra ydelsen.

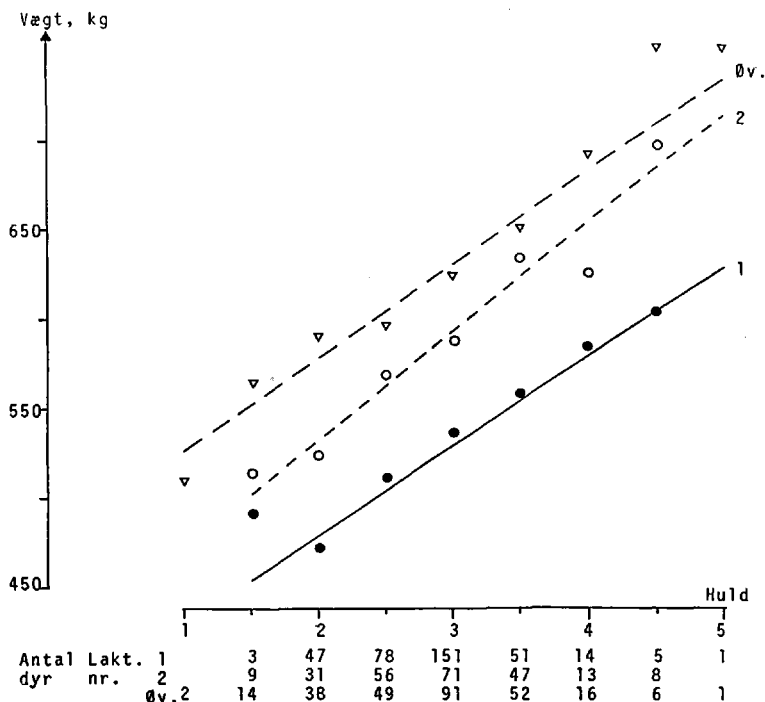
5.5 Sammenhæng mellem huld og vægt

Dyrets alder og fysiologiske stadium påvirker sammenhængen mellem huld og vægt. Køernes vægt påvirkes dels af den generelle vækst, dels af ændringer i fedningsgraden. Herudover vil drægtighed påvirke vægten. Frood & Croxton (1978) fandt en korrelation mellem huld og vægt på 0,27 for 1. kalvs køer og 0,50 for ældre køer. Den lavere sammenhæng i første laktation skyldes indvirkning af væksten. I øvrigt fandt de en betydeligt lavere sammenhæng mellem vægt og huld hos højdrægtige køer end hos køer indtil ca. 7 måneder drægtige. Ducker et al. (1985) fandt en korrelation på 0,5 til 0,6 mellem huld og vægtændring.

Ved anvendelse af huldbedømmelse i foderstyringen er det nødvendigt at kende foderbehovet til at ændre huldet. I figur 5.7 er vist vægten afhængig af huld og laktationsnummer. Beregningen er foretaget ved at anvende halvårslige vejninger og den tilhørende huldvurdering, hvorefter regressionsligningerne er beregnet ud fra i alt 854 observationer fordelt på de tre laktationer.

Korrelationen mellem vægten og huldkarakteren er i alle laktationer 0,75. Den totale vægtændring pr. huldpunkt er i gennemsnit 54 kg, og estimerterne for de enkelte laktationer afviger ikke signifikant herfra, hvilket kan tages som udtryk for, at foderbehovet til at ændre huldet een enhed er uafhængigt af laktationsnummer.

Forskellen mellem kurverne udtrykker væksten pr. laktation, 60 kg i første laktation og 34 kg i anden laktation ved huld = 3. Dette er i god overensstemmelse med Hindhede & Thyssen (1985).



Figur 5.7 Sammenhæng mellem huld og vægt hos SDM-køer afhængig af laktationsnummer.

Figure 5.7 Live weight as a function of body condition score at different parities.

5.6 Litteratur

- Butler-Hogg, B. N., Wood, J. D., Bines, J. A. 1985. Fat partitioning in British Friesian cows: the influence of physiological state on dissected body composition. *J. agric. Sci.*, 104 (3), 519-529.
- Davenport, D. G. & Rakes, A. H. 1969. Effects of prepartum feeding level and body condition on the postpartum performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 52, 1037-1043.
- Ducker, M. J., Haggett, R. A., Fisher, W. J., Morant, S. V. 1985. Prediction of energy status in first lactation dairy heifers. *Anim. Prod.* 41, 167-175.
- Frood, J. J. & Croxton, D. 1978. The use of condition scoring in dairy cows and its relationship with milk yield and live-weight. *Anim. Prod.*, 27, 285-291.

- Garnsworthy, P. C. & Topps, J. H. 1981. Food intake by dairy cows in relation to body condition at calving and subsequent performance. Papers for the 76th meeting of the British society of animal production. 116.
- Hindhede, J & Thysen, I. 1985. Mælkeydelse og tilvækst i forskellige staldsystemer til malkekøer. In: Staldsystemets indflydelse på malkekoens sundhed, reproduktion, ydelse og tilvækst samt mælkeproduktionsøkonomi (ed. Østergaard, V.) 588. Ber. fra Statens Husdyrbrugsforsøg, Kbh. 139-181.
- Kristensen, E. S. 1982. Optimal kraftfoderstrategi ved forskelligt ad libitum foder. Ikke publiceret. 12 pp.
- Land, C & Leaver, J. D. 1981. The effect of body condition at calving on the production of Friesian cows and heifers. Papers for the 76th meeting of the British society of animal production. 31.
- Lowman, B. G., Scott, N., Sommerville, S. 1973. Condition scoring of cattle. Bulletin no. 6. The east of Scotland college of agriculture, 29 pp.
- Macmillan, K. L., Bryant, A. M. 1980. Cow condition and its relation with production and reproduction. Proceeding of the Ruakura Farmers Conference 32, 165-171.
- Mulvany, P. 1981. Dairy cow condition scoring. NIRD paper No. 4468, 4 pp.
- Treacher, R. J., Reid, I. & Roberts, C. J. 1981. The effect of body condition at calving on the development of fatty liver and metabolic disease. Papers for the 76th meeting of the British society of animal production. 30.
- Wright, I. A., Russel, A. J. F. 1984. Partition of fat, body composition and body condition score in mature cows. Anim. Prod., 38, 23-32.
- Østergaard, V. 1983. Optimale foderrationer til malkekoen under forskellige forudsætninger. In: Optimale foderrationer til malkekoen (ed. Vagn Østergaard & A. Neimann-Sørensen), kap. 18.1-18.49.

6. BRUNSTTEGN HOS MALKEKØER I BINDESTALDE

Troels Kristensen og Jens Hindhede

Sammendrag og konklusion

Reproduktionsresultatet påvirkes i væsentligt omfang af driftslederens evner til at finde det rette insemineringstidspunkt ud fra de brunsttegn, kørerne viser.

Fra litteraturen kan det konkluderes, at ca. 90% af kørerne er i normal cyklus 60 dage efter kælvning, og normalt vil andelen af "unormale" køer kun udgøre 5-10%. Sammenlignes dette med de resultater, der normalt opnås, afviger disse væsentligt fra de teoretisk opnåelige, hvilket kan henføres til effektiviteten af brunstovervågningen. På dette grundlag blev der startet en undersøgelse med registrering af brunsttegnene i 10 besætninger.

Formålet med undersøgelsen var i bindestaldsbesætninger for de enkelte brunsttegn at beskrive frekvens, tidspunkt i døgnet og i forhold til inseminering samt rækkefølgen af de enkelte brunsttegn. Brunstovervågningen foregik ved de normale arbejdstider samt som en selvstændig aktivitet morgen, middag og aften. I løbet af 3 1/2 måned blev der registreret 2145 brunsttegn svarende til 3,1 tegn pr. potentiel ko.

Resultaterne viste

- at klar og klar, trådtrækkende slim udgør mere end halvdelen af brunsttegnene,
- at den største andel af brunsttegnene observeres i forbindelse med malkningen,
- at det vigtigste brunstovervågningstidspunkt uden for de normale arbejdstider er om aftenen,
- at iagttagelserne af klar og især klar, trådtrækkende slim er koncentreret omkring insemineringstidspunktet,
- at blødning iagttages i forbindelse med 30% af brunsterne hos 1. kalvs køer og 21% hos de øvrige køer,
- at en observeret blødning er et godt udgangspunkt til at forudsige næste brunst.

Abstract: Kristensen, T. & Hindhede, J., 1986. Signs of heat by dairy cows in tie-stall systems. Rep. 615, Natl. Inst. of Anim. Sci., Denmark. Adress: P. O. Box 39, DK-8833 Ørum Sdl. Chapter 6, 15 pp (English subtitles).

Reproductive performance of dairy cows is closely related to the efficiency of heat detection. In the literature there are few reports about signs of heat in tie-stall systems where the most common signs from free-stall systems cannot take place. With the purpose of getting some information about heat detection in tie-stall systems all observed signs of heat in 10 herds with a total of 533 potential cows were recorded for a period of 3 1/2 month. The most common signs of heat were described and the herd owner classified the observations into these groups and used a code to identify the time. Heat detection was done at feeding time and milking time and at separate occasions early in the morning, at noon and late in the evening.

It was concluded that:

- clear and clear, sticky mucus accounted for more than half of the signs
- the greatest number of signs was observed at milking time
- it is most important to observe heat in the evening
- clear and clear, sticky mucus is closely related to estrous
- bleeding was observed after estrous with a frequency of 30% in heifers and 21% in elder cows.

6.1 Problemstilling

Reproduktionsresultatet er en væsentlig økonomisk faktor i mælkeproduktionen. De fleste undersøgelser viser, at årsagerne til et dårligt reproduktionsresultat næsten altid kan henføres til for ringe brunstovervågning og valg af insemineringstidspunkt. Mange undersøgelser, hvor blodets/mælkens progesteronindhold er anvendt som objektivi tryk for "den sande brunst", afslører således følgende:

- normal brunstcyklus forekommer hos ca. 90% af køerne inden 60 dage efter kælvning (Ball, 1983),
- staldtypen har ingen indflydelse på afstanden fra kælvning til 1. ægløsning, mens afstanden fra kælvning til 1. observerede brunst var 35 dage i løsdriftstalden og 51 dage i bindestalden, som følge af en vanskeligere og ikke tilstrækkeligt effektiv brunstovervågning (King et al., 1976),
- længden af den intense brunst varierer mellem køer fra 4 - 20 timer (O'Farrell, 1982),
- forekomsten af "unormale" køer, der karakteriseres ved "stille brunst", anføres generelt til at udgøre 5-10% (Williamson et al., 1972),
- i projektet Kvægets Frugtbarhed var andelen af insemineringer udført på et ikke optimalt tidspunkt 34% på besætningsbasis, varierende fra 10 til 62% (Henriksen et al., 1984),
- længden af brunstcyklus fastlagt ved progesteronprøver viser, at 18-20% af køerne har kortere og 17-19% længere interval end det "regelmæssige" interval på 18-24 dage.

Disse kendsgerninger understreger betydningen af, at der fokuseres på brunstovervågningen bl.a. ved udvikling af et handlingsprogram for ikælvning.

Indledningsvis omtales kort tidligere undersøgelser vedrørende brunsttegn hos malkekøer, primært i bindestalde.

6.2 Litteraturgennemgang

Brunsttegn hos malkekøer kan hensigtsmæssigt opdeles i følgende grupper (Williamson, 1983):

Fysiologiske brunsttegn:

- Brunstslim (farve og konsisten)
- Kønslæbernes form og farve

Adfærdsmæssige brunsttegn:

- Står ved bestigning
- Opsøgende over for artsfæller
- Opspring på andre køer
- Hævet halerod
- Sænket ryg
- Unormal adfærd
- Nedsat foderoptagelse
- Unormal mælkeydelse

Da der i det følgende fokuseres på brunsttegn hos malkekøer, der står bundne hele døgnet, er de 3 førstnævnte adfærdsmæssige brunsttegn uden interesse i denne forbindelse. Dette er samtidig ensbetydende med, at litteraturen bliver særdeles begrænset, fordi stort set alle undersøgelser vedrørende brunsttegn er gennemført med køer under løsdriftsforhold, hvor især "stående brunst" og "opspring på andre køer" er beskrevet. I de få undersøgelser, hvor der er suppleret med andre brunsttegn, er tolkningen af disses værdi vanskelig, da de kan være observeret som følge af kendskab til de øvrige brunsttegn.

Brunstslim. I forbindelse med brunsten sker der ofte en slimsekretion fra skeden, således er lang trådtrækkende, krystalklar slim en god indikator for, at koen er i eller tæt på brunsten, og én eller to dage efter brunsten kan slimen være blodopblandet (Williamson, 1983). Det bemærkes, at slimsekretion også kan finde sted under drægtigheden. Noonau et al. (1975) fandt, at slimen var mest klar på brunstdagen, men at den også kunne karakteriseres som glasklar dagen før og efter

brunst. I en løsdriftstald viste halvdelen af de brunstige køer slim, og konceptionsraten var signifikant højere for køer med klart i forhold til uklart slim (Stevenson et al., 1983).

Kønslæbernes form og farve kan ændres i forbindelse med brunsten. De svulmer op, bliver afslappede, røde, fugtige, "skinner" og lader sig let adskille under brunsten, mens de imellem brunstperioderne er blege og tæt sammenholdte (Williamson, 1983). Det anføres, at den individuelle variation mellem køer med hensyn til disse tegn er stor, men observeres forandringerne, er de formentlig rimeligt sikre (Horrell et al., 1984). For køer, der blev observeret i brunst, var konceptionsraten signifikant højere, når kønslæberne var røde i stedet for blege (Hahn, 1969).

Sænket ryg og hævet halerod forekommer hyppigere i forbindelse med brunst. Williamson et al. fandt, at disse tegn ikke lod sig fremprovokere hos den overvejende del af køerne, selv om de blev gnedet over haleroden. Det konkluderedes, at disse tegn generelt ikke kan anvendes til at fastlægge brunsttidspunktet (Williamson, 1983 og Horrell et al., 1984).

Stå/liggeadfærd ændres ofte i forbindelse med brunsten. Ved kontinuerlig overvågning i 80 dage af 24 malkekøer i bindestald fandt Pollock & Hurnik (1979), at køerne stod mere op under brunsten på bekostning af hvile- og ædetid end uden for brunstperioden. Hvis hovedparten af en flok køer hviler, og én eller flere står op (og eventuelt brøler) bør disse køer undersøges nærmere for andre brunsttegn, idet førstnævnte er usikre (Williamson, 1983).

Foderoptagelsens afhængighed af brunsten er undersøgt af De Silva et al. (1981) på grundlag af 199 brunstperioder. Der var ingen korrelation mellem foderoptagelsen og brunst. Flere adfærdsstudier har vist, at køernes ædetid reduceres i forbindelse med brunst, men foderoptagelsen blev ikke registreret (Esslemont & Bryant, 1976 og Hurnik et al., 1975).

Mælkeydelsen kan falde ekstraordinært under brunsten, både på grund af mindre produktion og/eller fordi mælken ikke lægges ned (Williamson, 1983). Der blev imidlertid ikke fundet nogen ændring i mælkeydelsen

omkring brunsten i undersøgelser af Hurnik et al. (1975), Esslemont & Bryant (1976) og De Silva et al. (1989). Derimod fandt Lewis & Newman (1984) på grundlag af 28 brunstperioder et fald i den daglige mælkeydelse fra dagen før brunsten indtil 2 dage efter, for derefter at stige til normalt niveau, men det konkluderes, at ydelsesændringen var af så ringe størrelse, at tegnet næppe kan anvendes som brunstkriterium.

Reimers et al. (1985) undersøgte, hvilke brunsttegn driftslederen observerede i forbindelse med inseminering på grundlag af de 10 første insemineringer i en periode i 467 besætninger i løsdrift. Ved progesteronmålinger i mælken blev den reelle status fastlagt.

Af resultaterne i tabel 6.1 fremgår, at langt den overvejende del er identificeret ud fra adfærdsmæssige iagttagelser - de 4 sidstnævnte i tabel 6.1, hvilke også har været rimeligt sikre. De tegn, der er relevante i bindestalde, er relativt sjældent observeret, hvilket formentlig skyldes, at de øvrige tegn har givet tilfredsstillende information. "Blod fra skeden" og "tilbageholdt mælk" er sjældne og ret usikre.

Tabel 6.1 Brunsttegn* hos malkekøer i løsdrift ved inseminering og forekomst af falsk positive tegn (mod.e. Reimers et al. (1985)).

Brunsttegn	Procent køer der viste pågældende tegn	Procent køer med falsk positive tegn
Slim fra skeden	25,4	5,2
Brølen	11,2	4,6
Blod fra skeden	0,4	17,6
Tilbageholdt mælk	4,5	8,0

Usædvanligt aktive	40,6	4,2
Stående brunst	68,7	2,4
Opspring på andre køer	38,2	2,5
Tegn på at have været besteget	23,6	3,3

*) Alle tegn er indberettet, dvs. mulighed for flere tegn pr. ko.

De enkelte brunsttegn forekomst i løbet af døgnet kan anvendes ved planlægning af de mest hensigtsmæssige tidspunkter for overvågning. De mange undersøgelser i løsdriftstalde viser generelt, at de adfærdsmæssige brunsttegn forekommer hyppigst i perioden kl. 18-6, dvs. uden for de normale arbejdstider. Esslemont & Bryant (1976) fandt ved brunstobservation med 3 timers intervaller, at brunstens igangsættelse var jævnt fordelt over døgnet. Observation hyppigere end hver 6. time anføres af Hall et al. (1959) at være mindre væsentlig end evnen til at opdage brunsten. O'Farell (1982) konkluderer på grundlag af en undersøgelse med forskellige tidspunkter for brunstkontrol, at denne bør gennemføres mindst 3 gange i døgnet, hvor de bedste tidspunkter er tidlig morgen, sen formiddag, tidlig eftermiddag og sen aften - alle uden for fodrings- og malkningstidspunkterne. Iversen (1986) konkluderer således også på grundlag af litteraturstudium, at brunstobservation i bindestalde bør planlægges, så de adfærdsmæssige brunsttegn kontrolleres, når hverken køer eller driftsleder er optaget af anden beskæftigelse bortset fra tegn vedrørende foderoptagelse og ydelse. De fysiologiske tegn må antages at kunne observeres uanset tidspunkt. Brunstovervågningen bør dog fordeles jævnt over døgnet. Som følge af den store variation i brunstintervallerne og usikkerheden ved fastlæggelse af brunst anfører Henriksen (1985), at kendskabet til tidligere brunst kun bør være et hjælpemiddel og ikke afgørende for, om der skal insemineres.

6.3 Egne undersøgelser

Som det fremgår af den refererede litteratur er egentlige undersøgelser af brunsttegn hos kvæg i bindestalde meget sparsomme. Ved udformningen af en handlingsplan for brunstovervågning i bindestalde er kendskab til brunsttegnene et væsentligt element.

Formålet med undersøgelsen var derfor i bindestaldsbesætninger for de enkelte brunsttegn at beskrive:

- frekvensen
- tidspunkt i døgnet
- tidspunkt i forhold til inseminering
- rækkefølgen af de enkelte brunsttegn.

6.3.1 Materiale og metoder

I 10 besætninger (9 SDM + 1 RDM), der i en årrække har været tilknyttet Helårsforsøg med kvæg, blev der i efteråret 1985 iværksat en systematisk registrering af de brunsttegn, som blev iagttaget hos køerne. Registreringen blev foretaget af den person, som i det daglige var ansvarlig for ikælvningen. Der blev på forhånd opstillet følgende brunsttegn som værende de væsentligste:

1 : urolig, opmærksom, brøler	restless, active, bellows
2 : slikker andre dyr, kælen	contact with other cows
3 : står op, når øvrige ligger	standing while others lie down
4 : holder mælken	low milk yield
5 : nedsat foderoptagelse	low feed intake
6 : hævede kønslæber	swollen vulva
7 : grålig slim	greyish mucus
8 : klar slim	clear mucus
9 : klar, trådtrækkende slim	sticky, clear mucus
10 : andre brunsttegn.	other signs.

Ved indberetning af "andre brunsttegn" blev disse beskrevet, herudover blev alle blødninger og erkendte brunster uden inseminering indberettet.

Ved iagttagelse af tegn, der kunne indikere en brunst, blev koens nummer samt tidspunktet for iagttagelsen noteret efter følgende koder:

- 1 = morgentilsyn
- 2 = morgenmalkning
- 3 = morgenfodring
- 4 = middagstilsyn
- 5 = aftenfodring
- 6 = aftenmalkning
- 7 = aftentilsyn
- 8 = øvrige tidspunkter

Såfremt der på samme tidspunkt blev iagttaget flere brunsttegn hos samme ko, blev det noteret i hvilken rækkefølge tegnene blev iagttaget.

Brunstovervågningen var fastlagt til at foregå 2-3 gange i døgnet som en selvstændig rutine ud over de normale arbejdstider i besætningen. Overvågningen om morgenen foregik i de fleste tilfælde umiddelbart før malkningen, mens der i alle besætninger gennemførtes brunstovervågning omkring middag og mellem kl. 22 og 23 om aftenen. Som hjælpemiddel til reproduktionskontrollen blev anvendt styringslister fra Landskontoret for kvægs reproduktionsprogram, samt evt. egne systemer på de enkelte gårde.

De registrerede data er indsamlet i perioden fra 15. november 1985 til 1. april 1986. Til beskrivelse af det potentielle antal køer er i tabel 6.2 vist antal kælvnings på de 10 gårde i perioden august 1985 til februar 1986. I denne periode har der i alt været 533 kælvnings.

Antallet af observationer i forhold til det potentielle antal køer var i gennemsnit 3,1 pr. ko. Potentielle dyr er defineret som køer, der er i perioden 30 til 120 dage fra kælvnings og ikke insemineret 1. gang. Det reelle antal kan afvige herfra, da nogle køer ikke har genoptaget cyklus 30 dage efter kælvnings, desuden vil drægtighedsprocenten efter 1. inseminering påvirke antallet.

Tabel 6.2 Kælvningsfordeling i besætningerne hvor registreringen af brunsttegnene hos køerne blev foretaget, antal kælvnings pr. måned.

Table 6.2 Number of calvings per month in the herd where heat signs were observed.

H-nr.	Måned						
	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jan	Feb
31-2	7	9	12	1	7	12	2
33-2	12	14	15	16	8	9	3
35-2	6	6	6	5	7	4	1
36-2	8	10	11	5	7	4	1
70-2	0	9	8	8	12	5	6
72-2	8	14	15	9	8	1	4
74-2	6	6	10	9	3	7	2
75-2	10	11	11	14	12	10	4
76-2	13	9	8	11	8	4	7
79-2	9	3	5	6	5	9	6
I alt	79	91	101	84	77	65	36

Indenfor gård er mønsteret i fordelingen af iagttagelser på brunsttegn og tidspunkter nogenlunde ens, mens der er betydelig forskel i antallet af registreringer målt i forhold til det potentielle antal køer.

Til beskrivelse af reproduktionsresultaterne og overvågningsniveauet er i tabel 6.3 vist procent køer observeret i brunst og procent insemineret i forhold til afstanden fra kælvning. Desuden henvises til App. B for nærmere beskrivelse af reproduktions- og produktionsforholdene i de enkelte besætninger.

Tabel 6.3 Køer observeret i brunst og/eller insemineret afhængig af afstand fra kælvning, akkumuleret procent.

Table 6.3 Cows observed in heat and/or served dependent on days post partum, accumulated percent.

H-nr.	% observeret i brunst dage efter kælvning				% insemineret, dage efter kælvning			
	<u>50</u>	<u>70</u>	<u>90</u>	<u>110</u>	<u>50</u>	<u>70</u>	<u>90</u>	<u>110</u>
31-2	25	38	60	75	12	42	65	80
33-2	26	44	65	75	24	48	66	71
35-2	45	60	68	78	30	45	46	50
36-2	48	73	80	85	4	30	60	76
70-2	55	70	85	90	42	50	63	69
72-2	43	78	94	100	8	44	63	72
74-2	14	48	64	83	14	32	45	58
75-2	30	58	74	90	13	33	50	65
76-2	15	28	56	67	14	32	50	68
79-2	28	45	68	85	15	47	65	71

Opgørelse er foretaget som gennemsnit af de deltagende gårde, da formålet var at beskrive de typiske forhold i forbindelse med brunstovervågning og ikke at beskrive variationer mellem driftsledere.

6.3.2 Resultater og diskussion

Frekvensen af de enkelte brunsttegn indenfor de 5 overvågningstidspunkter samt i gennemsnit er vist i tabel 6.4.

Tabel 6.4 Procentvisse fordeling af de enkelte brunsttegn.

Table 6.4 Percent distribution of heat signs.

Brunst-tegn	Brunstovervågning			Øvrige tid		Gns.
	Mor-gen	Mid-dag	Af-ten	Malk-ning	Fod-ring	
1 urolig	14	9	7	23	17	14
2 kælen	2	3	2	11	2	5
3 står	3	3	4	1	1	2
4 mælk	(2)	0	0	10	0	3
5 foder	0	0	0	0	0	0
6 kønslæber	4	3	5	4	3	4
7 grå slim	6	18	13	14	11	13
8 klar slim	26	36	37	24	32	31
9 tråd. slim	41	23	30	11	30	25
10 andre	2	5	2	2	4	3
Gns.	14	20	25	28	13	100
Totalt antal	297	435	537	607	269	2145

De fysiologiske brunsttegn (6-9) udgør 3/4 af alle iagttagelser, og især klar slim og klar, trådtrækkende slim er dominerende brunsttegn. Andre brunsttegn dækker over slim, der ikke kunne beskrives som grålig eller klar, samt svajning af ryggen ved berøring af ryg eller halerod. Nedsat foderoptagelse, der på forhånd var en adfærd, der forventes at ville forekomme i begrænset omfang, er ikke blevet iagttaget som tegn på, at koen var i brunst.

I gennemsnit er de fleste iagttagelser blevet registreret ved malkningen. Ved de 3 egentlige brunstovervågningstidspunkter har iagttagelserne middag og aften været næsten ens, mens udbyttet af morgenovervågningen er mindre. Udelades brunstovervågning udenfor de normale arbejdstider i besætningen fremgår det af tabel 6.5, at 37 procent færre køer observeres i brunst. Ved udeladelse af aftenovervågningen nedsættes andelen af observerede køer i brunst med 16 procent, mens morgentilsynet i denne undersøgelse kun har øget andelen med 8 procent. Resultat viser således at brunstovervågning, ud over den daglige arbejdstid medfører en betydelig forøgelse i antallet af observerede brunster.

Registreringen af rækkefølgen af de enkelte brunsttegn blev, når der blev iagttaget flere på samme tidspunkt, foretaget ud fra en forventning om, at de adfærdsrelaterende brunsttegn ofte var de første, hvorefter en nærmere undersøgelse ville afsløre f.eks. slim. Ved langt den

Tabel 6.5 Procent køer der ikke observeres i brunst ved udeladelse af brunstobservation på forskellige tidspunkter.

Table 6.5 Percent cows not observed in heat by omitting heat detection at different times of the day.

	Morgen	Middag	Aften	Malkning	Fodring
Procent køer	8	13	16	16	9

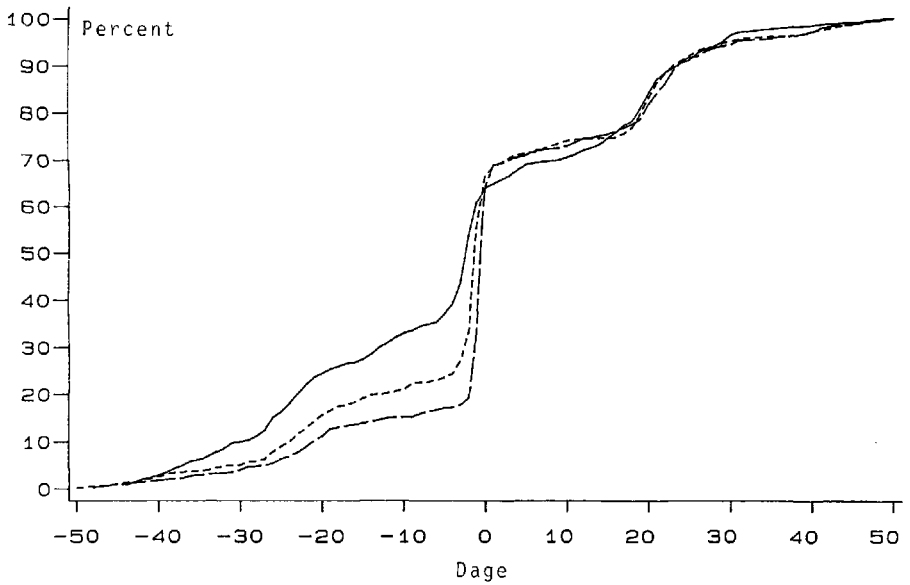
overvejende del af brunstiaagttagelserne er der kun observeret et brunsttegn. Ses på de 15% af tilfældene, hvor der har været flere brunsttegn, optræder de adfærdsrelaterede tegn især som den første iagttagelse, som vist i tabel 6.6. Brunsttegnene 1-4 udgør således 74 procent af observationerne ved første iagttagelse mod 24 procent i gennemsnit af alle observationer (tabel 6.4).

Tabel 6.6 Rækkefølge af brunsttegn, når der er observeret flere tegn på samme ko på samme tidspunkt.

Table 6.6 Order of signs when observed on the same cow at the same time.

Brunsttegn		Rækkefølge		
		1.	2.	>3.
1	urolig	43	5	4
2	kælen	10	14	8
3	står	17	3	0
4	mælk	4	13	4
6	kønslæber	10	11	18
7	grå slim	1	4	0
8	klar slim	6	23	25
9	tråd. slim	8	22	32
10	øvrige	0	6	11
	I alt	100	100	100

Brunsttegnenes fordeling i forhold til insemineringstidspunktet er undersøgt for 144 køer, hvor der foreligger iagttagelser på selve insemineringsdagen samt dagen før. Frekvensen af klar slim udgør 44 procent dagen før mod 14 på insemineringdagen; klar trådtrækkende slim fordeles med 23 procent dagen før og 47 procent på insemineringdagen. For de øvrige brunsttegn er forskellen mellem frekvenserne de to dage begrænset.



Brunsttegn:

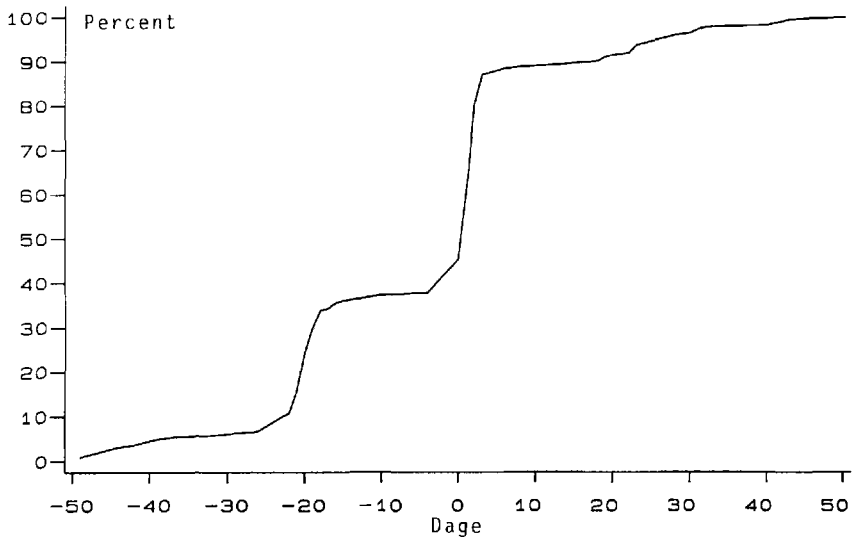
grå slim

klar slim

klar, trådtr.
slim

Figur 6.1 Dage mellem brunsttegn og inseminering.

Figure 6.1 Days between signs of heat and insemination.



Figur 6.2 Dage mellem blødning og inseminering

Figure 6.2 Days between bleeding and insemination.

På hele materialet er brunsttegnenes fordeling i forhold til insemineringstidspunktet vist i figur 6.1 ved den akkumulerede frekvens af de fysiologiske brunsttegn (7-9) i forhold til insemineringstidspunktet.

Frekvensen af grålig slim har et mere retlinjet forløb end klar og især klar, trådtrækkende slim. Klar, trådtrækkende slim er et særdeles sikkert brunsttegn, da ca. 65% af observationerne falder inden for tidsrummet 4 dage før til insemineringsdagen samt i den tilsvarende periode 3 uger før og 3 uger efter inseminering, hvor de observerede køer ligeledes må formodes at have været i brunst. For de øvrige brunsttegn er der lidt flere observationer uden for disse tidspunkter, uden at der dog er nogle af brunsttegnene, der falder uden for det generelle forløb, som kan ses i figur 6.1.

Ud over iagttagelserne umiddelbart før den egentlige brunst kan blødningen anvendes til at forudsige en kommende brunst. Ved 1. og 2. kalvs køer udgjorde antallet af registrerede blødninger 30 procent af de registrerede brunster, mens det tilsvarende tal ved de ældre køer var 21 procent. Fordelingen af blødningerne i forhold til insemineringstidspunktet er vist i figur 6.2. 80 procent af observationerne er foretaget i umiddelbar forlængelse af en inseminering eller en brunst 3 uger før inseminering. Resultaterne viser således, at en observeret blødning er et godt udgangspunkt til at forudsige den næste brunst.

6.4 Litteratur

- Ball, P. 1983. Fertility problems in dairy herds. Vet. Rec. In Practice. Nov. 1983, 189-194.
- De Silva, A.W.M.V., Anderson, G.W, Gwazdauskas, F.C., McGilliard, M.L. & Lineweaver, J.A. 1981., Interrelationships with estrous behaviour and conception in dairy cattle. J. Dairy Sci. 64: 2409-2418.
- Esslemont, R. J. & Bryant, M. J., 1976. Oestrous behaviour in a herd of dairy cows. Vet. Rec. 99, 472-475.
- Hahn, J. 1969. Inheritance of fertility in cattle inseminated artificially. J. Dairy Sci. 52, 240.
- Hall, J.G., Branton, C. & Stone, E.J. 1959. Estrus, estrous cycles, ovulation time, time of service, and fertility of dairy cattle in Louisiana. J. Dairy Sci. 42, 1086-1094.
- Henriksen, J., 1985. Frugtbarheden i malkekvægbesætninger. Notat, Husdyrbrugsinstituttet, KVL. 72 pp.

- Henriksen, J., Andersen, O., Nielsen, F. & Pedersen, K.M. 1984. Rapport over projekt kvægets frugtbarhed. Del I: Fodring og pasning. Landsudvalget for Kvæg. Viby J. 130 pp.
- Horrell, R.I., Kilgour, R., MacMillan, K.L. & Bremner, K. 1984. Evaluation of fluctuations in milk yield and parlour behaviour as indicators of oestrus in dairy cows. The Veterinary Record, Jan 14. 36.
- Hurnik, J.F., King, G.J. & Robertson, H.A. 1975. Estrous and related behaviour in post partum holstein cows. App. Anim. Ethology 2 (1975) 55-68.
- Iversen, Å. 1986. Brunstovervågning; metode og betydning. Stencils. Statens Husdyrbrugsforsøg, 43 pp.
- King, G.J., Hurnik, J.F. & Robertson, H.A. 1976. Ovarian function and estrous in dairy cows during early lactation. J. Anim. Sci., 42, 3, 688-692.
- Lewis, G.S. & Newman, S.K. 1984. Changes throughout estrous cycles of variables that might indicate estrus in dairy cows. J. Dairy Sci. 67, 146-152.
- Noonan, J.J., Schultze, A.B. & Ellington, E.f. 1975. Changes in bovine cervical and vaginal mucus during the estrous cycle and early pregnancy. J. Anim. Sci. 41, 4, 1084-1089.
- Farell, K.J. 1982. Effects of management factors on the reproduction performance of the post partum dairy cow. In: King & Schallenbergen (red.): Factors influencing fertility in the post partum cow p. 510529. Nijhoff. Publ. 585 pp.
- Pollock, W. E. & Hurnik, J. F., 1979. Effect of two confinement systems on estrous and diestrons behaviour in dairy cows. Can. I. Anim. Sci. 59, 799-803.
- Reimers, I.J., Smith, R.D. & Newman, S.K. 1985. Management factors affecting reproductive performance of dairy cows in the Northeastern United States. J. Dairy Sci. 68, 963-972.
- Stevenson, J.S., Schmidt, N.K. & Call, E.P. 1983. Estrous intensity and conception rates in Holsteins. J. Dairy Sci. 66, 275-280.
- Williamson, N. 1983. Dairy herd management 20, 6, 26-30.
- Williamson, N.B., Morris, R.S., Blood, d.C., Cannont, C.M. & Wright, P.J. 1972. A study of oestrus behaviour and oestrus detection methods in a large commercial dairy herd. II Oestrous signs and behaviour patterns. Vet. Rec. 91, 58-62.

7. KVIERS VÆKSTFORLØB OG MÆLKEYDELSE I FØRSTE LAKTATION EFTER INTRODUKTION AF HANDLINGSPLANER FOR PASNING AF

KVIER PÅ GRÆS

Jan Tind Sørensen

Sammendrag

Systemer til parasitbekæmpelse og "handlingsplaner for pasning af førstegangsgræssende kvier" blev introduceret på 11 helårsforsøgsbrug i 1983 fulgt op med en introduktion af "handlingsplaner for pasning af kvier på græs og over 12 måneder ved udbinding" i 1984. Virkningen heraf på kviernes vækstforløb og mælkeydelse i første laktation blev vurderet gennem en analyse af SDM- og RDM-kvier født i perioden 1/8-31/12 1982.

Analysen viste, at kvier med mere end 3 måneder på græs i 1983 havde en daglig tilvækst på 547 g. Det var under målet på 600-650 g/dag men 50 g/dag bedre end i en tidligere analyse på tilsvarende besætninger i perioden 1978-83. Under hensyntagen til, at det var en ekstremt tør sommer i 1983, blev det konkluderet, at den daglige tilvækst på græs var tilfredsstillende og opnået gennem systematisk forebyggelse af løbetarmorm og gennem tildeling af tilskudsfoder ved græsmangel.

I 1984 var kvierne i gennemsnit på græs i 5 måneder og havde en gennemsnitlig tilvækst på 489 g/dag, når fostertilvækst var udeladt. Det var kun lidt under målet på 500-550 g/dag, men der var stor spredning mellem besætningerne. 3 besætninger havde således en tilvækst på under 400 g/dag.

Sammenlignet med kvier født året før i de samme besætninger, var alder og vægt ved kælvning samt mælkeydelsen i første laktation ikke ændret væsentligt. Under forudsætning af, at de analyserede besætninger er repræsentative for de besætninger, hvor "handlingsplaner for pasning af kvier på græs" tænkes anvendt, må det konkluderes, at alene en introduktion ikke er tilstrækkeligt til at forbedre produktionen i forhold til opstillede mål.

En analyse af kviernes mælkeydelse som funktion af tilvæksten fra ud-

binding ved ca. 19 måneder til kælvning viste, at mælkeydelsen faldt med henholdsvis 0,50 og 0,34 kg 4% mælk/dag 1-12 og 1-24 u.e.k. for hver gang tilvæksten faldt med 100 g/dag. For besætninger med mange efterårskælvende kvier er det derfor af stor økonomisk betydning at styre foderniveauet for drægtige kvier på græs.

Abstract: Sørensen, J. T. 1986. Growth pattern and milk yield in first lactation after introduction of systematic management plans for heifers on pasture. Rep. 615. Natl. Inst. Anim. Sci., Denmark. Address: P.O.Box 39, DK-8833 Ørum Sdl. Chapter 7, 19 pp. (English subtitles).

Systems to control gastrointestinal helminths and systematic management plans for heifers on pasture were introduced in 1983 and 1984 on 11 private dairy farms with dual purpose breeds. An analysis of heifers born 1/8-31/12 1982 showed that heifers with a grazing period longer than 3 months had an average daily gain of 547 g/day. This was below the goal of 600-650 g/day but 50 g/day better than a previous analysis on similar farms in 1978-83. Taking into account that it was an extremely dry summer it is concluded that the daily gain was satisfactory and was achieved by systematic control of gastrointestinal helminths and by supplement feeding. In the second grazing season, 1984, the average daily gain was 489 g/day when the gain concerning fetus development was excluded. This was only a little below the goal of 500-550 g/day, but 3 herds were below 400 g/day, which was clearly unsatisfactory. Compared with heifers born in 1981 in the same herds, there was no important difference in calving age, calving weight or milk yield in first lactation. Under the assumption that these farms were representative for farms where the systematic management plans are going to be used, it is concluded that introduction on its own is not enough to improve the heifer production. A least square analysis on the variation in milk yield in first lactation as a function of daily gain from turn out at 19 months to the day after calving showed that the milk yield decreased significantly with 0.5 kg FCM/day 1-12 weeks after calving per 100 g decrease in daily gain. It is therefore of economic importance to control the level of feeding for autumn calving heifers on pasture.

7.1 Indledning

En analyse af kviernes vækstforløb på helårsforsøgsbrug i årene 1978-83 viste, at der specielt i kviernes første leveår var behov for en forbedret styring af opdrætproduktionen (Sørensen, 1983). Efterårsfødte kvier havde således fra fødsel til 6 måneders alderen en tilvækst, der generelt var højere end anbefalet, og i den efterfølgende afgræsningsperiode en lavere tilvækst end anbefalet. Tilvæksten i stalddperioden var for en del kvier så høj, at der var risiko for en reduktion i væksten af det mælkeproducerende yvervæv (Sejrsen, 1982) og en deraf nedsat mælkeproduktion i første laktation (Foldager et al., 1978).

For at forbedre styringen af opdrætproduktionen blev der ved Helårsforsøg med kvæg iværksat en række aktiviteter. Til gennemførelse af kviens første tre levemåneder blev der udviklet og afprøvet systematiske handlingsprogrammer til pasning af småkalve (Sørensen et al., 1985). For staldfodrede kvier over 3 måneder blev fodringen gennem handlingsplaner for kviernes fodring søgt styret af kviernes huld for at begrænse variationen i kviernes tilvækst.

Analysen af tilvækstresultater fra kvier i årene 1978-83 viste, at tilvæksten i afgræsningsperioden ofte var utilfredsstillende lav. Resultater fundet af Foldager et al. (1981) giver sammen med den praktiserede afgræsning grund til at tro, at en væsentlig årsag til en lav tilvækst på græs var løbetarmorm. Der blev derfor udviklet en række simple systemer til forebyggelse af parasitangreb og en række handlingsplaner for pasning af kvier på græs (Sørensen, 1985a).

Såvel systemer til parasitbekæmpelse som handlingsplaner for pasning af førstegangsgræssende kvier blev introduceret i en række helårsforsøgsbrug i februar 1983. I februar 1984 blev handlingsplan for pasning af kvier på græs og over 12 måneder introduceret i de samme helårsforsøgsbrug.

I de to somre 1983 og 1984 blev der herefter foretaget registrering af afgræsningens gennemførelse, kviernes vækstforløb og mælkeydelse i første laktation. For at vurdere virkningen af introduktionen af ovennævnte vedrørende kvier på græs er der i det følgende fokuseret på:

Materiale og metoder

Gennemførelse af kviernes første afgræsningssæson

Kviernes vækstforløb i første leveår

Gennemførelse af kviernes anden afgræsningssæson

Kviernes tilvækst i anden afgræsningssæson

Kviernes alder og vægt ved kælvning samt mælkeydelse i første laktation.

Endvidere er der foretaget en analyse af sammenhængen mellem tilvækst under drægtigheden og mælkeydelsen i første laktation.

7.2 Materiale og metode

Introduktion af handlingsplaner på græs for såvel førstegangsgressere i 1983 og andengangsgressere i 1984 blev gennemført i 10 SDM besætninger og 1 RDM besætning (H 35-2).

Alle analyser er foretaget på kvier født i perioden 1/8-31/12 1982. For kvier på græs i 1983 og 1984 blev anvendelse af tilskudsfoder samt eventuelle forebyggende behandlinger mod løbetarmorm og sommermastitis registreret. Kvierne på stald blev vejjet hver 3. måned. Desuden blev kvierne vejjet ved udbinding, indbinding og dagen efter kælvning.

Tilvækst fra fødsel til 6 måneder er beregnet for kvier vejjet i alderen 3-8 måneder og korrigeret til 6 måneder (tabel 7.4).

Kviernes vægt før kælvning er beregnet som:

Kviens vægt efter fødsel + 1.7 x kalvens vægt.

Ved beregning af tilvækst eksklusiv fostervægt i anden afgræsningssæson (tabel 7.7) er vægten af foster m.m. forudsat proportional med aflejringen af energi i fosteret, der er udtrykt i følgende funktion (ARC 1980):

Aflejret total energi (MJ) = $e^{(349.222 - 349.164 \times e^{(-0.0000576 \times t)})}$
hvor t er dage fra konception.

Efter kælvning blev kvierne fodret efter det forenkede fodringsprincip. Mælkeydelsen blev beregnet på baggrund af registrering af mælkeydelse og fedtprocent hver 4. uge og udtrykt ved kg 4% mælk pr. ko daglig 1-12 og 1-24 u.e.k.

Virkningen på mælkeydelsen af kviernes tilvækst fra udbinding og til efter kælvning er analyseret med følgende model:

$$Y_i = b_1 \times \text{TILV}_i + b_2 \times \text{KOYD}_i + b_3 \times \text{UDBV}_i + b_4 \times \text{ALD}_i + e_i$$

Y_i = Mælkeydelse 1-12 u.e.k. og 1-24 u.e.k. målt i kg 4% mælk/dag
 TILV = Tilvækst g/dag fra udbinding til dagen efter kælvning
 KOYD = Vejet gennemsnit af mælkeydelsen hos 2. og 3. laktations køer kælvet i samme periode og besætning som kvier 1-12 u.e.k. og 1-24 u.e.k. i kg 4% mælk/dag
 UDBV = Vægt ved udbinding, kg
 ALD = Kviens alder ved kælvning
 b_1, b_2, b_3 og b_4 er regressionsparametre
 e_i = residualværdien for den i'te kvie,

Mælkeydelsen af 2. og 3. laktations køer kælvet i samme periode som kvierne (KOYD), der anvendes som korrektionsfaktor i modellen, tages som udtryk for pasningskvaliteten og besætningens genetiske niveau.

I flere tabeller er angivet forskelle mellem den analyserede gruppe kvier og kvier fra året før. Kvierne fra året før er den tilsvarende gruppe af kvier, dvs. kvier født i perioden 1/8-31/12 1981.

7.3 Gennemførelse af kviernes første afgræsningssæson

Nedbørsforholdene i sommeren 1983 var på flere måder ekstreme. Ifølge "Oversigt over Landsforsøgene" (Bennetzen, 1983) var nedbøren i maj for landet som gennemsnit ca. 4 gange "normalen", mens juni, juli og august var usædvanligt tørre. Nedbørsmængden i juli og august var således de laveste, siden de landsdækkende målinger startede i 1874.

Disse forhold betød, at nogle besætninger gennemførte kviernes afgræsningssæson anderledes end planlagt. Såvel planlagt som gennemført udbindingstidspunkt og udbindingsperiode er vist i tabel 7.1. Det ses, at udbindingsperioden i 3 besætninger (H 35-2, H 70-2 og H 79-2) blev væsentligt kortere end planlagt, mens en besætning (H 47-2) helt undlod at binde kvierne ud i 1983. Oktober, november og december var usædvanligt milde, og 3 besætninger (H 36-2, H 72-2 og H 75-2) indbandt derfor kvierne senere end planlagt.

Tabel 7.1 Planlagt og gennemført udbindingsdato, -periode og system til parasitbekæmpelse.

Table 7.1 Planned and actual date of turn out, period on pasture and system to control infection with gastrointestinal helminths

H-nr.	Planlagt			Gennemført		
	Ud- bindings- dato	System til parasit- bekæmpelse	Ud- bindings- periode	Ud- bindings- dato	Ud- bindings- periode	System til parasit bekæmpelse
31-2	20. juni	B	77	27. juni	79	B
33-2	20. maj		56	21. maj	60	
35-2	12. maj	A	141	2. juni	61	
36-2	25. juni	B	102	6. juli	80 og 155	B
47-2	20. maj	A	122	-	0	
70-2	25. maj	C	98	4. juli	31	
72-2	20. maj	C	164	19. maj	182	C
74-2	20. juni	B	61	29. juni	84	B
75-2	20. juni	B	102	20. juni	79 og 155	B
76-2	20. juni	A	102	6. juli	105	A
79-2	20. juni	B	102	12. august	61	

- * A: Udbinding midt i maj med foldskifte midt i juni
 B: Udbinding efter 1. slæt
 C: Udbinding midt i maj med ormebehandling hver 3. uge fra midt i juli

- A: Turn out in mid-May with change of paddock in mid-July
 B: Turn out on harvested paddock
 C: Turn out in mid-May with prophylactic use of anthelmintic treatments.

Besætningerne H 35-2 og H 70-2 fik ikke mulighed for at gennemføre det planlagte system til forebyggelse af løbetarmorm på grund af tidlig indbinding. De øvrige 9 besætninger gennemførte alle den planlagte strategi.

Normalt øges koncentrationen af smittedygtige løbetarmormslarver kraftigt i efterårsmånederne (Foldager et al., 1981). Ved afgræsning længere end primo oktober skulle kvierne derfor foldskiftes eller ormebehandles ca. 1. oktober. Fem besætninger havde kvierne ude længere end 1. oktober, deraf foldskiftede 4 besætninger kvierne ca. 1. oktober. H 79-2 foldskiftede ikke, men her blev kvierne først bundet ud efter 2. slæt midt i august.

Den tørre sommer betød, at græsvæksten gik i stå, og der blev behov for at tilskudsfodre kvierne. Omfanget af tilskudsfodring er vist i tabel 7.2. Det ses, at 3 ud af 8 besætninger tilskudsfodrede i juli stigende til 5 ud af 7 besætninger i september.

Tabel 7.2 Tilskudsfodring af 1. gangsgræssende kvier i sommerhalvåret 1983 FE i procent af staldfoderplan.

Table 7.2 Amount of supplement feeding for heifers grazing for the first time in 1983. Energy in percent of demands.

H-nr.	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober
31-2	0	0	0	0	70	
33-2		0	0			
35-2		5	5			
36-2			35	75	105	20
70-2		0				
72-2		0	0	0	0	0
74-2			0	0	25	0
75-2			0	5	15	0
76-2			5	20	20	40
79-2				0	0	0
Bes.gns.	0	1	6	14	34	10

Mængden af tilskudsfoder er udtrykt i procent af FE-tildeling i staldfoderplanen (Kristensen & Henneberg, 1985). Det ses, at for besætningerne som gennemsnit steg mængden af tilskudsfoder fra 1% i juni til 34% i september. På grund af det store vandunderskud i juli og august var græstilbuddet i august og september meget lille overalt. Foderniveauet i august og september har derfor trods tilskudsfodringen generelt været lav.

7.4 Kviernes vækstforløb i første leveår

Målet for efterårsfødte kvier var i 10 besætninger en kælvningsalder på ca. 2 år, og derfor er ikælvningssvægt ved 15 måneder på ca. 320 kg. En besætning (H 76-2) havde strandenge med en lav alternativ værdi til rådighed og ønskede derfor en lang afgræsningssæson for andenårsgræssere og derfor at efterårsfødte kvier kælvende i alderen 27-30 måneder. For alle 11 besætninger blev der imidlertid planlagt en daglig tilvækst på 600-650 g i det første leveår.

Kviernes daglige tilvækst fra fødsel til 6 måneders alderen er vist i tabel 7.3 sammen med variationen angivet ved procent kvier med en tilvækst under 500 g/dag, mellem 500 og 800 g/dag og over 800 g/dag. Det ses, at kvierne i gennemsnit havde en tilvækst på 626 g/dag og at 84% havde en tilvækst på mellem 500 og 800 gram daglig. I en tilsvarende analyse på helårsforsøgsbrug for perioden 1978-83, hvor pasningen ikke var systematiseret i handlingsplaner, fandt Sørensen (1983), at ca. 30% af kvierne havde en tilvækst på over 800 g/dag og dermed en risiko for senere nedsat mælkeydelse. I nærværende undersøgelse havde kun 1% af kvierne en tilvækst over 800 g/dag. Generelt var styringen af kviernes tilvækst fra fødsel til 6 måneder således bedre end i den tidligere undersøgelse. I 3 besætninger (H 33-2, H 35-2 og H 47-2) var tilvæksten dog væsentligt lavere end planlagt.

Tabel 7.3 Daglig tilvækst fra fødsel til 6 måneder for kvier af tung race. Gennemsnitlig tilvækst samt procent kvier med en tilvækst væsentligt under og over det planlagte.

Table 7.3 Daily gain from birth to 6 months for dual purpose heifers. Average gain and percent heifers with gain below 500 g/day, between 500 and 800 g/day and over 800 g/day.

H-nr.	Antal	Tilvækst g/dag	Procent kvier		
			Under 500 g/dag	500-800 g/dag	Over 800 g/dag
31-2	14	680	7	86	7
33-2	36	548	25	75	0
35-2	19	508	58	42	0
36-2	10	680	0	100	0
47-2	12	586	17	83	0
70-2	21	652	5	95	0
72-2	27	643	4	96	0
74-2	16	676	0	94	6
75-2	20	665	5	95	0
76-2	13	626	15	85	0
79-2	11	626	18	82	0
Bes.gns.		626			
Alle kvier	199		15	84	1

Kviernes daglige tilvækst på græs samt variationen i tilvæksten er vist i tabel 7.4. Kviernes daglige tilvækst var i gennemsnit lav, kun 415 g/dag. Det var især kvier med en kort udbindingsperiode, der havde en lav tilvækst. Normalt forventes kvierne at tage sig de første dage efter udbinding som følge af foderskiftet. Kvier med en kort udbin-

dingsperiode forventes derfor altid at have en relativ lav tilvækst. De lave tilvækster for H 33-2 og H 35-2 skyldes imidlertid også manglende græs i juli, der ikke blev imødekommet med tilstrækkelig tilskudsfodring (se tabel 7.2).

Tabel 7.4 Gennemsnitligt antal dage og daglig tilvækst på græs i 1983 samt procent kvier med en tilvækst væsentligt under og over det planlagte for kvier født i perioden 1/8-31/12 1982.

Table 7.4 Average days and daily gain on pasture in 1983 and percent heifers with a gain below 500 g/day, between 500 and 800 g/day and over 800 g/day for dual purpose heifers born 1/8-31/12 1982.

H-nr.	Antal	Græs- dage	Tilvækst g/dag	Procent kvier		
				Under 500 g/dag	500-800 g/dag	Over 800 g/dag
31-2	13	79	521	31	69	0
33-2	13	61	281	85	15	0
35-2	19	56	415	68	32	0
36-2	6	81	210	100	0	0
	10	154	500	50	50	0
70-2	8	31	524	50	25	25
72-2	14	180	592	21	79	0
74-2	16	84	448	69	31	0
75-2	6	79	512	33	67	0
	14	155	654	7	93	0
76-2	12	81	287	92	8	0
79-2	9	60	450	67	33	0
Bes. gns.		100	415			
Alle kvier	140			55	44	1

I analysen af Sørensen (1983) havde kvierne i gennemsnit været ude i over 3 måneder i alle besætningerne med en gennemsnitlig tilvækst på 497 g/dag. For kvier, der havde været ude i mindst 3 måneder i nærværende undersøgelse, var den daglige tilvækst 547 g/dag. På trods af den tørre sommer har tilvæksten således været større i nærværende materiale end i det tidligere materiale.

Kviernes gennemsnitlige daglige tilvækst i første leveår er vist i tabel 7.5. Det ses, at kvierne i gennemsnit har haft en tilvækst på 626 g/dag, svarende til den planlagte tilvækst på 600-650 g/dag. Kviernes daglige tilvækst i første leveår var således af samme størrelsesorden som ved analysen fra 1978-83 på trods af, at tilvæksten fra fødsel til 6 måneder var 80 gram mindre i gennemsnit end i analysen fra 1978-83.

Når besætninger med en lav tilvækst i græsperioden ikke har fået en u-tilfredsstillende tilvækst for hele det første leveår, skyldes det, at græsperioden her var kort, og at der derfor ikke totalt blev mistet mange kg tilvækst.

For 3 besætninger (H 35-2, H 47-2 og H 76-2) var tilvæksten lavere end planlagt. H 47-2 havde ikke kvierne på græs, og H 35-2 havde kun kvierne på græs i to måneder. Det er derfor kun for H 76-2, at den lave tilvækst især kan henføres til afgræsningsperioden.

Tabel 7.5 Daglig tilvækst i første leveår for kvier født i perioden 1/8-31/12 1982. Gennemsnitlig tilvækst samt procent kvier med en tilvækst væsentligt under og over det planlagte.

Table 7.5 Daily gain from birth to 12 months for dual purpose heifers born 1/8-31/12 1982. Average gain and percent heifers with gain below 500 g/day, between 500 and 800 g/day and over 800 g/day.

H-nr	Antal	Tilvækst g/dag	Procent kvier med tilvækst		
			Under 500 g/dag	500-800 g/dag	Over 800 g/dag
31-2	14	660	7	93	0
33-2	36	667	3	97	0
35-2	19	547	16	84	0
36-2	10	644	0	90	10
47-2	12	530	33	67	0
70-2	21	690	0	100	0
72-2	27	647	0	100	0
74-2	16	607	6	94	0
75-2	20	644	5	95	0
76-2	13	576	8	92	0
79-2	11	658	0	100	0
Bes.gns.		625			
Alle kvier	119		6	93	1

7.5 Gennemførelse af kviernes anden afgræsningssæson

Nedbørsforholdene i 1984 var mere normale end i 1983. Vandunderskuddet i juli og august 1984 var således kun 1/3 af underskuddet i 1983 (Benetzen, 1984).

Kviernes anden afgræsningssæson i 1984 blev gennemført efter handlingsplaner for kvier på græs og over 12 måneder ved udbinding (Sørensen, 1985a). I anden afgræsningssæson forventes løbetarmorm ikke at være et problem, da kvierne i første afgræsningssæson udvikler resi-

stens (Foldager et al., 1981). De væsentligste faktorer i handlingsplaner for pasning af kvier på græs i anden afgræsningssæson er styring af belægningsgraden, brunstkontrol, forebyggelse af sommermastitis og forberedelse af kvierne før kælvning.

Sommermastitis blev forebygget i alle 11 besætninger, 10 besætninger gennemførte plastring af kvierne primo juli, og en besætning (H 31-2) bandt kvierne ind i perioden 10/7-5/9. Brunstkontrol blev ikke registreret, og det er derfor ikke muligt at vurdere brunstkontrollens effektivitet i afgræsningsperioden.

Ifølge handlingsplanerne for pasning af kvier på græs skulle kvierne 6 uger før forventet kælvning tilvænnenes køernes foderration. I alt 54 kvier kælvde før normal indbinding, og perioden, hvor kvierne var på køernes foderration før kælvning, ses i tabel 7.6. Perioden på køernes foderration varierede fra 9 til 87 dage. Det ses af tabel 7.6, at kvierne i gennemsnit blev startet tilvænnningen 31 dage før kælvning.

Tabel 7.6 Gennemsnitlig tilvænningsperiode til køernes foderration samt procent kvier tilvænnet i mindst 5 uger før kvier, der kælvde før normal indbinding og var født i perioden 1/8-31/12 1982.

Table 7.6 Period of adaptation to the dairy cow feed ration. Average and percent with at least 5 weeks for heifers calving before normal turn in and born 1/8-31/12 1982.

H-nr.	Antal kvier	Gennemsnitlig tilvænningsperiode dage før kælvning	Tilvænnning i mindst 5 uger %
31-2	5	43	40
33-2	8	21	13
35-2	1	26	0
36-2	10	26	0
47-2	1	35	100
70-2	4	49	100
72-2	9	34	44
74-2	3	48	100
75-2	4	34	50
76-2	4	20	0
79-2	4	30	50
Bes.gns.		31	35
Alle kvier	54		

Ved en konsekvent tilvænnning af kvierne 6 uger før forventet kælvning må det forventes, at alle kvier ville være tilvænnet i mindst 5 uger før kælvning. Det fremgår af tabel 7.6, at 3 besætninger havde alle kvier tilvænnet i mindst 5 uger, mens 3 besætninger havde alle kvier tilvænnet i mindre end 5 uger. Af alle kvierne blev 35% tilvænnet i mindst 5 uger. Generelt er kvierne altså blevet tilvænnet senere end anbefalet i handlingsplanerne for pasning af kvier på græs.

7.6 Kviernes tilvækst i anden afgræsningssæson

Det bedste udtryk for styringen af foderniveauet i afgræsningsperioden fås ved at vurdere kviernes tilvækst i perioden. Kviernes afgræsningsperiode og daglige tilvækst i afgræsningssæsonen er vist i tabel 7.7. Det ses, at kvierne i gennemsnit havde en daglig tilvækst på 623 gram. En del af tilvæksten skyldes fosterproduktion. Et bedre udtryk for kviernes nettokropstilvækst fås ved at se bort fra den del af tilvæksten, der skyldes foster m.m. Det ses, at tabel 7.7 at nettokropstilvæksten var 489 g daglig.

Tabel 7.7 Gennemsnitligt antal dage, daglig tilvækst og daglig tilvækst eksklusiv fostertilvækst på græs i 1984 for kvier af tung race født i perioden 1/8-31/12 1982.

Table 7.7 Average days, daily gain and daily gain exclusive fetus production on pasture in 1984 for dual purpose heifers born 1/8-31/12 1982.

H-nr.	Antal	Græsdage	Tilvækst g/dag	Tilvækst ekskl. fosterproduktion g/dag
31-2	14	112	671	557
33-2	28	188	486	340
35-2	16	149	463	360
36-2	10	182	685	504
47-2	12	163	760	659
70-2	17	160	687	542
72-2	23	142	813	661
74-2	15	138	627	506
75-2	19	110	645	531
76-2	13	166	571	427
79-2	11	138	447	292
Res. gns.		150	623	489

Eksklusiv foster m.m. ønskes kvierne en tilvækst på 500-550 g/dag for at opnå en vægt før kælvning på 525 kg ved 24 måneder. Det ses, at 7 besætninger havde en tilvækst på 500 g/dag eller derover i græsperioden. I 3 besætninger (H 33-2, H 35-2 og H 79-2) var den gennemsnitlige kropstilvækst imidlertid under 400 gram daglig. En så lav tilvækst må skyldes manglende foderstyring, dvs. at belægningsgraden har været for høj eller at supplerings med tilskudsfoder er udeladt. H 35-2 gav ca. 10% af staldfoderplanen i tilskudsfoder i september, medens H 33-2 og H 76-2 ingen tilskudsfoder gav.

7.7 Kviernes alder og vægt ved kælvning samt mælkeydelsen i første laktation

Den planlagte kælvningsalder for de efterårsfødte kvier var som omtalt 24 måneder i alle besætninger på nær H 76-2. Planlagt vægt før kælvning ved 24 måneder var 525 kg. Kviernes aldre og vægte ved kælvning er vist i tabel 7.8. Det ses, at kun 41% af kvierne i de 10 besætninger kælvde i alderen 23-25 måneder. Selv med en god brunstkontrol er det nødvendigt at starte inseminering ved 14 måneders alderen, idet nogle af kvierne vil løbe om. Med f.eks. 30% omløbere pr. inseminering vil det være nødvendigt at inseminere 50% af kvierne, når de er 14 måneder gamle. Kun tre besætninger (H 31-2, H 35-2 og H 36-2) havde kvier, der kælvde, før de var 23,5 måneder. Generelt har besætningerne altså startet ikælvning for sent til at opnå en gennemsnitlig kælvningsalder på 24 måneder.

For besætninger med en gennemsnitlig kælvningsalder på 30 måneder ville en sækning til 24 måneder betyde 50% flere kælvkvier i det følgende år. Nogle besætninger har af den grund tøvet med at ikælve for mange kvier på samme tid. Det gjorde f.eks. H 33-2 og H 70-2, der for årgang 81 havde haft den højeste kælvningsalder. Alligevel sankede de to besætninger den gennemsnitlige kælvningsalder mest, nemlig med henholdsvis 3,3 og 2,1 måned. I gennemsnit øgede besætningerne andelen af kvier, der kælvde ved alderen 23-25 måneder med 7 procentenheder og sankede den gennemsnitlige kælvningsalder med 0,4 måned. H 72-2 og H 79-2 havde en relativ høj gennemsnitlig kælvningsalder i forhold til andelen af kvier, der kælvde i alderen 23-25 måneder. Begge besætninger ønskede ikke at ikælve kvier i græsperioden, og det betød, at henholdsvis 3 og 1 kvie blev ca. 3 år før kælvning, da disse ikke var med kalv ved udbinding.

Tabel 7.8 Kvier der kælvede i alderen 23-25 mdr., procent og gennemsnitlig vægt før kælving samt gennemsnitlig vægt og alder for alle kvier af tung race født i perioden 1/8-31/12 1982.

Table 7.8 Heifers calved in the age 23-25 months, percent and average weight pre partum and average age and weight for all dual purpose heifers born 1/8-31/12 1982.

H-nr.	Antal	Kvier kælvet i alderen 23-25 mdr.		Alle kvier	
		%	Vægt, kg	Alder, mdr.	Vægt, kg
31-2	12	42	552	26,0	561
33-2	33	24	514	27,8	550
35-2	17	24	524	27,1	540
36-2	12	83	545	24,5	551
47-2	10	20	551	27,5	584
70-2	21	19	560	27,4	603
72-2	23	57	561	27,1	587
74-2	16	13	539	28,0	558
75-2	13	54	552	26,0	565
76-2	13			28,0	547
79-2	10	70	515	26,2	535
Bes. gns.		41	541	26,8	564
Forskel 82-81*)		+7	+6	-0,4	-5

*) Gennemsnitlig forskel mellem kvier født efteråret 82 og efteråret 81 inden for besætning.

*) Average difference between heifers born 1/8-31/12 1982 and 1/8-31/12 1981 within herd.

Den lave tilvækst på græs i 1984 for besætningerne H 33-2, H 35-2 og H 79-2 resulterede i lave kælvningsvægte, idet de som de eneste besætninger havde en gennemsnitlig vægt før kælving på under de ønskede 525 kg ved en kælvningsalder på 24 måneder. Generelt var vægten før kælving tilfredsstillende og uforandret i forhold til årgang 81.

Mælkeydelsen for 1-12 og 1-24 u.e.k. for kvier med 24 laktationsuger er vist i tabel 7.9. Det ses, at kvierne i alle besætninger havde gennemsnitlig en mælkeydelse på over 20 kg 4% mælk/dag i de første 24 uger efter kælving. Mælkeydelsen var i gennemsnit for alle besætninger 22,6 kg 4% mælk/dag 1-12 uger efter kælving og 22,3 kg 4% mælk/dag 1-24 uger efter kælving.

Tabel 7.9 Daglig mælkeydelse 1-12 uger efter kælvning for kvier, der kælvende 2 år gamle, samt mælkeydelse for alle kvier med 24 uger efter kælvning

Table 7.9 Daily milk production 1-12 weeks post partum for heifers with calving age 23-25 months and daily milk production (1-12 w.p.p. and 1-24 w.p.p.) for all heifers with 24 weeks of lactation.

H-nr.	Kælvningsalder 23-25 mdr			Alle kvier med ydelse		
	Gns.ydelse 1-12 u.e.k.			1-12 u.e.k. 1-24 u.e.k.		
	Antal	Kg	4% mælk/dag	Antal	Kg	4% mælk/dag
31-2	5	22,8		9	22,1	20,7
33-2	6	20,4		27	21,7	21,5
35-2	3	21,8		14	21,3	21,5
36-2	9	25,2		11	25,3	25,2
47-2	2	25,0		9	21,8	21,1
70-2	4	21,9		16	22,7	22,0
72-2	13	24,5		21	25,9	26,0
74-2	2	18,5		11	20,3	20,3
75-2	6	25,8		11	26,7	25,9
76-2	1	23,5		9	20,1	20,2
79-2	7	20,0		9	20,5	20,3
Bes.gns.		22,7			22,6	22,3
Forskel 82-81*)		+0,6			-0,8	-0,3

*) Som i tabel 7.8

*) As in table 7.8.

I forhold til årgang 81 var ydelsen 1-12 uger og 1-24 uger efter kælvning henholdsvis 0,8 og 0,3 kg 4% mælk lavere pr. dag. Samtidig var årgang 81 imidlertid 13 kg tungere og 1,7 måned ældre ved kælvning. Sørensen (1985) fandt, at mælkeydelsen 1-24 u.e.k. steg med stigende vægt og alder ved kælvning. En sammenligning af kvier, der kælvende i alderen 23-25 måneder viste, at besætningerne havde en daglig mælkeydelse 1-12 u.e.k., der i gennemsnit var 0,6 kg 4% mælk højere end besætningsgennemsnittene for kvier i årgang 81. Generelt må mælkeydelsen dog siges at være uændret i forhold til året før.

7.8 Sammenhæng mellem tilvækst i drægtigheden og mælkeydelsen i første laktation

En lav tilvækst efter 15 måneders alderen syntes at påvirke mælkeydelsen negativt. Foldager (1985) fandt i et forsøg, hvor kvierne havde haft en tilvækst inklusiv fosterproduktion på henholdsvis 400, 600 og

800 g/dag fra 325 kg og til 3 mdr. før kælvning, at en stigning i tilvæksten fra 400 til 600 g/dag og fra 600 til 800 g/dag øgede mælkeydelsen i de første 250 dage efter kælvning med henholdsvis 9 og 5%.

På grund af den fundne variation i tilvæksten på græs er det muligt at analysere for en eventuel sammenhæng mellem mælkeydelse i 1. laktation og tilvæksten fra udbinding og til kælvning. Efter korrektion for pasningsforskelle mellem besætninger, forskelle i vægt ved udbinding og alder ved kælvning (se materiale og metode), blev det fundet at mælkeydelsen steg med stigende tilvækst i perioden fra 19 måneder til kælvning ved 27 måneder. Mælkeydelsen 1-12 uger efter kælvning steg med 0,50 kg 4% mælk/dag for hver gang tilvæksten steg med 100 g/dag, mens mælkeydelsen 1-24 uger efter kælvning kun steg med 0,34 kg 4% mælk/dag for en stigning i tilvæksten på 100 g/dag. Sandsynligheden for Ho-hypotesen - at sammenhængen mellem ydelse og tilvækst var 0 - var 0,0023 for mælkeydelsen 1-12 u.e.k. og 0,039 for mælkeydelsen 1-24 u.e.k.

Analyser på ikke-eksperimentelle data har ofte dokumenteret en stærk sammenhæng mellem vægt ved kælvning og mælkeydelsen i første laktation. Stigningen i kg 4% mælk ved en stigning på 100 kg legemsvægt er fundet at være 12% 1-12 u.e.k. og 9-11% 1-24 u.e.k. (Østergaard, 1979, Hindhede & Thysen, 1985). Efter korrektion for aldersvirkning fandt Sørensen (1985b) en stigning på 10% 1-12 u.e.k. pr. 100 kg legemsvægt. Den fundne sammenhæng mellem tilvæksten fra 19 til 27 måneder og mælkeydelsen giver en ydelsesstigning på henholdsvis 9 og 6% 1-12 og 1-24 u.e.k. ved en tilvækst på 100 kg. Det er således muligt at henhøre størstedelen af sammenhængen mellem vægt ved kælvning og mælkeydelse i første laktation til tilvæksten efter ikælvning. En væsentlig del af kvierne i Danmark kælver i perioden september til januar og er typisk på græs i en stor del af drægtigheden. Det er derfor af stor økonomisk betydning at styre foderniveauet for drægtige kvier på græs.

7.9 Afslutning

Handlingsplaner for pasning af kvier på græs blev introduceret, men ikke fulgt op ved tilsynsbesøg, og registreringen var ikke tilstrækkelig til sikkert at fastlægge, hvor konsekvent besætningerne fulgte handlingsplanerne. I modsætning til handlingsprogrammer for opdrætning

af småkalve (Sørensen et al., 1985) er der derfor ikke tale om en afprøvning af handlingsplaner for pasning af kvier på græs. I nærværende analyse er det således kun virkningen af at gennemgå og diskutere handlingsplaner m.v. i ca. 1 time i henholdsvis februar 1983 og februar 1984, der kan vurderes.

Generelt fik introduktionen driftslederne til af forebygge parasitan greb mere konsekvent, end de havde gjort hidtil. Forebyggelse af løbetarmorm for førstegangsgræssere og forebyggelse af sommermastitis for andegangsgræssere blev således gennemført konsekvent.

I de senere år er der i styringen af kviernes tilvækst blevet fokuseret meget på kviernes tilvækst i perioden indtil ca. 325 kg. Ved introduktionen af handlingsplaner for pasning af kvier på græs og diskussion af foderstyringen på stald har perioden indtil 325 kg derfor indtaget en central rolle.

Analyserne af kviernes tilvækst i første leveår viser da også, at styringen af foderniveauet syntes at have været tilfredsstillende. Derimod blev der fundet stor variation i kviernes tilvækst i den anden afgræsningssæson, og styringen af foderniveauet syntes i perioder efter 15 måneders alderen generelt at have været for svag.

De fundne sammenhænge mellem tilvæksten efter den kritiske periode og mælkeydelsen viser, at styringen af foderniveauet i denne periode er af økonomisk betydning og bør ofres større opmærksomhed.

Den fundne stigende mælkeydelse med stigende tilvækst efter ikælvning viser, at en konsekvent gennemførelse af handlingsplaner for pasning af kvier på græs kunne have øget mælkeydelsen.

En konsekvent gennemførelse ville nemlig have styret foderniveauet på græs gennem belægningsgraden og tilskudsfodring. En konsekvent anvendelse af drægtighedsundersøgelse før udbinding og brunstkontrol i afgræsningsperioden som beskrevet i handlingsplanerne burde også kunne medvirke til en ønsket sænkning af kælvningssalderen.

Hvor konsekvent handlingsplanerne blev fulgt blev ikke registreret tilstrækkelig sikkert. Besætningerne har imidlertid ikke sænket kælvningssalderen væsentligt, og mælkeydelsen er ikke steget i forhold til

året før. Såfremt de benyttede besætninger er repræsentative for en eventuel virkning af introduktion af handlingsplaner for kvier på græs, må det konkluderes, at en sådan introduktion er utilstrækkelig til i sig selv at forbedre produktionsresultaterne.

7.10 Litteratur

- A.R.C., 1980. The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock. Commonwealth Agriculture Bureau, London, 351 pp.
- Bennetzen, F., 1983. Oversigt over Landsforsøgene. Landsudvalget for Planteavl, Aarhus, 248 pp.
- Bennetzen, F., 1984. Oversigt over Landsforsøgene. Landsudvalget for planteavl, Aarhus, 264 pp.
- Foldager, J., 1985. Optimal fodringsintensitet i opdrætningsperioden. Bilag til årsmødet for Statens Husdyrbrugsmøde. Afd. for forsøg med kvæg og får. Fodringsforsøg 9-11.
- Foldager, J., Sejrsen, K. & Larsen, J. B., 1978. Opdrætningsintensitetens indflydelse på yverets udvikling og mælkeproduktion i første laktation, 226. Medd. fra Statens Husdyrbrugsforsøg, 4 pp.
- Foldager, J., Sejrsen, K., Larsen, J. B., Nansen, P., Jørgensen, R. J., Hansen, J. W. & Henriksen, S. A., 1981. Bekæmpelse af infektion med løbetarmorm hos kalve og kvier på græs. 514. Ber. fra Statens Husdyrbrygsforsøg, 325 pp.
- Hindhede, J. & Thysen, I. 1985. Mælkeydelse og tilvækst i forskellige staldsystemer til malkekøer. I. Staldsystemets indflydelse på malkekoens sundhed, reproduktion, ydelse og tilvækst samt mælkeproduktionens økonomi. 588. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 139-181.
- Kristensen, T. & Henneberg, U., 1985. Afprøvning af foderplan med store mængder NH_3 -behandlet halm til småkvier. I Studier i kvægproduktionssystemer (ed. Østergaard, V. & Hindhede, J.). 596. Ber. fra Statens Husdyrbrugsforsøg, 60-63.
- Sejrsen, K., 1982. Yverets udvikling hos kvier. 528. Ber. fra Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 47 pp.
- Sørensen, J. Tind, 1983. Kviens vækstforløb, kælvningsalder og -vægt, Tunge racer. 552. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 64-73.
- Sørensen, J. Tind, 1985a. Handlingsplaner for pasning af kvier på græs. I Studier i kvægproduktionssystemer (ed. Østergaard, V. & Hindhede, J.), 596. Ber. fra Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 64-77.
- Sørensen, J. Tind, 1985b. Virkning af alder og vægt ved første kælvning på malkekoens ydelse. I Studier i kvægproduktionssystemer (ed. Østergaard, V. & Hindhede, J.), 596. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 78-87.

Sørensen, J. Tind, Blom, J. Y. & Østergaard, V., 1985. Handlingsprogram til opdrætning af småkalve - Udvikling og analyse. 583. Ber. fra Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 172 pp.

Østergaard, V., 1979. Strategies for concentrate feeding to attain optimum feeding level in high yielding dairy cows. 482. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 138 pp.

8. ROE- OG ENSILAGEFODER MED FORSKELLIGT TØRSTOFINDHOLD TIL MALKEKØER I ÅBNE LØSDRIFTSTALDE I VINTERPERIODEN

Jens Hindhede og Troels Kristensen

Sammendrag og konklusion

Temperaturen i åbne og uisolerede kostalde ligger tæt på udetemperaturen. Dette kan betyde, at der er begrænsninger i valget af fodermidler, således at f.eks. tørstoffattige foderemner ikke kan anvendes i kolde perioder. Derfor blev der i 3 helårsforsøgsbrug med åbne løsdriftstalde i perioden 1980/81 til 1983/84 (november-marts) sammenlignet rationer med forskelligt tørstofindhold i roe- og/eller ensilagefoderet. I rationerne indgik ca. 5 FE roefoder og 4-6 FE ensilage pr. ko daglig. På grundlag af forsøgene kan det konkluderes, at malkekøernes produktion og sundhed i kolde perioder er upåvirket af rationens tørstofprocent. Ydelsesændringer i kolde perioder var således uafhængige af, om der anvendes bederoer eller roepiller/melasse, og om rationen var baseret på ensilage med lavt eller højt tørstofindhold, hvorimod anvendelse af frisk roeaffald medførte større ydelsesnedgang.

Ved optimering af foderrationer er der i åbne løsdriftstalde - under kolde forhold - kun specielle begrænsninger, når det drejer sig om foderemner med meget lavt tørstofindhold (10%).

Abstract: Hindhede, J. & Kristensen, T. 1986. Beet and silage feeds with different dry matter content for dairy cows in open-fronted cubicles in the winter period. Rep. 615. Natl. Inst. Anim. Sci. Denmark. Address: P.O.Box 39, DK-8833 Ørum Sdl. Chapter 8, 13 pp. (English subtitles).

In 3 herds over a period of 3 winter seasons it was tested, how the dry matter content of the beet feed or silage feed affects the milk yield, when the dairy cows are housed in open-fronted cubicles. It was concluded that in periods with temperature below -5°C the yield is lower when beet pulp is a part of the ration instead of dried pulp/molasses or beets. In cold periods the dry matter content of the silage did not affect the yield.

8.1 Baggrund

Ved etablering af en ny stald til malkekøer kræves en forudgående analyse af staldsystemernes indflydelse på malkekoens sundhed, reproduktion, ydelse og tilvækst samt mælkeproduktionens økonomi. Det er i denne forbindelse af stor betydning at vide, om man står frit m.h.t. valg af foderration, f.eks. valg af bederoemængde, idet disse i mange bedrifter er billigere end lignende foderemner. Ved udfodring i uisolerede stalde og især i åbne stalde, hvor staldtemperaturen i vinterperioden generelt ligger 5-10°C lavere end i lukkede, isolerede stalde (Østergaard, 1985), vil temperaturen på foderbordet ofte ligge tæt på udetemperaturen, hvorfor der i kolde perioder er risiko for frossent foder, især når tørstofindholdet er lavt, og foderet ligger længe på foderbordet. Herved kan koens produktion meget vel tænkes påvirket bl.a. som følge af stofskifte- og fordøjelsessygdomme. Således fandt Højland (1983) ved fodring med 15 kg frosne roer (-3°C), at vomtemperaturen faldt fra 38°C til ca. 33°C, når roerne blev ædt i løbet af 10 minutter. Ved en ædetid på 30 minutter, faldt vomtemperaturen kun til ca. 35°C, og i begge tilfælde steg temperaturen langsomt til legemstemperatur i løbet af 100-120 minutter efter fodring.

Ud fra en teoretisk betragtning må temperatursænkningen forventes at betyde en langsommere gæring, mens mikrofloraens effektivitet ikke forventes reduceret væsentligt, selv om temperaturen i vommen er 10°C under mikrofloraens optimum, ca. 38°C (Voldstrup, 1985). Det anføres samtidig, at mikrofloraen ikke slås ihjel, selv om vomtemperaturen afviger 30°C fra mikroorganismernes optimum. En så voldsom temperatursænkning er ikke aktuel, selv om der i løbet af 5-10 minutter ædes 15-20 kg roer med en temperatur på f.eks. 5°C, idet vomindholdet i forvejen er ca. 50 kg med en temperatur på 38-39°C (Voldstrup, 1985).

Ved anvendelse af kolde foderemner skal det i øvrigt bemærkes, at dyrene har en udpræget evne til at optage "for kolde" foderemner langsomt.

Temperaturens indflydelse på foderoptagelsen er bl.a. belyst af McDowell et al. (1969), der fandt, at højtydende malkekøer fodret ad libitum (1/3 kraftfoder, 2/3 lucernehø/majsensilage) øgede foderoptagelsen med 10 pct., når temperaturen faldt fra 15 til -15°C over en

længere periode. Mac Donald & Bell (1958) fandt, at kulden stimulerede appetitten, dog ikke tilstrækkeligt til at forhindre en mindre ydelsesnedgang.

Drøvtyggere - især højtydende - er robuste over for lave temperaturer bl.a. som følge af en veludviklet "krops-isolering" og en relativt stor varmeproduktion (Young & Degen, 1983). De samme forfattere anfører, at temperaturen ikke har signifikant indflydelse på foderrationens fordøjelighed, når det gælder kraftfoderrationer, hvorimod fordøjeligheden af grovfoderrationer reduceres med 1-2 enheder pr. 10°C, temperaturen reduceres i intervallet -10 til 10°C. Young (1983) anfører, at når drøvtyggere udsættes for lave temperaturer, øges vomaktiviteten, netmavens motilitet og foderets passagehastighed samtidig med en reduktion i netmavens volumen. Dette medfører en reduktion i fordøjeligheden i netmaven kombineret med en forøget passagehastighed. Reduktionen i fordøjelighed er mest udpræget for grovfoderrige rationer, idet kraftfoder er mindre påvirket af passagehastigheden (Young, 1983). Det påpeges, at den positive indflydelse på appetitten af lave temperaturer ved ad libitum fodring ofte kompenserer for tabet som følge af reduceret fordøjelighed.

Der foreligger ikke undersøgelser vedrørende en eventuel vekselvirkning mellem rationens tørstofindhold og temperaturen i relation til drøvtyggerses foderoptagelse, produktion og sundhed. Forsøg til belysning af malkekoens reaktion på lave temperaturer er i alle tilfælde baseret på tørstofrige foderrationer. Det er derfor relevant at undersøge virkningen på malkekoens sundhed og produktion i kolde perioder ved anvendelse af foderemner med forskelligt tørstofindhold (ensilage +/- forvejring og bederoer kontra roepiller/melasse).

8.2 Metode og materiale

8.2.1 Metode

Forsøget gennemførtes som holdforsøg i åbne løsdriftstalde ved inden for stalde at anvende to rationer med henholdsvis lavt og højt tørstofindhold i perioden november til marts. Køerne i de enkelte besætninger blev blokket parvis på grundlag af laktationsnummer, kælvningstidspunkt, faktisk/forventet ydelsesniveau og -forløb og delt i 2 hold.

Rationerne var planlagt ens med hensyn til energikoncentration, protein- og fedtindhold samt struktur, således at der forventes samme foderoptagelse og produktion på holdene i perioder, hvor temperaturen var relativt høj ($>5^{\circ}\text{C}$).

Der blev fodret efter det forenkjede fodringsprincip med konstant kraftfodermængde de første 24 u.e.k. og grovfoder efter ædelyst. I den sidste del af laktationen blev foderniveauet reguleret efter forventet ydelse og ønsket huld. Nedtrapning af tilskudsfoder var ens inden for blokke, idet den højestydende i blokken var bestemmende for nedtrapningstidspunktet.

Vekselvirkningen mellem rationens tørstofindhold og temperaturen vurderedes således alene ved forskel i ændringer inden for holdene i kolde perioder.

Temperaturens indflydelse på koens foderoptagelse og produktion må betragtes som en kombination af styrke og varighed, der varierer over tiden. Da "forsøgsbehandlingen" består i samspillet mellem ration og temperatur, foretages analysen af virkningen ved at vurdere produktionsforløbet mellem grupper inden for besætninger i perioder med lave temperaturer. Som supplement hertil var der grundlag for at udvælge enkelte koncentrerede perioder med massiv frost, hvor forskellen i ændringer mellem holdene blev udtrykt ved forskellen mellem gennemsnitsydelsen to ydelseskontrolleringer før og efter kuldeperioden i forhold til ydelsen i kuldeperioden.

8.2.2 Stalde og forsøgsdyr

Til rådighed for forsøget var 3 helårsforsøgsbrug med åbne løsdriftstalder beliggende i Vestjylland.

H-nr.	Race	Staldkapacitet (ekskl. goldkøer)	Antal blokke v. start			
			80/81	81/82	82/83	83/84
40-8	SDM	84	37	40	36	40
42-8	SDM	72	27	26	-	-
49-8	RDM	70	26	30	-	-

Staldene var bygget, så den åbne side var i hyppigste læside. Foderbordet - der var overdækket med et halvtag - var forsynet med fanggit-ter og bøjler som krybbeskillerum. Køerne kunne holdes adskilt i 2 grupper - ud over en gruppe til goldkøer.

8.2.3 Registreringer

Foderoptagelsen blev registreret på gruppebasis over 1 døgn en gang ugentlig.

I de to grupper var der ud over forsøgskøer en del køer, som ikke indgik i det egentlige forsøg, hvilket betyder, at den registrerede foderoptagelse ikke præcist udtrykker forsøgskøernes optagelse. Afvigelsen er dog minimal, da antallet af ikke forsøgskøer var begrænset og andelen ens på de to grupper. Foderværdien af de enkelte foderemner blev bestemt ved regelmæssige analyser.

Mælkeydelsen blev kontrolleret hveranden uge. Sundheden blev registreret ved dyrlægebehandlinger, mens miljøet blev beskrevet ved temperaturen såvel ude som ved foderbordet.

8.3 Resultater

Idet forsøgsbehandlingerne var bestemt af foderrationen samt temperaturforløbet, omtales dette indledningsvis og herefter sundhed og ydelsesresultater.

8.3.1 Temperatur

Temperaturen ved foderbordet lå i perioden december til marts generelt 3-7°C over udetemperaturen, og forskellen var størst ved de laveste temperaturer. Østergaard (1985) fandt således også, at den gennemsnitlige døgntemperatur i åbne sengestalde i årene 1978-83 i perioderne december til februar i 24% af døgnene lå under frysepunktet. Som følge af, at der i perioder var brist i registreringen af temperaturen omkring foderbordet, anvendes som udtryk for temperaturen i det følgende udetemperaturen. Da de tre forsøgsgårde ligger tæt på hinanden, anvendes samme data inden for året. Temperaturforløbet er anført i figurerne 8.1 - 8.3. Det ses, at kuldeperioderne har været meget spredte.

Vinteren 1982/83 var karakteristisk ved at være særdeles mild, hvorfor der ikke var grundlag for at gennemføre forsøget.

8.3.2. Foderrationer

Foderrationerne og det gennemsnitlige tørstofindhold i de anvendte partier ensilagefoder i forsøgsperioden er anført i tabel 8.1 for de enkelte gårde og år. Roefoderet med højt tørstofindhold udgøres af roepiller og melasse (gns. 83% tørstof). Foderrationen er udtrykt ved FE i alt og andelen af roe-, ensilage- og tilskudsfoder pr. ko daglig i forsøgsperioden (medio november til ultimo marts).

Det fremgår af tabel 8.1, at der i alle tilfælde er anvendt stort roefoder, og variationen i tørstofprocent inden for tørstoffattige henholdsvis tørstofrige foderemner har været beskedent. Dette er ikke tilfældet med ensilagefoderet, hvilket viser, at det - trods tilstræbt ved høst - var vanskeligt at fremskaffe tilstrækkeligt store, homogene partier ensilage med det ønskede tørstofindhold (ca. 20 hhv. 30%).

Det er væsentligt at være opmærksom på, at de beskedne forskelle, der er i foderniveauerne mellem rationer inden for gårde og år, er af mindre betydning i denne forbindelse, idet der alene fokuseres på forskel på ændringer mellem rationer i kolde perioder.

Som udtryk for fodertemperaturen registreredes temperaturen i en dynges foder svarende til den mængde, der blev tildelt en enkelt ko ved foderbordet. I kolde perioder (januar 81. december 81, januar 82) målt temperaturen - efter at dyngen havde ligget ved foderbordet 1 time efter morgenfodringen - til ca. 3°C i roerne, der meget sjældent kom ned på frysepunktet. Ensilagen med ca. 20% tørstof lå generelt omkring 3-8°C og det tørstofrige knap 5°C højere. Bortset fra roerne, der oftest var ædt senest 1 time efter udfodring, vil temperaturen dog være lavere, når kærerne roder i dyngen, og foderet ligger i længere tid på foderbordet, som her hvor ad libitum fodring anvendes.

Tabel 8.1 Foderforbrug ved anvendelse af rationer med forskelligt tørstofindhold i roefoder og/eller ensilagen. FE pr. ko daglig i forsøgsperioden, medio november - ultimo marts.

Table 8.1 Feed intake, feeding fodder beet and silage rations with different dry matter content. Scand. Feed Units per cow per day in the period November-March.

Rationstype*):							
Lavt ts. indhold:	A	R		R + E		E	
Højt ts. indhold:	Rp + M	Rp + M		Rp + M + E		E	
Vinter:	1980/81	1981/82		1980/81		1983/84	
H-nr. (farm):	40-8	40-8	42-8	49-8	40-8	49-8	40-8
Ration:							
L: Roer	4,6	5,0	5,3	5,4	4,9	4,9	3,7
Ensilage	6,1	6,2	3,8	6,0	3,4	5,7	5,2
(% tørstof)	(24)	(29)	(21)	(31)	(15)	(24)	(23)
Tilskudsf.	4,1	3,8	4,8	4,7	4,7	4,6	6,1
I alt	14,8	15,0	13,9	16,0	13,0	15,2	15,0
H: Roep./mel.	4,9	5,1	5,2	5,1	5,2	4,9	3,8
Ensilage	6,2	6,1	4,2	6,1	5,7	5,2	5,2
(% tørstof)	(24)	(29)	(21)	(32)	(24)	(31)	(43)
Tilskudsf.	4,0	4,1	5,1	4,8	3,8	4,3	5,6
I alt	15,1	15,3	14,5	16,0	14,7	14,4	14,6

*) A: Roeaffald (beet pulp), R: Bederøer (beets), Rp: Roepiller (dry beet pulp), M: Melasse (molasses), E: Ensilage (silage).

8.3.3 Sundhed

I tabel 8.2 er anført de sygdomme, der især forventes at være påvirket af forsøgsbehandlingerne. De behandlede tilfælde er opsummeret fra alle gårde og år og anført for månederne november, december, januar og februar.

Det ses af tabellen, at forekomsten af de anførte sygdomme er særdeles begrænset, nemlig 20 tilfælde heraf 13 i holdene der tildeltes foder med lavt tørstofniveau, ud af i alt for 524 forsøgskøer. I de 2 koldeste måneder (december og januar) er der således kun behandlet 6 tilfælde. Med disse få tilfælde kan det konkluderes, at malkekoens sundhed ikke påvirkes forskelligt ved anvendelse af de omtalte foderrationer i kolde perioder. Dette er i overensstemmelse med litteraturen

(Poulsen, 1985), idet det understreges, at roerne skal være rene, og rationerne skal være harmonisk sammensat også med hensyn til struktur.

Tabel 8.2 Forekomst af fordøjelses- og stofskiftesygdomme samt kastninger i perioderne november til februar 1980/81 -1983/84 i 3 åbne løsdriftstalde. 524 forsøgskøer, heraf halvdelen på tørstoffattig foderration.

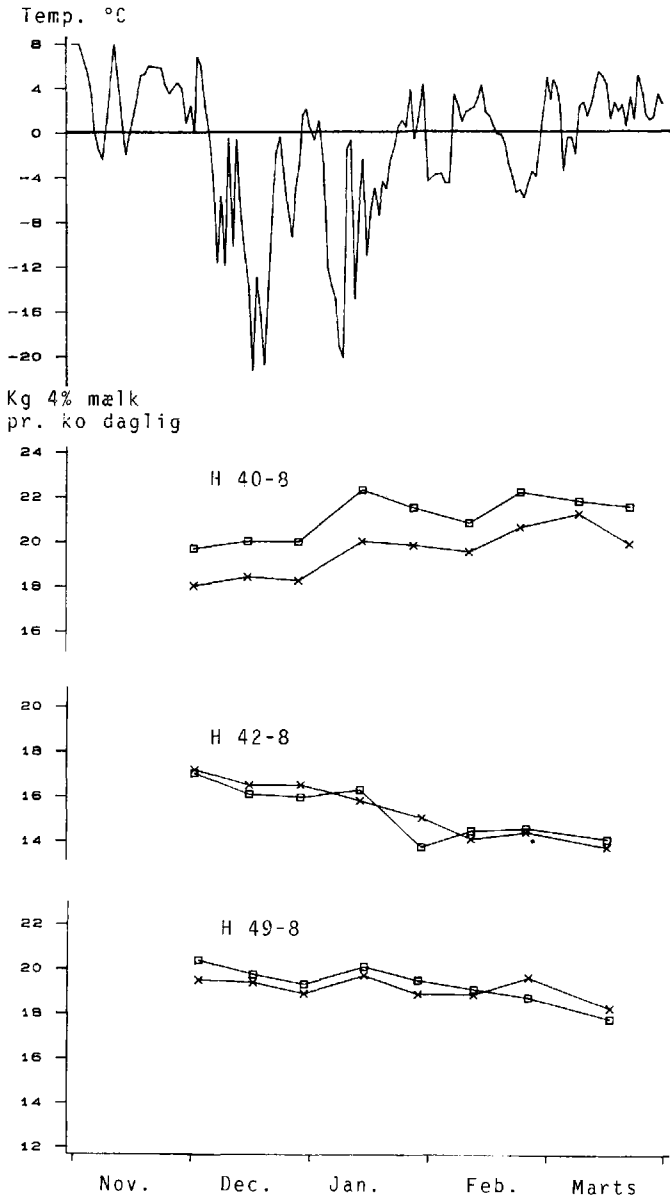
Table 8.2 Incidence rates of digestive and metabolic disorders and abortions in the periods November-February 1980/81-1983/84 in 3 open cubicles. 524 cows in trial, 262 cows fed a ration with low dry matter content.

	Behandlinger i alt			
	Nov. 4	Dec. 2	Jan. 1	Febr. 2
<u>Fordøjelssesygdomme, i alt</u>				
heraf nedsat ædelyst	0	1	0	1
roeforgiftning	2	1	0	0
løbedrejning	1	0	1	1
<u>Stofskiftesygdomme, i alt</u>	5	1	1	0
heraf ketose	3	1	1	0
<u>Kastning</u>	0	1	0	0

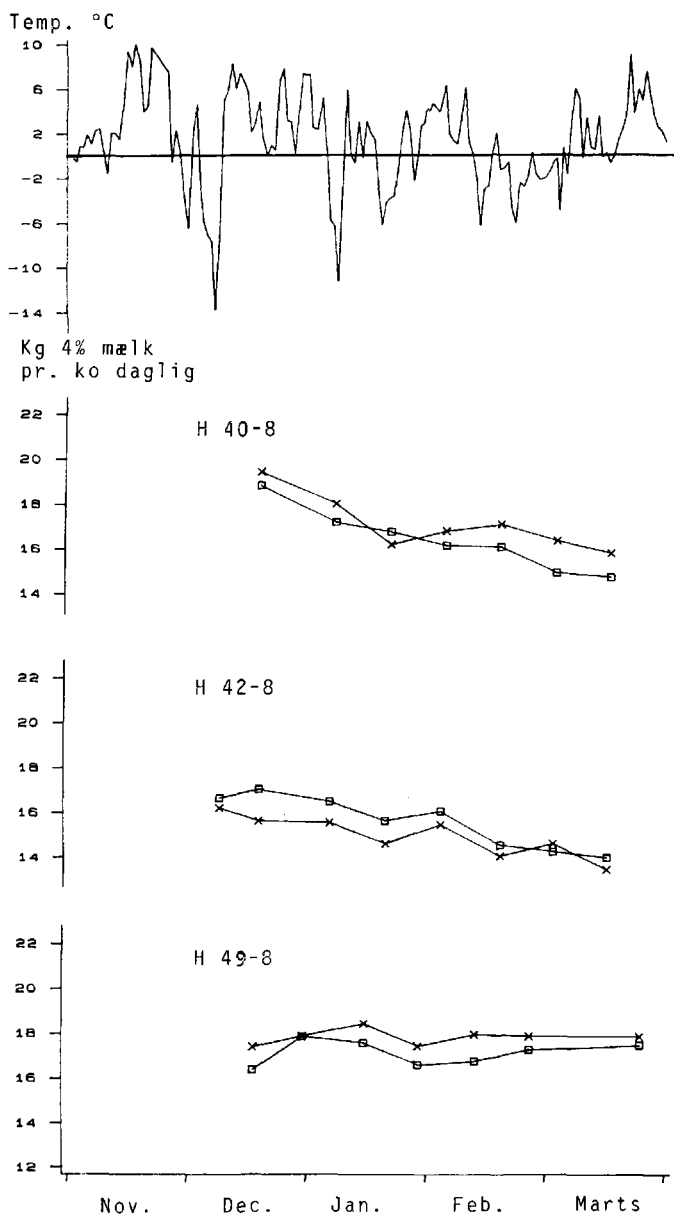
8.3.4 Ydelsesresultater

Til belysning af, om de i tabel 8.1 anførte rationer med lavt eller højt tørstofindhold resulterer i forskellig ydelsesændring i kolde perioder, er i figurerne 8.1 - 8.3 anført udetemperaturen samt ydelsesforløbet i vinterperioderne november-marts. Indledningsvis omtales sammenligninger mellem forskelligt tørstofindhold i roefoderet, herefter forsøgene hvor såvel roe- som ensilagefoderet er forskelligt, og til slut hvor alene ensilagefoderet har forskelligt tørstofindhold.

I figur 8.1 er anført ydelsesforløbet fra 3 besætninger, hvor alene roefoderets tørstofindhold var forskelligt, hvilket var tilfældet i 1981/82. Det fremgår, at der i begyndelsen af december startede en kuldeperiode. Dette medførte ikke forskelle i ydelsesforløbet mellem rationer inden for gårde; det samme var tilfældet i forbindelse med kuldeperioden i januar. I besætningen på H 42-8 har ydelsesændringer ved rationen med tørstoffrigt roefoder været stor i slutningen af januar i forhold til den tørstoffattige ration. Forskellen i ydelsesniveauet mellem rationerne på H 40-8 forud for kuldeperioden er en kombination af generel rationsforskel og forskel inden for blokke. Den



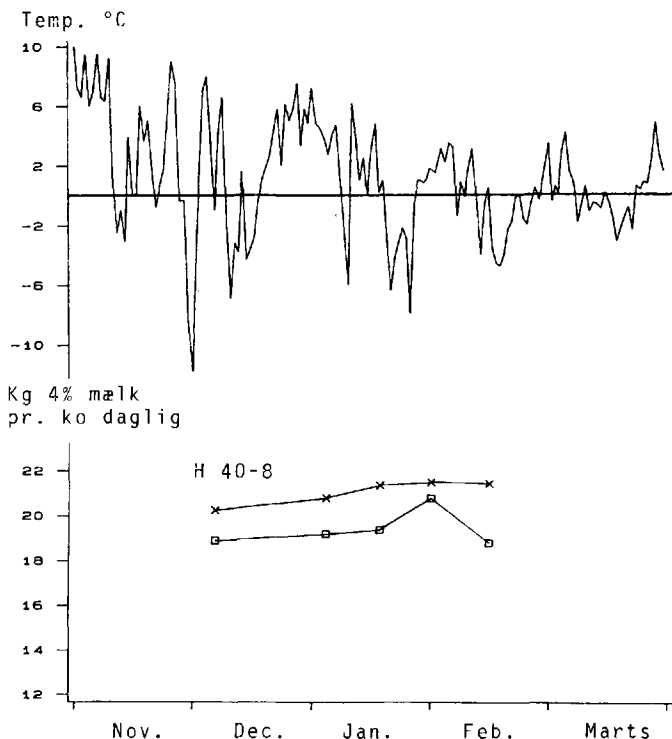
Figur 8.1 Udetemperatur i vinterperioden 1981/82 samt ydelsesforløb ved anvendelse af lavt (x) og højt (□) tørstofindhold i roefoderet.



Figur 8.2 Udetemperatur i vinterperioden 1980/81 samt ydelsesforløb ved anvendelse af lavt (x) og højt (□) tørstofindhold i roe- og ensilagefoderet.
(x) low (□) high dry matter content.

betydelige variation, der forekommer i ydelsesændringen inden for behandlinger, betyder, at forskellen i ydelsesændringerne mellem rationer ikke var signifikante ($P > 0,30$).

Frisk roeaffald blev i vinteren 1980/81 sammenlignet med tørstofrigt roefoder i en enkelt besætning, H 40-8. Klimaet i perioden samt ydelsesforløbet for de to rationer fremgår af fig. 8.2 Det ses, at kuldeperioden i januar måned har resulteret i en større ydelsesnedgang ved anvendelse af roeaffald, hvor tørstofindholdet var ca. 10%, end når rationen baseres på tørstofrigt roefoder i form af roepiller og melasse. Det skal bemærkes, at den samme forskel ikke forekommer i den mere moderate kuldeperiode i februar.



Figur 8.3 Udetemperaturen i vinterperioden 1983/84 samt ydelsesforløb ved anvendelse af lavt (x) og højt (□) tørstofindhold i ensilagen.
(x) low (□) high dry matter content.

Rationen, hvor såvel roe- som ensilagefoderets tørstofindhold var forskelligt, blev sammenlignet i 1980/81 på H 42-8 og H 49-8. Rationerne med lavt tørstofindhold ses at resultere i det samme ydelsesforløb som de tørstoffrige rationer - også i kolde perioder. Det skal dog anføres, at det ekstremt lave tørstofindhold i ensilagen på H 42-8 resulterede i en meget lav optagelse, hvilket der blev kompenseret for i slutningen af december ved at tildele dette hold 1 FE roepiller. Det kan tilsløre en eventuel virkning af temperaturnedgangen i begyndelsen af januar.

Foderrationer med forskelligt tørstofindhold i alene ensilagen blev sammenlignet på H 40-8 og H 49-8 vinteren 1982/83 samt på H 40-8 vinteren 1983/84. Den usædvanligt milde vinter 1982/83 betød, at forsøgsspørgsmålet ikke kunne afprøves. Resultaterne fra 1983/84 er angivet i figur 8.3. Der forekom kun korte, spredte perioder med lave temperaturer. Det fremgår således også, at ydelsesforløbet mellem de to rationer er ens. Ved en enkelt kontrollering ca. 1. februar forekommer dog en ændring i ydelsesforskellen mellem de to rationer. Der synes ikke at være ændringer på besætningsbasis, som skulle betinge en generel ydelsesstigning, som for den tørstoffattige rations vedkommende kunne være udlignet af kuldeperioden i januar. Ydelsesforskellen ses således også at stabiliseres igen ved næste ydelseskontrol.

8.4 Litteraturliste

- Frederiksen, J. Højland, 1983. Foderkvalitet med henblik på sundhed og mælke kvalitet. In: Optimale foderrationer til malkekoen (ed. Vagn Østergaard & A. Neimann-Sørensen). 551. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 55. 5.1-5.39.
- MacDonald, M.A. & Bell, J.M. 1958. Effects of low fluctuating temperatures on farm animals. Can. J. Anim. Sci. 38. 148.
- McDowell, R.E. 1969., Effect of environment on the functional efficiency of ruminants, p. 220. In: Livestock environment, Proc. Int. Livestock environ. symp. Am. Soc. Agric. Eng., St. Joseph. Mich.
- Poulsen, J. Dirch. 1985. Personlig meddelelse.
- Voldstrup, J. 1985. Personlig meddelelse.
- Young, B.A. 1983. Ruminant cold stress: Effect on production. J. Anim. Sci. 57. 1601.
- Young, B.A. & Degen, A.A. 1983. Thermal influences on ruminants. In: Environmental aspects of housing for animal production. pp. 167-180. Butterworths, London.
- Østergaard, V. 1985. Miljø i forskellige staldd typer for malkekøer. In: Staldsystemets indflydelse på malkekoens sundhed, reproduktion, ydelse og tilvækst samt mælkeproduktionens økonomi. 588. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 53-72.

**9. ØKONOMISK VIRNING AF KOMBINATIONER AF MÆLKEYDELSE, TILVÆKSTVÆRDI
OG KÆLVNINGSINTERVAL I EN ETABLERET KVÆGBESÆTNING
AF KOMBINATIONSRACE**

Anders R. Kristensen*) og Vagn Østergaard

Sammendrag og konklusion

Ved modelberegninger søges klarlagt, hvilken driftsøkonomisk virkning der er af at øge ydelsesniveauet på bekostning af kælvningsinterval og kødproduktion i den enkelte kvægbedrift dels i en situation uden mælkekvote og dels i en situation med kvote.

Der tages udgangspunkt i en besætning med kombinationsrace og et ydelsesniveau på 5000 kg 4% mælk på 280 dage i 1. laktation. Kælvningsintervaller specificeret ved givne sandsynlighedsfordelinger afkortes 4 uger, og kødproduktionsegenskaberne hos afkommet forbedres gennem ensidigt tyrevalg. Som alternativ forudsættes den tilsvarende ydelse øget til 8000 kg 4% mælk og kælvningsintervallerne forlænget med 8 uger. I forhold til første eksempel ansættes kalveprisen 1000 kr. lavere på grund af dårligere kødproduktionsegenskaber. Endvidere stiger foderforbruget fra 0,44 til 0,50 PFE pr. kg 4% mælk.

I situationen uden mælkekvote og uden forskel i PFE-prisen er det høje ydelsesniveau i kombination med lange kælvningsintervaller og lav kalvepris mest fordelagtigt, både hvad angår restbeløb (stald, arbejde m.m.) pr. årsko, der ligger ca. 3000 kr. højere, og lønningsevne pr. mt., der ligger 25 kr. højere end ved lavt ydelsesniveau og høj tilvækstværdi, dog vil en lavere foderpris på 36 øre pr. PFE ved det lave ydelsesniveau, hvor foderkvaliteten ikke behøver at være så høj, kunne ophæve forskellen.

I en situation med mælkekvote er det økonomiske resultat i begge eksempler stort set det samme, når indtjening ved ungdyrproduktionen ikke er indregnet. Indregnes denne produktion, opnås ca. 0,12 kr. højere restbeløb pr. kg. 4% mælk ved det lave ydelsesniveau i forhold til det høje. Således er det lave niveau det mest fordelagtige med mælkekvote. Ved etablering af nyt staldanlæg kan situationen dog være

*) Husdyrbrugsinstituttet, KVL.

en anden, idet besparelsen i de årlige bygningsomkostninger ved færre dyr i nogle tilfælde vil overstige den mistede indtjening fra ungdyrene. Større anvendelse af billigt foder i eks. 1 forøger også lønnings- evnen markant, således 25 kr. pr. mandtime. Virkningen af et afkortet kælvningsinterval på 4 uger ved høj ydelse er +0,01 kr. pr. kg 4% mælk eller 155 kr. pr. årsko. Virkningen af 500 kr.'s reduktion af kalve- pris i eksemplet med høj tilvækstværdi er 15 kr. mindre i lønningsevne pr. mandtime.

Abstract: Kristensen, A.R. & Østergaard, V. 1986. Economic effect of combinations of milk yield, value of calf and calving interval in a herd with dual purpose breeds. Rep. 615. Natl. Inst. Anim. Sci., Denmark. Address: P.O.Box 39, DK-8833 Ørum Sdl. Chapter 9, 9 pp. (English subtitles).

On basis of research data, the economic result is calculated by a stochastic model for different cases concerning level of milk yield, value of calf and calving interval with and without milk quota. In case 1 the milk yield in weeks 1-40 of the first lactation is 5000 kg 4% FCM, the value of the calf is high, and the calving interval is short. In case 2 the corresponding yield is 8000 kg, the value of the calf low, and the calving interval is 8 weeks longer than average. Without a milk quota, case 2 is most profitable, if cheap forage in large quantities is not on hand. Case 1 is most profitable, when producing milk with quota, even without cheap forage, the reason being the value of more and better calves compared to case 2. If the gross margin from raising the calves is included, the net income is increased markedly in case 1 compared to case 2. The effect of shortening the calving interval in case 2 by 4 weeks is 1% better net income per kg of milk or 3% per manhour.

9.1. Indledning

Følgende spørgsmål er rejst fra rådgivningssiden:

"Hvilken driftsøkonomisk virkning er der af at forøge mælkeydelsen på bekostning af kælvningsinterval og kødproduktion i den enkelte kvægbedrift?"

Dette spørgsmål kan besvares generelt ved at analysere den økonomiske virkning af: 1) at fastholde ydelsesniveauet og forøge tilvækstværdien ved såvel kortere kælvningsinterval som bedre kødproduktionsegenskaber hos kalvene og 2) at forøge ydelsesniveauet markant gennem avl såvel som fodring og pasning samt på bekostning af kælvningsinterval og kalvenes kødproduktionsegenskaber.

Ved den følgende analyse tages der udgangspunkt i en besætning med en given driftsleder/fodermester og et ydelsesniveau på 5000 kg 4% mælk på 280 dage i 1. laktation, og dette svarer til omkring 6500 kg 4% mælk pr. årsko i en normalt sammensat besætning. Ydermere foretages beregninger for to forskellige situationer: uden mælkekvote og med kvote udtrykt ved en given basisandel på 250000 kg mælk (med 4% fedt) årligt for den i eksemplerne betragtede besætning på 40 køer i udgangssituationen.

9.2 Metode og datagrundlag

Modelberegningerne er baseret på en udskiftningsmodel, der er videreudviklet fra den i 533. beretning omtalte (Kristensen & Østergaard, 1982), og er beskrevet i Kristensen (1985), hvor de biologiske forudsætninger umiddelbart kan ændres. Til beskrivelse af kælvningsintervallets længde (KI) benyttes som udgangspunkt de i Kristensen (1985) anførte sandsynlighedsfordelinger. Den gennemsnitlige længde varierer ved en simpel forskydning af disse fordelinger med et antal uger i den ene eller anden retning. I de to hovedeksempler er de biologiske forudsætninger følgende, idet det understreges, at disse ikke er udtryk for den genetiske sammenhæng alene:

Eks. 1: 5000 kg 4% mælk i uge 1-40 i 1. laktation. KI: -4 uger i forhold til gennemsnittet. Kalveværdi: høj.

Eks. 2: 8000 kg 4% mælk i uge 1-40 i 1. laktation. KI: +8 uger i forhold til gennemsnittet. Kalveværdi: lav.

Under forudsætning af optimal udskiftning beregner modellen det gennemsnitlige restbeløb (stald, arbejde og diverse) pr. årsko, der ofte er det korrekte driftsøkonomiske mål for produktionens lønsomhed, når der ikke foreligger begrænsninger i mælkeleverancerne fra bedriften. Aflønning pr. mandtime (lønningsevne) kan herefter beregnes uden for modellen.

I en situation med mælkekvoter er det relevante driftsøkonomiske mål derimod det gennemsnitlige restbeløb pr. kg mælk. Ved hjælp af en nyudviklet optimeringsmetode (Kristensen, 1986) kan modellen imidlertid også beregne dette mål for vilkårlige priser og biologiske forudsætninger. Lønningsevne beregnes også herefter uden for modellen.

Det relevante driftsøkonomiske mål beregnes under de i tabel 9.1 anførte forudsætninger såvel i en situation uden mælkekvoter som i en situation med sådanne kvoter.

Ved ensidig fokusering på ydelsesanlæggene må malkekoen fodres stærkere, og foderudnyttelsen aftager, hvorfor der må tildeles et større produktionsfoder pr. kg 4% mælk (Østergaard, 1983).

Tabel 9.1 Biologiske og økonomiske forudsætninger for modelberegningerne. Samme driftsleder og fodermester.

Table 9.1 Biological and economical conditions for modelling under the same management conditions.

Kombi- nation	kg 4% mælk uge 1-40 ¹⁾	KI-ændring uger ²⁾	Foder, PFE pr. kg 4% mælk	Kalve- pris, kr.	Arbejde, mt./ årsko
Eks. 1:	5000	-4	0,44	2.000	43
Eks. 2:	8000	+8	0,50	1.000	60 ³⁾

1) Korrigeret til 1. laktationsniveau, gennemsnit for besætningen.

2) Forskydning i forhold til de i Kristensen (1985) anførte fordelinger.

3) Opnåelse af den meget høje ydelse, knap 10000 kg 4% mælk pr. årsko forudsætter 3 gange fodring og malkning i døgnet. Staldfodring hele året. Arbejdsdata: Landbrugets Informationskontor, Håndbog for driftsplanlægning (1985).

Når tyrevalget udelukkende baseres på mælkeydelse, vil afkommets anlæg for kødproduktion uundgåeligt blive forringet i forhold til en situation, hvor der lægges særlig vægt på kødproduktionsegenskaberne. I eksemplerne vælges indledningsvis en ekstrem forskel på ca. 30 enheder i I-tallet. Kalvens værdi kan derfor i eksempel 1 ansættes ca. 1000 kr. højere end i eksempel 2 (Andersen et al., 1984).

Tabel 9.2 viser de øvrige prisforudsætninger, der er de samme som anvendt af Kristensen (1985). Den for inflation og skat korrigerede kalkulationsrente er sat til 3% pro anno.

Tabel 9.2 Prisforudsætninger for modelberegningerne.

Table 9.2 Price conditions for model calculations.

Mælk (96% af ydelsen afregnes til 2,50 kr./kg 4% mælk)	2,40 kr.
Basisfoder til vedligehold, tilvækst og foder, FE	1,30 kr.
Produktionsfoder, PFE	1,90 kr.
Kælvekvie	8500,00 kr.
Ung udsætterko, kg levende vægt ¹⁾	11,50 kr.
Ældre udsætterko, kg levende vægt	11,00 kr.

1) Til og med 2. kælving.

9.3 Resultater og diskussion

Resultaterne fra modelberegningerne er anført i tabel 9.3 for situationen uden mælkekvoter og i tabel 9.4 for situationen med given basisandel.

Tabel 9.3 viser ved såvel restbeløb (kr. pr. årsko) som lønningsevne (kr. pr. mandtime), at det i situationen uden mælkekvoter vil være en klar fordel at øge ydelsen til det høje niveau på trods af længere kælvningsintervaller, dårligere foderudnyttelse, lavere kalvepris og flere arbejdstimer og øgede diverse udgifter. Ved beregningerne er der forudsat samme pris for kælvekvier i de to ydelsesniveauer. I praksis kan det eventuelt være rimeligt at antage, at den ca. 30% højere lønningsevne, der opnås ved den høje ydelse, vil hæve prisen på kælvekvier og dermed også på kviekalvene. Det forekommer dog ikke realistisk, at prisen skulle stige så meget, at fordelene ved det høje ydelsesniveau bortfalder. Det fremgår i øvrigt af følsomhedsanalyserne, hvor meget en stigende mælkepris øger fordelene ved det høje niveau. Derimod vil en øget pris på kalve mindske fordelene. Hvis produktionsfoderet ved lav ydelse kan skaffes til 1,54 kr. pr. FE ved billigt grovfoder, som kan anvendes i større mængde ved lav ydelse, stiger aflønningen til 110 kr. pr. mt., dvs. samme resultat som ved den høje ydelse. Denne situation indtræder, såfremt basisfoderet forøges fra ca. 2000 til knap 3800 FE pr. årsko og suppleres med ca. 1200 FE af det dyre produktionsfoder. Ved den høje ydelse, 9930 kg 4% mælk pr. årsko, foreligger denne ombytningsmulighed ikke, fordi det samlede foder er ca.

2000 FE større end ved den lave ydelse, 6720 kg 4% mælk, der kræver kun knap 5000 FE pr. årsko.

Tabel 9.3 Restbeløb til stald, arbejde og diverse i mælkeproduktion uden kvotering, kr. pr. årsko og lønningsevne, kr. pr. mandtime.

Table 9.3 Income in milk production without milk quota: Dkr. Above feed costs and rate of interest per cow and Dkr. per manhour.

Kombination ¹⁾ :	Restbeløb kr. pr. årsko	Lønnings- evne kr. pr. mt. ²⁾	Følsomhed, betydningen (kr. pr. årsko) af:		
			+/-0,10 kr. i prisen pr. kg 4% mælk PFE	+/-1000 kr. i kalvepris	
Eks. 1:	6638	85	+/-672	-/+296	+/-1420
Eks. 2:	9695	110	+/-993	-/+496	+/-1190

1) Jf. tabel 9.1 og 9.2 vedr. forudsætninger.

2) Lønningsevne, kr. pr. mandtime (mt.) er beregnet under følgende forudsætninger for staldomkostning (2200 kr.) og diverse (dyrlæge m.m.) kr. pr. årsko: Eks. 1: 2979 og Eks. 2: 3115.

Tabel 9.4 Restbeløb - ved given basisandel, 250000 kg - kr. pr. kg 4% mælk og lønningsevne, kr. pr. mandtime.

Table 9.4 Income in milk production with milk quota: Dkr. above feed costs and rate of interest per cow and Dkr. per manhour.

Kombina- tion ¹⁾	Pr. årsko:		Restbe- løb kr. pr. kg 4% mælk	Lønnings- evne, kr. pr.mt. ²⁾	Følsomhed, betydning af (kr./kg mælk)	
	Kg 4% mælk	Antal kalve			+/-0,10 kr. pr. PFE	+/-1000 kr. i kalve pris
Eks. 1:	6520	1,27	1,03	81	-/+0,044	+/-0,195
Eks. 2:	9286	1,04	1,02	79	-/+0,050	+/-0,112
Eks. 3:	9382	1,07	1,03	82	-/+0,050	+/-0,114

1) Jf. tabel 9.1 og 9.2 vedr. forudsætninger.

2) Ekskl. ungdyr som i tabel 9.3. Staldomkostn. i alt 88.000 kr. årligt uafhængigt af antal køer, der kan levere 250000 kg mælk årligt (basisandel). Dyrlæge m.m. i alt kr. samt (i alt mt.): Eks. 1: 39,9 årskøer a 779 kr. (1716). Eks. 2: 28,0 årskøer a 915 kr. (1782). NB: Arbejdsforbruget stiger 6% pr. ko, ved at koantallet aftager fra 40 til 28. Eks. 3: 27,7 årskøer a 915 kr. (1762). KI er afkortet 4 uger i forhold til eks. 2.

De anførte mål for følsomheden er korrekte ved marginale ændringer i forhold til de anvendte niveauer. Ved større ændringer angiver de i tilfælde af negativ påvirkning den maksimale nedgang i restbeløbet og ved positiv påvirkning den minimale forbedring af restbeløbet. Resultatet vil ved større prisændringer således i praksis altid blive mindst lige så godt som det, der beregnes ud fra følsomhedsoplysningerne. Årsagen er, at følsomhederne beregnes under forudsætning af uændret udskiftningsstrategi, men da strategien i praksis kan tilpasses til den ændrede situation, bliver resultatet i almindelighed en smule bedre.

På baggrund af de i tabel 9.3 anførte oplysninger kan konkluderes, at i en situation uden mælkekvoter og uden forskel i prisen på produktionsfoderet opnås bedste økonomiske resultat i eks. 2. Dette gælder også, selv om kælvningsintervallerne er forlænget, foderudnyttelsen er dårligere og kalveprisen lavere på grund af dårligere anlæg for kødproduktion. Det skal dog understreges, at de længere kælvningsintervaller (jf. nedenfor) - alt andet lige - ikke er nogen fordel. Det bør også iagttages, at maksimal anvendelse af billigt grovfoder som produktionsfoder kan ligestille de to kombinationer.

Af tabel 9.4 fremgår, at i en situation med mælkekvote er billedet markant anderledes. Her er det økonomiske resultat næsten det samme i eks. 1 og 2. Ved større anvendelse af billigt foder i eks. 1 bliver denne kombination den økonomisk mest attraktive.

Indregnes ungdyrproduktionen, som årligt giver ca. 20 kalve og dermed 30 årsenheder mere i eks. 1 end eks. 2 på grund af forskelle i KI og ko-antal, opnås ca. 30.000 kr. mere årligt eller 0,12 kr. pr. kg mælk i eks. 1 end eks. 2.

Det bør iagttages ved følsomhedsanalyser, at mulige ændringer i foderudnyttelse, foderpris, kalvepris eller kælvningsinterval ville kunne ændre den indbyrdes konkurrenceevne.

Supplerende analyser viser således, at en eventuel afkortning af kælvningsintervallet i eks. 2 fra +8 uger til +4 uger forøger restbeløbet med een øre eller een procent til 1,03 kr. pr. kg mælk, hvorefter dette 3. eksempel giver 3 kr. mere i lønningsevne (tabel 9.4).

Udskiftningsprocenten i eks. 2 og 3 er henholdsvis 43 og 41. Såfremt udskiftningsprocenten i eks. 1 fastholdes på ca. 40 mod den optimale på 71, når der ingen begrænsninger er, formindskes restbeløbet til 1,00 kr. pr. kg 4% mælk, og til 1,02 kr. ved kun 60% udskiftning, hvilket er den maksimale udskiftning ved selvrekuttering i eks. 1 (1,4 kalve/årsko).

Disse eksempler vedrørende Ki og udskiftningsprocent viser beskedne ændringer i det afgørende resultatmål, restbeløb pr. kg mælk eller lønningsevne pr. mt.

Det kan sammenfattende konkluderes, at i en situation med mælkekvoter er der for den etablerede kvægbruger med brugbar stald ikke nogen økonomisk gevinst ved at øge mælkeydelsen ved ensidigt tyrevalg, længere KI samt øget indsats af foder og arbejde sammenlignet med ensidigt tyrevalg for kødproduktion, uændret ydelse og kortere KI. Der vil tværtimod være et årligt tab på ca. 30.000 kr. ved mistet aflønning til stald og arbejde på grund af mindre produktion af ungtyre og opdræt, såfremt disse produktioner fandt sted i fuldt omfang i udgangssituationen med 40 malkekøer.

Det bør tillige iagttages, at det kan være vanskeligere til stadighed at sikre den pasningskvalitet, der også kan betinge den høje ydelse i den betragtede bedrift. Også kvægbrugerens eventuelle præference for høj mælkeydelse kontra høj tilvækstværdi bør inddrages i valg af kombination.

Følgelig er nøje analyse og planlægning i den enkelte bedrift med dens forudsætninger afgørende for at kunne foretage det rigtige valg. Dette gælder i særlig grad ved etablering af nyt staldanlæg eller første-gangs-etablering for den unge landmand, da besparelsen i de årlige bygningsomkostninger ved færre dyr i nogle tilfælde vil blive større end den mistede indtjening fra ungdyrene ved prioritering af malkekoens ydelse på bekostning af kødproduktionssegenskaber og kælvningsinterval.

9.4 Litteratur

- Andersen, B.B., Løvendahl, P., Madsen, P. & Jensen J. 1984. Avlsstationerne for kødproduktion 1983/84. 576. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 141 pp.
- Kristensen, A.R. 1985. Optimering af malkekoens udskiftning. Licentiatafh. Institut for Matematik og Statistik. København, 173 pp.
- Kristensen, A.R. 1986. Maximization of net revenue per unit of physical output in models based on Markov decision processes and hierarchical Markov processes. Husdyrbrugsinstituttet. København. 15 pp.
- Kristensen, A.R. & Østergaard, V. 1982. Optimalt udskiftningstidspunkt for malkekoen fastlagt ved en stokastisk model. 533. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 146 pp.
- Landbrugets Informationskontor, 1985. Håndbog i driftsplanlægning (ed. Landboorganisationernes Fællesudvalg). 160 pp.
- Østergaard, V. 1983. Optimale foderrationer til malkekoen under forskellige forudsætninger. In: Optimale foderrationer til malkekoen (ed. Vagn Østergaard & A. Neimann-Sørensen), 551. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København, pp. 18.1-18.49.

9.5 Anerkendelse

Den foreliggende undersøgelse er delvist finansieret af Statens Jordbrugs- og Veterinærvidenskabelige Forskningsråd.

10. KLOVLIDELSER HOS MALKEKØER, FOREBYGGELSE OG BEKÆMPELSE

Carsten Enevoldsen

Sammendrag

Ved Helårsforsøg med kvæg udvikles et system for sundhedsstyring i mælke- og kødproduktionen, hvori forebyggelse og bekæmpelse af klovlidelser hos malkekøer er en væsentlig del. Behov og muligheder for gennemførelse af forebyggelses-/bekæmpelsesforanstaltninger er så forskellige fra besætning til besætning, at en simpel, specifik plan til anvendelse i alle situationer ikke kan opstilles. Til brug for rådgiveren er derfor i tabelform opstillet de væsentligste årsager til klovlidelser og virkning af kendte forebyggelses-/bekæmpelsesforanstaltninger. Desuden er givet en detaljeret beskrivelse af anvendelsen af fodbad og andre former for klovdesinfektion.

Abstract: Enevoldsen, C. 1986. Claw disorders in dairy cows, prevention and control. Rep. 615, Natl. Inst. Anim. Sci., Denmark. Address: P.O.Box 39, DK-8833 Ørum Sdl. Chapter 10, 10 pp. (English subtitles). At the National Institute of Animal Science, a herd health management system for milk and meat production is being developed. Preventive and control measures of claw disorders in dairy cows is an important part of these efforts. Needs and possibilities for prevention and control vary from farm to farm, making it impossible to outline a simple plan for use in all systems. For the benefit of farm advisers (veterinarians and agronomists) the main causes of claw disorders and the effect of known preventive and control measures have been tabulated. A detailed description of the possibilities for foot disinfection - primarily foot bath - is given.

10.1 Indledning

Forekomsten af dyrlægebehandlede klovlidelser hos malkekøer varierer stærkt fra bedrift til bedrift. I datamaterialet fra Projekterne "Kvægstalde 1980" og "Kvægstalde 1983", (515., 532. og 588. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg) og de seneste beretninger fra Helårsforsøg med kvæg ses pct. køer behandlet for klovlidelser at variere fra 0-24. Af figur 10.1 og 10.2 ses, at klovlidelser observeret ved klovbeskæring forekommer i betydeligt omfang.

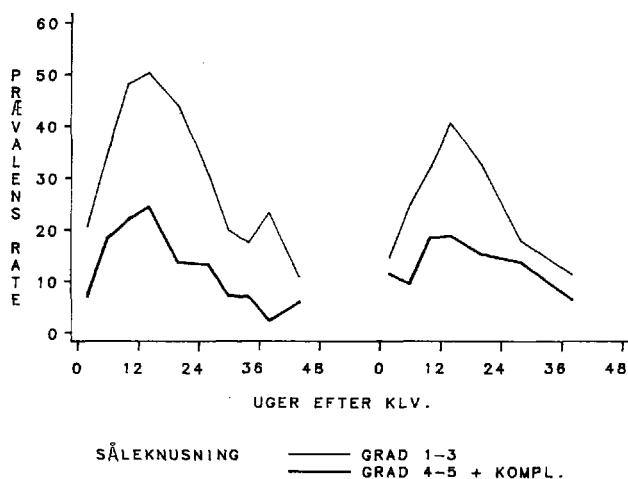
Effektiv forebyggelse og bekæmpelse af sygdomsproblemer (klovlidelser) forudsætter, at art og omfang af problemet er bestemt. Vedvarende opretholdelse af en god sundhedstilstand ved sundhedsstyring forudsætter 1) målsætning, dvs. fastlæggelse af hvilket sundhedsniveau, der ønskes opnået, 2) planlægning af procedurer til opnåelse af mål, 3) korrekt gennemførelse af planlagte procedurer, 4) registrering/kontrol af sygdomsforekomst og behandlingsresultat, 5) analyse og vurdering samt 6) justering af procedurer evt. planer og mål. I forbindelse med projekt K-5 (sundhedsstyring i mælke- og kødproduktionen), udvikles og afprøves et system til styring af klovsundheden. Målet med nærværende kapitel er at give en oversigt over kendte metoder til forebyggelse og bekæmpelse af erkendte klovlidelser.

10.2 Årsager til klovlidelser

Faktorer, der disponerer for klovlidelser hos malkekøer, kan grupperes i hovedområderne (Amstutz, 1985)

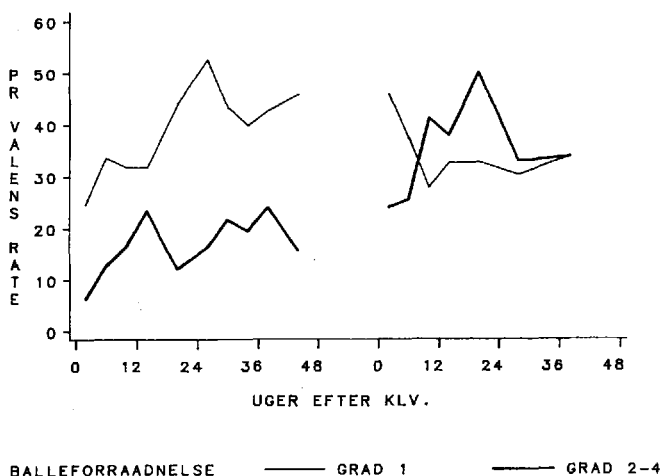
- genetik
- foderration
- stalssystem
- infektion
- pasning

Klovlidelse afledt af spastisk parese, meget rette haser eller andre genetisk betingede forhold omtales ikke i det følgende. Over-/underforsyning med næringsstoffer kan føre til klovlidelser, men ved de anbefalede foderplaner for optimal fodring vil nævnte situationer næppe indtræde. Forslugning i letfordøjelige fodermidler kan føre til laminitis (forfængenhed) hyppigst med svære symptomer. Mortensen & Hesselholt (1982) og Peterse (1985) angiver, at en foderration med stor



Figur 10.1 Forekomst af såleknusning i 1. og 2. laktation (Thysen, 1986).

Figure 10.1 Prevalence of sole ulcer in parities 1 and 2. (Thysen, 1986).



Figur 10.2 Forekomst af balleforrådnelse i 1. og 2. laktation (Thysen, 1986).

Figure 10.2 Prevalence of heel horn erosion in parities 1 and 2. (Thysen, 1986).

andel kraftfoder og lavt strukturindhold kan forårsage laminitis med moderate/svage symptomer, herunder karakteristiske klovforandringer bl.a. såleknusning. Smedegaard (1982) angiver tryk som væsentligste årsag til såleknusning. Ikke publicerede analyser på materialet fra projekterne "Kvægstalde 1980" og "Kvægstalde 1983" (Thysen, 1986) samt svenske (Andersson, 1985) og hollandske (Toussaint Raven, 1985) undersøgelser antyder, at såleknusning er betinget af såvel fysiologiske/fodringsmæssige faktorer som trykbelastning. På helårsforsøgsbrug, hvor de uheldige sammensætninger af foderrationen, der er angivet som årsagsfaktorer til laminitis, næppe forekommer, foretages dyrlægebehandling for laminitis meget sjældent.

Staldsystemet har en betydelig indflydelse på forekomsten af klovlidelser, men den store variation mellem gårde viser, at pasningsfaktorer har stor betydning (Thysen et al., 1985). Svære systemiske infektionssygdomme som f.eks. virusdiarre og brandig mastitis følges hyppigt af klovlidelse. Forebyggelsen rettes da mod primærlidelsen.

I tabel 10.1 er angivet en kortfattet oversigt over de vigtigste årsagsfaktorer for de mest betydende klovsygdomme. Referencerne er primært nyere oversigtslitteratur om de pågældende faktorer. Af oversigten fremgår tydeligt, at nærmiljøet omkring klovene indtager en central placering i årsagskomplekset.

10.3 Forebyggelses-/bekæmpelsesforanstaltninger

I tabel 10.2 er angivet de vigtigste forebyggelses- og bekæmpelsesforanstaltninger vedr. klovlidelser. Regelmæssig klovbeskæring er den vigtigste faktor med hensyn til opnåelse af en god klovsundhed. Klovbeskæringshyppigheden bør fastlægges individuelt i den enkelte besætning. På helårsforsøgsbrugene anbefales 4 gange årlig beskæring, således at køerne klovbeskæres inden 12 uger efter kælvningen og et halvt år senere sammen med køer med akut behov. Det er vigtigt, at køerne klovbeskæres så nær kælvningstidspunktet som muligt, dvs. før de svære grader af såleknusning og balleforrådnelse udvikles, jf. figur 10.1 og 10.2.

De almindeligste klovlidelser er alle ukomplicerede behandlingsmæssigt, såfremt de behandles tidligt i forløbet. Ledbetændelse som komplikation til såleknusning, klovbrandbyld og klovbyld bør ikke forekomme og må betragtes som indikativt for utilstrækkeligt tilsyn.

Båseindretning og -hygiejne samt drivveje og markers tilstand påvirker klove/hud stærkt, jf. tabel 10.2. I den angivne litteratur beskrives de nævnte foranstaltningers virkning og gennemførelse detaljeret.

Detaljer vedr. anvendelse af fodbad er beskrevet i tabel 10.3. Fodbad bør kun anvendes periodisk og kun ved forekomst af specifikke, erkendte klovlidelser. Badet bør være mindst 300 cm langt, 100 cm bredt for oven, ca. 60 cm bredt i bunden og mindst 17 cm dybt. Det anbefales at anbringe 2 bade i forlængelse af hinanden, således at klovene kan skylles i rent vand i det første bad. Herved bedres effekten af desinfektionsmidlerne i det andet bad (Bagott & Russell, 1981). Flytbare bade kan laves i stål eller glasfiber. De angivne ulemper ved anvendelse (tabel 10.3) kan mindskes ved blanding af blåsten og formalin i 50% af normalkoncentration, hvilket giver samme virkning som midlerne hver for sig (Grongnet, 1981).

Under visse omstændigheder er det ikke muligt at anvende traditionelle fodbade. Alternativt kan anvendes finsk tjære, evt. iblandet CuSO_4 , der påføres under klovbeskæring, eller evt. når køerne ligger ned (Fritzbøger & Smedegaard, 1962). Virkningen er desinficerende og beskyttende. Melkalk og CuSO_4 blandet i forholdet 9:1 kan evt. anvendes i perioder med frostgrader som "tørt kemisk fodbad", (Baggott & Russell, 1981). I udlandet - primært Holland - forekommer stærkt smitsomme, svære hudbetændelser i klovregionen. Som behandling (dyrlægeordination) anvendes oxytetracyklin i fodbad (1 g pr. liter). Efter 5 dage resterer 85% af startkoncentrationen (Peterse, 1986). Amstutz (1985) angiver, at zinksulfat (10 kg pr. 100 liter vand), der ikke er lokalirriterende, har god effekt ved daglig anvendelse.

Supplerende kan nævnes, at tilførsel af 2,5 kg blåsten pr. ha vil øge kobbertallet (Cut) med en enhed (Skriver, 1982). Normalområdet for jordens Cut er mellem 2 og 4, hvorfor hyppig anvendelse af fodbad med blåsten vil betinge tilførsel af for store mængder Cu til markerne.

Tabel 10.1 Oversigt over de vigtigste årsagsfaktorer ved opståen af klovlidelser

Table 10.1 Summary of the most important determinants of claw disorders

Klovlidelse	Årsag/disponerende faktor	Kilder
Balleforrådnelse	Højt vandindhold i klovhorn i kombination med gødningsforurening. Fugtigt gulv i opdrætningsperioden. Smitsom infektion med <i>B. nodosus</i>	Buchwald et al., 1982 " " " Peterse, 1985
Klovbrandbyld	<i>F. necrophorum</i> + <i>B. melanogonicus</i> Hudbeskadigelse i klovregion Fugtig hud i klovregion i kombination med gødningsforurening Smittespredning	cit. Nylin, 1980 " " " " " " Blom, 1982 Thysen, 1986 Thysen, 1986
Klovbyld	Fugtigt klovhorn + foruren. Dårlig hornkvalitet, revner Manglende beskæring Meget tørt klovhorn Optrådte fremmedlegemer	Baggott & Russell, 1981 " " " Blom 1982
Klovspaltebetændelse, kronisk	Meget tør klovspaltehud Meget fugtig klovspaltehud i kombination med forurening	Smedegaard et al., 1982 Peterse, 1985
Laminitis	Fysiologiske ændr. v. kælvn. Ernæring (struktur) Svære infektioner, fordøjelseslidelser	Thysen, 1986 Peterse, 1985 Amstutz, 1985
Såleknusning	Laminitis Belastningsforhold Genetik Balleforrådnelse Bevægelsesrestriktion	Peterse, 1985 Smedegaard, 1982 Nielsen et al., 1982 Amstutz, 1985 " " "

Tabel 10.2 Klovlidelser - oversigt over virkning af forebyggelses-/bekæmpelsesforanstaltninger

Table 10.2 Claw disorders - summary of effects of preventive and control measures.

Foranstaltning	Virkning	Kilde
Klovbeskæring herunder for- binding og klov- skopåsætning	Genoprettelse af normale belastningsforhold Aflastning/fjernelse af beskadigede partier	Fritzbøger & Smedegaard, 1962 " " " " Toussaint Raven, 1985
Effektivt til- syn og tidlig behandling af halthed	Risiko for dårligt behandlingsresultat nedsættes, og sygdommens omkostninger reduceres	
Båseindretning Rygbo, bryst- planke eller kotræner	Nedsat gødningsforure- ning af lejer	Anon., 1976 Schmidt et al., 1985
Bagkant i senge- båse (rør)	Blødt leje	Anon., 1976 Schmidt et al., 1985
Gummikant på bagkant krybbe	Nedsat foderspild og derved tør båsebund	Rådum & Olsen, 1982
Båsehygiejne Strøsmængde øges	Øget liggetid (nedsat tid på gangareal og ned- sat belastning af klove), øget vandbinding	Schmidt et al., 1985
Strøhyppighed øges	Nedsat gødningsforure- ning	Schmidt et al., 1985
Udrensnings- hyppighed øges	Nedsat gødningsforure- ning	Schmidt et al., 1985
Kalk el. kridt forrest i båsen	Udtørring af strø- materialet	Schmidt et al., 1985 Merrill & Irish, 1986
Drivveje - ved- ligehold	Nedsat risiko for beska- digelse/opblødning af horn og hud	
Indbinding fug- tige perioder	Nedsat risiko for beska- digelse/opblødning af horn og hud Nedsat smittespredning	
Fodbade o.lign.	Desinfektion af horn/hud Udtørring af horn/hud Fortykkelse af hudlag Nedsat smittespredning	Peterse, 1985 Arkins et al., 1986 Peterse, 1985 Amstutz, 1985
Foderplanlægning	Laminitisprofylakse	Amstutz, 1985

Tabel 10.3 Anvendelse af fodbad til malkekøer.

Table 10.3 Recommendations concerning the use of foot disinfection for cows.

Indikation: Udbredt balleforrådnelse - sikker virkning (1+2)
 Klovbrandbylder - smittespredning mindskes (3)
 Kronisk betændelse i klovspalte - god virkning (2)
 Meget blødt klovhorn - sikker virkning (1)

Hyppighed: Maks. 2 friskblandede bade pr. uge (3+4)

Midler: Blåsten (CuSO_4): 1 kg CuSO_4 pr. 10 liter vand (3)
 Formalin: 1 liter 29%-opl. pr. 15 liter vand (3)

Blåsten:

Effekt: Kun sikker virkning ved 1 passage (3)
 Inaktiveres hurtigt af gødning (3)
 Hudirritation og hornafskalning v. for hyppig anv. (3)

Ulemper: Korrosivt (3)
 STÆRKT GIFTIGT for får (3)

Pris: Ca. 75 kr pr. 100 liter fodbad (750 kr/100 kg CuSO_4)

Formalin:

Effekt: Sikker effekt v. 2 passager - evt. flere (1+2)
 Påvirkes kun lidt af organisk materiale (5)
 Hudirritation og hornafskalning v. for hyppig anvendelse (1+4)

Ulemper: Kraftig ventilation nødvendig (3)
 Allergifremkaldende (5)
 Brugstemperatur under 12°C ingen virkning (5)
 Opvarmning på hud til 20°C skaber virkning (2)

Pris: Ca. 66 kr pr. 100 liter fodbad v. køb af frihandelsvarer (Ca. 200 kr/22 liter 29% formalin).

Kilder: (1) Arkins, 1986 (2) Peterse, 1985
 (3) Amstutz, 1985
 (4) Baggott & Russell, 1981 (5) Anon., 1986.

10.4 Litteratur

- Anon., 1976. Nyere løsdriftstalde med sengebåse - Erfaringer fra praksis. Beretning nr. 18. De landbrugstekniske undersøgelser, Ørritslevgård, 106 pp.
- Anon., 1986. Desinfektionsmidler. Den danske dyrlægeforening. Lommebog. 538-560.
- Amstutz, H.E., 1985. Prevention and Control of Lameness in Dairy Cattle. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice Vol. 1, No. 1, 25-37.
- Andersson, L., 1985. Klövsjukdomar på stall. Lantbruksinformation. LBS 3.
- Arkins, E., Hannan, J., Sherington, J., 1986. Effects of formalin foot-bathing on foot disease and claw quality in dairy cows. Veterinary Record, 118, 580-583.
- Baggott, D.G., Russell, A.M., 1981. Lameness in Cattle. British Vet. Journ. 137, 1, 114-132.
- Blom, J.Y., 1982. Forekomst af kliniske klovlidelser hos malkekøer i forskelligt staldmiljø. (ed. V. Østergaard & J. Hindhede). 532. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, 128-140.
- Buchwald, E., Blom, J.Y., Smedegaard, H.H., Thysen, I., 1982. Klov sundhedens afhængighed af gulvtype og lejetype (ed. V. Østergaard & J. Hindhede). 532. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, 109-119.
- Fritzbøger, E., Smedegaard, H. H., 1962. Kvægets klovpleje. C. F. Mortensen, Kbh.
- Grongnet, J. F., Roignant, M., Serieys, F., 1981. Le choix des antiseptiques pour les pédiluyes destinés aux bovins. Ann. Rech. Vét., 12, 2, 129-132.
- Merrill, W.G., Irish, W.W., 1986. There's no consensus on the best free stall surface. Hoard's Dairyman, March 25.
- Mortensen, K., Hesselholt, M., 1982. Forekomst af laminitis hos malkekvæg i Danmark. - En undersøgelse i 3 besætninger. XIV. Nord. Veterinærkongres, København, 76-78.
- Nielsen, A.S., Petersen, P.H., Buchwald, E. & Thysen, I. 1982. Genetiske undersøgelser vedrørende klovegenskaber hos SDM-køer. 414. medd. fra Statens Husdyrbrugsforsøg.
- Nylin, B., 1980. Klovbrandbylder. En epidemiologisk undersøgelse på basis af klientregnskabet i en dyrlægepraksis. Dansk Veterinærtidskrift, 63, 6, 233-241.
- Peterse, D.J., 1985. Laminitis and Interdigital Dermatitis and Heel Horn Erosion. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. Vol. I, No. 1, 83-91.

- Peterse, D. J., 1986. Oxytetracyklinvoetbaden. Tijdschr. Diergeneeskd. 111, 1, 28.
- Rådum, A., Olsen, N.-O., 1982. Fodersengestalde og fangbåsestalde til malkekøer (ed. V. Østergaard & J. Hindhede). 532. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, 152-156.
- Schmidt, M., Jørgensen, M., Møller-Madsen, Aa., Jensen, H., Horvath, Z., Keller, P., Konggaard, S.P., 1985. Halm som strøelse til malkekøer. 593. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, 90 pp.
- Skriver, K., 1982. Gødskning. Landbrugets Informationskontor.
- Smedegaard, H.H., 1982. Den ætiologiske faktor for såleknusning på det typiske sted. Dansk Veterinær-Tidskrift, 65, 558-569.
- Smedegaard, H.H., Thysen, I., Buchwald, E., 1982. Kronisk betændelse og nydannelser i klovspalten hos malkekøer (ed. V. Østergaard & J. Hindhede). 532. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, 120-127.
- Thysen, I., Blom, J. Y., Nielsen, K., 1985. Foot, leg, reproductive, digestive and metabolic disorders in dairy cows in different housing systems (ed. V. Østergaard). 588. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, 85-102.
- Thysen, I., 1986. Foot and Leg Disorders in Dairy Cattle in Different Housing Systems. I: Proceedings EEC-seminar Bruxelles, 3-4 June 1986. In Press.
- Thysen, I., 1986. Upubl. data.
- Thysen, I., Buchwald, E., Smedegaard, H.H., 1981. Skader og sygdomme i malkekoens klove (ed. V. Østergaard & J. Hindhede). 515. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, 49-72.
- Toussaint Raven, E., 1985. The Principles of Claw Trimming. Veterinary Clinics of North America, Food Animal Practice - Vol. 1, No. 1, 93-107.

11. ØKONOMISK VIRKNING AF IBR-SANERINGSMETODE VED FORSKELLIGE BESÆTNINGSFORUDSÆTNINGER

Uffe Henneberg

Sammendrag og konklusion

Omkostningerne for den enkelte besætningsejer i forbindelse med en IBR-sanering afhænger af infektionsgrad og reetableringsmuligheder. En korttidssanering kan gennemføres ved indkøb af erstatningsdyr, mens en langtidssanering gennemføres ved anvendelse af eget ikke IBR-inficeret opdræt. Følgende kan konkluderes:

- Ved korttidssanering har prisdifferencen mellem slagtedyr (IBR-inficerede) og avlsdyr stor betydning for saneringsomkostningerne.
- Mistet dækningsbidrag udgør ved udsætningen 500-1500 kr. pr. ko + opdræt.
- Det samlede tab ved korttidssanering efter modtagelse af tilskud andrager 500-3000 kr. pr. ko + opdræt afhængig af mælkeydelse.
- Ved langtidssanering og dermed anvendelse af eget opdræt stilles der særlige krav til stald og arbejdskraft for at opnå effektiv isolation af de ikke-inficerede dyr.
- Langtidssaneringen kan gennemføres, så den stort set kun kræver ekstra arbejde og i bedste fald giver en aflønning til arbejdsindsats, staldleje m.m. på op til 2200 kr. pr. ko. + opdræt.
- En merydelse på 100-525 kg mælk pr. årsko i den nye besætning vil være nødvendig for at dække saneringsomkostninger på 1000-3000 kr. pr. ko. + opdræt.
- Det økonomiske resultat af saneringen vil være afhængigt af planlægningen og gennemførelsen, dog vil en sanering ved anvendelse af eget opdræt oftest være det mest fordelagtige.

Abstract: Henneberg, U. 1986. The economical consequences of eradicating IBR under different herd conditions. Rep. 615. Natl. Inst. Anim. Sci. Denmark. Address: P.O.Box 39, DK-8833 Ørum Sdl. Chapter 11, 9 pp. (English subtitles).

The costs of eradicating Infectious Bovine Rhinotracheitis in a herd depend on prevalence rate and possibilities for restocking. Short term eradication can be done through purchase of uninfected animals. A long term eradication is, however, best done by recruiting own calves free from IBR.

- By short term eradication the price difference between stock for slaughter and stock for breeding is very important.
- Loss of gross margin by eradication is estimated at Dkr. 500-1500.
- Total loss by short term eradication including subsidies is estimated at Dkr. 500-3000.
- A long term eradication is very demanding in terms of building facilities and labour input.
- Long term eradication can be done in such a way that labour is the only cost involved, and at best there may even be a net income of Dkr. 2200 per cow for labour, rent of buildings etc.
- To cover the expenses of eradicating the disease, the uninfected herd must yield 100-525 kg milk per cow per year extra.
- It is concluded that the economic outcome of an eradication depends upon planning and execution, but a long term eradication using young stock is to be preferred.

11.1 Baggrund og problemstilling

Virus-sygdommen IBR (Infeksiøs-Bovin-Rhinotracheitis) inficerer kvægets køns- og luftvejsslimhinder. Ved kønsvejsinfektion overføres smitte ved bedækning eller inseminering. Ved luftvejsinfektion overføres virus fra dyr til dyr med luftstrømninger. Ved akutte sygdomsudbrud udskilles store mængder virus fra slimhinderne. Virusudskillelsen ophører, når sygdommen overvindes, men f.eks. under stress kan virus igen opformeres og udskilles.

I begyndelsen af 1984 besluttede landboorganisationerne i samarbejde med Landbrugsministeriet og Veterinærdirektoratet at standse smittespredning gennem indførelse af omsætningsregler, og siden er der åbnet tilskudsmuligheder ved saneringen af IBR-besætninger. For opnåelse af dette tilskud er der opstillet retningslinier udarbejdet af Kvægsundhedstjenesten. For den enkelte IBR-ramte besætning vil den mest hensigtsmæssige fremgangsmåde for sanering afhænge af:

- Antal inficerede dyr
- Reetableringsmuligheder
- Staldforhold
- Arbejdskraft.

De i den enkelte besætning gældende forudsætninger må inddrages i den økonomiske analyse. Tidshorisonten for saneringen spiller også en rolle for det endelige økonomiske resultat af saneringen, idet der kan være tale om korttids- eller langtidssanering. I det følgende vises eksempler på saneringsomkostninger ved to forskellige fremgangsmåder:

- Sanering ved indkøb af erstatningsdyr (korttidssanering)
- Sanering ved eget tillæg/opdræt (langtidssanering)

11.2 Sanering ved indkøb af erstatningsdyr

Denne fremgangsmåde vil være mindst krævende med hensyn til isolationsmuligheder (staldforhold), arbejdskraft og selve planlægningen af saneringen. Reetableringsmulighederne afhænger af udbuddet af kælvedyr, idet forholdet mellem udbud og efterspørgsel samtidig er prisdannende.

I tabel 11.1 er vist det økonomiske tab ved forskellige forudsætninger, idet der kan opnås et tilskud på 1500 kr. pr. ko (samt kælvekvier, som har mindre end 3 måneder til kælving), forudsat en mælkeydelse på 5000 kg 4% mælk pr. årsko. Derudover ydes et tillæg på 75 øre pr. kg mælk over 5000 kg, dog maksimalt 1500 kr. pr. ko, hvilket opnås ved 7000 kg mælk. For øvrige hundyr over 2 måneder ydes et tilskud på 1000 kr. pr. stk. Mælkeydelsen vil således være bestemmende for, hvor stort et tilskud der kan opnås, hvilket er vist i tabellen.

Da IBR-inficerede dyr skal slagtes i forbindelse med sanering, vil deres eventuelle avlsværdi være tabt, hvorfor de kun repræsenterer en slagteværdi. Prisdifferencen mellem slagtedyret og nye, ligeværdige avlsdyr vil være større, desto større avlsværdi de IBR-inficerede slagtedyret har. Ud over den faktiske prisforskel vil der være omkostninger til attester, transport og rengøring og desinfektion af stallden.

Af tabellen fremgår, at med en prisdifference på 2000 kr. (ko + opdræt) og en mælkeydelse på 5000 kg vil der opnås en gevinst på 500 kr. ved selve omsætningen af dyrene. En prisdifference på 6000 kr. indebærer derimod et tab på 3500 kr.

Såfremt der gøres den forudsætning, at dækningsbidraget pr. ko + opdræt ansættes til 8500, 10000, 11500 og 13000 kr. ved mælkeydelser på henholdsvis 5000, 6000, 7000 og 8000 kg samt en omsætningsdifference stigende fra 2000 til 6000 kr., kan der opgøres et dækningsbidrag for "saneringsåret", idet der vil være mistet dækningsbidrag i forbindelse med udsætning, rengøring og indsættelse af nye dyr samt et direkte indkøringstab.

I tabel 11.1 andet afsnit er vist det mistede dækningsbidrag pr. dag, båsene står tomme, hvilket vil være mindst 7 dage ved en total sanering og ca. 3 uger ved en delvis sanering. Såfremt der er vanskeligheder ved at fremskaffe dyr samt ved mindre god planlægning, vil antallet af dage, båsene står tomme, øges. I tabellen er der forudsat, at der i gennemsnit for besætningen er 30 dage med tomme båse.

Det samlede tab pr. ko + 1 stk. opdræt består således af omsætningsdifference, mistet dækningsbidrag samt indkøringstab. Tabet ved uudnyttet staldkapacitet er udtrykt ved mistet dækningsbidrag pr. dag.

Tabel 11.1 Saneringsomkostninger ved indkøb af erstatningsdyr ved forskellig mælkeydelse, kr. pr. ko + opdræt.

Table 11.1 Eradication costs by restocking through purchase of animals at different yield levels.

		Mælkeydelse, kg 4% mælk pr. årsko			
		5000	6000	7000	8000
Dækningsbidrag, kr.		8500	10000	11500	13000
Tilskud, kr. pr. ko		1500	2250	3000	3000
Tilskud, kr. pr. hundyr		1000	1000	1000	1000
Tilskud		<u>Salg - køb</u>			
+ salg - køb (inkl.	-2000	+500	+1250	+2000	+2000
attester, transport	-4000				
og desinfektion m.v.	-6000				
		-1500	-750	0	0
		-3500	-2750	-2000	-2000

Tab pr. dag ved uadnyttet					
staldkapacitet, kr.		23,3	27,4	31,5	35,6
Tab pr. % ydelsesreduktion					
ved indkøring, kr.		75	90	105	120
I alt tab pr. ko	-2000	640	112	-425	-212
+ 1,0 stk. opdræt,	-4000				
ved 30 dage med tom	-6000				
stald og 6% ydelses-		4640	4112	3575	3788
reduktion					
I alt tab pr. ko	-1100	550	22	-515	-302
+ 0,1 stk. opdræt,	-2200				
ved 30 dage med tom	-3300				
stald		2850	2322	1785	1998

Forrentningen af koen skal også afholdes af dækningsbidraget, men i en periode med en tom stald vil der ikke være nogen forrentning af koen. Dette forhold vil dog i mange situationer kunne modsvares af, at tilskuddet til saneringen først udbetales, efter at udgifterne til indkøb af besætninger er afholdt, hvilket i denne periode kan give et rentetab, og derfor er der ikke taget hensyn til renter i beregningen.

En reduceret mælkeydelse i forbindelse med indkøringen af ny besætning vil også medføre et tab. I 485. beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg er dette tab opgjort til 6%. I tabellen er anført tabet pr. procentenhed, ydelsen viger. Det samlede tab ses at stige fra 640 kr. til

4640 kr. ved 5000 kg mælk under forudsætning af en prisdifference stigende fra 2000 til 6000 kr. Det ses dog, at en prisdifference på 2000 kr. ved køb og salg medfører en gevinst på henholdsvis 425 kr. og 212 kr. ved mælkeydelser på 7000 og 8000 kg.

Nederst i tabellen er vist tabet pr. ko + 0,1 stk. opdræt, hvilket giver mulighed for ved interpolation at beregne tabet pr. ko med tilhørende inficeret opdræt fra 0,1 til 1,0. Tabet vil således ved 0,5 stk. opdræt være 2090 kr. ved 5000 kg mælk og en omsætningsdifference på 3000 kr. for 1 ko + 0,5 stk. opdræt.

11.3 Sanering ved eget tillæg

Den langsigtede sanering ved eget tillæg indebærer, at eventuelt værdifuldt avlsmateriale ikke går tabt. Fremgangsmåden kræver imidlertid, at der er mulighed for at isolere nyfødte dyr fra den øvrige besætning enten i adskilte, egne driftsbygninger eller på IBR-frie nabogårde. Der bør fra starten etableres opstaldningsforhold med meget lille risiko for smitteoverførsel, idet f.eks. en eventuel smitteoverførsel mod slutningen af saneringen indebærer, at anstrengelserne har været forgæves.

Saneringsplanen for den enkelte besætning skal godkendes af Kvægsundhedstjenesten.

Principskitse over langtidssanering

Tidsplan, idet "året" kan starte vilkårligt, f.eks. 1. august eller 1. september.

"År 1": Nyfødte kviekalve isoleres, og den øvrige besætning fortsætter uændret

"År 2": Nyfødte kviekalve isoleres fortsat, og de sidste IBR-smittede kvier, som kan opnå en alder ved kælvning på ca. 20 mdr, løbes inden udgangen af saneringsårets tredje måned. IBR-frie og isolerede kvier løbes ikke.

"År 3": Løbningerne indstilles i kobesætningen 10 mdr. før planlagt udsættelse, og 9 mdr. før denne påbegyndes løbning af alle kvier over 11 mdr. (minimum vægt 300 kg) i den isolerede besætning, hvilket medfører løbekvier i alderen 11-27 mdr. Dette svarer til 1,33 årgang. I saneringsårets 12. måned udsættes kobesætningen, og stalden desinficeres.

"År 4": Kælvekvierne indsættes nu i stalden, der således er 2/3 fyldt, og 1/3 må derfor indkøbes, såfremt stalden ønskes fyldt. Denne indkøbte 1/3 vil imidlertid være tilstrækkelig til genetablering, idet eget opdræt fra den isolerede besætning vil være tilstrækkelig til at klare en normal udskiftning. Staldens udnyttelse vil derefter bero på den planlægning og præcision, hvorved kvierne er løbet og kælver.

Ved begyndelsen af år 4 er saneringen således slut, såfremt der indkøbes 1/3 kælvekvier som supplement.

Den her anførte fremgangsmåde forudsætter en stor arbejdsindsats, herunder også disciplin omkring adskillelse og undgåelse af personale-samkvem besætningerne imellem. Det vil derfor være hensigtsmæssigt at beregne, hvor stort et beløb, der bliver til arbejds- og ulempebetaling under givne forudsætninger.

Tabel 11.2 er beregnet på grundlag af en ydelsesreduktion i forbindelse med afviklingen af IBR-besætning, idet der ikke kan foretages en hensigtsmæssig udskiftning på grund af manglende opdræt. Kvierne, som normalt skulle indgå, er isoleret og fri for IBR og venter på at indgå efter udsætningen jf. tidsplanen. Disse kvier vil være dyrere at opdrætte (jf. 485. beretning fra SH). Endelig vil der være en ydelsesreduktion ved opbygning af den nye besætning, idet denne udelukkende består af 1. kalvs køer, hvilket medfører en ydelsesreduktion på 500 kg mælk (551. beretning fra SH).

Af tabel 11.2 fremgår det, at ved f.eks. et tilskud på 2250 kr. pr. ko og 90 dage, hvor båsene ikke er udnyttet, vil der være en arbejdsaf-lønning - minus eventuel staldleje - på 900 kr. pr. ko. De 90 dage, hvor båsene ikke er udnyttet, er inklusive den tid, der medgår til rengøring og desinfektion. Består besætningen f.eks. af 60 køer, vil der i det nævnte eksempel være en samlet aflønning på 54000 kr.

Såfremt der er yderligere 30 dage, hvor stalden ikke bliver udnyttet, vil der være en aflønning på 4020 kr. De her anførte aflønninger gælder for hele saneringsperioden inkl. leje af nabostald samt ekstraordinære omkostninger i forbindelse med saneringen. Det økonomiske resultat afhænger således i stor udstrækning af, hvor hurtigt stalden er på fuld kapacitet efter saneringen.

Tabel 11.2 Aflønning til arbejdsindsats, evt. staldleje og desinfektion ved forskelligt sanerstilskud og varierende udnyttelse af båsokapaciteten, kr. pr. ko og opdræt.

Table 11.2 Long term eradication: Net income for labour, rent of buildings and disinfection by different subsidies and varying stocking rates.

Tilskud kr./ko	(kg mælk/ko)	Gns. ikke udnyttede antal båsodage i indkøringsåret		
		60	90	120
1500	(5000)	+1233	+525	-183
2250	(6000)	+1633	+900	+67
3000	(7000)	+2233	+1275	+317

Forudsætninger: 12% ydelsesreduktion under afvikling af inficeret besætning (-750 kr.), 0,33 stk. indkøbte kælvekvier (-2640 kr.). Fordyrelse af kælvekvier, som følge af forhøjet kælvningsalder (-250 kr.). Ydelsesreduktion ved opbygning (udelukkende 1. kalvs kør)(-750 kr.) og salg af IBR-kør (+5500 kr./ko).

Saneringen ved hjælp af eget tillæg vil således være den mest fordelagtige saneringsmetode, når der foreligger stalde, hvor de IBR-frie dyr kan isoleres, og når denne isolation arbejdsmæssigt er overkommelig. Endelig må det ikke glemmes, at en vis sandsynlighed for reinfektion foreligger, og denne risiko kan være så tyngende, at en langtids-sanering ikke bør vælges.

11.4 IBR-saneringens betydning

I det foregående er omtalt, hvilke omkostninger der er ved selve saneringen. Den enkelte besætningsejer kan imidlertid være interesseret i at få påvist, hvor stor en merydelse der er nødvendig i den nye besætning for at få dækket omkostningerne ved saneringen. Disse omkostninger - specielt ved korttidssaneringen - skal opvejes af bedre sundhed og højere ydelse i besætningen. Omkostninger kan også være udgiften til arbejdsindsatsen ved langtidssaneringen.

Tabel 11.3 Nødvendig merydelse til dækning af omkostninger ved saneringen under forskellige produktions- og rentebetingelser, kg mælk pr. årsko.

Table 11.3 Yield necessary to cover eradication costs at different production and interest levels, kg milk per cow per year.

Rente % p.a.	Omkostninger øre pr. kg mælk	Omkostning ved sanering, kr.		
		1000	2000	3000
10	100	100	200	300
	150	150	300	450
15	100	117	233	350
	150	175	350	525

Forudsætninger: 250 øre/kg mælk. Forrentning og afskrivning af "saneringsinvesteringen" over 10 år.

Til forrentning og afskrivning af "saneringsinvesteringen" viser tabel 11.3 de nødvendige mermælkeydelser, der stiger fra 100 kg ved lave saneringsomkostninger og samtidig lave produktionsomkostninger og lav rente, til 525 kg mælk pr. årsko i en tiårig periode ved høje omkostninger og højt renteniveau. Det vil imidlertid være af avlsmæssig værdi at være fri for IBR, idet IBR-besætninger ikke kan sælge avlsdyr. Ligeledes kan det have eksportmæssig betydning at opnå en IBR-fri status.

12. TAB VED SOMMEROPBEVARING AF BEDEROER I KULE.

Ib Kristensen og John E. Hermansen.

Sammendrag og konklusion.

Tabet ved at opbevare bederoer indtil midten af august blev i 1985 og 1986 bestemt på ialt 14 helårsforsøgsbrug, hvor roekulerne ikke var frostskaadede. I perioden fra januar til primo maj øgedes tabet lineært fra 4% til 12% af organisk stof og med kun lille variation mellem de enkelte roekuler. Efter denne periode øgedes tabet eksponentielt indtil gennemsnitlig 40% d. 15/8 og med betydelig variation mellem brug. En betydelig del af denne variation kunne forklares af roernes beskadigelse ved indlægning udtrykt ved % brækkede rodspidser, samt styringen af temperaturen i roekulerne i forårs- og sommermånederne. Det må derfor konkluderes, at det er muligt at opbevare bederoer indtil 15/8 med moderate tab (30-35%), såfremt roerne har få beskadigelser, og såfremt roekuletemperaturen i sommerperioden holdes på samme niveau som udetemperaturen ved god ventilation. Omvendt må der forventes et tab på ca. 50% af organisk stof, hvis roerne er stærkt beskadigede (mange brækkede rodspidser), eller hvis sommertemperaturen stiger væsentligt udover udetemperaturen.

Abstract: Kristensen, I. & Hermansen, J.E., 1986. Losses during summerstorage of fodderbeets. Rep. 615. Natl. Inst. Anim. Sci., Denmark. Adress: P. O. Box 39, DK-8833 Ørum Sørl. Chapter 12, 8 pp. (English subtitles).

In 14 clamps summerstorage of beets not damaged by freezing during the winter was tried under practical conditions. From January 15th to May 15th the storage loss of organic matter raised from 4 to 12% and with only small differences between clamps. In the middle of June, July and August losses of 20, 29 and 40% were found with a considerable variation between clamps in August (from 30 to 50%). This variation could to a high degree be explained by the damage of the beets (% of broken tips) before storage as well as temperature control in the clamps in spring and summer. It is concluded, that if % of broken tips is as low as approx. 2% and the temperature in the clamp in summer is kept at same level as the outdoor temperature during ventilation, it is possible to store beets until August with a loss of 30-35% of org. matter.

12.1 Problemstilling

Det er vist, at det er muligt at opbevare bederoer i kule indtil midten af august måned med et tab af organisk stof varierende fra 25 til 50% under forskellige forudsætninger (596. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg kap.1). Variationen mellem roekuler voksede stærkt fra juli til august måned og blev tilskrevet variation i dels roernes beskadigelsesgrad og dels i temperaturen i roekulen gennem vinteren. Lav vintertemperatur mindsker samtidig risikoen for overvintring af ferskenbladlus i roekulerne.

På denne baggrund var det målet med nærværende undersøgelse at undersøge, om en stærkere styring af temperaturen gennem vinteren (3° - 5° C) kunne sikre moderate tab ved sommeropbevaringen af roerne. Herudover var det målet at øge det eksperimentelle grundlag for, hvilket tab der normalt kan forventes ved sommeropbevaring af bederoer.

12.2. Materiale og metoder

Undersøgelsen blev gennemført på 5 helårsforsøgsbrug vinteren 85/86. Optagning og opbevaring blev anbefalet gennemført efter samme retningslinier som i tidligere undersøgelser, dvs.:

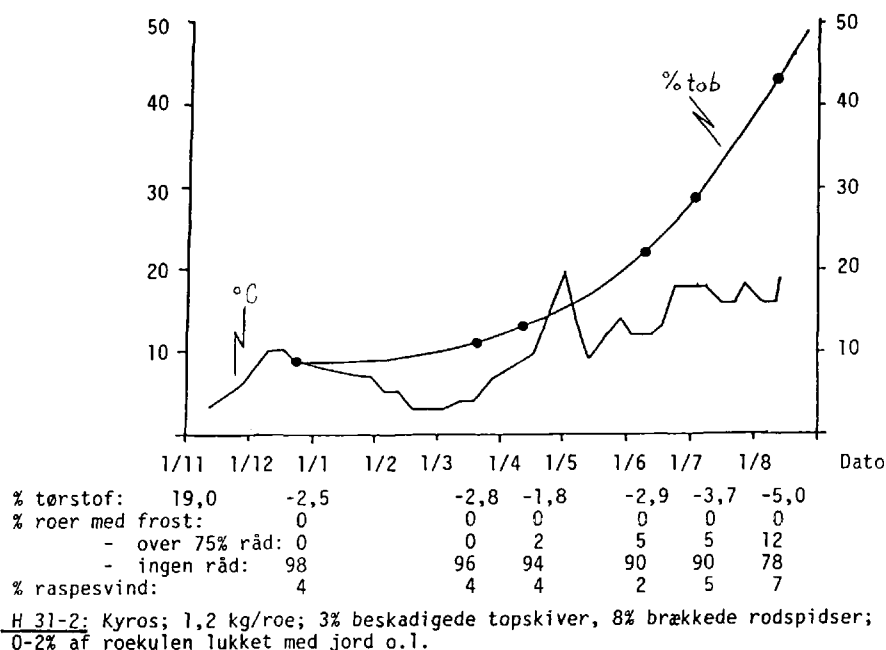
- optagning af store roer mellem 20. og 30. oktober på bekvem jord, så roerne kunne lægges rene og ubeskadigede i en smal kule.
- skånsom roebehandling med
 - a) 0-5% roer med beskadigede topskiver (uden bladstilke)
 - b) maksimalt 5% roer med over 3 cm bred stump (brækket rodspids)
- roer uden frostskeer i efterår og gennem vinteren.

Tabsprofilen i opbevaringsperioden blev bestemt efter retningslinierne beskrevet i 596. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg på grundlag af roer indlagt i net forskellige steder i roekulen. Ved hver gruppe af net var der monteret et roekuletermometer. Kuletemperaturen blev

anbefalet afløst 1 gang pr. uge eller ved større vejrskift og skulle danne grundlag for forsøgsværtens ventilation af kulen.

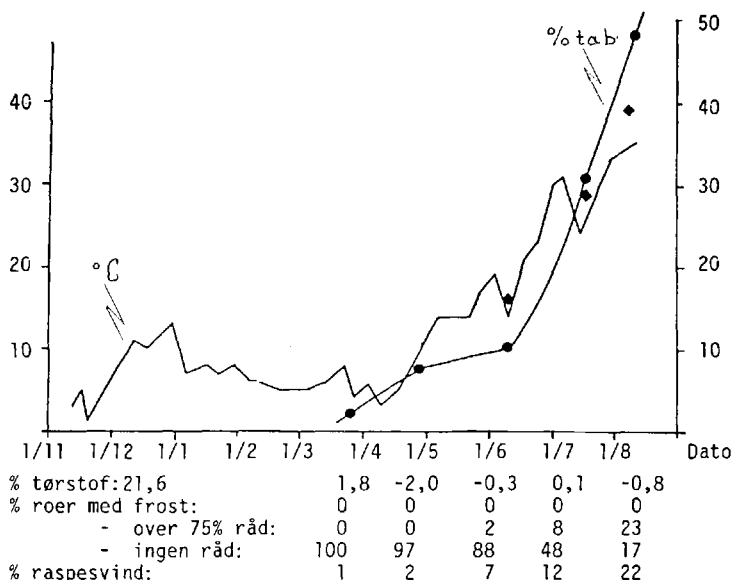
12.3 Resultater

Temperaturforløbet gennem opbevaringsperioden samt tabet af organisk stof og bedømmelse af frosne og rådne roer ved de enkelte udtagninger er vist i de følgende figurer. Af figurerne fremgår desuden roernes kondition ved indlægning på de enkelte brug.

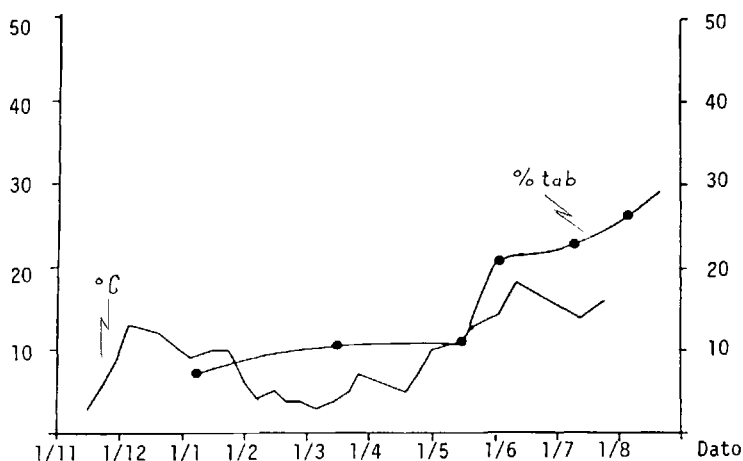


Figur 12.1 Temperaturforløb (°C) og tab af organisk stof (o) i roekulen gennem opbevaringsperioden samt ændret tørstofprocent og kvalitetsbedømmelse i roerne ved de enkelte bestemmelser.

Figure 12.1 Temperature (°C) and loss of organic matter (o) in the clamp during storage and quality of the beets at the individual determinations (for complete translation see Report 596. Natl. Inst. Anim. Sci., Chapter 1).



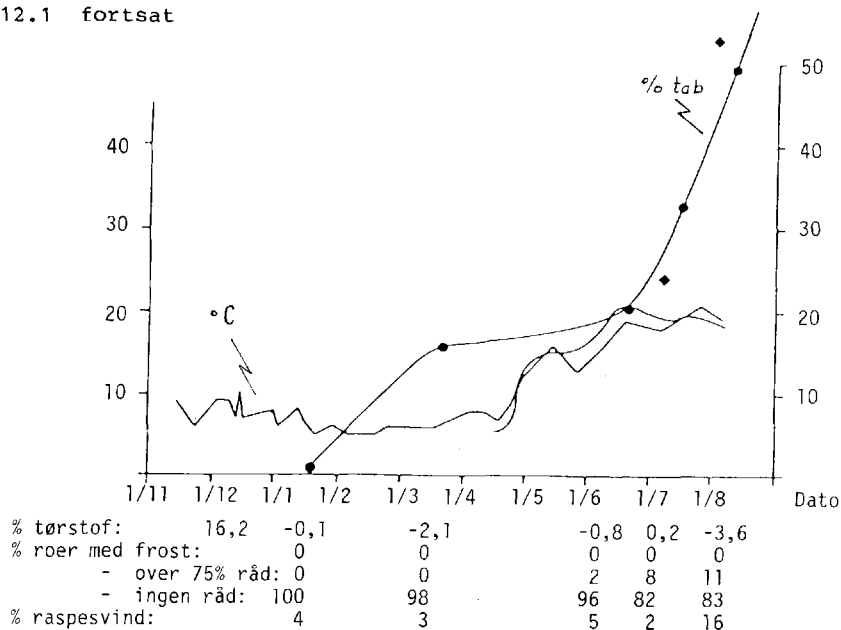
H 35-2: Krake (●); 1,0 kg/roe; 22 % beskadigede topskiver;
2% brækkede rodspidser, henholdsvis 5,25 og 100% lukket roe-
kule med rådne roer d. 9/6, 14/7 og 6/8; Sukkerroe (◆).



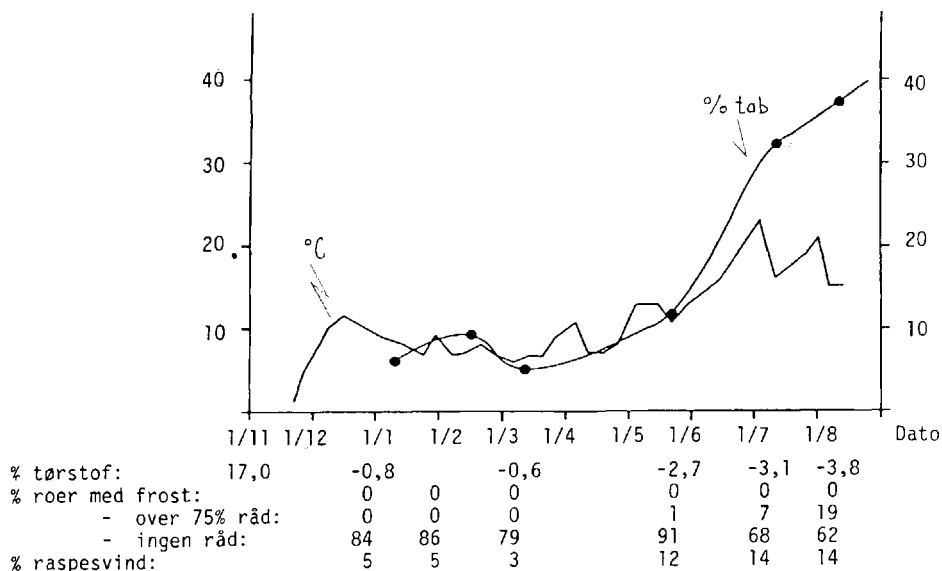
% tørstof:	18,2	-1,3	-1,9	-1,3	-3,3	-2,6	-3,2
% roer med frost:	0	0	0	0	0	0	0
- over 75% råd:	0	0	3	1	11	8	
- ingen råd:	100	100	96	96	83	89	
% raspesvind:	3	2	3	3	2	3	

H 70-2: Kyrös; 1,3 kg/roe; 12% beskadigede topskiver; 6% roer med brækkede rod-
spidser; 0-5% af roekulen lukket med jord o.l. Næsten ingen halm-plastdækning
i sommeren.

Figur 12.1 fortsat



H 72-2: Kyros (kule ●); 1,5 kg/roe; 8% beskadigede topskiver; 8% brækkede rodspidser. 0-5% roekule lukket med jord o.l. Kyros (lade ◆); 1,4 kg/roe; 6% beskadigede topskiver; 4% brækkede rodspidser.



H 76-2: Kyros; 1,1 kg/roe; 4% beskadigede topskiver; 6% brækkede rodspidser; 5-8% af roekulen lukket med jord o.l.

På H 35-2 blev der i bederoekulen ud over nettene med bederoer også placeret net med sukkerroer. Disse havde 8% brækkede rodspidser, og tabene blev på samme høje niveau som Krake-roerne som følge af den høje kuletemperatur (20-30°C) i forårs- og sommermånederne.

På H 72-2 blev et parti roer flyttet fra kule til lade d. 8/4. I mod-sætning til 1985 blev der ikke målt større tab i den uisolerede lade end i kulen, selv om temperaturen her lige som i 1985, var et par gra-der højere end i kuletemperaturen. Det store tab registreret i lade d. 7/8 er påvirket af, at rotter havde ædt af roerne i nettene. Roerne i lade havde samme tørstofindhold gennem hele perioden, hvilket kan forklares ved udtørring (ts-stigning) i samme omfang som ånding (ts-fald).

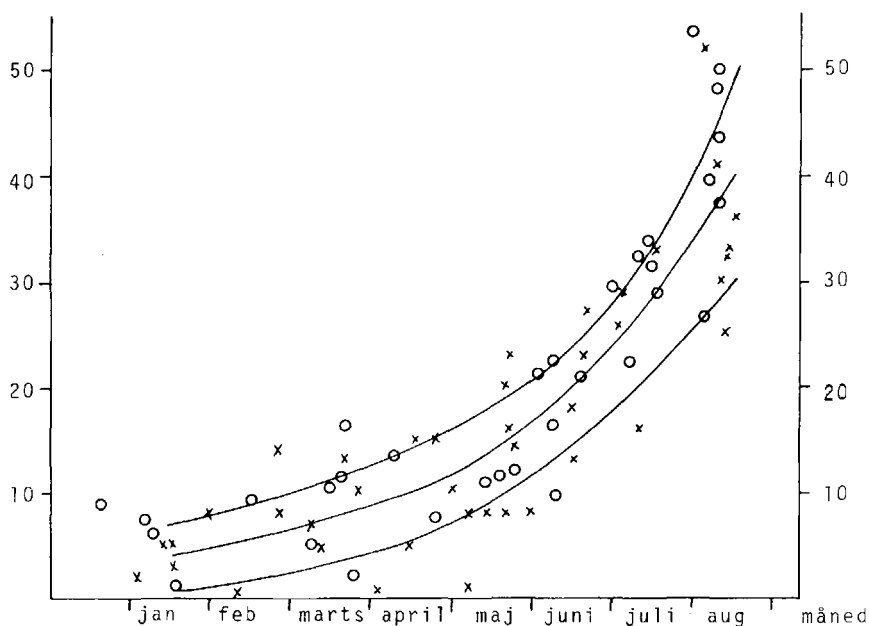
De gennemsnitlige forudsætninger for sommeropbevaringen sammenlignet med undersøgelsen i 84/85 fremgår af følgende:

	1985/86	1984/85
% roer med brækket rodspids	8	6
% roer med beskadiget topskive	14	9
Roestørrelse, kg pr. stk.	1,2	1,4
Tørstofindhold i Kyros	17,6	17,8
Kuletemperatur 1/1-1/4	6	6
Udetemperatur 1/1-1/4	-2	-3
Kuletemperatur 1/4-10/8	15	13
Udetemperatur 1/4-10/8	12	12
%-del roekule lukket med jord, blade o.l.	7	14
Kuler med ferskenbladlus i april	1	2

Det fremgår, at roerne i 1985 generelt var lidt mere beskadigede end i 1984, hvilket for de brækkede rodspidser kan skyldes de tørre forhold i oktober måned 1985, hvor det har været vanskeligt at opnå tilstrækkelig dyb roeoptagning i den tørre jord. Høst under tørre forhold har omvendt medført renere roer, således at kulerne har haft bedre betin-gelser for at kunne ventilere naturligt. De øvrige forskelle ses at være små. Det fremgår også, at det ikke lykkedes de 5 landmænd i 1986 at opbevare roerne ved de anbefalede 3-5° C gennem vinteren. Tabspro-filen var iøvrigt stort set ens i de to sæsoner.

Med henblik på at vurdere det sandsynlige tab ved sommeropbevaring af bederoer generelt er det samlede materiale fra de to års undersøgelser i det følgende betragtet under eet. I figur 12.2 er vist de enkelte observationer af målte tab samt karakteren af tabene i de enkelte må-neder.

Tab af org.
stof, %



Gns.tab pr. d. 15.:	4	6	8	10	13	20	29	40
Reduceret ts% i forhold til indlægn.:				1,2	1,5	2,6	2,7	3,3
% friske roer:				96	93	89	76	70
% rådne roer (over 75% råd):				0	4	5	6	10

Figur 12.2 Tab af organisk stof i 14 bederoekuler, observationer i 1985 (x), i 1986 (o), forløb i gennemsnit +/- spredning samt kvalitetsændringer over perioden.

Figure 12.2 Loss of organic matter and quality changes in 14 clamps with beets through 1985 and 1986.

Det fremgår, at i perioden januar-april er tabene relativt små og med kun ringe variation. Fra maj til august øges tabet væsentligt, ligesom variationen mellem de enkelte kuler øges væsentligt. Tabene skyldes en kombination af faldende tørstofprocent (=ånding) og rådne roer. Det ses, at især råd er årsagen til den store stigning i tab fra juli til august, hvorimod tørstofsvindet kun forklarer 3% tabsstigning.

Det blev undersøgt, om der var nogle af de enkeltfaktorer, der på forhånd kunne ventes at påvirke opbevaringstabet, som kunne forklare variationen i tabet i juli og august måned. % roer med brækkede rodspidser (over 3 cm i diameter) var uafhængig af de øvrige forhold, der tænkes at påvirke tabet, og en statistisk analyse viste, at denne parameter havde en signifikant indflydelse på tabet. Regressionskoefficienten var 1, således at 1% højere andel med brækkede rodspidser resulterede i 1% øget tab pr. 1/8. Andelen af roer med brækkede rodspidser udgjorde i gns. 7% med en spredning på 5% enheder. Den sjattedel af partierne med færrest brækkede rodspidser (2%) blev således opbevaret til d. 1. august med 10% enheder mindre tab end den sjattedel af partierne med flest brækkede rodspidser.

12 kuler lå gennem sommeren med halm- og plastdækning, hvori der var lavet store huller langs sider og top, mens 3 kuler kun var beskyttet med halm, og derfor kan antages at have haft en kraftigere udtørring af de yderste roer. De 3 kuler uden plastik havde alle lave tab ved nettene (28% pr. 1/8), da temperaturen fra april til august kunne holdes på 12-13° C i modsætning til flere andre kuler, hvor temperaturen i sommeren steg til omkring 20° C.

Undersøgelsen viser således, at det er muligt at opbevare bederoer indtil 10/8 med moderate tab (30-35%), såfremt roerne har få beskadigelser, og såfremt roekuletemperaturen i sommerperioden holdes på samme niveau som udetemperaturen gennem kraftig ventilation. Omvendt må der forventes et tab på ca. 50% af organisk stof, hvis roerne er stærkt beskadigede (mange brækkede rodspidser), eller hvis sommertemperaturen stiger væsentligt ud over udetemperaturen. I undersøgelsen blev temperaturen i vinterperioden ikke styret så effektivt omkring 30-50° C som tilstræbt. Muligvis vil en sådan stærkere temperaturstyring yderligere reducere risikoen for store tab.

Stiger kuletemperaturen gennem sommeren mere end 5° C over udetemperaturen, bør der ventileres yderligere, evt. kan plasten helt fjernes. Medfører dette ikke et fald i temperaturen til omkring udetemperaturen, bør roerne opfodres hurtigt, inden alvorlig råd forårsager store tab.

13 HANDLINGSPROGRAM FOR GENNEMFØRELSEN AF HØST OG KONSERVERING AF GRÆS OG HELSÆD TIL ENSILAGE

Ib Kristensen og John E. Hermansen

Sammendrag og konklusion

På mange kvægbrug opnås lave nettoudbytter i ensilerede afgrøder i forhold til de bruttoudbytter og ensileringstab, der må forventes på grundlag af planteavlsforsøg. Derfor blev der udarbejdet en plan for, hvorledes produktionen i detaljer skulle forløbe ved forskellige opståede situationer i produktionsforløbet - et handlingsprogram - således, at det ønskede udbytte (kvantitativt og kvalitativt) burde kunne opnås. Handlingsprogrammet blev afprøvet i 2 år på 11 helårsforsøgsbrug. Undersøgelsen viste, at der var behov for enkelte justeringer i planen, og at såfremt handlingsprogrammet i princippet blev fulgt, kunne det forventede udbytte nås. I gennemsnit opnåedes et udbytte på 109 hkg org. stof pr. ha, der kunne ensileres med et tab på 13%. Herved blev opnået et nettoudbytte på 7900 FE/ha.

Afvigelser fra handlingsprogrammet resulterede især i afvigende sammensætning (fordøjelighed, tørstofindhold) og kvalitet (indhold af smørsyresporer) fra det ønskede og et større ensileringstab. Såfremt der i en bedrift konstateres lavere udbytter eller udbytter af dårligere kvalitet, end der skulle forventes med de aktuelle forudsætninger (jordtype og nedbørsunderskud), vil introduktion og opfølgning af det i afsnit 13.5 anbefalede handlingsprogram være fordelagtigt.

Abstract: Kristensen, I. & Hermansen, J.E. 1986. Systematic management programme as a tool in the harvesting and silage-making of grass. Rep. 615. Natl. Inst. Anim. Sci., Denmark. Address: P.O.Box 39, DK-8833 Ørum Sdl. Chapter 13. 40 pp. (English subtitles).

A programme to prevent poor yields of grass fields (quantitatively and qualitatively) has been developed. The programme has been tested for two years at 11 farms, where the use of the programme as well as the results obtained were recorded. It was found that with the programme introduced, the production results in these practical circumstances (yield per ha as well as losses during silage-making) were at the same level as obtained on the experimental stations related to the Danish Research Centre for Agriculture.

13.1 Problemstilling

På mange kvægbrug opnås lave nettoudbytter i ensilerede afgrøder i forhold til de bruttoudbytter og ensileringstab, der opnås i planteavlsforsøg. Dette kan skyldes, at forudsætningerne for at opnå et højt bruttoudbytte under praktiske produktionsbetingelser er ringere end i parcelforsøg som følge af f.eks. færdsel i marken eller mere varierende jordbund. Det kan dog også skyldes, at produktionen ikke bliver gennemført hensigtsmæssigt under de givne betingelser, fordi driftslederen har mange muligheder at vælge imellem i de enkelte led af ensilageproduktionen, og fordi det er vanskeligt at gennemskue de enkelte faktorerers samlede virkning og vekselvirkning med andre faktorer.

I betragtning af den store variation, der ses i nettoudbytter i praktiske kvægbrug, må det sidstnævnte punkt antages at være af væsentlig betydning især for uerfarne driftsledere på området.

Det er derfor relevant at undersøge om, og i givet fald hvorledes kvægbrugeren kan hjælpes til at træffe de rigtige dispositioner til ethvert tidspunkt i produktionsforløbet, og om det i så fald vil være muligt at nå et nettoudbytte, der kvantitativt og kvalitativt nærmer sig det udbytte, der må forventes ud fra dyrknings- og ensileringsforsøg. Et redskab hertil kunne være et handlingsprogram, der i detaljer, entydigt og koordineret for hele produktionsforløbet beskrev, hvorledes der med de aktuelle forudsætninger skulle reageres på forskellige observerede situationer.

På denne baggrund blev der udarbejdet et handlingsprogram for produktion af græs og helsædsensilage. Programmet blev i 2 vækstsæsoner afprøvet på 11 helårsforsøgsbrug med det mål:

- at finde faglige og pædagogiske brist,
- at undersøge/kontrollere, om handlingsprogrammet var en helhed, hvorefter produktionen kunne gennemføres,
- at undersøge virkningen af at følge et handlingsprogram,
- at beskrive det produktionsniveau, der kan forventes opnået, når handlingsprogrammet følges.

13.2. Handlingsprogrammets udarbejdelse

Et handlingsprogram for produktionsforløbet fra vækstsæsonens start til ensilagens opfodring må nødvendigvis blive omfattende for at dække de aktuelle situationer. Programmet blev derfor opdelt i en række koordinerede enmeorienterede handlingsplaner. Det blev tilstræbt, at disse udgjorde et kronologisk sæt af observationer, der - når de blev erkendt af landmanden - skulle udløse en entydig handling. De observerede situationer er søgt beskrevet så entydigt, at udførelsen af handlingen er gjort så uafhængig af landmandens skønsmæssige vurdering som muligt. Herudover blev handlingsplanerne udarbejdet så korte som muligt ud fra ønsket om, at hver handlingsplan kun måtte fylde een side.

Da produktion efter en handlingsplan naturligt indebærer en kraftig styring - som ønsket - var det vigtigt, at de anbefalede handlinger udtrykte anerkendte og praktisk accepterede principper. Derfor blev planerne udarbejdet i samarbejde med prof. Sigurd Andersen og lektor G. Kjær Hansen, Landbohøjskolen; vid. ass. E. Augustinussen, forstander V. Jørgensen, forstander A. Dam Kofoed og afdelingsbestyrer E. Bülow Skovborg, Statens Planteavlsforsøg; chefkonsulent Frank Bennetzen, landskonsulent B. R. Bentholt, landskonsulent Aksel Jacobsen og konsulent Bente Andersen, Landskontoret for Planteavl, samt forsøgsleder Vagn Østergaard, Statens Husdyrbrugsforsøg.

Efter det første års afprøvning blev handlingsplanerne revurderet. Revurderingen medførte ikke ændringer i det faglige indhold. Derimod blev den pædagogiske udformning ændret. Planerne blev lettere at overskue og håndtere i marken. Dels blev der udarbejdet en oversigt/nøgle til at angive den aktuelle handlingsplan, og dels blev handlingsplanerne udformet således, at de kunne sættes ind bagest i den af Landskontoret for Planteavl udarbejdede lommebog og foldes ud under brug. I figur 13.1 er vist et eksempel på "Handlingsplan for græshøst". Handlingsplanerne blev desuden udarbejdet på vandfast, farvet papir.

I den følgende beskrivelse af handlingsprogrammet og dets anvendelse er programmet for overskuelighedens skyld delt i henholdsvis dyrkningen (høsten) og ensileringen. De viste eksempler er udformet som i afprøvningernes 2. år - 1985.

Figur 13.1 Handlingsplan for græshøst i ustabil vejr afprøvet 1985.
Figure 13.1 Plan of action for grasscut for wilting when rain is forecasted.



LOMMEBOG til MARKSTYRING

Handlingsplan for HØST I USTABILT VEJR

HØST I USTABILT VEJR

Per.	Observeret situation	Handling
	Under 50% synlige aks/toppe eller bundblade gulnede: 663 - Over 3 dages ret sikkert tørvejr.	<u>nej</u> , Afvent situationen <u>ja</u> , Skårlæg mellem kl. 13-18, 7 cm stub.
	Over 50% synlige aks/toppe eller bundblade visnede: 664 - 2-3 dages ret sikkert tørvejr og afgrøden godt tør.	<u>nej</u> , Afvent situationen <u>ja</u> , Skårlæg straks (7 cm stub) med stængelbrydende maskine, så stort et areal som kan finsnittes den følgende dag. Kontroller vejrmelding 3 x dagligt.
672	Regnvarsel	<u>ja</u> , Finsnit straks 1-2 cm snitlængde
670	* Ca. 30% tørstof i græsafgrøden er opnået: eft. (når der ikke drypper vand fra græsset efter vridning skår- - som en karklud) læg- (der laves 10 prøver i repræsentative skår) ning	<u>ja</u> , Finsnit græsset, helst i en arbejds- gang, 1-2 cm snitlængde. (evt. samles flere skår først, hvis skårene er tynde og jorden stenfri). Fortsæt umiddelbart med KONSERVERING
673	Regn på skårlagt afgrøde med under 20% tørstof.	<u>ja</u> , Afvent ny tørring indtil 5 dage efter skårlægning.
674	Regn på skårlagt afgrøde med over 30% tørstof.	<u>ja</u> , Fortsæt finsnitningen indtil maskinerne laver plante- eller strukturskade p.g.a. kørslen.
675	Ov. 5 dage eft- skår- læg- ning Afgroden fortsat våd og/eller begyndende muglugt og opholdsvejr, med udsigt til regn	<u>ja</u> , Rul flere skår sammen, hvis skårene er tynde og jorden er stenfri. Finsnit straks, så snitning kan nås inden regn, 1-2 cm snitlængde. Tilsæt 3 l myresyre pr. ton grønt, blandes bedst på finsnitter. Fortsæt umiddelbart med KONSERVERING
* 671	Ved ensilering i gæstet silo behøves mindst 40% og helst 60% tørstof.	

13.3 Handlingsplan for græshøst

Handlingsplanen blev afprøvet på 11 brug i 20 græsmarker i 1984 og i 10 marker 1985. Metoden for afprøvningen var introduktion, opfølgning, registrering af planernes anvendelse samt af udbyttet og af væsentlige produktionsfaktorer.

13.3.1 Fagligt indhold

Den centrale del af planen for græshøst var valg af slættidspunkt i relation til udviklingstrin og vejrudsigt. Ud fra ønsket om at høste et højt udbytte af middel til høj fordøjelighed (70-77% fordøjeligt organisk stof svarende til 1,4-1,2 kg ensilagetørstof pr. FE), blev de optimale slættidspunkter valgt til:

1. slæt	- begyndende skridning = hurtigt faldende fordøjelighed	omkring d. 1/6
2. slæt	- 5-7 uger efter 1. slæt ved begyndende bladnedvisning i bunden = aftagende daglig tilvækst	omkring d. 10/7
3. slæt	- 5-8 uger efter 2. slæt ved begyndende bladnedvisning i bunden = aftagende daglig tilvækst	omkring d. 25/8
Sidste slæt	2-3 uger inden vækststop på ikke blød jord	senest d. 20/10

Det præcise tidspunkt for skårlægning og høst afhæng af vejrudsigten - 5 døgns prognosen fra Meteorologisk Institut - idet mulighederne for at frembringe en let forvejret ensilage (ca. 30% ts) skulle vurderes allerede fra 5 dage før optimalt udviklingstrin. Princippet i beslutningsprocessen kan illustreres på følgende måde:

Udviklingstrin	Observeret situation	Handling
	Vejrudsigt	Høststrategi
1) Før optimal	a) Stabilt tørvejr eller regnvejr	Ja → Afvent optimal udviklingstrin
	b) Udsigt til regn på optimal udviklings-trin	Ja → Skårlæg straks og for-vejr, så finsnitningen kan overstås inden regn
2) Optimal	a) Regnvejr	Ja → Afvent tørvejr
	b) Stabilt tørvejr eller udsigt til regn om 2-3 dage	Ja → Skårlæg og finsnit, når græsset har 30% tørstof
3) Efter optimal	a) Stabilt tørvejr eller udsigt til regn om 1-2 dage	Ja → Skårlæg straks og for-vejr, så finsnitningen kan overstås inden regn
	b) Fortsat ustabilt regnvejr, men af-grøden tør	Ja → Finsnit direkte på roden

Det fremgår, at såfremt der var mulighed for at opnå 30% tørstof ved høst før planlagt udviklingstrin, skulle dette udnyttes. Omvendt blev muligheden for forvejring nedprioriteret, hvis udviklingstrinet blev forpasset. Flere detaljer vedrørende finsnitningens gennemførelse fremgår af figur 13.1.

Gødskningsniveauet blev fastlagt ved landmændenes gødningsplan udarbejdet ved den lokale planteavlskonsulent, og kun tidspunktet for udbringning blev angivet i handlingsprogrammet for den løbende styring. Gødningen blev anbefalet udbragt tidligst muligt i foråret og straks efter 1. til 3. slæt og nedvandet med det samme, hvis vandingsanlæg var til rådighed. Til 4. slæt måtte ikke gødes senere end d. 5/9 med max. 50 N/ha til overvintrende græsmarker af hensyn til sikring af overvintringen.

Der blev også udleveret en handlingsplan for DIREKTE GRÆSHØST, primært til brug i efterårsslæt i ustadigt vejr, hvor der blev anbefalet til-sætning af 3 l myresyre pr. ton grønt. Ligeledes blev der udarbejdet en handlingsplan for HØBEREDNING, hvor der blev anbefalet finsnitning til ensilage, hvis der blev varslet nedbør, inden græsset opnåede ca. 65% tørstof. Græs med 65-85% tørstof blev anbefalet presset og ammoniakbehandlet ved regnvarsel.

Til sikring af et godt udlæg til slætgræsmarkerne i 2. forsøgsår blev der udleveret en handlingsplan for udlæg i helsød/korn, der byggede på følgende faglige principper:

- Øverlig harvning ved såbedstilberedning.
- Øverlig såning af udlæg på fast evt. tromlet bund (kløvergræs sået i 1-1,5 cm og rene græsser i 2 cm's dybde).
- Ukrudts-, svampe- og skadedyrsbekæmpelse efter behov.
- Byghelsødshøst ved blødt til hårdt dejede kerner, hvor indholdet kan trykkes samlet ud (ca. 4 uger efter skridning).
- Tidligere helsødshøst ved lejesød.
- Fritfluebekæmpelse efter helsødshøst ved udsendte varsler.
- Kontrol af udlæggets etablering og forskellige anbefalede isåninger i sommer, efterår og følgende forår.

Af pladshensyn er de omtalte handlingsplaner ikke vist her i deres helhed, fordi det justerede anbefalede handlingsprogram er vist i afsnit 13.5 og ikke principielt adskiller sig fra det afprøvede program. Eksemplarer af de afprøvede handlingsplaner i såvel 1984 som 1985 kan fås ved henvendelse til forfatterne.

13.3.2 Introduktion og registrering

I foråret 1984 blev 1. udgave af handlingsplan for slætgræs introduceret på gårdene under medvirken af den lokale planteavlskonsulent. Introduktionen foregik ved grundig gennemgang af alle relevante punkter, hvor landmanden ofte stillede spørgsmål til punkter, der for landmanden indeholdt nye principper. Ved gennemgangen blev landmanden fortrolig med og motiveret for handlingsprogrammet, og alle landmændene indvilgede i at søge produktionen af græs gennemført efter handlingsprogrammet.

Foråret 1985 blev det pædagogisk forbedrede handlingsprogram introduceret. Alle landmændene var tilfredse med forenklingen fra 1984 til 1985, primært fordi alle nødvendige handlingsplaner var placeret sammen med lommebogen, der blev brugt til notering af handlinger.

Handlingsprogrammet blev fulgt op 2-3 gange pr. år, hvor produktionen og specielt afvigelserne fra handlingsplanerne blev diskuteret og misforståelser rettet. Ved hvert gårdmøde blev flere andre forhold diskuteret, og i gennemsnit er der brugt ca. 1/2 time pr. møde på diskussion af handlingsprogram for produktion af slætgræs.

For at fastlægge virkningen af at følge handlingsprogrammet var det nødvendigt at kunne beskrive, i hvilken udstrækning det introducerede handlingsprogram var fulgt af landmanden under produktionens gennemførelse.

Registreringen blev gennemført af både landmand og forsøgstekniker:

- Landmanden registrerede datoer for alle handlinger, noterede udbragte gødningsmængder og målte gårdens nedbør.
- Forsøgsteknikeren indsamlede og vurderede landmandens registreringer, bl.a. via omsætningskontrol på indkøbt og forbrugt gødning. Endvidere blev udbytte, kemisk sammensætning, fordøjelighed in vitro, græshøjde, lejesød, % skredne aks/toppe, visne og grønne blade under stubhøjde samt plantebestand og -sammensætning registreret i forbindelse med hvert slæt.

Registreringerne blev udført i 5-13 stk 25-45 m² store, fastliggende parceller beskrevet ved Kristensen & Hermansen, 1985. Forsøgsteknikeren var pålagt ikke at påvirke landmandens produktion af græs og om ikke at påminde glemte eller oversete forhold; kun forståelsesmæssige punkter til handlingsprogrammet måtte forklares af forsøgsteknikeren, således at produktionens gennemførelse foregik uafhængigt af forsøgsteknikeren.

13.3.3 Handlingsplanens anvendelse

For de enkelte slæt blev vurderet om handlingsplanen var fulgt. Skår-lægnings- og opsamlingsdatoen blev sammenholdt med bedømmelse af afgrødens udviklingstrin og 5 døgns nedbørsprognosen fra Meteorologisk Institut.

Skårågningsdato blev vurderet som værende korrekt når:

- 1. slæt blev skårålagt ved 1. tørvejrsvarel efter begyndende skridning eller i ustabil vej, hvis tørvejrsvaret ikke blev opnået ved senest 90% skridning.
- 2.-3. slæt blev skårålagt ved henholdsvis 5-7 og 6-8 uger efter foregående slæt forudsat tørvejrsvarel.
- 4. slæt blev høstet d. 10.-20. oktober, forudsat ikke blød jord.

I handlingsplanen var det præcise høsttidspunkt for 2. og 3. slæt beskrevet mere differentieret ved nedvisnede blade inden for det ovennævnte antal dage fra forrige slæt. Dette kriterium var dog vanskeligt at vurdere, hvilket kom til udtryk i forsøgsteknikernes optællinger, hvor niveauet varierede fra 10 til 400 visne blade pr. m² uden entydig sammenhæng med slættenes alder og størrelse. Derfor er antal nedvisnede blade ikke inddraget i vurderingen.

Opsamlingsstidspunkt blev vurderet som korrekt når:

- tørstofprocenten i afgrøden var mellem 25-40% = svag forvejrning.
- opsamlingen fandt sted ved en lavere tørstofprocent, fordi der var varsel om nedbør.

Ved vurdering af handlingsplanens anvendelse er flere marker ved samme landmand behandlet undet ét idet 10 ud af 11 brug benyttede maskinstation til græshøsten og ikke ville tage hensyn til små forskelle i udviklingstrin mellem flere marker. I tabel 13.1 er handlingsplanens anvendelse vist for de enkelte slæt.

I 1. slæt blev 12 partier (60%) skårålagt på korrekt tidspunkt i alle tilfælde opnået inden 75% skridning, og af disse blev 9 partier også opsamlet på korrekt tidspunkt, d.v.s. kun ca. halvdelen af partierne blev høstet korrekt efter handlingsplanen. 7 partier blev derimod skårålagt ved regnvarsel, og 1 parti blev skårålagt lige før skridning, fordi maskinstationen ellers først kunne høste 1 uge senere.

I 2. og 3. slæt blev 14 partier (42%) skårålagt trods regnvarsel, og 14 partier blev skårålagt på korrekt tidspunkt. 5 partier blev skårålagt tidligere end anbefalet, muligvis fordi der i 2. slæt var uventet stor skridning, i gennemsnit 30%.

Tabel 13.1 Handlingsplanens (hp) anvendelse ved såvel skårlægning som den følgende opsamling for hvert slæt. Antal observationer i de enkelte kategorier.

Table 13.1 The actual use of the action plan (hp) for respectively grasscutting (SKÅRLÆGNING) and picking-up (OPSAMLING), no. of observations for respectively correct use of the plan or incorrect use in different ways.

	SKÅRLÆGNING		OPSAMLING	
	Korrekt efter hp		Ukorrekt efter hp	
	Svag forv. (a)	Tidligere opsaml. (b)	Undladt tid. opsl. (c)	Stærk forv. (d)
1. slæt (20 obs.)				
- Korrekt efter hp	7	2	2	1
- Tidligere (e)	1	-	-	-
- Nedbørsvarsel (f)	4	1	2	-
2.+3. slæt (33 obs.)				
- Korrekt efter hp	11	-	-	3
- Tidligere (e)	3	-	-	2
- Nedbørsvarsel (f)	8	4	2	-
Sidste slæt (16 obs.)				
- Korrekt efter hp	1	5	-	-
- Tidligere (e)	1	1	-	-
- Nedbørsvarsel (f)	1	1	1	-
- Senere (g)	1	4	-	-

a) 25-40% DM; b) picking up at a lower DM-content because af rain forecast; c) exclusive recommended earlier picking up; d) more than 40% DM; e) earlier than recommended; f) forecast of rain; g) later than recommended.

Sidste slæt blev høstet gennem en lang periode, idet kun 6 slæt blev skårlagt og opsamlet inden nedbør mellem d. 10. og 20. oktober. 2 slæt blev høstet inden d. 10. oktober, da værterne ønskede at så vintersæd efter græsmarken; andre 5 slæt blev først høstet efter d. 20. oktober, hvoraf 2 marker til overvintring først blev høstet d. 11. og 13. november.

Resultaterne viser, at specielt det anbefalede skårlægningstidspunkt i relation til nedbørsprogosen ikke er blevet fulgt. En forklaring herpå kan være, at maskinstationerne ofte skulle bestilles, inden nedbøren kunne varsles, især ved 1. slæt.

En anden forklaring kan være landmændenes mistro til nedbørsprognoserne, som de følte, var meget usikre. En analyse af 5-døgns prognoserne fra Meteorologisk Institut på skårlægningsdagene viste imidlertid, at regnvarslerne var ret sikre. Ud af 69 skårlægningsdatoer var der tørvejrsvarsel på 44 dage, hvoraf der kun var 2 dage, hvor der faldt 2 og 4 mm nedbør trods tørvejrsvarsel. På de resterende 26 skårlægningsdage blev der varslet 1-27 mm nedbør, og på 16 af disse dage faldt der nedbør. Dette resultat er bedre end forventet, da sommernedbøren ofte falder i byger, der normalt kun rammer på ca. 1/3 af arealet i de varslede landsdele (Olesen, 1986). Den varslede nedbørsmængde var dog usikker, men prognoserne forbedres til stadighed, og antal mm varslet nedbør må anses for at være det bedste beslutningsgrundlag, når høststrategien skal fastlægges.

I handlingsplanen blev anbefalet tilsætning af myresyre i våde og kvalstofferige slæt, specielt efterårsslættene. Her var det kun muligt for én landmand at få maskinstationen til at bruge myresyre trods forespørgsel om myresyretilsætning hos de fleste landmænd. Anvendelse af myresyre var derfor ikke mulig, og udeladelse af myresyre er ikke vurderet i opgørelsen.

Handelsøgning blev ved 88% af slættene udbragt inden 5 dage efter finsnitning (50% inden 2 dage), hvilket vurderes som korrekt efter hp, hvor udbringning blev anbefalet straks. 13% af slættene blev gødet efter 6-9 dage og 4% (2 stk. 4.slæt) blev først gødet 22 dage efter 3. slæt i den tørre sensommer 1984.

Afprøvningen af handlingsplanen afslørede, at det præcise tidspunkt for 2. og 3. slæt ikke lod sig beskrive ved andelen af nedvisnede blade i bunden af grønsværen, der var anbefalet som kriterium for, hvornår tilvæksten aftog; derfor må der på dette punkt vælges andre kriterier. Anvendelse af maskinstation begrænsede forsøgsværtens mulighed for at høste efter handlingsplanen. I forbindelse med usikkerhed om vejrprognosens pålidelighed medførte dette, at der ikke blev taget særlig meget hensyn til vejrprognosen, når skårlægningstidspunktet skulle vælges, hverken ved 1. slæt eller ved de senere slæt. Betydningen af dette er søgt belyst i det følgende afsnit.

13.3.4 Virkning på udbyttet

Målet med handlingsplanen var i størst muligt omfang at frembringe en afgrøde, der var velegnet til fremstilling af ensilage under samtidig hensyn til udbyttets størrelse og anvendelse af hjælpestoffer.

De enkelte markers udbytte er dels beskrevet af Kristensen & Hermansen, 1985 og dels vist i app. A.

Afgrødens egnethed for ensilagem fremstilling er vurderet på grundlag af tørstofprocent, fordøjelighed af organisk stof og råproteinindhold. Den anbefalede slætstrategi forventedes at resultere i en let fordøjelig afgrøde (FK større end 70), der var velegnet til ensilering med små tab, opnået ved forvejrning til 25-40% tørstof i løbet af højst 4 dage, samt med råproteinindhold under 20% af tørstof. Disse kriterier er benyttet til vurdering af virkningen af at følge handlingsplanen. I tabel 13.2 er vist antallet af partier, der opfyldte ovennævnte betingelser.

Tabel 13.2 Fordeling af partier efter ønsket sammensætning og forvejrningstid ved de enkelte slæt afhængig af, om handlingsplanen for slætgræs blev fulgt, antal partier.

Table 13.2 Silage batches with wanted (*) or deviating composition depending on the extent to which the action plan was followed, no. of batches.

Brug af handlingsplan:	<u>Korrekt</u>		<u>Ukorrekt</u>	
	<u>Tilstræbt*</u>	<u>Afvig.</u>	<u>Tilstræbt*</u>	<u>Afvig.</u>
Udbyttets sammensætn.:				
1. slæt	5	5	3	7
2. slæt	5	1	4	7
3. slæt	4	2	2	8
4. slæt	1	5	0	11

* FK>70, 25-40% ts, under 4 dages forvejrning, under 20% råp. i ts.
DOM>70, 25-40% DM, below 4 days wilting, below 20% crude protein in DM.

Det fremgår af tabel 13.2, at af de i alt 22 partier i 1. til 3. slæt, der var fremstillet efter handlingsplanen, opnåede 14 (eller 64%) den tilstræbte sammensætning og forvejrning. Af de 31 ukorrekt fremstillede partier nåede kun 9 partier (29%) den ønskede sammensætning og forvejrningstid.

Ved 4. slæt var det kun muligt at nå den ønskede kvalitet i et slæt, uanset brug af handlingsplan. 4. slæt havde en gennemsnitlig sammensætning på FK = 71, godt 20% råprotein og 20% tørstof i ensilagen efter saftafløb, altså en noget vanskelig ensilerbar afgrøde, hvor myresyretilsætning er en betingelse for at sikre en god ensilage, dog stadig med stort saftafløb til følge. Kan efterårsgræsset udnyttes til afgræsning, vil dette normalt være en bedre udnyttelse, ligesom strukturskade lettere kan undgås.

I 2. og 3. slæt var hundegræsblandinger årsagen til, at 11 ud af 18 partier havde en fordøjelighed på under 72%. Dette skyldtes, at fordøjeligheden af hundegræsblade falder hurtigere end rajgræsblade (Frederiksen, 1964). Hvis den høje fordøjelighed ønskes i hundegræsrige blandinger, bør de i handlingsplanens anbefalede slætintervaller for 2. og 3. slæt nok "strammes" op.

Resultaterne viser, at brug af handlingsplaner herunder især brug af 5-døgns prognoser for 1.-3. slæt har øget chancen væsentligt for at frembringe den ønskede afgrøde velegnet til ensilering.

Udbyttets størrelse er i højere grad bestemt af de givne produktionsbetingelser (jordtype, klima, vanding) end af præcis høsttidspunkt m.v., som handlingsplanen omhandler, når blot der inden for visse grænser tages 4 slæt pr. år. Det opnåede udbytte af organisk stof er derfor vurderet i forhold til det udbytte, der med de aktuelle forudsætninger måtte forventes på grund af planteavlsforsøg.

Udbyttet af organisk stof i gns. af 1984 og 1985 er vist i tabel 13.3 sammen med to vigtige produktionsfaktorer (N og vand) for marker, hvor der blev høstet 4 slæt.

Tabel 13.3 Bruttoudbytte samt N-gødskning og vandtilførsel i slætgræsmarker med 4 årlige slæt, 1984-85.

Table 13.3 Yield, (org. matter per ha), N and water supply in 1st year or older grass lays (4 cuts/year).

	Antal	Hkg org. stof pr. ha		N, kg/ha		Nedbør + vanding mm.	
		Gns.	Min.-maks.	Gns.	Min.-maks.	Gns.	Min.-maks.
1. års marker	13	110	93-141	433	364-510	409	260-636
Eldre marker	6	100	87-114	401	343-453	428	343-510

Det fremgår af tabellen, at der blev opnået høje bruttoudbytter i slætgræsmarkerne - 110 hkg organisk stof i 1. års marker og 100 hkg i ældre marker. Spredningen på estimatet for årsudbyttet fra en enkelt mark blev beregnet til 350 kg org. stof pr. ha. Den viste udbyttevariation udtrykker derfor en reel variation i udbytterne forårsaget af vækstbetingelserne.

Udbytterne repræsenterer gennemsnit af 7 lerblandede sandjorder (heraf 2 vandede) og 4 lerjorde (heraf 2 vandede). Det gennemsnitlige udbytte kan hvert af årene sammenlignes med udbytterne fra Statens Planteavlsvforsøgstationer, opnået på vandet grovsandet jord og henholdsvis vandet og uvandet lerblandet sand- og lerjord og udtrykt ved "normaludbytterne" (Statens Planteavlsudvalg, 1984 og 1985). Sammenligningen viser følgende, hkg organisk stof pr. ha:

	1984	1985
Helårsforsøgsbrug	112	104
St. Planteavlsvforsøg	113	99

Det fremgår, at det nåede udbytte under praktiske produktionsbetingelser har ligget på samme niveau som ved forsøgsstationerne ved god "normal" praksis.

Udbytterne i 1985 var ca. 10 hkg mindre end i 1984 trods rigelig nedbør i 1985. Dette skyldes ved Helårsforsøgsbrugene en dårlig overvintring, hvor to marker i 1. slæt kun gav 15 hkg org. stof pr. ha p.g.a. tynd, beskadiget plantebestand.

13.3.5 Konklusion

Afprøvningen af handlingsplanen viste, at planen var en helhed, efter hvilken produktionen kunne gennemføres. Ved at følge planen blev den ønskede afgrøde beregnet for ensilering frembragt med større sikkerhed, end når planen blev afvejet.

Handlingsplanens anvisning på præcist høsttidspunkt for de vegetative slæt - begyndende gulning og nedvisning i bunden af grønsværen - var vanskeligt/umuligt at kvantificere. Ved de vegetative slæt, hvor forødeligheden kun ændres langsomt med stigende udviklingstrin, vil det derfor være vigtigere at lægge vægt på vejrforholdene i en given periode (vækstdage) fra forrige slæt.

I mange tilfælde blev handlingsplanens anvisning på skårlægningstidspunkt i relation til vejruddsig afvejet til fordel for høst på korrekt udviklingstrin. Dette skyldes dels, at der blev anvendt maskinstation men også, at der var en generel usikkerhed over for vejrrprognosernes pålidelighed.

I de to afprøvede år var vejruddsigternes pålidelighed imidlertid stor (83% rigtige varsler om tørvejr eller regn), og nedbørsprognosen må derfor stadig anses for at være et vigtigt beslutningsgrundlag for valg af høstmetode. Især ved de vegetative slæt vil der være en gevinst ved at tage øget hensyn til vejrrprognosen.

Det opnåede bruttoudbytte i undersøgelsen var 110 hkg organisk stof pr. ha i 1. års marker, 100 hkg i 2. års marker. Dette udbytte er sammenligneligt med normaludbytterne ved Statens Planteavlfsforsøg og ligger på samme niveau som disse. Udbyttet må derfor anses for at ligge på det niveau, der højst kan forventes under praktiske produktionsbetingelser og sandsynliggør, at de i handlingsprogrammet angivne retningslinier ikke afviger meget fra de optimale løsninger.

På grundlag af undersøgelsens resultater er der udarbejdet en handlingsplan for slætgræs til ensilage. Handlingsplanen er vist i afsnit 13.5 sammen med planen for ensilering.

13.4 Handlingsplan for ensilering af græs og helsød

Selv om det grundlæggende princip ved ensilering - opbevaring uden iltadgang - er enkelt, iagttages store variationer i kvaliteten af den fremstillede ensilage under praktiske produktionsbetingelser. Det var derfor målet for handlingsplanen at sikre lufttæt dækning af ensilagen med færrest mulige omkostninger og arbejde og med de hjælpemidler, der normalt er til rådighed, så der kunne opnås en ensartet, god og stabil ensilage ved hvert ensilageparti.

13.4.1 Udformning

Den udarbejdede Handlingsplan for ensilering i plansilo er vist i figur 13.2.

HF

KONSERVERING

Handlingsplan for ENSILERING I PLANSILO

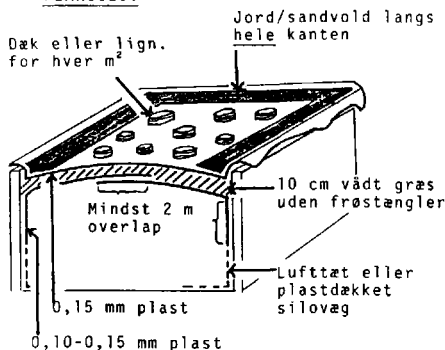
Før indlægning:

- oprens drøn, hvis afgrøden indeholder under 25% tørstof.
- silokanter skal være glatte, afrundede eller beskyttede.
- 1. lag plast lægges over alle kanter, så skitserede resultat kan nås.

Under indlægning:

- sammenker løbende ensilagen med tungt materiel.
- hvis afbrydelse er nødvendig i-blandes på snitter eller overbruses de sidste 15 cm ensilage med 5 l myresyre pr. ton grønt, og ensilagen dækkes midlertidigt med 1. lag plast, der fastholdes af dæk.

PLANSILO:



18/3-85

ENSILERING I PLANSILO

Efter indlægning:

- dæk ensilagen som skitseret eller dæk 1. lag plast med 10 cm sand eller jord. (Her må siloen inspiceres hver 14. dag, og hvis 1. lag plast bliver synlig må der dækkes med yderligere sand/jord).

Opfodring

- kan påbegyndes 4 uger efter indlægning.

Dagligt ensilageforbrug fra endefladerne:

- Over 10 cm pr. dag og over 25% tørstof i ensilagen:
 - luk ensilagen mod bløst
 - Under 10 cm pr. dag og perioder med over 20/15°C (dag/nat) og over 25% tørstof i ensilagen:
 - udtag ensilage op til 5 dages forbrug, mindre hvis den udtagne ensilage tager varme.
- Siloen dækkes omhyggeligt lufttæt mellem hver udtagning.

Efterærring:

Ensilagetemperatur 10-15 cm indenfor udtagningsfladen er 15°C højere end lufttemperaturen:

- tildæk ensilagen som ovenfor anført og efterlad ensilagen tildækket i 3 uger, evt. kan fl. am. tilsættes på overfladen.

Figur 13.2 Handlingsplan for ensilering i plansilo

Figure 13.2 Plan of action for silage making in a silo

Det fremgår, at handlingsplanen omfatter såvel den lufttætte dækning som forholdene i forbindelse med opfodring. Til opretholdelse af lufttæt dækning i opfodringsperioden blev anbefalet en fuldstændig dækning af inderste lag plastic med enten sand/jord eller et 5-10 cm lag vådt græs, beskyttet mod udtørring af yderligere et lag plast.

Under opfodringen er der størst risiko for eftergæring i ensilager med over 25% tørstof. Hvis det daglige forbrug var under 10 cm i siloens længderetning blev derfor anbefalet udtagning til flere dage kombineret med en omhyggelig lukning mellem hver udtagning, fordi frisk udtaget ensilage uden iltningsskader kan holde sig 1-3 uger uden eftergæring (Witt, 1986). Ved større dagligt forbrug blev blot anbefalet løs lukning imod blæst. Hvis voldsom eftergæring forekom, blev en ny lufttæt tildækning anbefalet, idet eftergæringen uden iltadgang da vil gå i stå.

Ved ensilering i markstak blev der ikke taget hensyn til de nugældende miljøregler. Bortset fra, at ensilagen skal sammenkøres fra alle sider, var princippet det samme som ved ensilering i silo.

13.4.2 Introduktion og registrering

Handlingsplan for konservering blev introduceret i forlængelse af handlingsprogram for slætgræs (afsnit 13.3). De fleste landmænd fandt det nødvendigt arbejdskrævende at dække ensilagen med vådt græs. I forvejen blev anvendt mange forskellige dækningsmetoder, som landmændene hver især fandt tilfredsstillende, og som de mente resulterede i ensilage af god kvalitet med små tab. Forhåndsmotiveringen for at følge den introducerede handlingsplan var derfor lav.

Registreringen ved forsøgstekniker på de fremstillede ensilagepartier (51 græsensilage og 10 bygghelsædsensilage) omfattede

- beskrivelse af ensilagens aktuelle dækning
- måling af ensilagens temperatur
- bedømmelse af ensilagens kvalitet (struktur, lugt og farve)
- bestemmelse af ensilagens foderværdi (kemisk sammensætning og fordøjelighed).

Ensilagekvaliteten blev bedømt af forsøgsteknikeren 1 til 5 gange under opfodringen. Ved bedømmelsen blev udtagningsfladen (endefladen) inddelt i 3 grupper: bedste ensilage, overgangsensilage (f.eks. fejl-farve og -lugt) samt dårligste ensilage. For hver gruppe blev arealet og kvaliteten bestemt særskilt. Bedømmelsesskalaerne blev valgt, så perfekt og kassabel ensilage kunne vurderes entydigt. Derimod var beskadiget men brugbar ensilage vanskeligere at beskrive entydigt.

Råd i våd ensilage og mug i forvejret, relativ tør ensilage blev bedømt i følgende klasser:

- Ingen råd/mug
- Erkendt råd/mug
- Nogen råd/mug, dog brugelig ensilage
- Kraftig råd/mug, uegnet til kvægfoder
(Rådden ensilage, slimet og udviskede plantedele.
Muggen ensilage med hvid, grå, grønlig belægning).

Råd- og muglugt blev vurderet fra ingen til stærk lugt.

Gæringslugt blev vurderet på følgende måde:

- Svag, syrlig lugt
- Branket, tobaksagtig lugt
- Svag lugt af smørsyre eller ammoniak
- Stærk lugt af smørsyre eller ammoniak.

Farven blev bedømt fra lys grøn til mørk/sort ensilage.

Temperaturen blev målt 3 steder ca. 20 cm inde i ensilagen fra udtagningsfladen. Temperaturforskellen mellem koldeste og varmeste ensilage blev antaget at udtrykke eftergæringens omfang i de partier, hvor udtagningen fandt sted i bænke. I partier hvor udtagningen fandt sted over hele åbningsfladen, kunne eftergæringen ikke måles.

I 1985/86 blev der desuden målt indhold af sporer fra anaerobe sporedannere samt pH i 24 ensilagepartier.

Den kemiske sammensætning og fordøjelighed blev bestemt i forbindelse med opfodringen ved 2-5 analyser pr. parti.

I 21 partier var det muligt at beregne såvel bruttoudbytte i marken som opfodret nettoudbytte. De registrerede tab i disse partier er beregnet som beskrevet af Kristensen & Hermansen, 1985.

13.4.3 Handlingsplanens anvendelse

Handlingsplanen skulle anvendes ved hver ensilering, men på grund af landmændenes manglende motivation for at følge planen blev mange partier fremstillet med større eller mindre afvigelse i forhold til det anbefalede.

Fordelingen af partier dækket på forskellig måde i forhold til handlingsplanen (hp) fremgår af følgende, antal partier:

	<u>Markstak</u>	<u>Plansilo</u>
I alt	24	37
A) Heraf dækket efter hp	10	9
B) Heraf afvigende fra hp ved:		
- Stejle sider	6	-
- Ingen plast ved silovæggen	-	6
- Ingen bundplast eller kantsand	1	2
C) Heraf afvigende fra hp ved:		
- Ingen mellemlag mellem plast	1	12
- Hverken sand langs kant eller mellemlag mellem plast	-	6
D) Heraf afvigende fra hp ved:		
- Kun 1 lag plast og ingen bundplast	6	2

Blandt de 19 partier dækket efter handlingsplanen (31%) var der 10 partier, der var dækket med sand, mens 9 partier var dækket med vådt græs og et beskyttende 2. plastlag.

Partierne dækket med afvigelser fra handlingsplanen er samlet i tre grupper for dækningsmetode:

B: Risiko for iltningsskader langs kanterne p.g.a. stejle kanter, udeladt plast langs silovæg eller ingen bundplast.

C: Risiko for iltningsskader langs hele overfladen p.g.a. udeladt jorddækning eller udeladelse af vådt græs mellem de to plastlag.

D: Alvorlig risiko for iltningsskader p.g.a. dækning kun med et lag plast og udeladt bundplast.

Vurderet under et blev altså 34 partier (B + C) fremstillet med mindre afvigelser fra handlingsplanen, mens 8 partier (D) blev fremstillet med ringe brug af handlingsprogrammet.

Det må derfor konstateres, at selv om handlingsplanen er realistisk også under praktiske produktionsforhold (31% af partierne blev dækket efter den), var motiveringen/problemerkendelsen generelt for lille til, at man ville følge planen i alle detaljer.

13.4.4 Virkning på ensilagekvalitet og tab.

I tabel 13.4 er vist ensileringens vellykkethed, dels i de partier der blev fremstillet fuldt ud efter handlingsplanen, og dels i partier med en karakteristisk afvigelse fra planen. Ensileringens vellykkethed er udtrykt dels ved antallet af partier med beskadiget ensilage og dels ved kvaliteten af den beskadigede ensilage.

Det fremgår af tabel 13.4, at 16 af 19 partier fremstillet efter handlingsplanen bestod af god ensilage uden synlige skader. Endvidere var skadernes omfang moderat i de 3 beskadigede partier med svag smørsyrelugt, noget råd, lidt mug og mørkfarvning i 1-2 af de tre partier ved hver bedømmelse, og der var således ikke tale om kassabel ensilage. I de to beskadigede partier skyldtes skaderne iltning langs kanten af en indendørs plansilo, hvor græsset var porøst, fordi det ikke var muligt at sammenkøre den inderste ensilage under et lavt tag. Partierne var uskadte ved åbning, men blev beskadiget gennem opfodringsperioden på ca. 3 måneder.

Svag eftergæring blev konstateret i 14 partier, idet der dog kun blev målt en gennemsnitlig temperaturstigning på 3,4°C, varierende fra 1-10°C. Også enkelte partier perfekt ensilage havde svag eftergæring på ca. 2°C i 5 partier. Den målte temperaturstigning ved eftergæring er meget lille sammenlignet med temperaturstigningen på 40-50°C målt i forsøg. Det skyldes dels, at der har været et stort dagligt ensilageforbrug, hvor beskadiget ensilage blev brugt i samme tempo, som eftergæringen udvikledes, og dels at varmen ved eftergæring afgives til omgivelserne, fordi ensilagen ikke dækkes effektivt mellem udtagningerne.

I partierne med risiko for beskadigelse langs kanterne (metode B) var der 33%, hvor der kunne registreres skader langs kanterne af partierne, og forløbet har formodentligt været, at luften er sivet langsomt ind under lagringsperioden og har forårsaget en langsom opformering af smørsyrebakterier samt rådsvampe.

Tabel 13.4 Ensilagekvalitet ved forskellige dækningsmetoder, fordeling af antal partier.

Table 13.4 Silage quality at different methods for closing the crop, no. of batches without damage (uden skade), with visible damage (med skade) or with increased temperature after opening the silo (eftergøring).

Dæknings- metode:	A Efter hand- lingsplan for ensi- lering	B Som A, men - Stejle kanter på markstak - Ingen plast på silovæg - Ingen bund- plast	C Som A, men intet vådt græs mellem plastlag	D Kun et lag plast
I alt	19	15	19	8
Heraf uden skade	16	10	9	2
Heraf med skader (gns. besk. andel)	3 (5%)	5 (7%)	10 (5%)	6 (8%)
Partier med eftergøring	1	6	3	4
Bedømmelse af beskadiget ensilage:				
Stærk smørsyrelugt	-	1	2	2
Svag smørsyrelugt	2	3	4	4
Meget råd	-	-	2	1
Nogen råd	2	2	4	3
Lidt råd	-	3	4	2
Meget mug	-	-	-	1
Nogen mug	-	1	-	1
Lidt mug	1	4	10	4
Kraftig mørkfarvning	-	1	1	2
Svag mørkfarvning	1	1	3	3

A: as recommended. B: failure at the sides of the silo/clamp.
C: no grass or sand between the to lay of plastic. D: only 1 lay of plastic.

Ved fri luftadgang under opfodringen har disse mikroorganismer hurtigt kunnet opformeres og forårsage tiltagende råd/mug samt eftergøring. Det fremgår også af tabellen, at eftergøring har været alvorligst i disse partier, hvor der i 6 partier blev målt en gennemsnitlig temperaturstigning på 4°C.

Undladelse af vådt græs mellem plastlagene (metode C) forekom i 19

partier. I 6 af partierne var desuden undladt kantsand. Det fremgår, at godt halvdelen af partierne blev beskadigede, 5 partier med under 5% beskadiget ensilage og 5 med gennemsnitlig 8% beskadiget ensilage. Alle de beskadigede partier havde råd/mug, og 2 af partierne havde alvorlige kvalitetsfejl ved hver kvalitetsbedømmelse.

Ved anvendelse af kun 1 lag plast (metode D) forekom beskadigelser i 75% af partierne, ligesom beskadigelserne var alvorlige. Dette til trods for at partierne blev opfodret lidt tidligere end de øvrige partier. Således blev alle partierne opfodret gennem vinteren, hvorved accellererende eftergøring og udvikling af råd og mug blev forebygget.

Det fremgår tydeligt af resultaterne i tabel 13.4, at anvendelse af handlingsplanen for ensilering giver en stor sikkerhed for produktion af ensilage uden beskadigelser. Desuden ses, at risikoen for beskadigelser øges stærkt ved afvigelser fra planen. Eksempelvis fordobles risikoen for forekomst af beskadiget ensilage ved blot undladelse af plastdækning af køresiloens sider eller ved manglende sammenkørsel af markstakken fra alle sider.

To af tre beskadigelser ved dækning efter handlingsplanen skyldtes manglende sammenkørsel langs kanten af indendørs plansilo og dermed porøs ensilage. Derfor bør en omhyggelig sammenkørsel af ensilagen i hele bredden præciseres i handlingsplan for ensilering i plansilo.

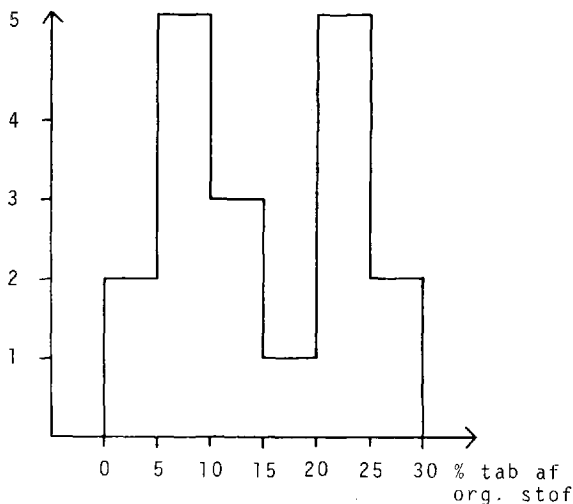
Ensileringstabet målt som forskellen mellem bruttoudbytte (mængden af skårlagt græs/hjemkørt byghelsød) og nettoudbytte (opfodret ensilage) blev bestemt for 13 græs- og 5 byghelsødspartier. De opfodrede partier var på gennemsnitlig 26.000 FE, varierende fra 8.000-40.000 FE.

I de store ensilagepartier blev der gennemført flest registreringer, hvorfor tabsberegninger i disse partier er mere sikre end i små partier.

Beregnet som vægtet gennemsnit blev der fundet et tab af organisk stof på 13% ved såvel græs- som helsædskonserveringen og med uændret fordøjelighed af organisk stof. Disse gennemsnitsresultater er i god overensstemmelse med resultater fra danske ensileringsforsøg gennemført i stor skala (Skovborg & Andersen, 1976; Skovborg & Andersen, 1979; Andersen et al., 1976; Andersen et al., 1977; Skovborg et al., 1979).

Fordelingen af de målte tab af organisk stof er vist i figur 13.3.

Antal partier



Figur 13.3 Antal partier med forskelligt konserveringstab, fra skår til opfodring.

Figure 13.3 No of batches of 13 grass 5 whole crop of barley with different loss of org. matter from sward to feeding.

Det ses, at partierne grupperer sig omkring henholdsvis 5-15% og 20-30% tab. En del af forskellen mellem de to grupper skyldes forskelle i tørstofprocenten ved ilægning, hvorved tabet ved saftafløb påvirkes. 4 ud af de 8 partier med de største tab havde således en tørstofprocent på under 25 mod kun 1 parti i gruppen med det laveste tab. I følge ensileringsundersøgelser (Jensen et al., 1962) kan den lave tørstofprocent dog kun forklare en forskel på ca. 4 %-enheder.

I gruppen med 20-30% tab var i 5 partier konstateret skade; 3 partier med 1-2% beskadiget ensilage med begyndende mug/råd og 2 partier med så alvorlig eftergæring, at opfodring måtte afbrydes på grund af store temperaturstigninger. Eftergæringen skyldtes stejle kanter på markstakke, hvor dækmateriallet var skredet tilbage, og da græsset ikke var fast sammenkørt, kunne luften trænge hurtigere frem end ensilageforbruget, og eftergæringen har accelereret. I gruppen med 5-15% tab var derimod kun konstateret beskadiget ensilage i 1/3 af partierne. Ensileringsens vellykkethed udtrykt ved, om der opstår beskadigelser i partiet, synes således at påvirke tabet betydeligt ud over de 4% af ensilagen, der kunne karakteriseres som synligt beskadiget.

I tabel 13.5 er vist et skøn for, hvor meget de enkelte forhold omkring konserveringen betyder for tabet. Beregnet under disse forudsætninger blev for de 13 partier græsensilage fundet samme gennemsnitlige tab af organisk stof (13%) som registreret. 32% af variationen i det registrerede organiske tab kunne beskrives ved det beregnede organiske tab, og sammenhængen mellem de to mål var signifikant. I betragtning af den spredning, hvormed tabet er registreret, blev det fundet, at forudsætningerne angivet i tabel 13.5 var en brugbar metode til at få et skøn over ensileringstab i samtlige 61 fremstillede partier.

I tabel 13.6 er vist de beregnede tab ved de forskellige dækningsmetoder ved såvel ubeskadigede partier som partier med beskadigelser. Det fremgår, at tabene i forbindelse med ensilering (marktab, saftafløb og gæringstab) næsten var lige store (9%), hvilket viser, at de friske afgrøders gennemsnitlige forudsætninger for at blive til god ensilage, næsten var ens. Næsten alle partierne var således skårlagt og forvejet 1-2 dage til ca. 30% tørstof. Derimod var tab forårsaget af iltning p.g.a. luftadgang til ensilage (= ensileringsbrist) en væsentlig kilde til store tab, og det fremgår, at der både har været alvorlige mug- og rådtab samt eftergæringstab.

Tabel 13.5 Skønnet størrelsesorden af tabskilder ved ensilering af græs og helsød.

Table 13.5 Estimated loss from different sources at the ensiling of grass, % of organic matter.

Tabskilde	Tabsstørrelse (% organisk stof)	Kilde
Mekanisk tab ved høst og ensilagebehandling	3	Medd. 965
Vending	2	Medd. 965
Udvaskning på skår med tørstofindhold		
under 20%	1% pr. 20 mm	Møller & Skovborg,
20-40%	2% pr. 20 mm	1971
40-60%	5% pr. 20 mm	
Åndingstab i skår ved under 20% tørstof:		
1. dag	0,5% pr. dag	Petersen, 1972
2.-4. dag	1,0% pr. dag	
over 4 dage	2,5% pr. dag	
Saftafløb		
$Y = 41,8 - 1,26 \times TS - 0,25 \times \text{træstof}$		Jensen et al.,
$Y = 1 \text{ saftafløb pr. } 100 \text{ kg grønt}$		1961
Gærings- + iltningstab inden opfodring		
under 18% tørstof	6	Petersen, 1972
18-25% tørstof	4	
over 25% tørstof	2	
Iltningstab		
konstateret temperaturstigning	3	Witt, 1986
2-6°C temperaturstigning	10	
over 6°C temperaturstigning	15	
Rådden/muggen ensilage	2 gange den procentiske andel	Witt, 1986

Tabel 13.6 Beregnet tab af organisk stof ved forskellig dækning af ensilage i såvel ubeskadigede som i beskadigede partier.

Table 13.6 Calculated loss of organic matter at different methods for silage making respectively in batches without (ubesk) or with (besk) visible damage. *

Dæknings- metode:	A Efter hand- lingsplan for ensi- lering		B Som A men - Stejle kanter på markstak - Ingen plast på silovæg - Ingen bund- plast		C Som A men intet vådt græs mellem plastlag		D Kun et lag plast	
	Ubesk.	Besk.	Ubesk.	Besk.	Ubesk.	Besk.	Ubesk.	Besk.
(Antal partier)	(16)	(3)	(10)	(5)	(9)	(10)	(2)	(6)
% tab ved:								
1. Mekanisk beh., saft og gæring	7	8	8	12	7	8	9	10
2. Mug og råd	0	7	0	5	0	8	0	8
3. Eftergæring	1	5	1	5	1	1	2	3
4. I alt	8	20	9	24	8	17	11	21
5. I alt gns.	10		14		13		19	

* See table 13.4 for explanation of the closing methods.

Sources of loss:

1. Mechanical, juice and fermentation; 2. mould and rot; 3. raised temperature; 4. total; 5. weighted average.

Tabellen viser endvidere, at virkningen af at følge handlingsplanen for ensilering består i en formindsket risiko for beskadiget ensilage og dermed tab. Dette giver sig bl.a. udtryk i, at der gennemsnitlig må forventes et dobbelt så stort tab ved ensilering, når ensilagen dækkes med kun et lag plast sammenholdt med dækning efter handlingsplanen. Ved konstateret beskadigelse ses tabet at være af næsten samme størrelsesorden - ca. 20%-enheder - uanset dækningsmetode.

13.4.5 Indhold af smørsyrebakteriens sporer i græs og helsædsensilage

Mælkens forurening med sporer fra smørsyrebakterier (laktatforgærende clostridier) er et problem for de osteproducerende mejerier. Forureningen nødvendiggør enten tilsætning af salpeter til ostemælken, hvilket er uønsket, eller en speciel behandling (baktofugering) af mælken, hvilket er dyrt. Ensilagens sporeindhold er den vigtigste kilde til forurening af mælken. Indholdet af smørsyresporer i ensilage varierer imidlertid meget. Årsagerne til højt indhold af sporer er ikke særlig godt undersøgt men skal sikkert søges i et samspil mellem vejrforhold omkring høst, høsttidspunkt og maskintype, afgrødens udvikling, ensileringens gennemførelse og opbevaringens forløb.

Problemet synes således kompleks, og det er derfor fundet relevant at kortlægge, hvor stort sporeindholdet ville blive i ensilage, der blev produceret under praktiske produktionsbetingelser efter anbefalede retningslinier eller i hvert fald under beskrevne forhold.

I forbindelse med ensilering af græs og helsød efter handlingsplanen i 1985 blev indholdet af sporer fra smørsyrebakterier bestemt dels i skårlagt afgrøde (græsset) og dels i ensilagen under opfodringen (i alt 19 partier græsensilage og 4 partier helsød). Al græsset blev skårlagt med skivehøster og opsamlet med pick-up, mens helsøden blev høstet direkte. I ensilagepartierne, hvor der blev registreret beskadiget ensilage - (afsnit 13.4.4) - blev sporeindholdet bestemt i såvel den bedste del af ensilagen som i den dårligste del af ikke kassabel ensilage. I den bedste del af ensilagen blev prøven udtaget med bor, mens den i de beskadigede partier blev udtaget med hånd beskyttet af plastichandske. Gennemsnitlig blev der i ensilagen udtaget 2 prøver pr. parti på forskelligt tidspunkt i opfodringsperioden.

Sporeindholdet i græsset på skår var i 12 partier under 1000 pr. 100 g frisk afgrøde, hvilket må anses for en minimal forurening. I 5 partier var sporeindholdet mellem 1000 og 4000, og i 2 partier var indholdet højt, henholdsvis 15000 og 23000. Disse to partier var henholdsvis 3. og 4. slæt på sandjord med relativ tynd plantebestand.

I tabel 13.7 er vist fordelingen af ensilagepartier med forskelligt sporeindhold, dels for partier uden synlige beskadigelser, dels for partier hvoraf dele er bedømt som beskadigede. For sidstnævnte er indholdet angivet dels for den gode del af ensilagen, og dels for de beskadigede dele der gennemsnitlig udgjorde 6% af de aktuelle partier varierende fra 2-15%.

Tabel 13.7 Antal partier græsensilage med forskelligt indhold af sporer afhængig af såvel startkontaminering som synlige beskadigelser i ensilageranden.

Table 13.7 No. of silage batches with different content of spores from butyric acid bacteria depending on startcontamination as well as visible damage in parts of the batches.

Sporer/100 g skårlagt afgrøde	Partier uden beskadigelser		Partier med beskadigelser	
	< 4000	ca. 20000	<4000	
Antal i alt	11	2	6	
<u>Sporer pr. 100 g ensilage:</u>			<u>god</u>	<u>ens. beskadiget</u>
<1.500	6	-	3	-
1.500-30000	3	-	1	-
31.000-100.000	2	-	1	2
>100.000	-	2	1	4

De valgte kriterier udtrykker for ensilage med 20-30% tørstof(sporer pr. 100 g):

< 1.500: Ingen sporeudvikling.

1.500-30.000: Sporeudvikling i ensilage men så lidt, at det ikke forventes at give problemer med mælken ved god malkehygiejne.

31.000-100.000: Risiko for højt sporeindhold i mælken.

>100.000: Stor sandsynlighed for højt sporeindhold i mælken.

Det fremgår af tabel 13.7, at i partierne uden beskadigelser og med lav startkontaminering havde 9 af de 11 partier et så lavt sporeindhold, at det ikke kan forventes at medføre problemer. De 2 partier med højt sporeindhold i skåret udviklede et højt sporeindhold under opbevaring og udfodringen. I ensilage med synligt beskadigede dele havde ensilagen generelt et højere sporeindhold og i de beskadigede dele specielt højt indhold.

Helsædsensilagen viste samme billede som græsensilagen. I 2 partier med små beskadigelser indeholdt de beskadigede dele over 50000 sporer pr. 100 g, mens de ubeskadigede dele og to øvrige partier uden beskadigelser indeholdt fra under 350 til ca. 15.000 sporer pr. 100 g.

Sporeindholdet i relation til ensilagens dækning og afgrødens forudsætning for vellykket ensilering er vist i tabel 13.8, idet de 2 partier med stærk startkontaminering er udeladt. De to partier karakteriseret med dårlige forudsætninger for vellykket ensilering indeholdt 21% tørstof med et råproteinindhold på 21% og havde ligget på skår i to dage. Alle de øvrige partier havde en højere tørstofprocent og/eller et lavere råproteinindhold.

Det fremgår af tabellen, at de to partier med dårlige forudsætninger også fik et højt indhold af smørsyresporer, lige som der også blev konstateret begyndende smørsyrelugt i ensilagen. For de øvrige partier ses ingen entydig sammenhæng mellem sporeindhold og dækningsmetode men dog med lidt større andel af sporeudvikling i partierne, der ikke var dækket efter handlingsplanen. 2/3 af partierne, hvor der var undladt vådt mellemlag mellem de to lag plast, havde således sporeudvikling.

Tabel 13.8 Sporeindhold i ikke beskadiget ensilage af græs og helsæd afhængig af dækningsmetode og den ilagte afgrødes forudsætning for vellykket ensilering.

Table 13.8 Content of spores in silage of grass and whole crop barley not damaged depending on methods for closing the clamp and the disposition for the crop to be a good silage.

Forudsætn. for vellykket ens.:	Efter handlingsplan for konservering		Afvigende fra handlingsplan	
	gode	dårlige	gode	dårlige
(Antal partier)	(6)	(1)	(13)	(1)
<u>Sporer pr. 100 g</u>				
< 1.500	4	-	8	-
1.500-30.000	1	-	4	-
1.000-100.000	1	1	1	-
>100.000	-	-		1

Det må konkluderes, at synligt beskadiget ensilage har et højt indhold af smørsyresporer, hvorved der er en betydelig risiko for kontaminering

af mælken ved opfodring af en sådan ensilage. Hvis ensileringen foregår efter handlingsplanen (afsnit 13.5), nedsættes risikoen for forekomst af synlige beskadigelser i ensilage og dermed også risikoen for produktion af ensilage med højt indhold af smørsyresporer. Hvis afgrødens forudsætning for vellykket ensilering er dårlig (lav tørstofprocent og højt råproteinindhold), sikrer dækningen alene ikke mod udvikling af smørsyresporer, men det må antages, at anvendelse af myresyre ved ensileringen sammen med korrekt dækning vil minimere risikoen.

13.4.6 Konklusion

Afprøvningen af handlingsplanen for ensilering har vist, at planen giver en god sikkerhed for produktion af ensilage uden beskadigede partier og dermed også med små tab og med lille risiko for forekomst af højt sporeindhold i ensilagen. De fundne tab af organisk stof var således ikke større end fundet under forsøgsmæssige betingelser. Afvises planen, f.eks. ved at undlade sammenkørsel på tværs i markstakke, ved at undlade vådt græs mellem de to lag plast eller ved kun at bruge 1 lag plast, mangedobles risikoen for forekomst af beskadigede partier i ensilagen. Herved vil tabet typisk fordobles.

I 2 partier ensileret i plansilo efter handlingsplanen blev der observeret beskadigelser langs siloens sider efter åbningen, sandsynligvis som følge af manglende sammenkøring af materialet. Det må derfor antages, at en præcisering af dette punkt i planen yderligere vil reducere sandsynligheden for forekomst af beskadigede partier ved ensilering efter planen. I afsnit 13.5, hvor de anbefalede handlingsplaner er vist, er dette indarbejdet.

13.5 Anbefalet handlingsprogram

Med udgangspunkt i de indhøstede erfaringer fra afprøvningen er i det følgende vist handlingsprogrammet i den udformning, der for øjeblikket findes mest hensigtsmæssigt. Der er udarbejdet planer for:

- Styring af slætgræsproduktion
- Overvintring og 1. gødskning
- Græshøst til plansilo og markstak
- Ensilering i plansilo/markstak
- Opfodring.

Styringsplanen såvel som handlingsplanerne er kronologisk opbygget, hvor græssets udviklingstrin under hensyntagen til vejruddsigten er indgangsporten til forskellige høststrategier. For første slæt er det især afgrødens fordøjelighed i kombination med vejruddsigten, der bestemmer høststrategien. For de senere slæt er der især mængden af afgrøde udtrykt ved højden (linealhøjden af bladmassen, som den står på marken), der tages hensyn til sammen med vejruddsigten. Til højre er henvist til gennemførelsen af de enkelte handlinger. Styringsplanen er tænkt som en huskeliste, placeret det sted, der på den enkelte bedrift normalt benyttes til planlægning af dagens arbejde, også for at blive mindet om den nødvendige observationshyppighed, der er anført på styringsplanen.

Handlingsplanerne er udarbejdet til at kunne indsættes bag i "Lommebog til markstyring", for på denne måde let at kunne medtages i "marken", med henblik på at kontrollere eventuelle centrale observationer eller handlinger.

Ved introduktion af handlingsprogrammet bør alle punkterne gennemgås omhyggeligt, for at landmanden kan opnå fuld forståelse og motivation for at udføre programmet i en helhed.

I tilfælde af handlinger, som landmanden ikke er motiveret for at udføre, bør rådgiveren anviser alternative løsninger, der giver samme virkning, så ensilageproduktionen kan gennemføres i en helhed, uden at landmanden behøver at være i tvivl om gennemførelsen af produktionens enkelte elementer. En introduktion af handlingsprogrammet vil alene ofte kunne afsløre eventuelle produktionsbrist hos landmanden.

Efter en første introduktion vil det ofte være nødvendigt med en eller flere opfølgninger, så eventuelle misforståelser eller fejl kan diskuteres og rettes. Ved samme lejlighed bør det opnåede resultat vurderes evt. i forhold til målene opstillet i kap. 13.6.

lårdsforsøg
d kvæg

Styring af **SLÆTGRÆS-PRODUKTION**

periode	Udviklingsstrin	Problem/vejrudsigt	Kontroller mark/vejrudsigt	Handlingsplan for
arts	Før vækst- start	Udvintring, gylleudbringning og stenopsamling	Hver uge	OVERVINTRING & 1. GØDSKNING
arts/ ril	Græsset grønnes	Handelsgødning	Hver uge	
slæt				
timo	Lejesød eller	Over 2 dages	Hver dag	GRÆSHØST:
j/ imo	10-50%	ret sikkert tørvejr	kl. 8	-skårlæg og op- saml ved 30% ts
ni	skridning over 50%	Over 1 dags	2 gange	-skårlæg og op- saml inden regn
	skridning	ret sikkert tørvejr	dagligt	
		Fortsat ustadigt vejr	2 gange dagligt	-direkte høst
grøden ernet		Gødskning og vanding (max. 25 t gylle)		
/3. slæt er fra				
rrige slæt:				GRÆSHØST:
a	Lejesød eller	Over 3 dages	Hver 2. dag	-skårlæg og op- saml ved 30% ts
uger	tørkesvindende	ret sikkert tørvejr		
	afgrøde eller			
	over 30 cm			
	græspels			
a	Tørkesvindende	Over 2 dages	Hver dag	-skårlæg og op- saml v. 30% ts.
uger	afgrøde eller	ret sikkert tørvejr		-direkte høst
	over 25 cm	Fortsat ustadigt vejr	Hver dag	
	græspels			
uger		Over 1 dags	Hver dag	-skårlæg og op- saml inden regn
		ret sikkert tørvejr		-direkte høst
		Fortsat ustadigt vejr	Hver dag	
grøden ernet		Handelsgødning og vanding (overvintrende marker max. 50 N/ha og inden d. 5/9)		
dstte slæt				
ervintrende marker:				GRÆSHØST:
.-20.	Over 15 cm	Over 2 dages	Hver dag	-skårlæg og op- saml inden regn
t.	græspels,	ret sikkert tørvejr		
	jord ikke blød			
		Ustadigt vejr	Hver dag	-direkte høst
ter	Over 15 cm		Hver 3. dag	Afpuds i 10 cm højde evt. på frost
/10	græspels,			
	jord ikke blød			
iste slæt				
ke overvintrende				
cker:				GRÆSHØST:
./	Over 15 cm	Over 2 dages	Hver 2. dag	-skårlæg og op- saml inden regn
7.	græspels	ret sikkert tørvejr		
		Ustadigt vejr	Hver 2. dag	-direkte høst

Handlingsplan for OVERVINTRING & 1. GØDSKNING

<u>Per.</u>	<u>Observeret situation</u>	<u>Handling</u>
<u>OVERVINTRING</u>		
Mar	Jord akkurat farbar uden at enkelthjulet traktor presser græsset ned <u>i</u> jorden og:	
	- over 30% af marken med under 5 planter pr. m sårække	<u>ja</u> → Ompløj marken (pletten) og planlæg på ny anvendelsen.
	- 5-10 planter pr. m sårække	<u>ja</u> → Spænd såmaskinens såskær i bund, og så udlæg på jordoverfladen, således at skærene kan lave en markeret rille. (Evt. skal der først harves 1-(2) gange til 1 cm dybde på fast lerjord).
	- nysået udlæg med dårlig jordkontakt	<u>ja</u> → Troml bedst med betontromle, hvis græsset ikke rejser sig må tromling udsættes.
Mar	Jorden akkurat farbar og stenet eller ujavn med over 4 cm niveauforskel	<u>ja</u> → Afsaml store sten. Troml bedst med betontromle, hvis græsset ikke rejser sig må tromling udsættes.
<u>1. GØDSKNING</u>		
Mar/ apr	Jorden sne-/frostfri og akkurat farbar uden at gyllespreder laver dybe spor. Græsskud med under 2 nye blade	<u>ja</u> → Udbring planlagt mængde gylle (max. 25 t/ha/gang og max. 2 udbringninger).
	Græsset bliver grønt og/eller temperatursum 150	<u>ja</u> → Udbring planlagt handelsgødning.

Handlingsplan for GRÆSHØST til plansilo og markstak

Per.	Observeret situation		Handling
Skår- læg- ning	Over 2 dages ret sikkert tørvejr	ja →	Skårlæg kl. 12-20. (Stubhøjde 5-7 cm) Kontroller nedbørsprognose 1-2 x dagligt.
	Over 1 dages ret sikkert tørvejr	ja →	Skårlæg så stort et areal som sikkert kan opsamles næste dag. (Stubhøjde 5-7 cm) Kontroller nedbørsprognose 2-3 x dagligt.
	Fortsat ustabil vejr og afgrøden helst tør	ja →	Høst direkte på roden (5-7 cm stub). Evt. skårlægning med opsamling umiddelbart efter.
1.-2. dag efter skår- lægn.	Regnvarsel næste dag Bygevarsel (1-3 mm næste dag): - over 20% tørstof - under 20% tørstof	ja → ja → ja →	Opsaml afgrøden. N-rige efterårsslat tilsæt- tes 3 l myresyre pr. ton grønt. (Se KONSERVERING) Opsaml afgrøden. (Se KONSERVERING) Afvent forvejrning til over 20% tørstof.
	Ca. 30% tørstof i afgrø- den (der drypper ikke vand fra græsset efter vridning)	ja →	Opsaml afgrøden. (Se KONSERVERING)
Op- sam- ling påbe- gyndt	Regn på afgrøde med under 25% tørstof Regn på afgrøde med over 25% tørstof	ja → ja →	Afvent ny forvejrning. Fortsat opsamling indtil ma- skinerne laver plante- eller strukturetskade p.g.a. kørslen. (Se KONSERVERING)
ov.5 dag efter skår- lægn.	Afgrøden fortsat våd og/el- ler begyndende muglugt og opholdsvejr	ja →	Opsaml inden yderligere ned- bør. Tilsæt 3 l myresyre pr. ton grønt.

ENSILERING

I PLANSILO

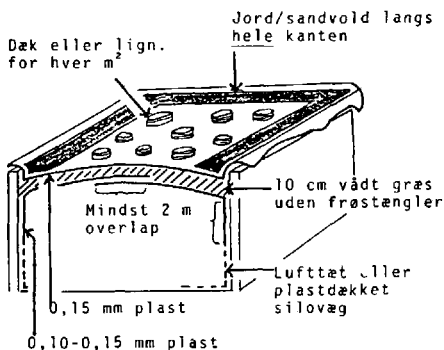
Før indlægning:

- oprens dræn hvis afgrøden indeholder under 25% tørstof.
- silokanter skal være glatte, afrundede eller beskyttede.
- 1. lag plast lægges over alle kanter, se figur.

Under indlægning:

- sammenkør løbende ensilagen over hele fladen med en tung maskine.
- hvis afbrydelse er nødvendig i-blandes de sidste 15 cm ensilage 5 l myresyre pr. ton grønt, og ensilagen dækkes midlertidigt med 1. lag plast der fastholdes af dæk ell. lign.

PLANSILO:



Efter ind-/ilægning

- dæk ensilagen som skitseret eller dæk 1. lag plast med 10 cm sand/jord. (Herefter inspiceres siloen/stakken hver 14. dag, og hvis plast bliver synlig, må der dækkes med yderligere sand/jord). Silohuse bør udluftes.

I MARKSTAK

Før ensilering:

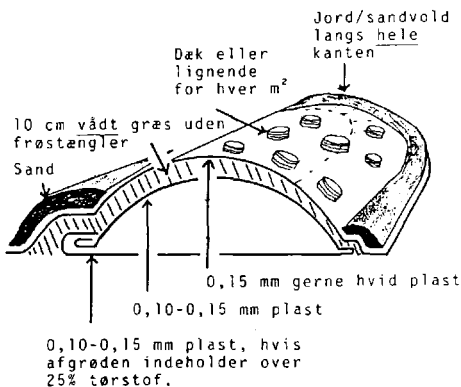
- Vælg vejtilgængelig placering, 15 m fra vandløb, skel, off. vej, og 25 m fra egen vandfor-syning.

- Afgrøder med over 25% tørstof:
- bundplast udlægges og beskyt-tes straks med 10 cm afgrøde.

Under ensilering:

- Sammenkør løbende ensilagen fra alle sider med tung maskine.

Skildpaddeformet MARKSTAK:



- Hver dag afsluttes påbegyndt markstak.

Handlingsplan for OPFODRING

<u>Observeret situation</u>	<u>Handling</u>
4 uger efter indlægning	<u>ja</u> → Fodring kan påbegyndes.

Forebyggelse af eftergøring:

- under 10 cm daglig ensilageforbrug fra endefladen og over 25% tørstof og over 20/15°C dag/nat	<u>ja</u> → Udtag ensilage til 5 dages forbrug, mindre hvis den udtagne ensilage tager varme. Luk ensilagen omhyggeligt lufttæt mellem hver udtagning.
- over 20% tørstof	<u>ja</u> → Luk ensilagen mod blæst mellem hver udtagning.

Eftergøring konstateret:

(10-15 cm inde i ensilagen):

Over 5°C temperaturforskel mellem varmeste og koldeste ensilage	<u>ja</u> → Luk ensilagen lufttæt (Se ENSILERING) og efterlad ensilagen tildækket indtil vinter.
eller ensilagen over 15°C varmere end omgivende temperatur	Evt. kan fl. am. tilsættes langsomt på overfladen.

13.6 Forventet udbytte i slætgræs under praktiske produktionsbetingelser

Det er i afsnit 13.3 og 13.4 vist, at såfremt det anbefalede handlingsprogram for produktion af slætgræs følges, kan der opnås samme markudbytte, og der kan ensileres med samme tab, som der findes i undersøgelser ved Statens Planteavlsforsøg. I planlægningsøjemed er det derfor rimeligt at tage udgangspunkt i det nettoudbytte, der kan beregnes på grundlag af planteavlsforsøg, der viser det markudbytte, der kan opnås under de aktuelle klima- og jordbundsmæssige forudsætninger, f.eks. normaludbytterne (defineret ved Lund & Dorph-Pedersen, 1971) som de publiceres i de årlige beretninger fra Statens Planteavlsudvalg).

Generelt er den vigtigste ikke styrbare produktionsfaktor, som der i planlægningen kan tages hensyn til, mængden af vand, der forventes at være til rådighed for den kommende slætafgrøde. Denne mængde afhænger

af såvel jordens vandkapacitet (jordtypen) som nedbørsmængden, samt om der kan vandes tilstrækkeligt. Ud over forskellig nedbør hovedlandsdelene imellem, er der også inden for landsdelene typisk forskellig nedbør, f.eks. falder der over 50 mm mere nedbør i det centrale Jylland i forhold til Vestkysten. Hertil kommer, at der kan være forskelle i fordampningen. Sønderjylland har således 100 mm mindre nedbørsunderskud fra april til oktober end Østjylland (Bennetzen, 1985). Derfor må der ved planlægningen tages udgangspunkt i den enkelte egn's forventede nedbørsunderskud.

På grundlag af normaludbytterne opnået ved Statens Planteavlfsforsøg gennem 13 år (Beretning fra Statens Planteavlfsudvalg, 1972 til 1985) og forventede merudbytter for vanding (Gregersen & Olesen, 1983) er i tabel 13.9. vist det bruttoudbytte, der kan forventes opnået ved forskellig jordtype og forskellig nedbørsunderskud i forhold til landsgennemsnittet. Ligeledes er vist det beregnede nettoudbytte pr. ha, idet der med udgangspunkt i resultaterne i afsnit 13.3 og 13.4 er forudsat et tab af organisk stof ved ensileringen på 13% og en fordøjelighed af organisk stof på 72%.

Tabel 13.9 Forventet brutto- og nettoudbytte på forskellig jordtype og forskellige nedbørsunderskud.

Table 13.9 Expected yield of organic matter per ha in the field and yield of Scandinavian Feed units (FE) per ha to be fed at different conditions with respect to type of soil and shortage of water during the season.

Jordtype:	Grovsandet		Lerblandet sandjord		Lerjord	
JB-nr.:	JB 1		JB 3-4		JB 6-7	
Nedbørsunderskud i forhold til landsgns.	stort	lille	stort	lille	stort	lille
<u>Hkg org. stof pr. ha brutto</u>						
uvandet N-gødet græs	74	90	84	100	94	107
vandet N-gødet græs	112	112	114	114	118	118
<u>FE pr. ha netto*</u>						
uvandet græs	5300	6500	6000	7200	6800	7800
vandet græs	8100	8100	8200	8200	8500	8500

*) 13% tab af org. stof, 1,2 kg org. stof pr. FE.

I tilfælde af, at der konstateres vedvarende lavere udbytter end de i tabellen anførte, må årsagen søges i dyrkningens (nettoudbyttet) og/eller konserveringens gennemførelse. Her kan introduktion af det anbefalede handlingsprogram være en god metode til at søge produktionen gennemført efter anerkendte principper.

13.7 Litteratur

Andersen, P. E., Kirsgaard, E. & Skovborg, E. B., 1977. Ensilering og fodring med helsød af byg. Statens Husdyrbrugsforsøg. Medd. 129.

Bennetzen, F., 1985. Forsøgsarbejde og vækstvilkår, Oversigten 1985: 5-16.

Frederiksen, J. H., 1964. Fordøjeligheds- og afgræsningsforsøg med drøvtyggere. Lic. afh., KVL.

Gregersen, A. K. & Olesen, J. E., 1983. Sandsynlige værdier for merudbytte ved vanding i vårbyg, græs og kartofler. Tidsk. Planteavls Specialserie. Ber. S1668.

Jensen, H. L., Mølle, K. G., Møller, E. og Pedersen E. J. N., 1962. Ensileringsforsøg med særlig henblik på afprøvning af tilsætningsmidler. Tidsk. Planteavl 66: 256-335.

Lund, E. W. & Dorph-Pedersen, K., 1971. Landbrugsafgrødernes udbytteforhold. Tidsk. Planteavl 75: 508-531.

Kristensen, I. & Hermansen, J. E., 1985. Bruttoudbytte i græs og helsød på helårsforsøgsbrug i 1984. I: Studier i kvægproduktions-systemer (ed. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 596. Ber. fra Statens Husdyrbrugsforsøg, p. 38-53.

Meteorologisk Institut: Ugeberetning om nedbør m.m.

Møller, E. & Skovborg, E. B., 1971. Skårlægning og skårbehandling af græsmarksafgrøder til fortørring. Tidsk. Planteavl 75: 483-501.

Olesen, J. E., 1986. Personlig kommunikation.

Pedersen, E. J. N., 1972. Ensileringsprincipper, Landbrugets Informationskontor.

Skovborg, E. B. & Andersen, P., 1976. Konserverede græsmarksafgrøder til malkekøer. III. 5. Fællesber. Statens Planteavlsforsøg/Statens Husdyrbrugsforsøg. 49 pp.

Skovborg, E. B. & Andersen, P., 1979. Konserverede græsmarksafgrøder til malkekøer. IV 7. Fællesudv. Statens Planteavlsforsøg/Statens Husdyrbrugsforsøg, 57 pp.

Skovborg, E. B., Kristensen, V. F. & Andersen, P. E., 1979. Helsødsensilage af byg høstet på forskellige udviklingstrin. Udbytte og foderværdi for malkekøer. Statens Planteavlsforsøg. Medd. 1520.

Statens Planteavlsudvalg, 1972-1985. Årsberetninger.

Witt, N., 1986. Personlig kommunikation.

Appendix til kap. 13.

Bruttoudbytte i bygghelsædsmarker 1985.

Yield of whole crop of barley 1985.

Id.	Kg N/ha (gylle N)	Nedbør mm 1/5-15/7	Slæt- dato	Pr. ha				a.e.
				Org. stof hkg	Tør- stof %	FK	Råprot. % af ts.	
31-2 Mark 3-2 JB 3	188(84)	87	12/8	66	34	60	8	(43)
75-2 Mark 3 JB 5	87(15)	63	23/7	83	29	67	9	66
76-2 Mark 3 JB 6	114(22)	90	1/8	81	33	66	9	62
79-2 Mark 1 JB 4	62(62)	116	25/7	75	25	72	9	66

Yields of 1st and 2nd year grass fields used for 4 cut.

14. MODEL TIL PLANLÆGNING AF FODERFORSYNING OG AREALANVENDELSE I KVÆGBEDRIFTEN

Jens Peter Hansen

Sammendrag

Grovfoderproduktionen er en meget væsentlig og integreret del af det totale mælkeproduktionssystem. Derfor må beslutninger ved planlægning og gennemførelse af grovfoderproduktionen ske under hensyntagen til helheden. Komplexiteten i alternative produktionssystemer gør det dog vanskeligt med de foreliggende metoder/modeller af foretage sådanne helhedsanalyser.

For at løse dette problem er opbygget en datamatbaseret planlægningsmodel, der på det taktiske niveau kan konsekvensberegne/optimere kommende års foderforsyning og arealanvendelse på bedriftsniveau.

Malkekvægbedriften ansues i modellen som et stort hovedsystem bestående af en lang række delsystemer, der er fælles om en given mængde knappe ressourcer. Løsning af modellen resulterer i fastlæggelse af aktivitetsniveauer for disse delsystemer, således at bedriftens samlede økonomiske resultat optimeres. Valg af afgrøder bestemmes således af, hvad besætningen kan betale for grovfoder, hvad dyrkning af salgsafgrøder kan indbringe, hvorledes afgrøden indpasses i sædskiftet, passer til jordtypen og hvordan afgrøden kan aftage gylle. Omvendt påvirkes besætningens størrelse og fodring af, hvad marken kan levere af grovfoder. Foderplaner beregnes på grundlag af næringsstofkrav og med restriktioner på foderets fysiske beskaffenhed. Mælkeydelsen bestemmes af en produktionsfunktion omfattende energi, ford. råprotein og korr. råfedt. Tilpasning til mælkekvote kan derfor ske ved besætningssreduktion og/eller lavere foderstyrke.

Planlægningsmodellen er afprøvet på enkelte eksempler og resultaterne viser bl.a., at der i en given situation findes en række af nær-optimal planer, hvor det økonomiske afkast ligger meget tæt på optimalplanens. Modellen bør derfor bruges som et værktøj til at søge og finde den plan, der modelmæssig er optimal eller nær-optimal, og som af kvægbrugeren, ud fra dennes præferencer, ansues som værende den mest hensigtsmæssige.

En implementering af modellen til et i praksis brugbart værktøj vil ske i form af et tabelværk og i en modificeret udgave på en bærbar datamat.

Abstract: Hansen, J.P., 1986. Computer supported planning of feed supply and land use for dairy farm systems. Rep. 615, Natl. Inst. Anim. Sci., Copenhagen. P.O.Box 39, DK-8833 Ørum Sdl.. Chapter 14, 25 pp (English subtitles).

A whole-farm mathematical programming model has been built for dairy farm systems in Denmark. It is a linear seperable programming model, which represent the biological, technological and financlal relationships of the farming system and stresses the interdependencies of enterprises. The planning model selects the optimal rotation system (crops, pasture, silage, sugar-beets) under the restriction of a given milk quota. Some examples of the use of the planning model is given, which shows the existence of quasi-optimal plans. A modified version of the planning model will be implemented on a transportable PC-system as a tool for the farm advisory service in Denmark.

14.1 Problemstilling

Foderforsyningen er en meget væsentlig og integreret del af det totale mælkeproduktionssystem, og tegner sig for ca. 60% af samtlige omkostninger i mælkeproduktionen (Østergaard, 1983). Det er derfor af vital betydning, at foderforsyningen og dermed arealanvendelsen optimeres i enhver henseende.

Kvægbrugeren kan kun øve ringe indflydelse på prisen på indkøbte fodermidler. Derimod afhænger prisen på hjemmeavlet foder meget af den tekniske effektivitet i bedriften. Kvægbrugeren må derfor først og fremmest søge at forbedre måden at producere på.

Det er dog ikke tilstrækkeligt, at producere den enkelte afgrøde på bedst mulig måde. Det bør også sikres, at hvad der planlægges produceret, er optimalt set i relation til bedriften som helhed. Kort sagt skal aktiviteterne i mark og stald gå op i en højere enhed.

At opnå dette er muligt med den eksplosive udvikling i mængden af viden generelt og på bedriftsniveau. Komplexiteten i alternative produktionssystemer gør det dog vanskelig for såvel rådgiver som kvægbruger at overskue den samlede informationsmængde og at afgrænse de relevante informationer, for derefter at fastholde og udnytte disse optimalt i beslutningsprocessen. En reduktion af afstanden mellem det ønskelige og opnåelige beslutningsgrundlag samt sikring af, at alle relevante forhold reelt bliver bragt ind i beslutningsprocessen, er af afgørende økonomisk betydning.

For at løse nævnte problem er opbygget en datamatbaseret planlægningsmodel, der på det taktiske niveau kan konsekvensberegne/optimere kommende års foderforsyning og arealanvendelse på bedriftsniveau. Til sikring af at dette sker under hensyntagen til helheden, er samspillet mellem flere produkter (mælk, kød, salgsafgrøder), flere knappe ressourcer (areal, arbejdskraft, kapital) og intermediære produkter (grovfoder, opdræt, gylle) afbildet i modellen.

14.2 Beskrivelse af planlægningsmodel

Den foreliggende model er en prototype udviklet på et centralt EDB anlæg. Modellen er opbygget ved brug af lineær programmering (LP) hvilket bl.a. indebærer, at alle ikke-lineære funktioner er approksimeret med rette liniestykker.

Analyse og afgrænsning af problemkomplekset foderforsyning og arealanvendelse er sket ved anvendelse af systemtankegangen, der bygger på den anskuelse, at "et system kan ikke studeres ved at betragte de enkelte komponenter isoleret, fordi det er interrelationer og interaktioner mellem de enkelte komponenter, der skaber systemets integritet og identitet. Systemanskuelsen tager hensyn til det faktum, at systemet ikke kan opsplittes uden tab af organisatorisk identitet, og at en proces ikke kan forstås fuldstændig uden at relatere den til de processer, hvormed den har interaktioner". (Rountree, 1977).

Producentens målsætning antages at være overskudsmaksimering. Efterfølgende gennemgang forudsætter, at modellen anvendes til optimering af foderforsyning og arealanvendelse. Konsekvensberegninger kan foretages ved på forhånd at fastlåse aktiviteter.

14.2.1 Modellens hovedelementer

Modellens hovedelementer udgøres af en markdel, en stalddel og en lagerdel (fig. 14.1). Lagerdelen skaber den vigtige forbindelse mellem mark og stald. I markdelen kan vælges mellem dyrkning af direkte indtægtsgivende salgsafgrøder og avl af grovfoderafgrøder, hvor sidstnævnte overføres til lagerdelen. Herfra hentes foderet til besætningen, der supplerende kan fodres med indkøbte fodermidler. Totale foder-mængder og fordeling mellem indkøbt foder og hjemmeavlet foder bestemmes således af biologiske og økonomiske forhold i både mark og stald.

Det samlede økonomiske resultat udtrykkes ved modelberegnet restbeløb (MBR), der beregnes som summen af indtægter minus variable omkostninger og forrentning af besætningsværdi. MBR skal dække udgifter til basismaskiner (se 14.2.7), kapacitetsomkostninger, eget arbejde og risiko.

14.2.2 Besætning

Det er besætningens foderkrav, der betinger dyrkning af grovfoder. Derfor er den samlede efterspørgsel fra køer, opdræt og slagtekalve beskrevet i modellen.

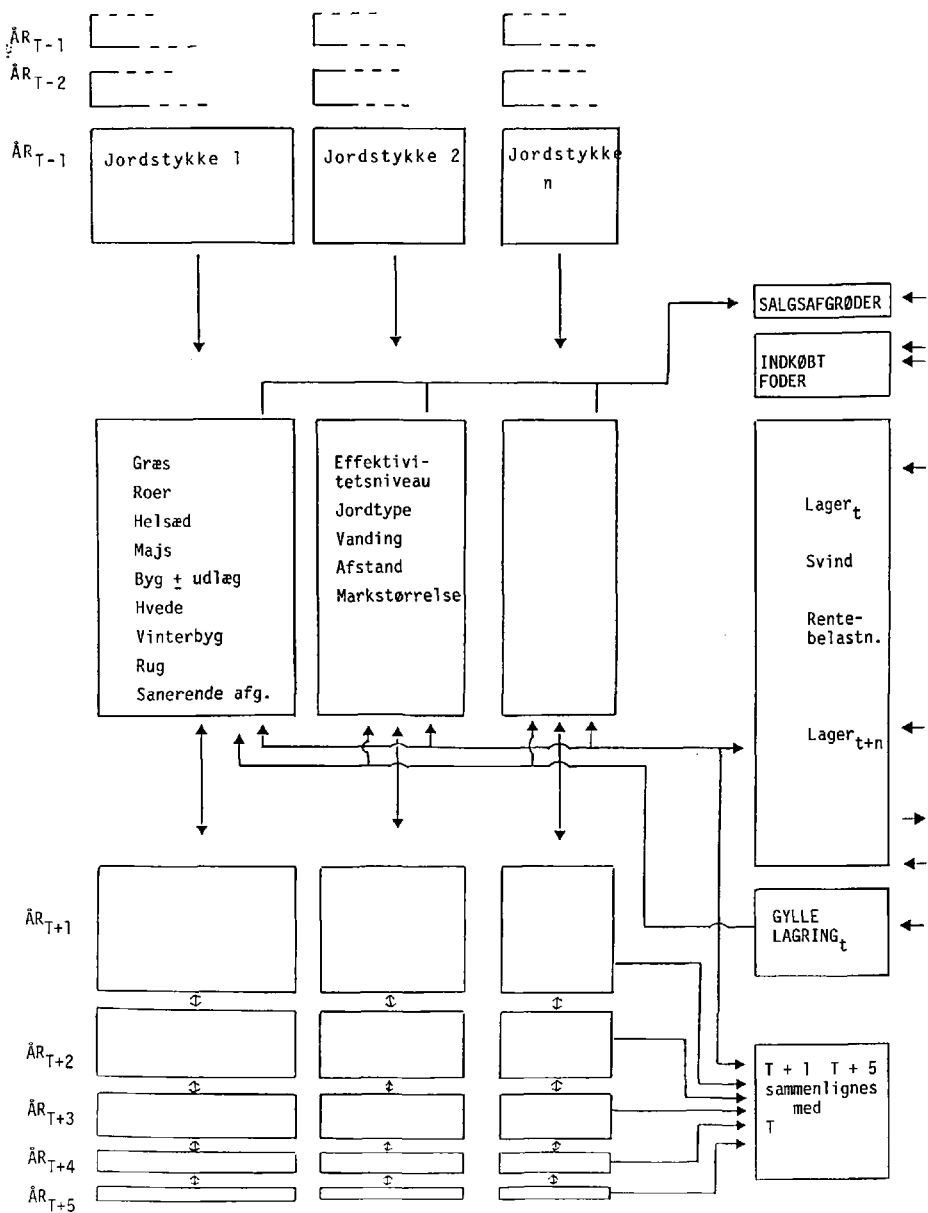
Antallet af malkekøer i modelløsningen udtrykkes ved antal årskøer, og beregnes frit under hensyn til antallet af staldpladser og besætningens basisandel (mælkekvote). Udfra materiale af Thysen (1985a) er årskoens foderdage fordelt på perioderne 1-24 u.e.k., 25-44 u.e.k og goldperiode med henholdsvis 52%, 36% og 12%. Der forudsættes en jævn kælvningsfordeling og en udskiftningsprocent på 40. Den enkelte ko bidrager med mælk (kg 4% mælk), tilvækst, spædkalve og gylle og belaster med arbejds- og foderkrav og udgifter til avl, dyrlæge, strøelse og forrentning (App., tabel A.1).

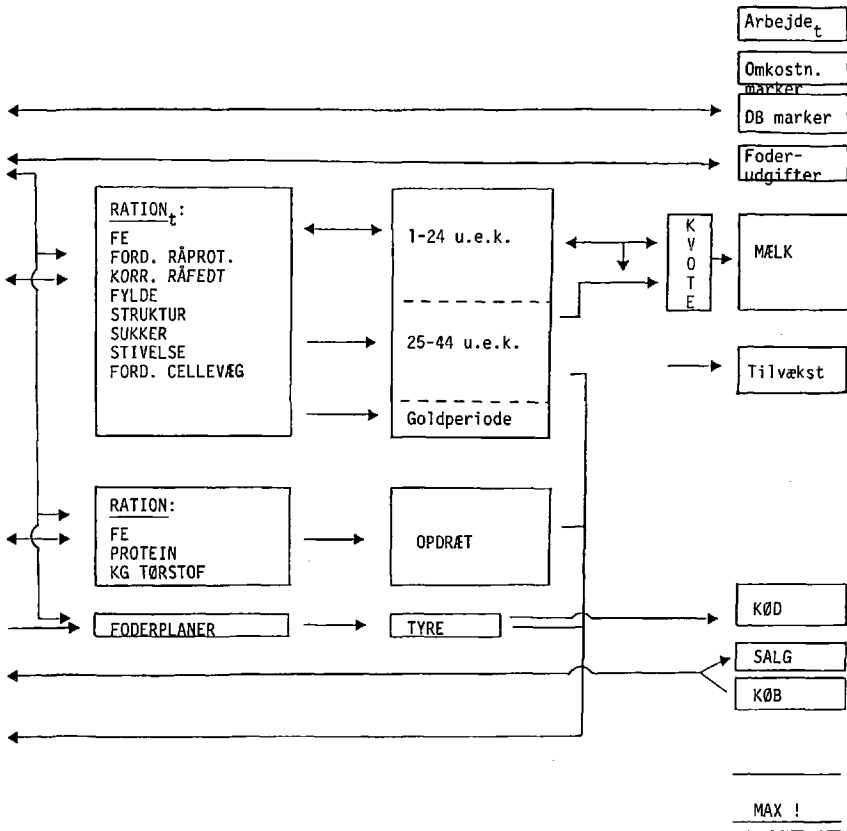
Ydelsen pr. ko er fodringsafhængig, således at kvotetilpasning kan ske ved reduceret foderstyrke og/eller reduceret koantal. I første del af laktationen bestemmes foderniveauet af en lineær tilnærmelse til produktionsfunktionen beskrevet i 551. beretning fra SH (Thysen, 1983). Ved ændringer i forudsætninger i forhold til standardrationen anvendes korrektionsfaktorer som beskrevet i 571. beretning fra SH (Kristensen et al., 1984). I anden del af laktationen fodres efter forventet ydelse og ønsket huld (vægt) ved kælvning. Den forventede gennemsnitlige ydelse - udtrykt ved Y_{34} (ydelsen i uge 34) - afledes direkte af ydelsen i perioden 1-24 u.e.k ved (Thysen, 1985b):

$$Y_{34} = -1.17 + 0.81Y_{24}$$

Goldkøer fodres ifølge norm.

Foderrationer i de respektive laktationsperioder sammensættes udfra indkøbte og hjemmeavlede foderemner (App., tabel A.2-A.4). Ved rationens sammensætning tages der hensyn til energi, ford. råprotein, korr. råfedt, tyggetid, fylde, sukker, stivelse og ford. cellevægsstoffer (App. tabel A.5). Anvendelse af roer, melasse og frisk græs er begrænset af en summeret faktor på maks. 6, hvor nævnte fodermidler indgår med værdierne henh. 1, 1.5 og 0.5.





Figur 14.1 Planlægningsmodellens delsystemer og sammenhænge mellem disse. T angiver år, t angiver perioder indenfor år.

Figure 14.1 Interrelations between subsystems in the LP planning model. T is periods of a year, t is periods in a year.

Fodring med større mængder melasse giver ydelsesfald ifølge Hermansen (1981), (App., tabel A.6), og fodring med halm og NH_3 -behandlet halm reducerer ydelsen iflg. Hermansen (1985), (App., tabel A.7).

Af fodringstekniske årsager er indlagt begrænsninger m.h.t. grovfoderemner for at tilstræbe anvendelse af de samme emner til de 3 kategorier af køer. Og hvis ønsket kan der sættes maksimum på antallet af ensilageemner pr. fodringsperiode.

Fodring med frisk græs/afgræsning betragtes i modellen som en enten/eller situation således at forstå, at hvis der anvendes frisk græs, skal der mindst anvendes 5 FE pr. ko daglig. Herudover kan frisk græs og afhøstning til slæt kombineres frit. For at kunne tage hensyn til græssets vækstkurve, tilgangen af udlæg og slættidspunkter og for iøvrigt at kunne belyse de forskellige fodringsmuligheder over året, er der foretaget en opdeling i 6 fodringsperioder :

- 15. okt. - 9. maj
- 10. maj - 31. maj
- 1. juni - 9. juli
- 10. juli - 9. aug.
- 10. aug. - 24. aug.
- 25. aug. - 15. okt.

Tilvæksten pr. årsko skal minimum være 40 kg pr. laktation, og værdien indgår i værdi af udsætterkøer (App., tabel A.1). For yderligere tilvækst i intervallet 40 til 60 kg betales 6,25 kr./kg. Tilvæksten i 1-24 u.e.k. bestemmes af den tilnærmede produktionsfunktion, og i 25-44 u.e.k. fås et kg tilvækst ved en ekstra foderindsats på 5 FE og 400 g protein.

Opdrættet er i modellen opdelt i 4 aldersgrupper (2-6 mdr., 7-12 mdr., 13-18 mdr., 19 mdr.-kælvning). Antallet er direkte afledt af antal køer. Fodringen beregnes for en samlet staldperiode, og rationssammensætningen sker efter least-cost princippet, hvor kravene er FE, ford. råprotein og kg tørstof (App., tabel A.8). Kravene er afstemt, så de sikrer en optimal opdrætningsintensitet. Modellen kan tage hensyn til muligheden for at sætte opdræt ud i pension, såfremt der foreligger priser for dette alternativ.

Driftsgrenen "slagtekalve" kan vælge mellem 4 alternative foderplaner med dertil hørende slagteudbytter (App., tabel A.9). Foruden tyrekalve fra egen besætning kan flere indkøbes, hvis staldkapaciteten - målt i antal foderdage - tillader dette. Eller tyrekalve kan sælges som spæde.

14.2.3 Lagerfunktioner

Lagerfunktionerne fungerer som bindeled mellem mark og stald, og det gælder både for gylle og foder.

Hjemmeavlet foder vil ved afhøstning blive placeret i lageret, hvorfra det "hentes" til kørerne. Hvad der ikke bruges i en periode overføres til næste periode. Denne overførsel rentebelastes og for roer sker et fradrag for svind ifølge Kristensen et al. (1985).

Halm kan hentes fra egne marker, indkøbes eller sælges. En væsentlig forskel mellem købs- og salgspris medfører stor betydning af at være selvforsynende med halm.

Købs- og salgsprocesser vil kunne påvirke lagerbeholdninger. De enkelte lagre kan have en maks. kapacitet. Overskridelse kan evt. ske mod øgede omkostninger, større svind eller højere arbejdsforbrug.

Gyllebeholderens kapacitet er den aktuelle. For lille en kapacitet kan fremtvinge en u hensigtsmæssig gylleudbringning, hvis virkning indregnes.

14.2.4 Mark

Den enkelte bedrift har som regel arealet fordelt på flere adskilte jordstykker. Det kan skyldes levende hegn, grøfter, veje og dårlig arrondering. Derfor kan modellen omfatte et antal jordstykker $\geq$ antal fysisk adskilte jordstykker. Det enkelte jordstykke vil i de beregnede planer ofte være underopdelt i et antal marker. Små marker på under 4 hektar "straffes" og større marker på over 4 hektar "belønnes" i form af afvigende omkostninger i forhold til gennemsnitsmarken på 4 hektar (fig. 14.2).

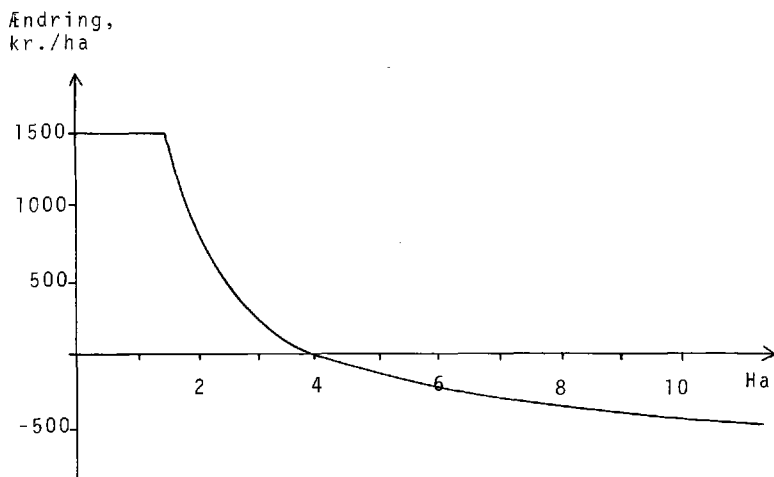


Fig. 14.2 Ændring i gns. dyrkningsomkostninger pr. hektar når markstørrelsen er forskellig fra 4 hektar.

Fig. 14.2 Change in average variable cost per hektar when field size differs from 4 hektar.

Transporten af afgrøder fra og gylle til de enkelte jordstykker belaster med tid og penge og beregnes som et gennemsnit over en år-række. Kørsel til/fra markarbejde er ikke beskrevet særskilt.

Valget af afgrøde(r) bestemmes af følgende forhold :

- hvor meget kan besætningen betale for grovfoder?
- hvad kan der tjenes på salgsafgrøder?
- hvordan indpasses afgrøden i sædskiftet?
- hvilke krav stiller afgrøden til arbejdskraft?
- hvor godt og hvornår kan afgrøden modtage gylle?
- hvilket transportbehov giver afgrøden anledning til?
- hvordan passer afgrøden relativt til jordtypen?
- hvor stor kan marken blive?

Udbytte og omkostninger, der begge afhænger af sædskifte og jordtype, er de dominerende faktorer.

Sædskiftemæssige forhold kræver, at der ved valg af næste års afgrøde(r) på et givet jordstykke må ses på dette jordstykkets forhistorie. Akkurat som der skal ses flere år frem i tiden for at sikre, at der kan opretholdes et optimalt sædskifte i kommende år.

Derfor indgår det enkelte jordstykkets forhistorie med :

- udlægsmarker foregående år
- udlægsmarker i 2. års kornmarker foregående år
- udlægsmarker i 3. års kornmarker foregående år

- roeareal 1 år, 2 år og 3 år tidligere
- 1. års græsmarker foregående år
- 2. års græsmarker foregående år

- roer + græsareal foregående år
- afgrøder med forfrugtvardi foregående år
- areal med sædskiftesanerende afgrøde foregående år

- 1. års kornmarker foregående år
- byg og vintersædsmarker foregående år
- 1. års hvede + byg foregående år

Modellen går 6 år frem i tiden. 1. års afgrødekombination indgår i 2., 3. og 4. års forhistorie. 2. års afgrødekombination indgår i 3., 4. og 5. års o.s.v.

Besætningen optræder kun som aftager af grovfoder første år. I efterfølgende år indgår 1. års forbrug af hjemmeavlede foderemner som det mindstekrav, marken skal opfylde. For at gøre systemet fleksibelt er der mulighed for overgemning af græs-, helsød- og majsensilage mod ekstra svind og rentebelastning. Eller der kan foretages en ombytning mellem foderemner det enkelte år (App., tabel A.10). Ombytningen skal resultere i samme antal FE og fylde, mindst samme mængde protein og maks. samme mængde sukker.

Følgende afgrøder er medtaget i modellen :

- | | |
|------------|----------------------------|
| - Bederoer | - Byg |
| - Græs | - Vinterbyg |
| - Helsød | - Hvede |
| - Majs | - Rug |
| | - Sanerende afgr.: vårraps |

Roer kan dyrkes som roer hvert år, roer hvert andet år, roer hvert tredje år eller roer med 4 eller flere år imellem. Har virkning som god forfrugt. Roer efter græs betyder udbyttetab i roer og græs og

øgede omkostninger. Optagning sker ultimo oktober, men det er også muligt at starte allerede fra 25. august. I så fald reduceres udbyttet med 30% i forhold til normal optagningstid.

Græs kan være 1., 2. og 3. års græs. Der er mulighed for ompløjning mellem hvert dyrkningsår, og marken vil i så fald være en god forfrugt. Græsmarken kan udlægges i renbestand sensommer eller i byg og helsød forår. Der regnes med 4 årlige slæt, hvor 1., 2. og 3. slæt tilbydes både køer og opdræt, medens 4. slæt + eventuelle eftertilbydes opdræt, og kræver tilsætning af myresyre, førend det kan tilbydes køerne. Ved afgræsning reduceres de i tabel A.11, App.A, anførte omkostninger med den sparede udgift til skårlægning og fin-snitning.

Helsød efter god forfrugt og helsød efter 1. års korn kan efterfølges af 2. års korn. Helsød efter 2. års korn betragtes på linie med ensidig korndyrkning.

Majs har ingen sædskiftemæssige problemer.

Byg som ren byg og byg med udlæg/efterslæt. For begge gælder, at den kan komme:

- a) som 1.års kornafgrøde (efter god forfrugt)
- b) som 2. års kornafgrøde
- c) som ensidig korn

Vintersød kan alle forekomme i ovennævnte 3 klasser. Dog med den modifikation, at eneste gode forfrugt normalt vil være græs, hvorved man mister 4. slæt. Ved dyrkning af en sanerende afgrøde som vårraps vil dette give en ekstra mulighed. Specielt for vinterbyg gælder, at den kan komme efter hvede og byg uden ret stort udbyttetab. På sandjord er rug eneste mulige vintersædsafgrøde.

Tabellerne A.11-A.12 i appendiks A viser udbytter og omkostninger ved forskellige jordtyper og ved forskellige sædskiftemæssige placeringer af ovennævnte afgrøder.

14.2.5 Gyllefordeling og kvælstofgødskning

Den totale foderindsats er bestemmende for gyllemængden, idet 238 FE forudsættes at medføre 1 ton gylle. Udnyttelsen af gyllens N-indhold er tidsafhængig, og udbringning er betinget af, at arealer kan modtage gyllen, tabel 14.1.

Tabel 14.1 Gylleudbringning i forskellige perioder.

Table 14.1 Application of manure in different periods.

Periode	Udnyttelse af N, %	Afgrøde(r)	Belaster
1/3 - 1/4	30	Roer, majs, vårsæd, græs	-
1/4 - 10/4	40	Roer, vårsæd	Arbejde
ca. 25/4	40	Roer	Roedudbytte
ca. 1/5	40	Majs	-
ca. 5/6	30	Græs	Græsudbytte
ca. 20/7	20	Græs	Græsudb., arbejde
ca. 15/8	30	Udlæg	Arbejde
ca. 1/9	10	Græs	Græsudbytte
ca. 15/9	5	Efterårsudl., vintersæd	Arbejde
1/11 - 1/12	15	Roer, vårsæd, majs	

Der kan ikke udbringes i perioderne 15. sept. - 1. nov. og 1. dec. - 1. marts. Gyllebeholderens kapacitet må ikke overskrides på noget tidspunkt.

Gødningsmængder til de enkelte afgrøder svarer til de mængder, der almindeligvis (Landskalkuler, 1986) anbefales tilført under hensyn til jordtype og udbyttelniveau. Som udgangspunkt antages disse mængder udelukkende at være tilført i form af handelsgødning, og udgiften hertil er inkalkuleret i de samlede omkostninger for en given afgrøde. Gyllens værdi i modellen er derfor den besparelse, der opnåes ved at erstatte handelsgødning med gylle.

Værdien af N i gyllen beregnes udfra tilførte og udnyttede mængder første år, som vil være repræsentativ for efterfølgende år (App.,

tabel A.13). M.h.t. P og K er der anlagt en gennemsnitsbetragtning for alle 6 år. Der kan betales for P og K mængder tilført, der er mindre eller lig den mængde, afgrøderne ifølge Håndbog for Driftsplanlægning (1984) gennemsnitlig bortfører fra jordstykket i løbet af 6 år.

Fordeling af gyllen til de enkelte afgrøder på et givet jordstykke beregnes kun for første år - uden direkte hensyn til udbringningsomkostninger. Disse er knyttet til P og K, så omkostningen vil være et gennemsnit for alle 6 år. Afstand og P+K krav bestemmer derfor gyllefordelingen jordstykkerne imellem, medens N-værdien fastlægges ud fra 1. års afgrødekombinations efterspørgsel (der omtrentlig vil blive gentaget efterfølgende år).

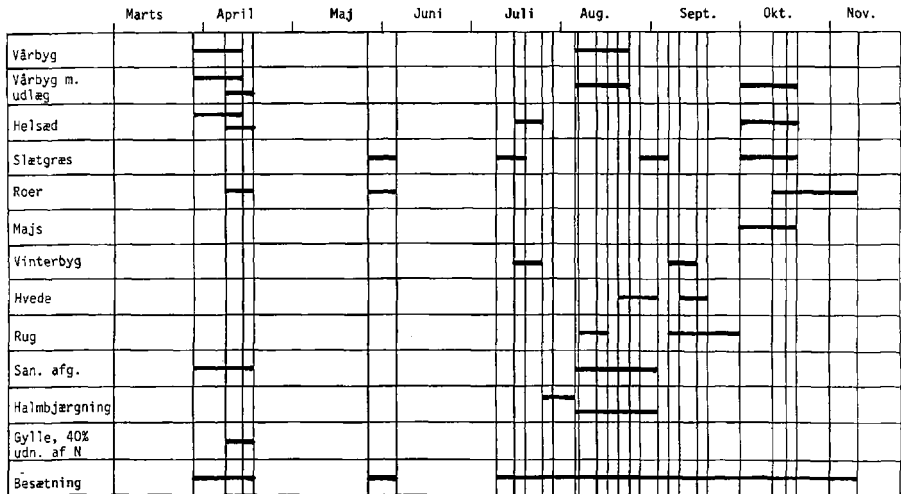
Udbytter fra de enkelte afgrøder er stærkt afhængige af tilført mængde kvælstof. Optimal N-mængde er, hvor bedriftens marginaludgift ved tilførsel er lig bedriftens marginalindtægt ved udbyttetigningen. P.t er dette aspekt ikke medtaget i modellen, men forsøgskørsler har vist, at det modelteknisk er muligt at indbygge. Hvorvidt optimering af N-mængde vil have nogen effekt på den taktiske plan er uklart, men store forskelle i marginalværdien af en hektar under forskellige forudsætninger (Østergaard, 1986) peger på, at N-optimeringen bør ske under hensyntagen til helheden.

14.2.6 Arbejdskrav

Det vil være svært at give et præcist estimat for arbejdstidsforbruget i den enkelte bedrift, ligesom driftslederen ofte vil finde det vanskeligt at lægge sig fast på et maksimalt antal timer. I prototype-modellen er anvendt gennemsnitstal iflg. Håndbog for Driftsplanlægning (1984) for tidsforbrug til de enkelte arbejdsoperationer. Til rådighed værende arbejdskraft kan i modellen fastsættes til en vilkårlig procentsats af en årsarbejder a 1800 timer. Når dette fastsatte maksimum kan der købes flere timer a 75 kr./time.

Alle aktiviteter i mark og stald og ved transport summeres til et totalt, årligt tidsforbrug. Men derudover vil der i spidsbelastnings-

perioder være konkurrence om arbejdskraften de enkelte aktiviteter i mellem. Derfor er der i modellen indlagt 21 spidsbelastningsperioder, der hver har et maksimalt antal timer til rådighed. Nogle af perioderne vil overlape/inkludere hinanden, se fig. 14.3.



Figur 14.3 Arbejdsmæssige spidsbelastningsperioder indlagt i modellen.

Figure 14.3 Peak periods (labour) used in the model.

14.2.7 Maskinanvendelse

I modellens nuværende form forudsættes et sæt basismaskiner og derudover anvendes maskinstation. Ved basismaskiner forstås plov, harve, trømler, vogne, traktor, marksprøjte, grønthøster og lignende.

Ved brug til individuel rådgivning skal en mere nuanceret beskrivelse indlægges. Den skal bestå i et bredt udsnit af maskiner hver beskrevet ved kapacitet, mandskabsbehov og variable omkostninger. I den enkelte planlægningssituation kunne man så "afkrydse" bedriftens maskiner og anvende disse i beregningerne. Denne udvidelse ville også give et mere nøjagtigt billede af bedriftens tidsforbrug.

14.3 Planlægningsmodellens databehov

Den beregnede optimale plan afhænger af de anvendte forudsætninger. Viden- og datagrundlaget skal derfor være i orden, men det betyder ikke, at datafremskaffelse og indtastning har et blokerende stort omfang.

Det generelle landbrugsfaglige videngrundlag kan indlægges relativt permanent i planlægningsmodellen. En central opdatering af denne viden vil sikre, at bl.a. nyeste forsknings- og forsøgsresultater hurtigt finder anvendelse i praksis. Anvendte prisforventninger, foderkarakteristika o.l. kan også være generelt gældende, da planlægning i efteråret år 0 betyder dyrkning og høst i år 1, mens opfodringen kan strække sig et godt stykke ind i år 2.

De bedriftsspecifikke forudsætninger består dels af strukturelle begrænsninger, der knytter sig til bedriftens langsigtede kapacitetsomkostninger, og dels af forventninger om kommende års driftsresultater. Den strukturelle beskrivelse af bedriften kan med fordel ligge permanent på centralt EDB-lager, hvorfra den skal kunne overføres direkte til planlægningsmodellen. Derimod vil det være forkert at overføre og anvende de(t) foregående års driftsresultater (udbytter m.m.) ukritisk, da disse vil være resultater af forhold, der ikke nødvendigvis vil gentage sig. Kommende års forventede driftsresultater må fastlægges udfra kendskabet til bedriftens muligheder og driftslederens evner, og disse værdier skal derfor indlægges i hver ny planlægningsituation, hvilket lettest sker ved valg mellem alternative niveauer.

14.3.1 Økonomisk værdi af præcist datagrundlag

For at få et solidt datagrundlag må landmanden bl.a. vide, hvilke gennemsnitsudbytter, der over en årrække vil være realistisk at forvente. At opnå dette kendskab kræver registreringer og er resourcekrævende. Indsatsen for at forbedre planlægningsgrundlaget bør derfor kun øges til det punkt, hvor marginalindtægten af et forbedret planlægningsgrundlag modsvares af marginaludgiften til fremskaffelsen af dette grundlag (registreringer m.m.).

Værdien af et godt planlægningsgrundlag kan belyses ved at sammenligne resultaterne af udførte planer lagt for en fiktiv kvægbedrift (App., tabel A.14) ved brug af tre alternative planlægningsgrundlag:

- **Fuld viden:** Realiserede værdier svarer præcist til forventede gennemsnitlige værdier.
- **God viden:** Realiserede værdier afviger ca. 10 % fra forventede gennemsnitlige værdier.
- **Standardværdier** anvendes som forventede gennemsnitlige værdier.

"Optimalplaner" er beregnet for bedriften på grundlag af situation a, b og c og arealet tænkes tilsået ifølge disse planer. Da de realiserede udbytter pr. afgrøde ved høst er ens i alle tre situationer, skyldes forskelle i de modelberegnet restbeløb, tabel 14.2, udelukkende de anvendte planlægningsgrundlag.

Tabel 14.2 Forudsætninger og resultater ved anvendelse af forskellig planlægningsgrundlag for fiktiv kvægbedrift.

Table 14.2 Economic value of different levels of knowledge in a planning situation. Assumptions and results.

	Fuld viden	God viden	Standardtal		Realiserede udbytter
Planl.grundlag¹⁾					
Roer, FE	12600	11500	10100		
Græs, FE	6500	7000	7400		
Helsød, FE	5000	5500	6600		
Vårbyg, hkg	50	48	45		
Realiseret					
Roer, ha	11,3	10,0	7,5	a	12600 FE
Græs, ha	2,1	4,8	7,4	a	6500 FE
Helsød, ha	-	-	0,8	a	5000 FE
Korn, ha	16,6	15,2	14,3	a	50 hkg
Restbeløb, kr	574.485	572.613	563.335		

1) For øvrige parametre gælder, at realiserede værdier er lig forventede gennemsnitlige værdier ifølge App. A.

1) Other parameter values are these mentioned in Appendix A.

Af beregningerne fremgår, at marginalværdien af fuld viden i forhold til god viden er knap 2000 kr pr år, mens marginalværdien af god viden i forhold til anvendelsen af standardtal er godt 9000 kr pr år. Eksemplet understreger, at det er nødvendigt at anlægge en cost-benefit betragtning, når omfanget af dataregistrering på kvægbedriften skal fastlægges.

14.4 Robustheden i beregnede planer

14.4.1 Modelberegnet tab ved afvigelser fra modelberegnet optimum

Den enkelte kvægbedrift kan ikke beskrives fuldkommen præcis i modellen, og den enkelte kvægbruger kan have præferencer, som ikke kan indlægges i modellen. Derfor vil der være situationer, hvor kvægbrugeren ønsker at modificere den modelberegnete optimalplan.

Til belysning af konsekvenserne af at afvige fra optimum er gennemført beregninger på H 61-2. Anvendte forudsætninger fremgår af App., tabel A.15. Optimalplanen for bedriften er beregnet og sammenlignes i tabel 14.3 med fem alternative planer. To af disse er konsekvensberegninger på sædskifterne roer-korn-græs-korn og roer-korn-græs-korn-helsæd-korn. De resterende tre er beregnet under den forudsætning, at kvægbrugeren har en særlig ikke-økonomisk præference for henholdsvis helsæd, roer eller græs, og ønsker at øge arealet med den foretrukne afgrøde, så længe tabet ifølge modellen ikke overstiger ca. 10.000 kr pr. år.

Tabel 14.3 Nøgletal for optimalplan og nær-optimale planer for H 61-2

Table 14.3 Key figures for optimal and quasi-optimal plans for H 61-2

	Optimal plan	RKGK ønskes	RKGKHK ønskes	Hvis præference for:		
Restbeløb, kr.	1.304.000	-4.000	-33.000	Helsæd	Roer	Græs
Sædskifte:						
Roer, ha.	16,2	16,3	10,8	16,3	22,3	13,8
Græs, ha.	10,8	16,3	10,8	10,6	10,2	19,0
Helsæd, ha.	-	-	10,8	5,4	-	-
Salgsafgr., ha ^a	38,0	32,5	32,5	32,7	32,5	32,2
Årskøer, stk	87	87	88	87	87	89
Ydelse, kg 4% mælk	7361	7350	7282	7362	7388	7234
Grovfoder, % af FE	62	65	63	63	65	64

a) Omfatter kun jordstykke 2, hvor alle afgrøder kan dyrkes.

Disse eksempler og tilsvarende beregninger viser, at ved et givet sæt forudsætninger vil der eksistere en lang række modelmæssige nær-optimalle planer, der i økonomisk henseende kun afviger ubetydeligt fra modelberegnet optimalplan. Modellen bør derfor bruges som et værktøj til at søge og finde den plan, der modelmæssig er optimal eller nær-optimal, og som af kvægbrugeren, ud fra dennes præferencer, anskues som værende den mest hensigtsmæssige.

14.4.2 Virkning af springvis ændringer i udbyttenniveau

Springvise ændringer af udbyttenniveau kan forekomme ved anvendelse af nye sorter, forbedrede dyrkningsteknikker eller ved en bedre driftsledelse. Effekten på kvægbedriftens optimalplan af sådanne pludselige ændringer kan bedømmes ved brug af tabellerne 14.4 - 14.6. Forudsætninger og baggrund for disse tabeller omtales i afsnit 14.5.1.

Som eksempel kan antages, at bedriften hidtil har opnået middel udbytter i roer; lave udbytter i græs og helsød, og at omkostningsniveauet ved roedyrkning har været højt men lavt ved græs og helsød. Køerne staldfodres året rundt, og majs overvejes ikke. Ud af tabel 14.4 ses det, at et R-K-G-G-K sædskifte indtil nu har været det optimale med et MBR på 527.000 kr. Hvis en forbedret driftsledelse eller nye sorter nu gør det realistisk at forvente høje udbytter i græs og helsød (stadig ved lavt omkostningsniveau) viser tabel 14.4, at det vil være fordelagtig at skifte til et R-H-G-K sædskifte, der giver et MBR på 549.000 kr.

Generelt viser tabellerne, at sædskifternes indbyrdes rangorden er robust over for springvise ændringer af forudsætninger. Dog hvor ændrede forudsætninger gør det muligt at lade malkekøerne afgrasse om sommeren eller øge majs og helsædsudbytte til højt niveau, vil der ske forskydninger i rangordenen. Tabellerne viser også, at den økonomiske gevinst ved at vælge det optimale sædskifte er lille sammenlignet med forskellen mellem forskellige omkostnings- og udbyttenniveauer. Afgrøderne skal kombineres optimalt, men de skal sandelig også dyrkes på den mest effektive måde.

Tabel 14.4 Modelberegnete restbeløb ved alternative sædskifter under forskellige forudsætninger. 1.000 kr. pr. 30 ha.

- Jordtype JB 3+4.
- 8900 kg basisandel pr. hektar og 0,7 ha pr. kobås.
- 25 øre pr. kg indkøbt halm.
- Høje omk. ved roedyrkning.

Tabel 14.4 Model calculated economic results when using alternative rotation systems under different assumptions. 1000 Dkr per 30 hectar.

Soiltype JB 3+4.
8900 kg quota per hectar and 0,7 hectar per cow-stall.
0.25 Dkr per kg purchased straw.
High cost at growing sugar-beets.

Roe ud- bytte	Sæd- skifte	Lavt græsudbytte				Højt græsudbytte			
		Lave omk.		Høje omk.		Lave omk.		Høje omk.	
		Helsæd/Majs		Helsæd/Majs		Helsæd/Majs		Helsæd/Majs	
		udb.		udb.		udb.		udb.	
		lav	høj	lav	høj	lav	høj	lav	høj
l a v t	R-H-A-K	511	529	500	517	524	542	513	531
	R-H-G-K	494	512	482	501	510	528	499	517
	R-K-A-A-K		506		488		521		503
	R-K-G-G-K		502		484		525		507
	R-K-G-K-K		507		498		524		515
	R-K-A-K-A-K		516		501		539		524
	R-K-K-G-K-K		497		489		510		502
	R-K-M-K-M	503	525	503	525	503	525	503	525
m i d d e l t	R-H-A-K	534	543	522	532	548	564	537	553
	R-H-G-K	518	530	507	518	534	549	523	537
	R-K-A-A-K		526		508		542		524
	R-K-G-G-K		522		504		544		526
	R-K-G-K-K		527		518		543		534
	R-K-A-K-A-K		533		518		559		544
	R-K-K-G-K-K		515		507		528		520
	R-K-M-K-M	522	544	522	544	522	544	522	544
h ø j t	R-H-A-K	554	571	542	559	564	578	553	567
	R-H-G-K	540	556	529	545	554	569	543	558
	R-K-A-A-K		547		529		561		543
	R-K-G-G-K		541		523		562		544
	R-K-G-K-K		547		539		562		553
	R-K-A-K-A-K		549		534		572		557
	R-K-K-G-K-K		533		525		545		538
	R-K-M-K-M	542	563	542	563	542	563	542	563

Tabel 14.5 Modelberegnete restbeløb ved alternative sædskifter under forskellige forudsætninger. 1.000 kr. pr. 30 ha.

- Jordtype JB 3+4.
- 8900 kg basisandel pr. hektar og 0,7 ha pr. kobås.
- 25 øre pr. kg indkøbt halm.
- Middel omk. ved roedyrkning.

Tabel 14.5 Model calculated economic results when using alternative rotation systems under different assumptions. 1000 Dkr per 30 hectar.

Soiltype JB 3+4.
8900 kg quota per hektar and 0,7 hectar per cow-stall.
0.25 Dkr per kg purchased straw.
Average cost at growing sugar-beets.

Roe ud- bytte	Sæd- skifte	Lille græsudbytte				Stort græsudbytte			
		Lave omk.		Høje omk.		Lave omk.		Høje omk.	
		Helsød/Majs		Helsød/Majs		Helsød/Majs		Helsød/Majs	
		udb.		udb.		udb.		udb.	
		lav	høj	lav	høj	lav	høj	lav	høj
l a v t	R-H-A-K	522	540	511	529	536	553	524	542
	R-H-G-K	505	523	494	512	521	539	510	528
	R-K-A-A-K		515		497		530		512
	R-K-G-G-K		511		493		534		516
	R-K-G-K-K		516		507		533		524
	R-K-A-K-A-K		523		508		546		531
	R-K-K-G-K-K		504		497		517		510
	R-K-M-K-M	512	534	512	534	512	534	512	534
m i d d e l t	R-H-A-K	545	555	534	543	559	576	548	564
	R-H-G-K	529	541	518	530	545	560	534	549
	R-K-A-A-K		535		517		551		533
	R-K-G-G-K		531		513		553		535
	R-K-G-K-K		536		527		552		543
	R-K-A-K-A-K		540		525		566		551
	R-K-K-G-K-K		522		515		535		528
	R-K-M-K-M	531	553	531	553	531	553	531	553
h ø j t	R-H-A-K	565	582	554	571	576	590	564	578
	R-H-G-K	552	567	540	556	565	581	554	569
	R-K-A-A-K		556		538		570		552
	R-K-G-G-K		550		532		571		553
	R-K-G-K-K		557		548		571		562
	R-K-A-K-A-K		556		541		579		564
	R-K-K-G-K-K		540		533		553		545
	R-K-M-K-M	551	572	551	572	551	572	551	572

Tabel 14.6 Modelberegnete restbeløb ved alternative sædskifter under forskellige forudsætninger. 1.000 kr. pr. 30 ha.

- Jordtype JB 3+4.
- 8900 kg basisandel pr. hektar og 0,7 ha pr. købås.
- 25 øre pr. kg indkøbt halm.
- Lave omk. ved roedyrkning.

Tabel 14.6 Model calculated economic results when using alternative rotation systems under different assumptions. 1000 Dkr per 30 hecтар.

- Soiltype JB 3+4.
- 8900 kg quota per hecтар and 0,7 hecтар per cow-stall.
- 0.25 Dkr per kg purchased straw.
- Low cost at growing sugar-beets.

Roe ud- bytte	Sæd- skifte	Lavt græsudbytte				Højt græsudbytte			
		Lave omk.		Høje omk.		Lave omk.		Høje omk.	
		Helsæd/Majs		Helsæd/Majs		Helsæd/Majs		Helsæd/Majs	
		udb.	udb.	udb.	udb.	udb.	udb.	udb.	udb.
		lav	høj	lav	høj	lav	høj	lav	høj
l a v t	R-H-A-K	534	551	522	540	547	564	536	553
	R-H-G-K	516	535	505	523	533	550	521	539
	R-K-A-A-K		524		506		539		521
	R-K-G-G-K		520		502		543		525
	R-K-G-K-K		525		516		542		533
	R-K-A-K-A-K		531		516		554		539
	R-K-K-G-K-K		512		504		525		517
	R-K-M-K-M	521	543	521	543	521	543	521	543
m i d d e l t	R-H-A-K	556	566	545	555	571	587	559	576
	R-H-G-K	511	552	529	541	556	571	545	560
	R-K-A-A-K		544		526		560		542
	R-K-G-G-K		540		522		562		544
	R-K-G-K-K		545		536		561		552
	R-K-A-K-A-K		548		533		574		559
	R-K-K-G-K-K		530		522		543		535
	R-K-M-K-M	540	562	540	562	540	562	540	562
h ø j t	R-H-A-K	576	593	565	582	587	601	576	589
	R-H-G-K	563	578	552	567	577	592	565	581
	R-K-A-A-K		565		547		579		561
	R-K-G-G-K		559		541		580		562
	R-K-G-K-K		565		556		580		571
	R-K-A-K-A-K		564		549		587		572
	R-K-K-G-K-K		548		540		560		553
	R-K-M-K-M	560	581	560	581	560	581	560	581

14.5. Implementeringsalternativer

Prototypemodellen fungerer tilfredsstillende, men kan i sin nuværende form kun betjenes af konstruktøren, og kræver forbindelse til centralt computeranlæg. Anvendelsen er derfor foreløbig begrænset til generelle analyser som det er gjort i kap. 2 (Østergaard, 1986).

14.5.1 Anvendelse ved individuel rådgivning i form af et tabelværk

En hurtig lancering af modellen kan ske ved, at denne bruges til at beregne konsekvenserne af alternative sædskifter, udbytter, omkostninger, kg basisandel/ha o.s.v.

Resultaterne af sådanne konsekvensberegninger kan udtrykkes i form af et tabelværk. Dette tabelværk skal kunne bruges i rådgivningssituationer, hvor arealanvendelse og foderforsyning planlægges. Landmanden og dennes rådgiver skal i tabellen kunne finde ind på netop den side, hvor alternative sædskifter er sammenlignet under forhold, der i store træk gælder for den pågældende bedrift.

Tabelværket påtænkes at beskrive følgende variable og niveauer:

- **Jordtype** : JB 1+2 med/uden vanding, JB 3+4 og JB 5+6+7
 - **Basisandel/ha** : 6200 , 8900 og 15500 kg 4% mælk/ha.
og ha/kobås : 1.0 , 0.7 og 0.4.
 - **Halm** : 2 prisniveauer ved indkøb; 12 øre/kg og 25 øre/kg.
- | | Lavt | Middel | Højt | |
|----------------------------|-------------------|--------------|-----------|-------------------------|
| - Roer , udbytte : | -2.500 FE, | 0, | +2.500 FE | i.f.t. tabel A.11, App. |
| omkost. : | -750 kr, | 0, | +750 kr | - " - - " - |
| - Græs , udbytte : | -1000 FE, | - | +1000 FE | - " - - " - |
| omkost. : | -750 kr, | - | +750 kr | - " - - " - |
| - Helsæd , udb/omk: | -1600 FE/-800 kr, | 0 FE/-800 kr | | - " - |
| - Majs , udbytte : | -600 FE, | - | +800 FE | - " - |

Tabelværket vil med ovenstående parametre kræve 72 tabelsider. Tabel 14.4 - 14.6 er eksempler på sådanne tabelsider.

Tabelberegningerne er baseret på et modelbrug på 30 hektar, hvor der er tilstrækkelig gylle- og arbejdskapacitet. Besætningens forventede ydelseskapa- citet er sat til 7000 kg 4% mælk pr. årsko. De ovenfor viste kombinationer af basisandel og antal staldpladser er beregnet ud fra en ydelse på 6750 kg 4% mælk pr. årsko ved kvotens indførelse; en mejerileverance på 94% heraf og en kvotebegrænsning på 7% og en planlagt kvoteoverskridelse på 1,4 gange spredning på årsydelsen pr. årsko (216 kg 4% mælk ifølge Østergaard, 1983). Sidstnævnte tillæg medfører, at tildelt basisandel overskrides i 5 ud af 6 år.

Tabellerne er beregnet ved billigt og dyrt halmindkøb, så der kan tages hensyn til, om der er overskud eller underskud af halm i lokal- området. Anvendte niveauer for omkostninger og udbytter vil normalt kunne dække de variationer, der ses i praksis. Når udbytter ændres, er der indregnet ændret udgift til gødning.

Øvrige forudsætninger for tabellerne fremgår af App.A.

Værdier i tabellerne er de modelberegnedes restbeløb ved anvendelse af anførte sædskifter. Forskellene de enkelte sædskifter imellem ved samme forudsætninger kan synes små, men det er netop disse marginale forskelle, der giver en positiv udvikling i ejerens privatøkonomi.

14.5.2 Implementering på bærbar datamat

En forudsætning for at en model kan bruges interaktivt som støtte ved individuel åstedsrådgivning er, at der sker en implementering på bær- bar datamat. Det kræver etablering af en brugervenlig kommunikation mellem model og bruger, og at den anvendte model kan sættes i forbin- delse med diverse databaser. Selve modellen skal tilpasses de begræns- ninger/muligheder, der ligger i anvendelsen af bærbar datamat, og den skal tilpasses nuværende EDB-værktøj.

Denne opgave vil ifølge en to-årig samarbejdsaftale mellem Landskonto- ret for Kvæg og Helårssforsøg med Kvæg blive udført af disse i fællesskab med støtte fra forskellige samarbejdspartnere.

14.6 Litteratur

- Hermansen, J.E. 1981. Roer Contra rørmelasse til malkekøer. Medd. 368 fra Statens Husdyrbrugsforsøg, 4 pp.
- Hermansen, J.E. 1985. NH₃-behandlet halm til malkekøer. Alt det nyeste 1985. Det kgl. danske Landhusholdningsselskab, København. 53-57.
- Håndbog for Driftsplanlægning 84-85, 1984. Landbrugets Informationskontor, Greve.
- Kristensen I., Hermansen, J.E. & Østergaard, V. 1985. Bederoer, udbytte og profil for opbevaringstab 1984/85. 596. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 9-37.
- Kristensen, I. 1986. Intern notat fra K-4: "Udvikling af styrings- og handlingsprogrammer samt produktionssystemer for grovfoderproduktionen i kvægbedriften.
- Kristensen, T., Kristensen, E.S., Thysen, I. & Hindhede, J. 1984. Fremgangsmåder ved økonomisk optimering af malkekoens foderration. 571. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 66-85.
- Kristensen, V.F. & Østergaard, V. 1985. Extern notat.
- Kristensen, V.F. 1986. Intern notat.
- Landskalkuler 1986, 1986. Landboorganisationernes faglige Landcenter, Viby J. 32 pp.
- Rountree, J.H. 1977. System thinking - some fundamental aspects. Agricultural Systems 2. 247-255.
- Thysen, I. 1983. Alternative fremgangsmåder ved optimering af foderrationer. 551. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 17.1-17.28.
- Thysen, I. 1985a. Udsætning af malkekøer i forskellige staldsystemer. 588. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 182-193.
- Thysen, I. 1985b. Matematiske modeller til optimering af foderrationer i malkekvægsbesætninger. Licentiatafh., Den Kgl. Veterinære- og Landbohøjskole. 119 pp.
- Østergaard, V. 1983. Introduktion og mælkeproducenters problemstilling. 551. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 1.1-1.8.
- Østergaard, V. & Wollesen, P. 1983. Årsvariation i økonomiske og biologiske nøgletal i den enkelte kvægbedrift 1976-83. 552. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 110-121.
- Østergaard, V. & Hansen, J.P. 1986. Arealtilpasningens tekniske og økonomiske virkning i kvægbedriften. 615. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg, København.

APPENDIKS A. TEKNISK-ØKONOMISKE FORUDSÆTNINGER FOR MODEL TIL DATAMATSTØTTET PLANLÆGNING AF FODERFORSYNING OG AREALANVENDELSE I KVÆGBEDRIFTEN.

APPENDIX A. Technical-economical conditions used in model for computer supported planning of land use and feed supply in the dairy farm .

Tabel A.1 Tilvækstværdi, forrentning, m.m. Tunge racer. (Landskalkuler 1986).

Table A.1 Body gain value, veterinary costs, calculated interest of livestock etc. Values for dual purpose breeds. (Landskalkuler 1986).

Pr. årsko med 1,1 stk. opdræt (mpe):

Slagtekvier	0,05 stk. a	3300 kr.	165 kr.
Kælvkvier	0,05 stk. a	7100 kr.	355 kr.
Udsætterkøer	0,40 stk. a	6068 kr.	2427 kr.

Tilvækstværdi ialt (excl. tyrekalve) pr. mpe. 2947 kr.

Udgifter pr. mpe.

Dyrlæge, avl	750 kr.
Mineraler	210 kr.
Halm, 200 kg, (betales indirekte)	-
Forrentning, ko	732 kr.
Forrentning, opdræt	330 kr.

Udgifter ialt pr. mpe. 2022 kr.

Netto pr. mpe. 925 kr.

Udgifter pr. produceret slagtekalv

Dyrlæge	65 kr.
Mineraler	70 kr.
Forrentning	270 kr.

I alt 405 kr.

Tabel A.2 Fodermidler tilbudt malkekøer, opdræt og slagtekalve i modellen.

Table A.2 Types of feed offered to dairy cows, heifers and slaughter bulls in the model.

	Malkekøer	Opdræt	Slagtekalve
Type 250/100	X		
Type 175/100	X		
Type 225/80	X		
Type 175/80	X		
Slagtekalveblanding			X
Byg	X	X	
Soyaskrå	X	X	
Hvedeklid	X		
Roemelasse	X	X	
Græsensilage, tidlig slæt	X a)	X	
Græsensilage, middel slæt	X a)	X	
Græsensilage, sent slæt	X a)		
Græsensilage, efterafgrøde	(X) b)	X	
Helsædsensilage	X	X	X
Majsensilage	X	X	X
Roetopensilage	X		
Roer	X	X	X
Frisk græs	X		
Halm	X	X	
Halm, NH ₃ -behandlet	X	X	

a) Kun 1 ud af 3 idet den tilstræbte kvalitet vælges.

a) Only the most likely quality is to be chosen.

b) Anvendelse af ensileret efterafgrøde (lavt tørstofindh.) til malkekøer kræver myresyretilsætning og medfører ekstra svind.

b) If grass silage with a low content of dry matter is to be used for the dairy cows, it has to be treated with formic acid causing an extra loss.

Tabel A.3 Foderværdi og karakteristika for fodermidler anvendt i modellen.(551. Beretn. 1983 og Friis Kristensen 1986).

Table A.3 Feed values and characteristics of feeds used in the model.(551. Beretn. 1983 and Friis Kristensen 1986).

	Tør- stof kg/FE	Ford. rå- prot. g/FE	Korr. rå. fedt g/FE	Fylde pr. FE	Tygge- tid min/ FE	Suk- ker g/kg ts.	Sti- velse g/kg ts.	Ford. celle g/kg ts.
250/100	0,78	250	100	0,17	3,1	74	34	147
175/100	0,78	170	100	0,17	3,1	74	34	147
225/80	0,87	225	80	0,19	3,5	78	139	224
175/80	0,87	175	80	0,19	3,5	78	139	224
Byg	0,87	75	20	0,19	4	17	508	121
Soyaskrå	0,77	345	12	0,17	3	48	93	126
Hvedeklid	1,09	141	40	0,24	25	64	239	256
Roemelasse	1,05	107	-	0,16	-	662	-	153
<u>Græsensilage:</u>								
Tidligt slæt	1,20	165	25	0,53	82	12	-	624
Middelt slæt	1,40	150	25	0,71	113	14	-	695
Sent slæt	1,60	140	25	0,87	144	16	-	754
Efterafgrøde	1,50	200	25	0,83	113	14	-	695
Helsædsens.	1,39	73	25	0,70	76	24	233	523
Majsens.	1,37	94	25	0,68	83	16	301	532
Roetopens.	1,38	165	25	0,50	42	-	-	601
Frisk græs	1,15	160	25	0,55	120	12	-	670
Halm	3,33	24	-	2,83	470	-	-	1538
NH ₃ -halm	1,89	100	-	1,46	270	-	-	1011
Roer	1,03	37	-	0,27	20	630	-	196

Tabel A.4 Priser over året for de i modellen anvendte indkøbte fodermidler. Øre/FE.

Table A.4 Prices over the year for the purchased feeds used in the model. Danish øre/SFU.

	Efterår	Vinter	Maj	Juni	Juli	August
Type 250/100	181	185	185	185	187	187
Type 175/100	181	185	185	185	188	188
Type 225/80	181	184	184	185	188	188
Type 175/80	181	184	184	184	188	188
Byg	142	151	156	160	163	163
Soyaskrå	192	203	203	203	207	207
Hvedekliid	154	160	160	161	165	165
Roemelasse	125	129	135	138	141	141
Halm	112 a)					
NH ₃ -halm	102 b)					

a) Bjergningsomk. excl. arbejde er 28 øre/kg.

a) Straw handling excl. labour input is 0.28 Dkr./kg

b) NH₃-behandling koster 18 øre/kg.

b) NH₃-treatment is 0.18 Dkr./kg

Tabel A.5 Restriktioner på foderrationens sammensætning samt mulige produktionsintervaller. Gældende for tunge racer (gns. vægt 550 kg), middel ydelseskapa- citet (6.500 kg 4% mælk), og ca. 72% fordøjeligt ad.lib. foder. Pr. ko dgl.

Table A.5 Restrictions on the composition of the ration and possible productions results. Valid for dual purpose breeds (av. 550 kg), medium yield capacity (6.500 kg FCM) and 72% digestible ad.lib. feeds. Per cow daily.

1-24 u.e.k.

FE	14 - 17
Ford. råprotein, g	1400 - 2600
Korr. råfedt, g	400 - 1000
Foderoptagelseskapa- citet	6,05
Tyggetid, min. minutter/FE	35
Sukker, maks. g pr. kg ts	308
Stivelse maks. g pr. kg ts	307
Suk.+ 1,5 stiv., maks.g pr. kg ts	396
Ford. cellev. ,min.g pr.kg ts	260

4% mælk, kg	19,4 - 23,3
Tilvækst, g	30 - 360

25-44 u.e.k.

FE: Vedligehold og foster	5,46
Pr. kg 4% mælk	0,46
Pr. kg tilvækst	5,00

Ford. råprotein, min., g	
Vedligehold og foster	535
Pr. kg 4% mælk	65
Pr. kg tilvækst	320

Korr. råfedt, min. g	
Pr. kg 4% mælk	20,0
Foderopt. kapacitet	6,28
Tyggetid, min. minutter/FE	30,0
Sukker, maks. g pr. kg ts	308
Stivelse, maks. g pr. kg ts	307
Suk.+ 1,5 stiv., maks pr. kg ts	396
Ford. cellev., min.g pr.kg ts	206

4% mælk, kg	14,6 - 17,7
Tilvækst, g	0 - 390

Goldperiode

FE, min.	5,90
Ford. råprot, min. g	574
Korr. råfedt, min. g	100
Foderopt. kapacitet	6,30
Tyggetid, min. minutter	200

Anvendte værdier er baseret på kap. 7, 13, 14, 15 og 17 i 551. Ber. fra SH (Østergaard, 1983) samt Friis Kristensen (1985).

Tabel A.6 Marginal ydelsesnedgang ved fodring med større mængder melasse.

Table A.6 Marginal depression of milk yield when feeding larger amounts of molasses.

<u>FE Melasse</u>	<u>Ydelsesnedgang, kg 4% mælk/FE dgl.</u>
0 - 0,50	0
0,51 - 1,00	0,09
1,01 - 1,50	0,15
1,51 - 2,00	0,21
2,01 - 2,50	0,27
2,51 - 3,00	0,33
3,01 - 4,50	0,45

Tabel A.7 Ydelsesnedgang ved ombytning af græsensilage (fodret ad libitum) med ammoniakbehandlet halm. Gældende i 1-24 u.e.k.

Table A.7 Reduction of milk yield when exchanging grass silage (fed ad libitum) by NH₃-treated straw 1-24 weeks after calving. 1 - 24 weeks after calving.

<u>FE NH₃ halm</u>	<u>Ydelsesnedgang, kg 4% mælk/FE dgl.</u>
0 - 0,40	0
0,41 - 1,00	0,33
1,01 - 1,60	0,52
1,61 - 2,20	0,76
2,21 - 3,00	1,04

Omregning til ubehandlet halm sker ved multiplikation af intervalgrænser med en faktor 0,45.

Conversion to untreated straw is done by multiplying lengths of intervals with a factor 0.45.

Den beskrevne ydelsesnedgang gælder ved ombytning af ad lib. foder med middel/lav fordøjelighed. Ved ombytning af ad lib. foder med høj fordøjelighed skal ovennævnte tal multipliceres med faktoren 1,33. The above milk yield reduction is true only when exchanging ad lib. feeds with medium to low digestibility. When exchanging ad lib. feeds with high digestibility, the above mentioned figures must be multiplied by a factor of 1,33.

Tabel A.8 Opdrættets foderkrav i modellen.

Table A.8 Feed demands of heifers in the model.

<u>Alderstrin, mdr.</u>	<u>Opdræt pr. årsko, stk</u>	<u>Gns. vægt, kg</u>	<u>FE/dag</u>	<u>Tørstof, Ford. rå- kg/dag</u>	<u>prot. g/dag</u>
2 - 6	0,29	135	2,2	2,2	300
6 - 12	0,27	200	2,6	3,7	310
12 - 18	0,26	310	4,3	6,3	390
18 - 26	0,32	450	5,6	8,7	510

NB: I beregningerne er anvendt 200 stalddage.

NB: 200 days of feeding on stable are used in the calculations.

Tabel A.9 Foderplaner og dertil hørende udbytter for slagtekalve i modellen. Opstillet på grundlag af Ingvartsen (1986).

Table A.9 Slaughter calves. Feeding plans in the model and resulting production. Based on Ingvartsen (1986).

	Plan I (Tilskudsf.)	Plan II (Roer)	Plan III (Majs)	Plan IV (Helsød)
Sødmælk, FE	100	100	100	100
Tilskudsfoder, FE	1650	850	1255	1300
Hø, FE	150	150	50	50
Roer, FE	-	850	-	-
Majsensilage, FE	-	-	900	-
Helsædsensilage, FE	-	-	-	900
Ialt, FE	1925	1950	2305	2350

Resultat af plan

FE/kg tilvækst	5,0	5,1	5,3	5,4
Dgl. tilvækst, g	1060	1060	950	900
Dage pr. prod. dyr	363	363	458	483
Slagtevegt i kg	425	425	475	475
Slagte %	52,0	52,0	53,5	52,5
Pris, kr./kg	25,66	25,66	25,90	25,90
Udbytte, kr.	5671	5671	6582	6459
Direkte foderudg., kr. 1)	3515	2835	2797	2898
Restbeløb, kr.	2156	2836	3785	3561

1) Prisforudsætninger:	Sødmælk	5,00 kr./FE
	Tilskudsfoder	1,70 kr./FE
	Hø	1,40 kr./FE

Rente udover 365 dage: 1 kr./dag

NB: Alternativt kan spædkalve sælges for 1100 kr./stk.

1) Price conditions:	Milk	5.00 Dkr./SFU
	Concentrates	1.70 Dkr./SFU
	Hay	1.40 Dkr./SFU

Calculated interest beyond 365 days: 1 Dkr./day

NB: Alternatively, calves can be sold at 1.100 Dkr. each.

Tabel A.10 Modelmæssige muligheder for anvendelse af foderemner i år 2 til år 6 som erstatning for foderemner anvendt i år 1.

Table A.10 Possibilities in the model for replacing feeds used year 1 by other feeds in year 2 to year 6.

Foderemne år 1	kan erstattes af	eller af
1 FE Græsensilage	0,85 FE majs 0,01 FE NH ₃ -halm 0,14 FE lavpct.kraftf.	0,77 FE roetopens. 0,22 FE NH ₃ -halm 0,01 FE melasse
1 FE Helsædsensil.	0,74 FE græsensilage 0,25 FE roetopensilage 0,01 FE melasse	
1 FE Majsensilage	0,68 FE roetopensilage 0,31 FE NH ₃ -halm 0,01 FE melasse	0,89 FE helsædsens. 0,10 FE græsensilage 0,02 FE roer
1 FE Roetopensilage	0,61 FE græsensilage 0,29 FE lavpct.kraftf. 0,10 FE melasse	
1 FE Bederoer	0,62 FE melasse 0,27 FE helsædsensilage 0,11 FE lavpct.kraftf.	0,83 FE melasse 0,33 FE majsensilage -0,16 FE lavpct.kraftf.

Tabel A.11 De i modellen anvendte omkostninger og udbytter ved grov-foderdyrkning på jordtyperne JB 1+2; JB 3+4 og JB 5,6+7.¹

Table A.11 Homegrown forage included in the model. Variable costs and net yield (SFU) at 3 different soil types.¹⁾

	JB 1+2		JB 3+4		JB 5,6+7	
	Udbyt- te, FE pr. ha	Omkost- ninger kr./ha	Udbyt- te, FE pr. ha	Omkost- ninger kr./ha	Udbyt- te, FE pr. ha	Omkost- ninger kr./ha
Roer 2)						
mindst 3 frie år	9191	6806	10100	6879	11211	6967
hvert 3. år	8591	7060	9800	7099	11191	6966
hvert 2. år	7803	7344	9306	7549	10891	7092
hvert år	5849	8204	7052	7829	8455	8182
Græs 3)						
1. års græsmark	6734	6960	7400	7316	8214	7747
2. års græsmark	6061	6574	6600	6892	7393	7316
3. års græsmark	5387	6254	5920	6042	6571	6876
Helsød						
efter forbrugt	5087	5401	6600	5803	7622	6083
efter 1. års korn	4630	5401	6184	5803	7379	6083
efter ≥ 2. års korn	4515	5401	6080	5803	7319	6083
Majs	5978	4864	6570	5029	7293	5238

- 1) Udbytterne, der kun kan nåes ved god driftsledelse, er fastlagt af Kristensen (1986) på grundlag af data fra Statens Planteavlsforsøg, Landsforsøgene og Helårsforsøgsbrug samt efter drøftelse i kontaktgruppen for projekt K-4 (jvn. kap. 13). Omkostningsniveauet svarer til, hvad der opnåes ved alm. dyrkningspraksis (Landskalkuler, 1986) og anvendelse af maskinstation til alt udover basisarbejde.
- 1) The above yields, which can only be obtained by good management, is estimated by Kristensen (1986). The cost level corresponds to what is obtained through ordinary cultivation practice (Landskalkuler, LK 1986) and through the use of tractor stations for everything except basic work.
- 2) Ved roer efter græs vil roeudbyttet blive reduceret med 600 FE; græsudbyttet med 200 FE og omkostningerne vil stige med 500 kr.
- 2) When sugar beets follow grass, the yield of sugar beets will be reduced by 600 SFU; the grass yield by 200 SFU, and the costs will increase by 500 Dkr.
- 3) Ved efterårsudlagt græs vil udbyttet af første 3 slæt blive reduceret til samme niveau som 2. års græsmark.
- 3) If grass is established in autumn, the yield of the first 3 cuts will be reduced to the same level as a second year grass field.

Tabel A.12 De i modellen anvendte kerneudbytter (hkg) og dækningsbidrag (DB) excl. halm ved dyrkning af salgsafgrøder på JB 1+2, JB 3+4 og JB 5,6+7. (Kristensen 1986).

Table A.12 Cereals included in the model. Yield (hkg) and net income at 3 different soil types. (Kristensen 1986).

	JB 1+2		JB 3+4		JB 5,6+7	
	Udbyt- te, hkg	DB, kr.	Udbyt- te, hkg	DB, kr.	Udbyt- te, hkg	DB, kr.
Vårbyg 1)						
som 1. års korn	33,0	1856	45,0	3332	53,0	4316
som 2. års korn	29,0	1364	41,4	2889	50,9	4181
som ensidig korn	28,1	1253	40,5	2779	50,4	4119
Vinterbyg 2)						
som 1. års korn	-	-	54,0	3499	66,0	4999
som 2. års korn	-	-	43,2	2149	56,1	3762
som ensidig korn	-	-	41,3	1912	52,8	3349
efter 1. års hvede eller byg	-	-	51,3	3160	62,7	4337
Hvede 2)						
som 1. års korn	-	-	57,0	4481	72,0	6446
som 2. års korn	-	-	45,8	3014	59,0	4743
som ensidig korn	-	-	45,6	2988	57,6	4428
Rug 2)						
som 1. års korn	52,0	3555	55,0	3894	64,0	4911
som 2. års korn	42,6	2493	44,0	2651	52,5	3612
som ensidig korn	41,6	2380	43,9	2650	51,2	3464
Vårraps	-	-	22,5	4259	27,2	5705

- 1) Ved udlæg/efterafgrøde reduceres udbyttet med 2,5 hkg og omkostningerne til etablering og høstning af græs pålægges bygmarken.
- 1) If autumn yield, the barley yield is reduced by 2.5 hkg and the costs for grass sowing and cutting will be paid by the barley.
- 2) Efterfølger vintersæd en græsmark mistes 4. slæt, og omkostninger til høst af denne spares.
- 2) If winter weed follows a grass field, the fourth cut is lost and costs for cutting same will be saved.

Prisforudsætninger: Byg : 140 kr./hkg
Hvede: 147 kr./hkg
Rug : 133 kr./hkg
Raps : 385 kr./hkg

Price conditions: Barley: 140 Dkr./hkg
Wheat: 147 Dkr./hkg
Rye: 133 Dkr./hkg
Rapeseed: 385 Dkr./hkg

Halmen fra vår- og vinterbyg kan sælges for 10,5 øre/kg.
Halmudbytte følger kerneudbytte, idet 1 hkg => 79 kg halm.
The straw from spring and winter barley can be sold at 0.105 Dkr./kg
The yield of straw is following the yield of grain: 1 hkg grain => 79 kg of straw.

Tabel A.13 Afsætning af gylle og dennes N-værdi.

Table A.13 Use of manure and value of nitrogen in manure.

Afgrøder	Udnyttet N fra gylle, kg/ha	Udnyttel- se af N %	Værdi af N Kr./kg udn.	Afgrøde- skader pr ha.
Roer¹⁾	0 - 150	15 - 40	5,05	
	150 - 200	15 - 40	3,00	
	> 200	15	-0,25	
Majs	0 - 150	15 - 40	5,05	
	150 - 200	15 - 40	3,00	
	> 200	15	0,00	
Græs, forår	< 34	30	6,05	
efter 1. slæt	< 34	30	6,05	200 FE
efter 2. slæt	< 23	20	6,05	200 FE
efter 3. slæt	< 13	10	6,05	200 FE
efterafg.	< 34	30	6,05	500 FE
Vårsæd	0 - 70	15 - 40	5,05	
	70 - 120	15 - 40	2,50	
Vintersæd	< 6	5	6,05	

1) Udbringning af mere end 100 tons gylle i foråret giver udbyttet på 6 FE/ton.

1) Application of more than 100 tons of manure in spring will reduce the yield by 6 SFU/ton manure.

Tabel A.14 Forudsætninger gældende for fiktiv kvægbedrift.

Table A.14 Parameter values for fictive dairy farm.

Jordstykke 1: 30,0 ha, JB 3+4, alle afgrøder undtagen majs.

Forventede udbytter og omkostninger^a, pr. ha:

Roer : 12600 FE, 7079 kr.
1. års græs: 6500 FE, 6839 kr.
Helsød : 5000 FE, 5454 kr.

Kopladser : 43
Ydelseskap., kg 4% mælk = 7000
Basisandel, kg 4% mælk = 258000

Manuel arbejdskap. : Tilstrækkelig

Forventede udbytter og dækningsbidrag (excl. halmværdi)^a, pr. ha:

Vårbyg : 50 hkg 3947 kr.
Hvede : 57 hkg 4981 kr.
Rug : 55 hkg 4394 kr.
Vinterbyg: 54 hkg 3999 kr.
Vårrops : 22,5 hkg 4259 kr.

Opdræt, staldfoderdage = 200
Slagtekalve : færdigfedes
Køer på stald hele året

Gyllekapacitet : Tilstrækkelig

a) Anførte værdier gælder ved bedste sædskiftemæssige placering.

a) The parameter values are valid for crops grown in a good rotation system.

Tabel A.15 Forudsætninger gældende for H 61-2.

Table A.15 Parameter values for dairy farm H 61-2.

Jordstykke 1: 12,5 ha, JB 3+4, kun salgsafgrøder

Jordstykke 2: 65,0 ha, JB 3+4, alle afgrøder med undtagelse af majs.

Forventede udbytter og omkostninger^a, pr. ha:

Roer : 11500 FE, 6290 kr.
1. års græs: 7400 FE, 6820 kr.
Helsød : 6600 FE, 5800 kr.

Kopladser = 90
Ydelseskap., kg 4% mælk = 7500
Basisandel, kg 4% mælk = 616000

Manuel arbejdskap. timer = 5000
Leje herudover, kr./time = 125

Forventede udbytter og dækningsbidrag (excl. halmværdi)^a, pr. ha:

Vårbyg : 50 hkg, 4530 kr.
Hvede : 57 hkg, 5580 kr.
Rug : 55 hkg, 4990 kr.
Vinterbyg: 54 hkg, 4600 kr.
Vårrops : 22,5 hkg, 4260 kr.

Opdræt, staldfoderdage = 310
Slagtekalve : Salg v. 4 mdr.
Køer på stald hele året

Gyllekapacitet = tilstrækkelig

a) Anførte værdier gælder ved bedste sædskiftemæssige placering.

a) The parameter values are valid for crops grown in a good rotation system.

APPENDIKS B. BIOLOGISKE, TEKNISKE OG ØKONOMISKE RESULTATER
I HELÅRSFORSØGSBRUG 1985/86.

Jens Hindhede, Uffe Henneberg, John E. Hermansen,
Troels Kristensen og Iver Thysen.

I forsøgsåret 1985/86 er der gennemført undersøgelser i 32 malkekvæg-besætninger med ialt ca. 2.200 årskøer. Der er gennemført en intensiv dataregistrering, hvis omfang og detaljeringsgrad i de enkelte besætninger har været afhængig af de gennemførte projekter (se kap. 1). Generelt gennemførtes registreringer til anvendelse i den løbende produktionsstyring og som grundlag for udarbejdelse af et detaljeret driftsregnskab i samarbejde med det lokale driftsøkonomikontor. Da disse data fra de enkelte brug i forsøgsåret har generel interesse ved vurdering af årets resultater - også i andre besætninger - bringes disse i nærværende appendiks. Årsresultater fra de enkelte brug bringes i tabelform og m.h.t. definitioner og forudsætninger henvises til 596. Beretning fra SH. Resultaterne er anført efter følgende hovedområder:

- nettoudbytter og foderværdi af hjemmeavlet grovfoder
- malkekøernes produktion og økonomi
- opdrættets produktionsresultater
- slagtekalvens produktion og økonomi.

Af særlige forhold skal nævnes, at besætningen H 25-3 og H 61-2 er inficeret med IBR, idet førstnævnte forbereder en sanering er denne gennemført på H 61-2 i forsøgsåret. Forsøg med tildeling af fedt iblandet melasse har påvirket ydelsen negativt i besætningen H 41-2.

Tabel B.1 Grovfoderarealernes udbytte 1985/86. Netto FE pr. ha.

H-nr	Bederoer		Byghelsød		Græsmarksafgrøder	
	Rod + top	Her- af top %	Incl. efter- afgr./ udlæg	Heraf efter- afgr./ udlæg	Sød skifte- græs	Vedva- rende græs
21-1	14015	19	-	-	-	2297
25-3	12466	14	5856	813	4257	
31-2	9243	15	5110	1034	5906	3857
33-2	10824	7	6592	1621	5474	2838
35-2	11136	18	-	-	7832	
36-2	12753	7	4275	0	6324	3450
41-2	7761	17	6949	1586	7075	
47-2	9795	15	6915	1250	6652	5080
48-1	9526	10	4855	1200	8015	3000
61-2	9003	13	-	-	7972	2114
70-2	10352	13	-	-	7189	3934
72-2	12728	13	-	-	6318	2000
74-2	10637	12	-	-	5611	-
75-2	11744	13	7912	2334	11259	4479
76-2	10218	15	7973	2143	8793	1234
79-2	10379	14	7354	2426	7692	4078
Gns. (antal brug)	10786 (16)	-	6379 (10)	-	7091 (15)	-

Tabel B.2 Foderværdien af nogle grovfodermidler anvendt i væsentligt omfang i malkekøernes fodring 1985/86.

		Pct. tørstof		Fordøjelighed FK org.st. in-vitro		pr. FE, gns. g. ford. råprot.	
H-nr.	An- tal	gns.	variation	gns.	variation	kg tq.	
Græsensilage							
31-2	11	26	15-45	71	66-75	1,42	177
33-2	9	35	23-45	74	70-77	1,39	196
35-2	6	25	19-28	74	67-80	1,33	142
36-2	8	30	14-42	74	62-80	1,33	176
41-2	12	24	16-32	72	63-78	1,34	204
47-2	9	28	14-40	72	61-76	1,37	205
48-1	14	23	18-53	66	60-72	1,58	185
61-2	13	33	17-57	73	63-80	1,35	180
62-9	13	29	16-53	69	58-78	1,48	188
70-2	8	30	21-47	75	70-79	1,33	146
72-2	9	26	16-37	73	59-78	1,33	178
74-2	11	32	23-42	71	67-78	1,38	192
75-2	8	33	17-45	74	68-80	1,29	153
76-2	8	30	20-42	74	70-78	1,34	173
79-2	3	18	16-19	72	70-74	1,38	186
Gns. 15 brug		28	14-57	72	58-80	1,38	179
Frisk græs							
47-2	10	15	8-20	74	71-79	1,17	192
62-9	9	15	12-22	71	60-79	1,26	207
72-2	10	13	6-24	75	70-86	1,15	199
75-2	12	16	10-24	73	63-79	1,21	182
76-2	10	20	11-28	72	56-81	1,25	164
79-2	12	16	11-21	73	64-82	1,21	167
Gns. 6 brug		16	6-28	73	56-86	1,21	185
Byghelsædsensilage							
31-2	6	34	27-40	61	57-67	1,56	109
33-2	8	37	34-41	61	56-66	1,63	83
36-2	2	38	37-39	64	64-64	1,45	84
41-2	4	28	24-34	62	57-67	1,54	107
47-2	4	31	28-36	67	64-70	1,33	95
48-1	9	28	26-31	62	50-67	1,58	96
75-2	4	27	25-29	62	59-66	1,57	94
76-2	3	35	34-36	65	62-69	1,43	84
79-2	4	28	24-35	68	60-71	1,37	81
Gns. 9 brug		32	24-41	64	50-71	1,50	93
Majsensilage							
21-1	8	23	18-26	73	68-77	1,18	58
25-3	6	29	25-31	73	68-75	1,18	71
Gns. 2 brug		26	18-31	73	68-77	1,18	65

Tabel B.3 Engrospriser på nogle betydende foderstoffer, kr. pr. 100 kg¹⁾.

	Bom.frø- kager 45%	C 11 foderbl.	Soya- skrå	A 6 foderbl.	Byg	Hvede- klid	Rør- melasse
1985/86							
April	189,00	204,00	216,75	169,40	160,25	121,50	81,00
Maj	174,40	196,25	208,20	174,60	164,90	121,30	81,00
Juni	167,50	186,00	185,00	172,50	163,30	120,25	75,00
Juli	165,50	180,50	178,40	168,10	153,35	122,10	73,00
August	161,25	170,25	171,65	161,15	152,40	123,25	72,00
September	159,90	170,15	175,00	153,90	144,25	120,50	77,50
Oktober	155,70	171,40	183,80	155,10	147,60	115,90	76,50
November	160,65	171,50	188,50	159,90	151,56	115,50	79,00
December	167,00	173,70	176,90	162,25	153,00	115,50	79,00
Januar	165,90	175,50	183,40	162,10	154,50	116,30	80,00
Februar	159,75	172,00	184,15	158,25	156,65	120,75	85,00
Marts	152,50	166,00	187,25	155,50	155,80	124,50	84,00
1985/86	164,90	178,10	186,60	162,75	154,80	119,80	78,60
1984/85	205,30	212,30	218,65	181,30	159,15	133,15	80,40
1983/84	242,80	237,15	253,60	202,40	172,80	162,40	87,10
1982/83	201,33	199,65	210,44	170,78	157,00	148,00	62,88

1) De anførte priser er ab lager til forhandler, hvorfor den lokale forhandlers avance og fragt må tillægges.

Kilde: Statens Jordbrugsøkonomiske Institut.

Tabel B.4 Salgspriser på mælk, slagte- og levekæg 1984/85 og 1985/86. Gns. af perioden 1/4 til 31/3.

	1984/85	1985/86	% ændring fra 84-85 til 85-86
Mælk¹⁾			
Sødmælk, 4% fedt, øre/kg	231,2	235	+1
Sødmælk, 6% fedt, øre/kg	312,3	316	+1
Slagtekæg²⁾			
Køer, unge øre/kg lev.	1156	1138	-2
Køer, ældre	- - -	1086	-2
Kvier, prima	- - -	1247	-2
Ungtyre 0.300 kg, extra	- - -	1421	-3
Levekæg³⁾			
Kælvekøer, SDM prima kr./stk.	8006	8538	+7
Kælvekøer, RDM	- - -	7995	+7
Kælvekøer, Jersey	- - -	4753	0
Kælvekvier, SDM	- - -	8202	+8
Kælvekvier, RDM	- - -	7452	+9
Spædkalve, SDM	- - -	1377	+7
Spædkalve, RDM	- - -	1148	+11

Kilde: 1) Landboorganisationernes Fællesudvalg, Viby J., 2) Fællesnoteringen, 3) Aalborg Kvægtorv.

Tabel B.5 Planlagte foderrationer til malkekøer (incl. 1.kalvs) 1-24 uger efter kælvning ved anvendelse af forenklet fodringsprincip i bindestalde[§]). Vinterhalvåret 1985-86. Pr. ko daglig.

H-nr.	Ra- ce	Opt. kap. (K)	FE					Ford. råpro- tein,g	Korr. rå- fedt, g	Tygge- tid, min. pr. FE
			Roer, me- lasse roep.	Ensi- lage, mask, klid	Halm	Prot/ fedtbl. korn	Ialt			
21-1	J	5,2	5,5	5,8	0,2*	4,5	16,0	2328	721	24
25-3	J	5,1	4,5	5,5	0,3	5,0	15,3	2294	704	26
31-2	S	6,3	6,5	5,5	-	5,0	17,0	2404	632	37
33-2	S	6,4	5,5	5,8	-	5,8	17,1	2571	719	38
35-2	R	6,3	5,5	6,0	+	5,5	17,0	2430	694	51
36-2	S	6,4	5,5	6,5	-	6,2	18,2	2405	776	49
41-2	S	6,2	6,0	5,5	-	5,0	16,5	2154	632	34
47-2	S	6,1	6,0	5,0	+	6,0	17,0	2434	720	31
48-1	S	6,2	6,0	5,5	+	5,6	17,1	2264	678	32
61-2	S	6,2	5,5	5,7	+	5,3	16,5	2375	585	40
62-9	S	6,3	6,0	5,5	+	5,5	17,0	2495	688	38
70-2	S	6,4	6,0	6,5	+	5,3	17,8	2534	656	41
72-2	S	6,4	5,8	5,2	-	7,2	18,2	2372	845	34
74-2	S	6,1	5,0	5,5	+	6,5	17,0	2240	641	37
75-2	S	6,4	6,0	4,5	0,5*	7,0	18,0	2590	766	36
76-2	S	6,3	6,0	5,0	-	6,5	17,5	2485	689	34
79-2	S	6,2	6,0	4,5	0,5*	6,0	17,0	2522	718	37

§: H41-2, sengestald, isoleret. *: NH₃-beh. halm. +: adgang til halm.

Foderurea er opløst i vand og tildelt på proteinfattig ensilage, bl.a. helsæd, i følgende besætninger: H 31-2, H 33-2, H 41-2, H 47-2, H 48-1, H 70-2, H 76-2, H 79-2. Som følge af specialforsøg kan rationerne i perioden afvige fra de anførte rationer i følgende besætninger: H 21-1, H 25-3, H 31-2, H 35-2, H 48-1, H 61-2, H 75-2, H 76-2.

Tabel B.6 Ydelsesresultater for køer i 1. henholdsvis 2. og senere laktation 1985/86, udtrykt ved laktationskurvens niveau (gns. dagsydelse) og hældning (ændring i dagsydelse pr. 4 uger) i forskellige laktationsperioder (anført ved uger efter kælvning). Kg 4% mælk.

H-nr	Ra- ce	An- tal lakt	Niveau		Hæld- ning 1-24	Beregnet dagsydelse		Indenfor H-nr.: Niveau 1.-24.			
			1-12	1-24		4	24	Laveste 1/3		Højeste 1/3	
								1-12	1-24	1-12	1-24
1. laktation:											
21-1	J	14	23,1	22,2	-0,5	23,6	20,9	21,3	19,7	26,4	25,3
25-3	J	29	21,4	20,7	-0,4	21,8	19,7	18,6	17,7	24,4	23,9
31-2	S	14	22,7	21,7	-0,6	23,2	20,2	19,8	18,9	27,0	25,4
33-2	S	35	21,2	21,0	-0,1	21,3	20,7	18,0	18,0	24,8	24,5
35-2	R	15	22,9	22,6	-0,3	23,2	21,7	17,6	17,4	28,1	27,3
36-2	S	15	28,7	27,8	-0,6	29,3	26,2	26,0	25,0	30,5	30,0
41-2	S	47	19,3	18,7	-0,3	19,5	17,9	15,5	14,9	22,4	22,0
47-2	S	17	24,6	23,5	-0,8	25,4	21,6	21,7	20,9	27,6	26,6
48-1	S	15	22,3	21,1	-0,7	22,8	19,2	18,5	17,4	26,2	24,7
61-2	S	13	23,1	23,0	-0,3	23,7	22,4	18,7	18,4	26,3	26,6
62-9	S	34	22,3	21,5	-0,6	23,0	19,8	19,0	18,5	25,3	24,1
70-2	S	18	25,5	24,2	-0,8	26,1	22,2	22,8	21,4	28,2	27,0
72-2	S	23	26,2	25,2	-0,6	26,8	23,7	24,2	22,5	28,3	28,0
74-2	S	21	22,7	22,1	-0,4	23,1	21,2	19,9	19,6	26,0	24,8
75-2	S	28	25,3	24,1	-0,7	26,0	22,3	22,5	21,3	28,6	27,0
76-2	S	22	25,0	24,1	-0,6	25,6	22,6	20,0	19,8	31,2	29,4
79-2	S	8	26,1	24,4	-1,0	27,1	21,9	23,4	21,6	30,6	29,0
2. og senere laktation:											
21-1	J	28	31,2	29,4	-1,3	32,5	25,9	26,7	25,2	35,0	33,1
25-3	J	55	29,0	26,7	-1,7	30,7	22,5	25,0	22,9	32,2	30,1
31-2	S	34	31,4	28,0	-2,3	33,5	22,1	27,3	24,1	35,5	32,2
33-2	S	39	28,7	26,4	-1,5	30,0	22,6	23,0	20,9	34,9	32,6
35-2	R	21	29,3	26,2	-2,1	31,3	20,9	26,2	22,2	32,3	30,0
31-2	S	35	35,3	32,4	-1,8	36,9	28,0	29,9	27,8	41,9	37,1
41-2	S	90	25,3	23,0	-1,6	26,9	19,1	21,4	18,8	29,3	27,1
47-2	S	26	30,6	28,0	-1,7	32,2	23,9	24,6	22,6	35,9	33,4
48-1	S	42	30,0	27,1	-2,3	32,2	20,8	25,0	22,1	34,3	31,4
61-2	S	33	28,1	26,3	-1,5	29,8	22,3	22,2	21,0	33,4	31,3
62-9	S	43	28,3	25,4	-2,0	30,1	20,1	24,7	21,5	32,0	29,0
70-2	S	27	28,5	26,2	-1,6	30,1	22,0	25,3	23,4	31,8	29,7
72-2	S	28	33,8	31,4	-1,6	35,1	27,2	28,9	27,1	37,7	35,5
74-2	S	23	27,7	25,8	-1,5	29,1	21,7	25,0	23,2	29,3	27,8
75-2	S	40	33,7	30,5	-2,1	35,6	25,2	27,8	25,1	38,6	35,1
76-2	S	34	29,5	26,5	-2,0	31,6	21,7	24,1	22,1	34,3	30,7
79-2	S	22	28,4	25,5	-1,9	30,1	20,7	22,7	21,0	34,1	30,4

Tabel B.7 Ydelse m.m. pr. årsko i perioden 1/4-85 til 31/3-86.

H-nr.	Race	Års-køer	Malke-dage	Kg pr. årsko			4% mælk	Pct.	
				Mælk	Smør-fedt	Pro-tein		Fedt	Pro-tein
21-1	J	49,9	334	6178	393	245	8374	6,37	3,96
25-3	J	106,8	327	5556	337	216	7281	6,07	3,89
31-2	S	73,6	338	7173	290	240	7216	4,04	3,34
33-2	S	83,5	331	7073	291	235	7190	4,11	3,32
35-2	R	55,7	329	6703	286	238	6965	4,26	3,55
36-2	S	52,5	330	8756	363	277	8953	4,15	3,17
41-2	S	215,8	330	6643	242	209	6294	3,65	3,14
47-2	S	65,9	325	7213	302	243	7418	4,19	3,36
48-1	S	69,6	335	6834	279	225	6931	4,09	3,30
61-2	S	85,4	318	6829	277	225	6890	4,06	3,29
62-9	S	91,6	335	6967	270	225	6831	3,87	3,23
70-2	S	64,4	339	7418	301	244	7473	4,05	3,29
72-2	S	59,5	335	8256	354	273	8615	4,29	3,31
74-2	S	45,2	332	7387	296	241	7398	4,01	3,27
75-2	S	76,1	337	7712	329	257	8024	4,27	3,33
76-2	S	70,6	335	7460	306	254	7561	4,09	3,40
79-2	S	39,1	330	6769	289	227	7043	4,27	3,35

Tabel B.8 Kælvningsfordeling 1985/86.

H-nr	Race	Antal kælvninger		Pct. kælvninger i perioden			
		Ialt	heraf 1. kalvs	1/4- 30/6	1/7- 30/9	1/10- 31/12	1/1- 31/3
21-1	J	48	16	27	42	25	6
25-3	J	129	47	15	30	29	26
31-2	S	74	28	23	27	26	24
33-2	S	96	43	8	36	40	16
35-2	R	66	30	17	24	27	32
36-2	S	58	20	14	34	41	10
41-2	S	221	90	29	17	29	25
47-2	S	69	27	20	26	35	19
48-1	S	75	17	23	28	27	23
61-2	S	108	40	25	19	30	26
62-9	S	109	31	20	28	28	24
70-2	S	70	30	24	19	39	19
72-2	S	69	33	1	32	46	20
74-2	S	53	23	9	32	42	17
75-2	S	85	33	12	27	44	18
76-2	S	77	29	18	30	35	17
79-2	S	48	15	8	25	33	33

Tabel B.9 Reproduktionsresultaterne for køer kælvet i perioden 1/1-85 til 31/12-85, opgjort pr. 31/7-86.

H-nr.	% ins. af klv.	1. inseminering		Antal ins. pr. påbeg. ko	% drægtige af klv.	Gns. tom periode dage
		% inden 70 dage e.klv.	Gns. antal dage fra klv.			
21-1	88	38	72	2,5	77	102
25-3	80	92	53	2,3	55	71
31-2	82	63	62	3,5	63	100
33-2	75	70	62	2,9	54	92
35-2	76	76	65	3,1	76	112
36-2	83	45	70	2,6	69	109
41-2	96	79	57	3,1	76	112
47-2	78	50	78	2,1	52	100
48-1	96	94	44	3,1	57	82
61-2	69	71	61	2,5	41	92
62-9	89	65	66	1,8	75	77
70-2	82	87	48	4,1	58	111
72-2	90	71	63	2,6	56	91
74-2	80	63	65	1,8	59	85
75-2	85	59	69	2,1	66	97
76-2	84	67	65	2,5	66	113
79-2	83	74	61	2,0	58	83

Tabel B.10 Kalvenes fødselsvægt og kalvedødelighed 1985/86.

H-nr.	Race	1. kalvs køer				Eldre køer			
		Antal fødte kalve	Gns. fød-sels vægt	Pct. døde kalve		Antal fødte kalve	Gns. fød-sels vægt	Pct. døde kalve	
				1.-10. døgn	2.-10. døgn			1.-10. døgn	2.-10. døgn
211	J	16	24	6	0	33	25	6	0
253	J	50	24	4	2	84	26	1	1
312	S	29	43	10	0	46	44	4	0
332	S	44	38	9	0	55	44	7	0
352	S	31	39	19	0	37	42	3	0
362	S	20	43	10	0	40	47	3	0
412	S	92	40	5	3	139	43	2	1
472	S	27	42	15	0	44	44	5	0
481	S	17	40	6	0	61	43	8	0
612	S	40	42	15	0	73	45	1	0
629	S	31	41	6	0	81	42	12	1
702	S	30	39	17	3	42	40	7	7
722	S	35	39	6	0	39	41	3	5
742	S	23	39	9	4	30	41	0	0
752	S	33	42	9	0	57	42	2	2
762	S	29	41	10	0	50	43	2	0
792	S	15	42	7	0	35	41	3	0

Tabel B.11 Sygdomme de første 24 uger af laktationen. 1985/86.
Antal behandlede køer pr. 100 kælvinger.

H-nr	Race	Antal lakt.	Klin. ma- stitis	Tilbage- holdt efter- byrd	Bør- betæn- delse	Fordøj- elses/ stofsk.- sygd.	Klov byld	Såle- knus- ning
21-1	J	47	26	3	0	15	0	0
25-3	J	134	10	1	0	17	1	0
31-2	S	68	28	17	8	23	0	1
33-2	S	95	24	7	0	7	0	1
35-2	R	65	29	10	1	14	0	0
36-2	S	57	27	7	2	7	1	0
41-2	S	213	23	17	6	3	6	0
47-2	S	60	20	16	0	11	0	0
48-1	S	74	22	11	0	2	0	2
61-2*)	S	61	8	14	1	4	0	0
62-9	S	103	12	8	0	6	0	0
70-2	S	64	11	20	6	0	2	0
72-2	S	72	24	22	4	10	0	0
74-2	S	52	9	10	0	4	0	2
75-2	S	85	17	20	2	11	0	0
76-2	S	73	11	8	9	8	1	0
79-2	S	49	21	12	0	8	0	0

*) Efter besætningssanering pr. 1. oktober 1985.

Tabel B.12 Oversigt over overførselsvægt og -pris, 1985/86.
Kr. pr. stk.

H-nr.	Race	Stk.- værdi	Spæde kviekalve		Kælvkvier	
			Pris kr.	Gns.- vægt kg	Pris kr.	Gns.- vægt kg
21-1	J	650	944	23	5887	405
25-3	J	620	937	25	5797	401
31-2	S	1210	1819	43	9499	589
33-2	S	1210	1774	40	8776	538
35-2	R	900	1460	41	8642	565
36-2	S	1280	1899	44	9642	594
41-2	S	1180	1757	41	9037	558
47-2	S	1180	1788	43	9303	577
48-1	S	1220	1807	42	9127	562
61-2	S	1210	1821	43	9317	576
62-9	S	1180	1760	41	9638	575
70-2	S	1210	1771	40	9827	612
72-2	S	1280	1843	40	9307	571
74-2	S	1180	1742	40	9083	562
75-2	S	1210	1774	40	8928	549
76-2	S	1180	1762	41	9221	571
79-2	S	1150	1696	39	9457	590

Tabel B.13 Prisforudsætninger til hovedtabeller (B.14-B.18)

Mælk med 4% fedt, øre pr. kg 240

Tilvækst, kr. pr. kg levende vægt:

Race	<u>SDM</u>	<u>RDM</u>	<u>Jersey</u>
Køer, kr. pr. kg	11,12	11,12	8,50
Opdræt, kr. pr. kg	14,07	13,70	12,52
Tyrekalve, kr. pr. stk.	1377	1148	80
Køer døde, kr. pr. kg	0,60	0,60	0,60

Foderpriser, øre pr. FE

Tilskudsfoder	180
Korn og kornerst. i lavpct. bl.	150
Klid	155
Valle, frisk roeaffald	90
Mask, kons. roeaffald	130
Melasse, halm incl. kemisk beh.	120
Handelsroetop	150
Roer, incl. top	130
Græs, konserveret	160
Helsød af byg eller majs, konserveret	150
Græs opfodret frisk på stald eller afgræsset	125

Andet

Foderurea, øre pr. kg	250
Mineralstof, øre pr. kg	350
Strøelse, øre pr. kg	30
Avlsomkostninger m.m., kr. pr. årsko	450
Dyrlæge, faktiske udgifter	-
Besætningsforrentning, pct. pr. år	10
Gødningsværdi: 12 øre pr. FE omsat = udbringningsomkostninger	

Tabel B.14 Tekniske og økonomiske resultater i mælkeproduktionen ekskl. opdræt. 1985/86.

Helårsforsøg	H21-1	H25-3	H31-2	H33-2
Staldtype/Race	B/JER	B/JER	B/SDM	B/SDM
Antal årskøer	49.9	106.8	73.6	83.5
Vægt, kg	435	402	610	577
Udskiftningspct.	35	46	48	53
Indsats pr. årsko, FE				
Tilskudsfoder (protein/fedt)	1446	1322	1650	1535
Korn og -erst. i lavpct.bl.	0	260	200	519
Biprod., udenfor kraftf.bl.:				
Klid	0	0	0	38
Roeaff. (kons.)	195	191	94	0
Melasse, valle og fr.affald	250	453	406	296
Handelsroetop, mask	1048	1053	0	0
Halm	65	108	21	0
Hjemmeavlet grovf.:				
Roer (incl.top)	1422	780	1376	1702
Græs, kons.	32	175	1146	822
Helsød, kons.	617	406	651	588
Græs, frisk	8	0	20	0
Ialt FE	5083	4748	5564	5500
Mandtimer i stald	51	34	46	41
Udbytte pr. årsko				
Mælk, kg 4 pct., netto	8039	6990	6927	6902
Egentilvækst, kg	30	15	34	74
heraf døde ell. kass., kg	0	14	30	25
Fødte kalve, stk.	0.98	1.26	1.02	1.20
heraf døde, stk.	0.06	0.05	0.07	0.10
Fodereffektivitet, vinter	94	87	81	89
Økonomisk omsætn./årsko				
Indtægter, kr.				
Mælk	19294	16775	16626	16566
Tilvækstværdi	-196	-526	-43	421
Omkostninger, kr.				
Foder	7470	6992	8729	8552
Avl, dyrlæge, strøelse m.m.	1190	1133	1012	1072
Forrentning af ko	456	413	808	773
Aflønning til stald og arbejde, kr.	9982	7711	6034	6590
Virkning af prisændr.:				
+/- 10 øre/kg 4% mælk	804	699	693	690
+/- 10 øre/FE tilskudsf.	145	132	165	154
+/- 10 øre/FE biprod.	133	156	52	33
+/- 10 øre/FE hja.grf.	224	152	319	311

Tabel B.15 Tekniske og økonomiske resultater i mælkeproduktionen ekskl. opdræt. 1985/86.

Helårersforsøg	H35-2	H36-2	H41-2	H47-2
Staldtype/Race	B/RDM	B/SDM	L/SDM	B/SDM
Antal årskøer	55.7	52.5	215.8	65.9
Vægt, kg	561	629	561	589
Udskiftningspct.	52	39	44	45
Indsats pr. årsko, FE				
Tilskudsfoder (protein/fedt)	1307	1437	1496	1507
Korn og -erst. i lavpct.bl.	476	880	326	253
Biprod., udenfor kraftf.bl.:				
Klid	0	0	258	0
Roeaff. (kons.)	226	0	111	112
Melasse, valle og fr.affald	512	275	667	447
Handelsroetop, mask	942	0	39	0
Halm	142	40	98	19
Hjemmeavlet grovf.:				
Roer (incl.top)	1214	1456	976	1425
Græs, kons.	553	1346	842	617
Helsød, kons.	0	212	463	757
Græs, frisk	0	708	0	659
Ialt FE	5372	6354	5276	5796
Mandtimer i stald	44	56	25	53
Udbytte pr. årsko				
Mælk, kg 4 pct., netto	6686	8595	6042	7121
Egentilvækst, kg	26	33	46	34
heraf døde ell. kass., kg	20	10	19	13
Fødte kalve, stk.	1.22	1.14	1.08	1.06
heraf døde, stk.	0.13	0.06	0.06	0.09
Fodereffektivitet, vinter	81	87	89	85
Økonomisk omsætn./årsko				
Indtægter, kr.				
Mælk	16047	20628	14501	17091
Tilvækstværdi	-148	526	360	128
Omkostninger, kr.				
Foder	8242	9787	8117	8741
Avl, dyrlæge, strøelse m.m.	950	1113	792	952
Forrentning af ko	704	820	735	777
Aflønning til stald og arbejde, kr.	6003	9434	5217	6749
Virkning af prisændr.:				
+/- 10 øre/kg 4% mælk	669	859	604	712
+/- 10 øre/FE tilskudsf.	131	144	150	151
+/- 10 øre/FE biprod.	182	32	117	58
+/- 10 øre/FE hja.grf.	177	372	228	346

Tabel B.16 Tekniske og økonomiske resultater i mælkeproduktionen ekskl. opdræt. 1985/86.

Helårsforsøg	H48-1	H61-2	H62-9	H70-2
Staldtype/Race	B/SDM	B/SDM	B/SDM	B/SDM
Antal årskøer	69.6	85.4	91.6	64.4
Vægt, kg	591	559	562	582
Udskiftningspct.	37	139	54	47
Indsats pr. årsko, FE				
Tilskudsfoder (protein/fedt)	1385	1120	1397	1582
Korn og -erst. i lavpct.bl.	237	603	335	291
Biprod., udenfor kraftf.bl.:				
Klid	0	0	0	0
Roeaff. (kons.)	0	0	0	0
Melasse, valle og fr.affald	326	199	450	460
Handelsroetop, mask	0	0	0	0
Halm	37	177	164	60
Hjemmeavlet grovf.:				
Roer (incl.top)	1424	1724	1408	1801
Græs, kons.	462	1444	1444	1042
Helsød, kons.	729	0	0	538
Græs, frisk	756	0	295	0
Ialt FE	5356	5267	5493	5774
Mandtimer i stald	38	42	45	44
Udbytte pr. årsko				
Mælk, kg 4 pct., netto	6654	6614	6558	7174
Egentilvækst, kg	42	16	27	32
heraf døde ell. kass., kg	0	6	7	10
Fødte kalve, stk.	1.12	1.33	1.23	1.12
heraf døde, stk.	0.09	0.08	0.14	0.19
Fodereffektivitet, vinter	94	85	82	79
Økonomisk omsætn./årsko				
Indtægter, kr.				
Mælk	15969	15875	15739	17218
Tilvækstværdi	815	-633	239	-102
Omkostninger, kr.				
Foder	8142	6387	8259	9021
Avl, dyrlæge, strøelse m.m.	885	1608	800	721
Forrentning af ko	778	731	756	754
Aflønning til stald og arbejde, kr.	6979	6516	6163	6620
Virkning af prisændr.:				
+/- 10 øre/kg 4% mælk	665	661	656	717
+/- 10 øre/FE tilskudsf.	139	112	138	158
+/- 10 øre/FE biprod.	36	7	55	52
+/- 10 øre/FE hja.grf.	262	217	309	338

Tabel B.17 Tekniske og økonomiske resultater i mælkeproduktionen ekskl. opdræt. 1985/86.

Helårssforsøg	H72-2	H74-2	H75-2	H76-2	H79-2
Staldtype/Race	B/SDM	B/SDM	B/SDM	B/SDM	B/SDM
Antal årskøer	59.5	45.2	76.1	70.6	39.1
Vægt, kg	570	565	617	584	582
Udskiftningspct.	57	50	39	39	37
Indsats pr. årsko, FE					
Tilskudsfoder(protein/fedt)	1147	808	1625	1451	1597
Korn og -erst. i lavpct.bl.	1176	1307	295	546	323
Biprod., udenfor kraftf.bl.:					
Klid	0	0	0	0	0
Roeaff.(kons.)	36	0	0	0	0
Melasse, valle og fr.affald	247	238	521	316	380
Handelsroetop, mask	0	0	0	0	0
Halm	0	77	124	29	64
Hjemmeavlet grovf.:					
Roer (incl.top)	1793	1386	1376	1446	1467
Græs, kons.	917	1964	901	757	255
Helsød, kons.	48	0	280	272	642
Græs, frisk	662	0	1108	805	858
Ialt FE	6026	5780	6230	5622	5586
Mandtimer i stald	44	49	61	39	57
Udbytte pr. årsko					
Mælk, kg 4 pct., netto	8270	7102	7703	7259	6761
Egentilvækst, kg	35	36	52	49	19
heraf døde ell. kass.,kg	27	0	14	8	13
Fødte kalve, stk.	1.21	1.17	1.18	1.12	1.28
heraf døde, stk.	0.05	0.07	0.07	0.06	0.05
Fodereffektivitet, vinter	88	84	83	88	85
Økonomisk omsætn./årsko					
Indtægter, kr.					
Mælk	19849	17045	18487	17421	16227
Tilvækstværdi	-262	307	494	669	623
Omkostninger, kr.					
Foder	8992	8982	9270	8595	8451
Avl, dyrlæge, strøelse m.m.	1027	786	1021	680	745
Forrentning af ko	763	748	809	775	749
Aflønning til stald og arbejde, kr.	8805	6836	7881	8040	6905
Virkning af prisendr.:					
+/- 10 øre/kg 4% mælk	827	710	770	726	676
+/- 10 øre/FE tilskudsf.	115	81	163	145	160
+/- 10 øre/FE biprod.	28	32	65	35	44
+/- 10 øre/FE hja.grf.	342	335	367	328	322

Tabel B.18 Tekniske og økonomiske resultater i mælkeproduktionen ekskl. opdræt. Tunge racer. 1985/86. Besætningsresultater, gennemsnit og variationsbredde.

Antal binde- og løsdriftsstalde Resultatmål	Gns.	13 + 1 Min.	Max.
Antal årskøer	76	39	216
Vægt, kg	584	561	629
Udskiftningspct.	46	37	57
Indsats pr. årsko, FE			
Tilskudsfoder (protein/fedt)	1423	808	1650
Korn og -erst. i lavpct.bl.	512	200	1307
Biprod., udenfor kraftf.bl.:			
Klid	21	0	258
Roeaff. (kons.)	41	0	226
Melasse, valle og fr. affald	396	238	667
Handelsroetop, mask	70	0	942
Halm	63	0	164
Hjemmeavlet grovf.:			
Roer (incl. top)	1446	976	1801
Græs, kons.	933	255	1964
Helsæd, kons.	370	0	757
Græs, frisk	419	0	1108
Ialt FE	5695	5276	6354
Mandtimer i stald	46	25	61
Udbytte pr. årsko			
Mælk, kg 4 pct., netto	7125	6042	8595
Egentilvækst, kg	39	19	74
heraf døde ell. kass., kg	14	0	30
Fødte kalve, stk.	1.15	1.02	1.28
heraf døde, stk.	0.09	0.05	0.19
Fodereffektivitet, vinter	85	79	94
Økonomisk omsætn./årsko			
Indtægter, kr.			
Mælk	17101	14501	20628
Tilvækstværdi	288	-262	815
Omkøstninger, kr.			
Foder	8706	8117	9787
Avl, dyrlæge, strøelse m.m.	897	680	1113
Forrentning af ko	768	704	820
Aflønning til stald og arbejde, kr.	7018	5217	9434

Tabel B.19 Foderforbrug og foderrationens sammensætning i opdrætproduktionen.

Foderforbrug pr. årsdyr, FE										
H-nr	Antal års- dyr	Op- stald- ning *	Kraft foder	Mælk	Roer	Frisk græs	Kons. græs	Bi- prod.	Halm	I alt
SDM										
31-2	71,2	B	315	32	53	739	334	57	182	1712
33-2	95,3	B	503	18	67	408	513	5	133	1647
35-2 ¹⁾	59,4	LS	307	14	20	21	864	155	190	1571
36-2	49,8	LS	387	7	106	671	280	96	271	1818
41-2	236,2	LS+B	512	27	290	0	519	248	151	1747
47-2	70,2	LS	316	18	153	708	203	126	229	1753
48-1	78,6	LS+B	378	26	179	590	194	207	21	1595
70-2	68,0	LS	305	22	85	644	351	161	258	1826
72-2	57,9	B	415	7	265	710	88	36	320	1841
74-2	55,7	LS	283	20	100	451	332	35	262	1483
75-2	82,0	B	396	24	32	533	101	160	356	1602
76-2	74,5	LS+B	495	25	29	536	202	72	270	1629
79-2	55,4	LS	336	23	125	518	82	337	222	1643
Gns.	81,1	-	381	20	116	502	313	130	220	1682
Jersey										
21-1	48,4	B	139	37	332	37	499	148	168	1360
25-3	121,4	B	159	25	118	0	394	353	102	1151
Gns.	84,9	-	149	31	225	19	447	251	135	1256

*) B = Bindestald, L = Løsdrift, S = Spaltegulv

1) = RDM

Tabel B.20. Opdrættets kælvningsalder og -vægt samt teknisk intensitet og effektivitet.

H-nr	Mdr. ved kælv.	Vægt før kælv.	Tilv. i alt kg	Teknisk intensitet og effektivitet						
				Daglig tilvækst, g			Foder- dage på græs	FE pr. kg tilvækst		
				Året	På stald	På græs		Året	På stald	På græs
31-2	27,1	589	251	689	703	645	88	6,8	5,0	8,8
33-2	27,9	537	234	640	709	406	83	7,1	6,2	12,1
35-2	28,0	563	253	694	-	-	-	6,2	-	-
36-2	25,9	591	246	673	698	624	123	7,4	6,8	8,7
41-2	26,2	558	248	679	-	-	-	7,0	-	-
47-2	28,5	577	225	616	599	653	117	7,8	7,5	8,4
48-1 ²⁾	27,8	562	222	607	(-)	(-)	(-)	7,2	(-)	(-)
70-2	27,9	613	244	668	733	544	125	7,5	6,7	9,4
72-2	27,4	573	226	620	662	539	125	8,1	7,3	10,0
74-2	27,6	560	238	652	630	750	68	6,2	5,5	8,9
75-2	26,5	546	233	638	672	537	91	6,9	6,3	9,3
76-2	28,3	589	232	635	679	507	93	7,1	6,5	10,7
Gns.	27,5	571	236	647	670	577	77	7,1	6,5	9,5
21-1	24,7	410	198	543	-	-	-	6,8	-	-
25-3	24,3	401	179	490	518	265	41	5,7	5,2	12,9
Gns.	24,5	406	189	517	518	265	41	6,3	5,2	12,9

2) Ingen tilvækstberegning for sommerperioden.

Tabel B.21 Tekniske resultater i slagtekalveproduktionen.

		Foderforbrug, FE pr. prod. kalv							
H-nr.	Race	Gns. af- gangs- vægt kg	Antal produ- cerede kalve	Foder- dage pr. prod. kalv	Kraft- foder	Mælk	Valle, me- lasse roer o.l.	Græs- marks- foder og halm	I alt
31-2	S	414	38,2	377	1801	73	37	131	2042
33-2	S	433	46,8	353	1845	51	0	35	1931
35-2	R+S	462	49,4	394	2172	25	0	45	2242
36-2	S	473	28,1	388	1974	46	80	56	2156
41-2	S	418	107,2	380	1661	63	15	34	1773
48-1	S	400	26,1	422	1723	82	177	370	2352
70-2	S	455	32,1	379	1189	60	631	118	1998
72-2	S	384	26,7	442	2129	29	163	75	2396
74-2	S	425	24,7	352	1735	49	119	93	1996
75-2	S	442	47,9	361	1785	28	104	62	1979
76-2	S	442	35,4	410	1933	50	30	126	2139
79-2	S	495	36,1	378	2137	31	57	107	2332
Gns.	-	437	41,6	386	1840	49	118	104	2111

Økonomiske forudsætninger ved slagtekalveproduktionen 1985/86:

Spædkalvepris: 1.377 kr.

Foderpriser: øre/FE

Kraftfoder	160
Mælk:	
Sødmælk/	
Sødmælkserstatning	700
Roer, valle og melasse	125
Græsmarksfoder	160

Tabel B.22 Tekniske og økonomiske resultater i slagtekalveproduktionen.

H-nr.	Døde % af ind- satte	Til- vækst pr. foder dag gram	FE pr. kg til- vækst	Afreg- nings- pris kr. pr.kg lev. vægt	Ind- tægt kr.pr. prod. kalv	Ud- gift kr.pr. prod. kalv	Tab i kr.pr. ning prod. af kalv stald s.f.a. og arb. døde kr./365 kalve dage
31-2	7,1	981	5,5	14,17	5749	5584	187 160
33-2	5,7	1104	5,0	14,48	6215	5231	100 1017
35-2	4,8	1020	5,6	14,37	6579	5700	131 814
36-2	3,2	1095	5,1	14,55	6649	5555	235 1029
41-2	14,7	985	4,7	14,17	5651	5144	399 487
48-1	0,0	853	6,5	13,86	5544	6099	0 - 480
70-2	2,2	1093	4,8	14,48	6445	5170	162 1228
72-2	12,8	777	7,0	13,63	4702	6055	684 -1117
74-2	0,0	1091	5,2	14,42	6129	5239	0 923
75-2	2,2	1049	4,8	14,37	6340	5130	33 1223
76-2	11,8	977	5,4	14,22	6071	5677	386 351
79-2	0,0	1104	5,6	14,63	7242	6252	0 956
Gns.	5,4	1011	5,4	14,28	6110	5570	193 549

Økonomiske forudsætninger ved slagtekalveproduktionen 1985/86 fortsat:

Diverse (dyrlæge, strøelse m.m.) øre pr. dag: 40

Forrentning af investering
(spædkalv + halvdelen af variable omkostn.) pct. pr. år: 10

Afregningspris: 14,28 kr. pr. kg levende vægt giver 25,71 kr. pr. kg
slagtet vægt ved en slagtepct. på 55,5.