

661

Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg

Vagn Østergaard og Jens Hindhede (red.)
Afd. for forsøg med kvæg og får

Studier i kvægproduktionssystemer

Research in cattle production systems

With English summary and subtitles



Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri a/s 1989

FORORD

Fremtidens kvægbruger kan med øget styrke forventes at efterspørge bedriftsrådgivning for hensigtsmæssig tilpasning af produktionen til de nye vilkår. Derfor efterspørger rådgivningstjenesten også forskning, der foretager en helhedsvurdering af alternative produktionssystemer. Denne indfaldsvinkel har gennem årene været central for aktiviteterne ved Helårsforsøg med kvæg. Som en ny aktivitet indgår nu også økologisk produktion med økonomisk støtte fra Jordbrugsdirektoratet, som har ønsket en analyse af mulighederne i denne produktionsform.

Denne beretning omfatter primært resultaterne fra projekterne i forskningsprogrammet "PRODUKTIONSSYSTEMER I JORDBRUGET 84-88". I kapitel 1 gives en kort præsentation af beretningens øvrige kapitler samt af projekterne ved Helårsforsøg med kvæg med de implicerede forsøgsværter og forsøgsteknikere. I bestræbelse på at løse de forskellige opgaver bedst muligt gennemføres et værdifuldt bredt, eksternt samarbejde med:

- Statens Planteavlsforsøg
- Statens Mejeriforsøg
- 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
- Mejeriernes Mastitislaboratorier
- Det Økologiske Jordbrugsråd
- Landbrugets Rådgivningscenter, Skejby (planteavl, kvægbrug, bygninger og maskiner, driftsøkonomi og landboret).

Dataindsamlingen er administreret af Jytte Kristensen og manuskriptet er renskrevet af Grethe Hansen og Lene Pedersen.

Afdelingen vil gerne benytte lejligheden til varmt at takke alle forsøgsværter for godt samarbejde. Til forsøgsværter, der ophører med forsøg, rettes en særlig tak for værdifuldt samarbejde gennem mange år. En tak rettes også til organisationerne, der via promilleafgiftsfonden har bidraget til finansieringen, samt til alle, der i øvrigt har bidraget til opgavernes løsning samt review af denne beretning.

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. AKTIVITETER VED HELÅRSFORSØG MED KVÆG,	
Vagn Østergaard	5
1.1 Nærværende publikation	5
1.2 Projekter under afslutning	7
1.3 Nye projekter	8
1.4 Forsøgsværter og forsøgsteknikere 1988-90	12
2. GRÆSMARKENS UDNYTTELSE TIL MÆLKEPRODUKTION - STYRING OG PRODUKTIONSRESULTATER, Erik Steen Kristensen og Merete Jensen	15
2.1 Baggrund og mål	17
2.2 Systembeskrivelse og styringselementer	18
2.3 Planlægning, kontrol og justering	21
2.4 Produktionsresultater fra 13 helårsforsøgsbrug	32
2.5 Diskussion	48
2.6 Litteratur	53
3. SAMENSILERING AF BEDEROER OG HALM - TEKNISK OG ØKONOMISK BELYST, John E. Hermansen	54
3.1 Baggrund og mål	56
3.2 Ensilerings gennemførelse og ensilagens stabilitet ..	56
3.3 Ensilagens sammensætning og ensileringstab	60
3.4 Foderoptagelse, mælkeproduktion og tilvækst	64
3.5 Økonomisk vurdering	70
3.6 Afslutning	75
3.7 Litteratur	76
4. VIRKNING AF INDBINDINGSTIDSPUNKT PÅ KVIERS TILVÆKST BESTEMT VED VEJNING OG MÅLING AF BRYSTOMFANG, Jan Tind Sørensen	78
4.1 Indledning	80
4.2 Materiale og metode	81
4.3 Resultater	83
4.4 Diskussion	89
4.5 Litteratur	91
5. FORENKLET FODERPLAN TIL MÆLKEKØR OG PLANLÆGNING HERAF VED KONSEKVENSBeregning på PC	92
Troels Kristensen og Jens Peter Hansen	92
5.1 Indledning	94
5.2 Grundlaget for forenklede foderplaner	95
5.3 Metode til foderplanlægning	103
5.4 Diskussion	111
5.5 Litteratur	112

6. KONTROL OG FEJLFINDING VEDRØRENDE KVÆGBESÆTNINGENS MÆLKE- PRODUKTION I KVÆGBESÆTNINGEN,	
Jens Hindhede, Troels Kristensen og Iver Thysen	113
6.1 Indledning	115
6.2 Styringssystemet	
6.3 Ydelsen 1-24 uger efter kælvning	119
6.4 Kontrol og fejlfinding vedr. besætningens daglige mælkeproduktion (mejerileverancer)	125
6.5 Diskussion	130
6.6 Litteratur	133
7. REDSKABER TIL STYRING AF SUNDHEDEN I KVÆGBESÆTNINGEN,	
Carsten Enevoldsen, Iver Thysen og Jan Tind Sørensen	135
7.1 Indledning	137
7.2 Sygdomsoversigten	137
7.3 Sundhedsrapporten	140
7.4 Diskussion	144
7.5 Litteratur	145
8. PROJEKT "ØKOLOGISKE JORDBRUGSSYSTEMER" - TEKNISK- ØKONOMISKE RESULTATER 1988-89, Erik Steen Kristensen og Uffe Henneberg	146
8.1 Indledning	146
8.2 Beskrivelse af projekt "Økologiske jordbrugssystemer".	146
8.3 Karakteristik af økologisk jordbrug	150
8.4 Teknisk-økonomiske resultater 1988-89	151
8.5 Litteratur	164

ABSTRACTS

Chapter	
2. Utilization of grassland for dairy production-Management and performance	15
3. Co-ensiling of beet crop and straw - a technical and economical evaluation	54
4. Effect and residual effect of early and late turn in from pasture on daily gain of heifers measured by live weight, heart girth and body condition score	78
5. A simplified method for planning dairy cow feeding	92
6. Control and error detection in milk production in the dairy herd	113
7. A system for herd health management in the dairy herd	135

1. AKTIVITETER VED HELÅRSFORSØG MED KVÆG

Vagn Østergaard

I 1988-89 har hovedaktiviteten ved Helårsforsøg med kvæg været centreret om at afslutte de 5 K-projekter i Landbrugsministeriets forskningsprogram "PRODUKTIONSSYSTEMER I JORDBRUGET 84-88". Disse 5 projekters hovedmål og aktiviteterne til indfrielse af målene er omtalt i tidligere beretninger fra Statens Husdyrbrugsforsøg (SH), bl.a. nr. 596 og 649. Resultaterne fra disse projekter er successivt blevet publiceret i SH beretningerne nr. 596, 615, 628 og 649. Yderligere rapporter gives i de følgende kapitler, og desuden bringes de første resultater fra projekt "Økologiske jordbrugssystemer". Herudover er der siden udgivelsen af SH-beretning nr. 649, "Studier i kvægproduktions-systemer" (1988) udsendt følgende beretninger (kap.) og meddelelser:

- Malkekøernes fodereffektivitet ved forskelligt avlsmateriale, driftsvalg og foderstyrke. Helårsforsøgsbesætninger i årene 1967 til 1986 (660. Ber. kap. 6). Økonomisk virkning af alternativt avlsvalg i mælkeproduktionen (660. Ber. kap. 7).
- Tørstof pr. m³ græs- og byghelsædsensilage i plansiloer og markstakke (Medd. 704).

Hertil er der publiceret såvel i nationale som internationale tidsskrifter m.m. (jf. s. 91-97 i Årsrapport fra SH, 1988).

I det følgende præsenteres kort nærværende publikation, projekter under henholdsvis afslutning og etablering samt forsøgsværter og forsøgsteknikere.

1.1 Nærværende publikation

Grasproduktionen har en afgørende økonomisk betydning i mange malkekvægbedrifter. Da mælkeproduktionen og græsproduktionen tillige må ses under eet, er det væsentlig at studere og vurdere sammenhængen malkekøer - græsmark. Derfor er der gennemført undersøgelser omkring græsmarkens udnyttelse ved anvendelse af forbedrede planlægningsredskaber og kontrolfunktioner i et nyt styringssystem. Resultaterne herfra, inkl. produktionsresultaterne i græs- og mælkeproduktionen, uddybes i kapitel 2.

En forøget udnyttelse af bederoer (rod og top) og/eller en forenklet håndtering ved ensilering af afgrøden sammen med NH_3 -halm som middel til saftopsugning er en økonomisk væsentlig mulighed i kvægbedriften. Derfor er der gennemført forsøg under praktiske forhold, og resultaterne af undersøgelserne, der viser gunstige muligheder for praksis, bringes i kapitel 3.

Opdrættets udnyttelse af græs i det sene efterår er af særlig betydning med store arealer med efterafgrøder (inkl. "grønne marker"). Ligeledes er det væsentligt, at kontrollen af tilvæksten i græsningsperioden kan gennemføres både enkelt og sikkert ved indbinding. Derfor er mulighederne herfor undersøgt i forsøg i 1987 og 1988. Resultaterne bringes i kapitel 4.

Ved planlægning af malkekoens fodring er det væsentligt, at landmandens eventuelle særlige præferencer vedrørende foderrationen og dens praktiske udfodring let kan tilgodeses samtidig med, at de biologiske sammenhænge udtrykt ved produktionsfunktioner bliver anvendt. Derfor er der fokuseret på såvel en yderligere forenkling af foderplanen som opbygning af en fleksibel EDB-model til anvendelse på bærbar PC. Resultatet, der beskrives i kapitel 5, er blevet en EDB-løsning som giver rådgiveren mulighed for bl.a. at beregne konsekvensen af at inddrage landmandens særlige præferencer. Modellens elementer kan også anvendes i den løbende udvikling af EDB-baserede hjælpemidler til kvægbrugsrådgiveren.

Til styrkelse af et styringssystems effektivitet i informationerne til den løbende målsætning, planlægning, gennemførelse, kontrol og fejlfinding i produktionen er der gennemført såvel teoretiske studier som studier under praktiske produktionsbetingelser i malkekvægbesætninger. En uddybning og sammenfatning af resultaterne vedrørende kontrol og fejlfinding gives i kapitel 6, medens de praktiske redskaber, "Sygdomsoversigten" og "Sundhedsrapporten", til styring af sundheden præsenteres i kapitel 7.

Økologisk produktion har fået fornyet interesse som en alternativ produktionsform, bl.a. pga. overskudssituationen i EF og efterspørgslen efter alternative fødevarer. Studiet af økologiske jordbrugssystemer, der påbegyndtes i 1988, må nødvendigvis blive flerårigt - bedst 5-8

år, fordi balancen mellem husdyrproduktionen og markdriftens sædskifter m.m. først indtræder flere år efter omlægningen, og fordi de fleste af de 18 inddragne forsøgsbrug er omlagt inden for de seneste år eller er under omlægning fra konventionel til økologisk produktion. Dog er det fundet relevant at bringe resultater fra det første forsøgsår. Dette gøres i kapitel 8, hvor også en detaljeret projektbeskrivelse med mål, metode m.m. er givet.

1.2 Projekter under afslutning

Følgende 5 K-projekter har i 1988-89 været under afslutning mht. dataindsamling og yderligere rapporter vil derfor i det kommende år være under udarbejdelse:

K-1: Udvikling af harmoniske produktionssystemer til forskellige kvægbedrifter.

Forsøgsbrug: H 31-7, 32-7, 35-7, 39-9, 40-7, 41-7, 42-7, 43-7, 44-7, 45-7, 46-7, 47-7, 48-7, 51-5, 52-5, 54-5, 57-5 og 58-5.

K-2: Udvikling og demonstration af systemer til produktionsstyring i mælkeproduktionen.

Forsøgsbrug: H 60-7, 61-7, 62-7, 63-7, 65-7, 66-7, 67-7, 68-7, 70-7, 71-7, 72-7, 73-7, 74-7, 75-7, 76-7, 77-7, 78-7, 79-7, 80-7, 81-7, 85-7, 86-7, 87-7, 88-7, 89-7, 90-7, 91-7, 92-7, 93-7, 94-7, 95-7 og 96-7.

K-3: Udvikling og demonstration af styrings- og produktionssystemer til slagtekalve- og opdrættproduktionen.

Forsøgsbrug: H 61-7, 65-7, 66-7, 67-7, 68-7, 74-7, 80-7, 91-7, 92-7 og 94-7.

K-4: Udvikling af styrings- og handlingsprogrammer samt produktionssystemer for foderproduktionen i kvægbedrifter.

Forsøgsbrug: H 24-5, 28-7, 32-7, 36-7, 37-7, 38-7, 39-7, 42-7, 44-7, 46-7, 47-7, 68-7, 80-7 og 87-7.

K-5: Sundhedsstyring i mælke- og kødproduktionen.

Forsøgsbrug: H 31-7, 32-7, 35-7, 40-7, 41-7, 42-7, 43-7, 44-7, 45-7, 46-7, 47-7, 48-7, 41-2, 52-5, 54-5, 57-5, 58-5, 60-7, 61-7, 62-7, 63-7, 65-7, 66-7, 67-7, 68-7, 70-7, 71-7, 72-7, 73-7, 74-7, 75-7, 76-7, 77-7, 78-7, 79-7, 80-7, 81-7, 85-7, 86-7, 87-7, 88-7, 89-7, 90-7, 91-7, 92-7, 93-7, 94-7, 95-7 og 96-7.

Ydermere er følgende SJVF-projekter under afslutning:

Datamathjulpet planlægning og styring af grovfoderproduktionen i mælkekvægbedriften. Dvs. udvikling af optimeringsmodel og implementering på bærbar datamat.

1.3 Nye projekter

Det overordnede mål for aktiviteterne ved Helårsforsøg med kvæg er:

"Belysning af de biologiske, tekniske og økonomiske virkninger ved anvendelse af produktionstekniske alternativer i foder-, mælke- og kødproduktionen. Samtidig lægges der vægt på at beskrive og forklare årsagssammenhænge til såvel de biologiske som økonomiske resultater, der opnås ved anvendelse af forskellige metoder og systemer i produktionskæden fra foderproduktionen til produkterne: Mælk og kød".

Ved dette mål er det underforstået, at nævnte belysning skal baseres på undersøgelser og forsøg i forskellige kvægbedrifter, for at de fundne resultater er direkte reproducerbare og dermed brugbare i planlægning af produktionen i den enkelte kvægbedrift ud over landet. På denne måde kan undersøgelserne under de i praksis herskende produktionsbetingelser på værdifuld måde supplere resultaterne fra forsøgene i statens besætninger og derved give viden og værktøj til rådgivningstjenesten til løsning af opgaver i den enkelte bedrift.

Målets indfrielse sker derfor ved et nærmere studium af kvægproduktionssystemer. Denne aktivitet passer godt ind i aktuelle forskningsprogrammer (jf. nedenfor), og den understøttes bl.a. af den forøgede indsats på systemforskningen som Helårsforsøg med kvæg har foretaget i den seneste tid.

I Landbrugsministeriets landbrugspolitiske strategioplæg understreges bl.a., at øget produktivitet og effektivitet primært må søges nået gennem en reduktion af faktorforbruget og dermed omkostningerne ved uændret produktionsomfang og ikke ved en forøgelse af produktionens størrelse med samme faktorindsats. Denne understregning sker med henvisning til bl.a. overskudsproduktionen af fødevarer i EF. Dette er baggrunden for at Landbrugets Samråd for Forskning og Forsøg har iværksat det nye 5-årige forskningsprogram "REDUCEREDE OMKOSTNINGER I JORDBRUGET 89-93". Dette programs hovedmål er

- at skabe grundlag for en bedre udnyttelse af jordbrugets produktionsfaktorer - primært gennem en reduktion af omkostningerne til produktionsmidler ved iøvrigt uændret produktionsomfang.

Til indfrielse af dele af dette hovedmål har Helårsforsøg med kvæg i 1989 i et bredt tværinstitutionelt samarbejde (jf. forordet) iværksat følgende 3 projekter med de anførte mål, idet det bemærkes, at det overordnede mål er at give en teknisk-økonomisk belysning af alternative systemer/fremgangsmåder:

RO-1: Dyrkning af billigt grovfoder - helsød og friske afgrøder - samt styring af produktion og udnyttelse.

Delmålene er:

1. at udvikle en hensigtsmæssig udnyttelsesstrategi for flerårige kløvergræsmarker,
2. at bestemme udbytte, omkostninger og varighed af kløvergræsmarkerne samt den opnåede animalske produktion ved en hensigtsmæssig udnyttelsesstrategi,
3. at udvikle en hensigtsmæssig afgræsningsstrategi for lavbunds-jorder uden kombination med slæt.
4. at udvikle en hensigtsmæssig udnyttelsesstrategi for "våde" efterårsgræsafgrøder (grønne marker),
5. at udvikle og afprøve redskaber til produktionsstyring i malkekvægholdet ved udnyttelse af store mængder friske "våde" afgrøder - herunder frisk roetop - hvor der er stor daglig kvalitetsvariation,
6. at belyse hvorledes ovennævnte "frisk afgrøde system" kan indpasses mest hensigtsmæssigt (teknisk og økonomisk) i det samlede mælkeproduktionssystem.

RO-2: Udvikling og analyse af lavomkostningssystemer i mælke- og kødproduktionen.

Delmålene er:

1. at udvikle lavomkostningssystemer, der med hensyn til staldindretning (inkl. lagre) og besætning (staldudnyttelse, kælvningsårstid mv.) er tilpasset foderforsyning, mælkekvota og arbejdskraft,
2. at afprøve alternative systemer for at evaluere de samlede biologiske, tekniske og økonomiske resultater,
3. at vurdere systemernes fleksibilitet med hensyn til tilpasning som følge af udefra kommende ændringer (teknologi, priser mv.)

RO-3: Omkostningsreduktion i mælke- og kødproduktionen gennem sygdomsforebyggelse og -behandling.

Delmålene er:

1. at fastlægge samspillet mellem de mest betydende sygdomme/ sygdomskomplekser samt sygdommens betydning for dyrenes frugtbarhed, tilvækst, ydelse og produkternes kvalitet,
2. at fastlægge virkning af og omkostninger ved forskellige strategier for sygdomsbehandling og -forebyggelse,
3. på grundlag af 1) og 2) at udvikle redskaber til at forudsige biologisk og økonomisk virkning af forskellige sygdomsbekæmpelsesstrategier under forskellige produktionsbetingelser og niveauer af risikovillighed,
4. at anvende viden fra delmål 1-3 til at formalisere beslutningsprocesserne vedrørende ikælvning, udsætning eller forebyggende behandling/undersøgelse,
5. at fastlægge redskabernes praktiske anvendelighed hos et større antal dyrlæger (mindst 20) og kvægbrugere samt at færdiggøre redskaberne til umiddelbar anvendelse i rådgivningstjenesten.

Økologiske jordbrugssystemer:

Delmålene er:

1. Etablering af demonstrationsbrug, hvor økologiske produktionssystemer kan iagttages i praksis.
2. Opnåelse af et indgående kendskab til såvel indsatsen af hjælpestoffer (udsæd, husdyrgødning, foder, arbejdskraft osv.) som udbytte og kvalitet ved de forskellige typer af produktioner.
3. Udvikling af teknikker og metoder med henblik på at kunne forbedre udbyttet og opnå den bedst mulige fødevarekvalitet.

4. Fastlæggelse af virkningen af forskellige strategier for omlægning fra konventionel til økologisk drift.
5. Etablering af muligheder for detaljerede undersøgelser til analyse af specifikke problemer på det givne systems præmisser.

Projektet støttes også økonomisk via Det Økologiske Jordbrugsråd.

Forsøgsbrug: H 12-8, 13-8, 14-8, 15-8, 26-7, 30-8, 33-8, 34-8, 49-9, 50-7, 51-7, 53-8, 54-7, 55-8, 56-8, 57-8, 70-9 og 71-9.

Ekspertsystemer til fejlfinding i mælkeproduktionen og reproduktion:

Delmålene er:

1. Anvendelse af ekspertsystemmetoden til fejlfinding, når der ved produktionskontrol er konstateret en brist i produktionen.
2. Evaluering af metodens anvendelighed som et værktøj for rådgiveren.
3. Opnåelse af viden om et ekspertsystems muligheder og begrænsninger på et afgrænset område.

Følgende 2 SJVF-finansierede projekter er også iværksat i 1989:

1. **Udvikling af matematiske modeller til simulering af kvægbrugssystemer.**

Kompleksiteten i en kvægbedrift gør det hensigtsmæssigt at anvende systemisk forskningsmetodik ved forskning i produktionsstyringsalternativer og ved udvikling af nye produktionssystemer. Matematiske simuleringsmodeller er nyttige redskaber i systemisk forskning. Hovedformålet med projektet er at opbygge en ekspertise i udvikling af modeller, der simulerer hele kvægbrugssystemer. I projektet udvikles en model på PC til forskningsbrug til støtte for ovennævnte, herunder RO-projekter. Heraf dannes et grundlag for udvikling af prototyper til støtte for konsulentens og dyrlægens rådgivningsarbejde samt til undervisningsbrug.

2. **Videnformalisering og -repræsentation i ekspertsystemer til beslutningsstøtte i jordbruget.**

Beslutninger i det primære jordbrug må tages under stadig mere komplekse forhold og under forudsætninger, som er usikre og præget af

stor dynamik. Dette stiller krav om et solidt beslutsningsgrundlag baseret på den nyeste viden. I denne situation søger landmanden ofte hjælp hos rådgivningstjenesten, som derfor får behov for at kunne behandle den store informationsmængde fra forskellige kilder. Samtidigt stilles der krav om, at rådgiveren kan optræde som generalist ved at inddrage de mange interne og eksterne aspekter, der kan influere på produktionens gennemførelse og rentabilitet. Denne udvikling nødvendiggør en både hurtig og helhedsorienteret udnyttelse af den nyeste viden, for at den mest hensigtsmæssige beslutning kan tages. Dette er baggrunden for dette projekt, hvis hovedmål er at opbygge basal ekspertise inden for anvendelse af ekspertsystemer til videnformidling og beslutsningsstøtte i jordbruget.

1.4 Forsøgsgårde, forsøgsværter og forsøgsteknikere 1988-1990

Basisfunktionen, der udgøres af efterfølgende forsøgsgårde og forsøgsværter samt forsøgsteknikernes regelmæssige registrering af biologiske, tekniske og økonomiske data, udgør fundamentet eller "laboratoriet" for såvel ovennævnte projekter som de projekter vore samarbejdspartnere ønsker baseret på data fra helårsforsøgsbrugene.

Forsøgsværter og nummer på helårsforsøgsbruget (3. ciffer refererer til årstal for etablering, f.eks. 12-8 og 83-9 betyder etablering i henholdsvis 1988 og 1989; forsøgsbrug, der afvikledes i 1988/89, er også anført:

H-nr. Forsøgsvært

12-8 Jesper og Svend Andersen, Oddenvej 165, 4583 Sj.Odde
13-8 Niels Erik Eriksen, Uldstrikkervej 3, 4583 Sj.Odde
14-8 Jørgen Sandby Nielsen, Neblevvej 15, 4735 Mern
15-8 Karl Steffen og Erland Olsen, Hallenslevvej 22, 4281 Gørlev
26-7 Rasmus K. Andersen, Kirkeløkke 8, Haundrup, 5750 Ringe

30-8 Nis Arne Hjort, Haderslevvej 34, Maugstrup, 6500 Vojens
31-7 Jeppe Bruhn, Vamdrupvej 2, Skodborg, 6600 Vejen
32-7 Alex Hansen, Skibelundvej 7, 6500 Vojens
32-9 Kurt Juel, Vælding Bjergvej 21, 6650 Brørup
33-8 Henrik Kloppenborg, Havmarksvej 2, Harreby, 6510 Gram

34-8 Günther Lorenzen, Nybjergvej 2, Jejsing, 6270 Tønder
35-7 Jørn Vestergård, Udsigtsvej 15, 6510 Gram
36-7 Helge Elbæk, Hygummark 5, 6630 Rødding
37-7 Kurt Henriksen, Vadstedvej 20, Oksenvad, 6560 Sommersted
38-7 Kjeld Sørensen, Knorborgvej 4, Sdr. Hygum, 6630 Rødding

- 39-7 Henry Thomsen, Kongeåvej 34, Mejlby, 6660 Lintrup
39-9 Gert Krakov, Hørvejen 14, 6500 Vojens
40-7 Bendt Hansen, Vejlevej 19, 7323 Give
41-7 Børge M. Hansen, Vesterlundvej 78, 7323 Give
42-7 Erik Jensen, Agerholmvej 9, Kollemorten, 7323 Give
- 42-9 Hans K. Andersen, Agervigvej 44, Agervig, 6800 Varde
43-7 Villy Jensen, Skovsbølvej 4, 7323 Give
44-7 Jens Erik Kongsted, Brandevej 36, Thyregod, 7323 Give
44-9 Knud Skovgård, Hornborgvej 24, 8762 Flemming
45-7 Jens Madsen, Vejlevej 11, 7323 Give
- 45-9 Rasmus Nielsen, Ribe-Vejle Landevej 6, Asbo, 6622 Bække
46-7 Lynge Moesgaard, Mosegårdsvej 1, 7323 Give
47-7 Ejner Mortensen, Skærlund Skolevej 23, 7330 Brande
48-7 Knud Riisgaard Nielsen, Riisvej 3, 7323 Give
48-9 Holger G. Hansen, Pengehøj 1, Pårup, 7441 Bording
- 49-9 Søgård Andelsbrug, Blåbjergvej 1, 7280 Sdr. Felding
50-7 Henning & Molly Hougaard, Sønderupvej 4, Vammen, 8830 Tjele
51-5 Niels Gedsø, Rustrupvej 15, 8653 Them
51-7 Poul N. Pedersen, Rybjergvej 65, 7870 Roslev
52-5 Børge Høst, Tingvejen 7, Voel, 8600 Silkeborg
- 53-8 Knud Andersen, Krogsagervej 1, Assentoft, 8900 Randers
54-5 Per Jokumsen, Holmgårdsvej 10, Serup, 8632 Lemming
54-7 Eskil Romme, Hedegårdvej 10, 9240 Nibe
55-8 N.U. Yoga Ashrama, Kalvsømadevej 74, 8300 Odder
56-8 Johs. Moltesen, Skovgårdsvej 14, Tustrup, 8961 Allingåbro
- 57-5 Kristian Rasmussen, Trehøjevej 31, Horn, 8882 Fårvang
57-9 Carsten Jacobsen, Allinggårdsvej 145, Grauballe, 8600 Silkeborg
58-5 Chr. Skorstensgård, Kjærsholm Møllevej 6, 8620 Kjellerup
58-9 Torstedlund, Svend Aage Niss, Haverslevvej 120, 9520 Skørping
60-7 Søren Gjedsig, Herningvej 73, Trandum, 7800 Skive
- 60-9 Svend Otto Søgård, Skivevej 15, Tastum, 7850 Stoholm
61-7 Leo Birkebæk, Eliseborgvej 3, Feldborg, 7540 Haderup
62-7 Andreas Lund Jensen, Karupvej 21, 7540 Haderup
63-7 Henning Laugesen, Lergravvej 22, 7490 Aulum
65-7 Svend Kristiansen, Ravnmossevej 6, Lundby, 7490 Aulum
- 66-7 Jens-Bernhard Knudsen, Aulumvej 14, 7550 Sørvad
67-7 Jørgen Lauritsen, Præstevejen 10, V. Ramskov, 7550 Sørvad
68-7 Peder Sønderby, Bredkjærvej 5, Skibbild, 7480 Vildbjerg
69-9 Ebbe Hedegaard Laursen, Videbækvej 48, Møltrup, 7480 Vildbjerg
70-7 Thorvald Nørgaard, Frostkæret 4, Sdr. Draaby, 7900 Nykøbing M.
- 70-9 Adolf Handrup, Møllevejen 53, 9690 Fjerritslev
71-7 Rasmus Krogh, Holme 2, 7950 Erslev
71-9 Lars Toftdal og Jørgen Kjeldsen, Iruplundvej 12, 7755 Bedsted
72-7 Jens B. Søndergård, Nordmosevej 56, Solbjerg, 7950 Erslev
72-9 Reinhardt Lyngs, Oddevej 2, Lyngs, 7790 Hvidbjerg
- 73-7 Ejnar Clausen, Søbugten 1, Sejerslev, 7900 Nykøbing M.
73-9 Jens Krabbe, Sindrupvej 15, 7760 Hurup Thy
74-7 Herman Iversen, Kringsholmen 15, 7960 Karby
74-9 Asger Kappel, Oddevej 150, Klím, 9690 Fjerritslev
75-7 Kristian Kjeldgaard, Krogshaven 8, V. Hvidbjerg, 7960 Karby

- 76-7 Svend Krarup, Annettesvej 4, Solbjerg, 7950 Erslev
77-7 Jens Thomsen, Spolumvej 6, 7755 Bedsted
78-7 Martin R. Kappel, Ettrupvej 3, 7760 Hurup
79-7 Jens Ahrengot, Sandkrogvej 8, 7790 Hvidbjerg
80-7 Leo Villesen, Lynge Kirkevej 12, 7790 Hvidbjerg
- 81-7 Knud E. Sørensen, Vibberstoftvej 13, 7752 Snedsted
81-9 Peter Andersen, Haurholmvej 380, Høgsted, 9760 Vrå
82-9 Per Østergaard, Åsholmvej 145, Lørslev, 9800 Hjørring
83-9 Lorents Bentzen, Voldkærvej 113, 9490 Pandrup
85-7 Carsten Christensen, Vrejlev Klostervej 610, Højvang, 9760 Vrå
- 86-7 Svend Aage Thomsen, Serritslevvej 33, 9700 Brønderslev
87-7 Poul Erik Birkbak, Taffelgårdsvej 280, 9380 Vestbjerg
88-7 Per Frydensberg, Milbakvej 76, 9700 Brønderslev
89-7 Mogens S. Larsen, Hebbelstrupvej 84, 9700 Brønderslev
90-7 Henrik Larsen, Smerstedvej 63, 9760 Vrå
- 91-7 Svend Asbjørn Olesen, Meldkærvej 10, 9740 Jerslev J.
92-7 Bent Nielsen, Serritslevvej 76, 9700 Brønderslev
93-7 Ole Madsen, Solvejen 41, Fårup, 9493 Saltum
94-7 Kurt Jørgensen, Hollenstedvej 247, 9700 Brønderslev
95-7 Børge Olesen, Pilgårdsvej 216, Vrensted, 9480 Løkken
96-7 Poul Sloth, Guldregnvej 31, 9700 Brønderslev

Forsøgsteknikere

- Niels H. Thomsen, Haderslevvej 27, Maugstrup, 6500 Vojens
Henning Bjerre, Skyttehusvej 28, 7100 Vejle
Orla Nielsen, Højbjerg Byvej 19, 8840 Rødkjærsbro
Gunnar Grønning, Søndersigvej 22, Hallund, 9700 Brønderslev
Helge Yde, Trapsandevej 2, 7700 Thisted
Kjartan Poulsen, Bahlvej 21, 6855 Outrup
Kaj Lund Sørensen, Linåbakken 32 B, Linå, 8600 Silkeborg
Marianne Kreutzmann, Havremarken 6, 4300 Holbæk
- Solvej Thinggaard, Hørupvej 2, Græse, 3600 Frederikssund
(fratrådt 1/5 1989).
Morten Sørensen, Rasmus Nielsensvej 29, st.tv., 5000 Odense C
(fratrådt 1/10 1988).

2. GRÆSMARKENS UDNYTTELSE TIL MÆLKEPRODUKTION - STYRING OG PRODUKTIONSRESULTATER

Erik Steen Kristensen og Merete Jensen

Sammendrag og konklusion

Planlægning af malkekøernes sommerfodring og græsmarkens udnyttelse er vanskelig pga. de klimatiske betingede ændringer i græsvæksten og samspillet mellem ko og græsmark. Derfor er der udviklet et græsstyrings-system med hovedelementerne **græsmarksfoderbudget, sommerfoderplaner, fortløbende kontrol og justering.**

I græsmarksfoderbudgettet betragtes sommerhalvåret i 4 perioder med mål for græsvæksten (FE/ha/dag) og lager af græsmarksfoder. Udfra disse mål udarbejdes for hver periode en foderplan med tilhørende justeringsmuligheder og en plan for græsarealets udnyttelse (afgræsning, frisk fodring, konservering). Planen for græsarealet indgår som en del af græsmarksfoderbudgettet.

Produktionen kontrolleres med henblik på at vurdere behovet for justering i planerne. En metode til beregning af græsvæksten FE/ha/dag, udfra behov til mælkeproduktion m.m., staldfoder og udnyttet græsareal, er beskrevet. Desuden er principperne for græsudnyttelse i reguleret storfold, rotationsgræsning og staldfodring med frisk græs beskrevet, og der gives forslag til justeringer i foder- og græsmarksplan i tilfælde af afvigende græsvækst.

Græsstyringssystemet blev afprøvet på 13 helårsforsøgsbrug i 1987 og 1988. På grundlag heraf kan følgende konkluderes:

- Foderplanerne og græsmarksfoderbudgettet gav både et godt overblik over, hvordan produktionen skulle gennemføres, og et godt udgangspunkt for at foretage kontrol og justering.
- Den fortløbende kontrol af FE/ha/dag var enkel at foretage og gav på et tidligt tidspunkt kendskab til produktionens forløb.
- De fra starten anbefalede principper for græsudnyttelsen i de enkelte systemer viste sig at fungere tilfredsstillende.
- På langt de fleste bedrifter blev der opnået et større udbytte i græsmarken end forventet. I afgræsningsmarkerne blev der på sædskiftejord i gennemsnit opnået 7500 FE/ha (5800-9540).
- Reguleret storfold og rotationsgræsning resulterede i samme gns. udbytte, men der var størst spredning mellem gårdene i reguleret storfold.
- Mælkeydelsen udviste et udpræget sæsonforløb: en stigning umiddelbart efter udbinding efterfulgt af et større fald i løbet af sommeren. Sæsonforløbet kunne ikke henføres til specielle uforudsete brist i græsstyring.

Abstract: Kristensen, E.S. & Jensen, M. 1989. Utilization of grassland for dairy production - Managements and performance. Rep. 661. Natl. Inst. Anim. Sci., Denmark. Address: P.O. Box 39, DK-8830 Tjele. Chapter 2, 39 pp. (English subtitles).

Management of the utilization of grassland is difficult because of changing climate and the interaction in yield between cow and area. In this chapter a management system for grassland utilization is described. The management system contains the following elements: 1) set targets (goals) for utilized herbage per ha per day, 2) control through herd performance over supplementary feed and area, 3) if disagreement, adjustments in plans for feeding and grassland utilization. Principles for grassland utilization at continuously stocking, rotational grazing or zero-grazing is described together with suggestions for adjustments in plans.

The management system was tested at 13 farms in 1987 and 1988. From this test it can be summarized:

- The set goals and the devised starting plans gave good information on how the production should be carried out and was a good starting point in the control and error adjustment.
- The continuous control of grass growth was easily done and gave on an early stage good information on the production.
- On most of the farms there was a higher yield than expected in average, 7500 SFU consumed per ha (6800-9540).
- Continuous stocking and rotational grazing gave the same average yield, but the deviation between farms was most marked at continuously stocking.
- The milk yield showed a marked seasonal pattern: increase at turnout followed by a more severe decrease during the season. This pattern was general at all farms after correction for stage of lactation and did not seem to be affected significantly by the grazing management.

2.1 Baggrund og mål

Ved anvendelse af frisk græs i fodringen foregår udnyttelsen sideløbende med produktionen af græs, dog ikke nødvendigvis i samme takt. Vejrforholdene og andre vanskeligt estimerbare dyrkningsbetingelser øver afgørende indflydelse på såvel mængden som kvaliteten af den producerede mængde græs. Det er derfor ikke muligt med tilstrækkelig sikkerhed på forhånd at beregne den mængde græs, der vil være til rådighed, og som det vil være fordelagtigt at udnytte på et givet tidspunkt. Yderligere er der ved afgræsning en stor sammenhæng mellem den mælkeproduktion, der opnås pr. ko og nettoudbyttet i græsmarken. Gennemføres en let afgræsning, kan der eksempelvis opnås en høj græsoptagelse og mælkeydelse pr. ko, men nettoudbyttet pr. ha vil blive væsentligt lavere end det, der kan opnås ved en hårdere afgræsning (Kristensen, 1987).

De nævnte forhold gør det hensigtsmæssigt at betragte græsarealet og mælkeproduktionen som ét system, idet der er væsentlig risiko for fejlagtige beslutninger, hvis græsmarken og mælkeproduktionen betragtes uafhængigt af hinanden. Når der tages udgangspunkt i hele systemet, kan styringen let blive uoverskuelig, fordi der indgår så mange faktorer. Det er ikke hensigtsmæssigt på forhånd at udarbejde detaljerede planer, der kan dække alle de mange relevante muligheder. Frem for at rådgiveren udarbejder et endeligt sæt af græsmarks- og foderplaner, bliver det i højere grad et spørgsmål om at analysere og bibringe forståelse samt at give de rette justeringsanvisninger i planerne. Denne tankegang, som er et væsentligt udgangspunkt i dette kapitel, er yderligere beskrevet af Sørensen og Kristensen (1989) og Sørensen et al. (1989).

Det har endvidere været udgangspunktet, at afgræsningsmetoden ikke i sig selv har væsentlig indflydelse på produktionsresultatet (Kristensen, 1988), samt at forskellen i græsudbytte og mælkeydelse mellem staldfodring og afgræsning er begrænset (Kristensen et al., 1986). Forskelle i de fysiske rammer på bedriften (areal, arrondering, basismaskiner, stalddtype mv.) samt driftslederens præference har langt større betydning for den mest hensigtsmæssige græsudnyttelse. Et styringssystem skal derfor dække et betydeligt variationsområde mht. forudsætninger og metoder til at udnytte græsvæksten på.

Målet med dette kapitel er:

- at beskrive græs-mælk systemet på en måde, der er hensigtsmæssig for den styring, der kan gennemføres (afsnit 2.2),
- at beskrive nogle redskaber til planlægning, kontrol og justering (afsnit 2.3),
- at præsentere produktionsresultaterne opnået i 13 helårsforsøgsbrug, hvor principperne for styringen har været afprøvet (afsnit 2.4),

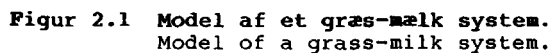
Afsnit 2.5 indeholder en diskussion af de opnåede resultater i henhold til de enkelte elementer i styringen.

2.2 Systembeskrivelse og styringselementer

I figur 2.1 er vist en model for henholdsvis produktions- og styringssystemet efter princippet beskrevet af Sørensen & Kristensen (1989). Modellen refererer især til den taktiske styring (det kommende 1/2-1 år), hvor planteavls- og kvægbrugskonsulenten typisk er inddraget. Det bør iagttages, at formålet med modelbeskrivelsen er en forenklet fremstilling med henblik på at præsentere nogle vigtige græsstyringselementer, der vil blive yderligere omtalt i de efterfølgende afsnit.

Produktionssystemet, som er vist nederst i figur 2.1, omfatter den fysiske omsætning af faktorer til mælk og kød. Det består af en kvægbesætning, et græsareal, en maskinpark og et foderlager. Hjelpestofferne, eller faktorerne som tilføres kvægbedriften, kan deles op i to hovedgrupper: a) Kontrollable faktorer (tilskudsfoder, medicin, udsæd, handelsgødning, maskinstation, arbejde) og b) Ukontrollable faktorer (sygdomsepidemier og klima).

Styringssystemet, som er vist øverst i figur 2.1, omfatter den aktivitet/styring, som personerne tilknyttet kvægbedriften foretager i produktionssystemet. Styring kan opfattes som en måling, sammenligning og justering i produktionen (feed back). En kvægbedrift er et kompliceret system med mange feed backs. For at skabe overblik kan det være hensigtsmæssigt at strukturere styringen i et hieraki af feed backs, strategisk, taktisk og operativt, som vist i figur 2.1. Styringshierakiet udgør en pyramide, idet der er mange sideordnede feed backs på det operative, færre feed backs på det taktiske og kun få feed backs på det strategiske niveau.



Forskellen mellem styringsniveauerne består dels i virkningen på produktionen af en eventuel justering, dels tidshorisonten, dvs. tiden fra en foretaget justering, til virkningen kan måles i produktionen. Disse forskelle er tæt knyttede til den hierakiske opbygning vist i figur 2.1. En justering på det operative niveau foretages direkte i produktionen, virkningen er lokal og kan måles på produktionen umiddelbart efter. Strategisk justering foretages i målene for det taktiske niveau, dette udløser taktisk justering i målene (kaldt planer i figur 2.1) på det operative niveau, hvilket typisk vil udløse flere justeringer direkte i produktionen. På den måde virker strategisk eller taktisk styring bredere end operativ styring, men virkningen på produktionen ses senere, fordi justeringen skal forplante sig ned i styringshierakiet.

Formålet udtrykker det strategiske mål, som bedriften vil søge imod. Det kan være vanskeligt at definere formålet konkret. Det vil dog indeholde et behov for en given minimums indkomst, og specielt for græsmarksudnyttelsen vil nogle landmænd have præference for ét fodringssystem, f.eks. et ønske om at køerne skal ud på græs.

Det **taktiske niveau** vedrører typisk de enkelte driftsgrene. Efter indførelsen af mælkekvoten er det oftest ret enkelt at sætte et mål for besætningens årsproduktion af mælk, nemlig opfyldelsen af mælkekvoten inkl. forventet efterregulering. De andre taktiske mål vedrører græsningsystem, markens produktion af grovfoder, korn eller andre afgrøder.

Fælles for de taktiske mål er, at de er langsigtede og derfor kun bør justeres efter et vedvarende misforhold mellem formålet og målingerne på det strategiske niveau.

Nogle relevante taktiske målinger i græs-mælk systemet er: a) Udnyttet FE/ha/dag og b) lager af græsmarksfoder. a) Kan beregnes ud fra besætningens daglige foderbehov, tildelt staldfoder og anvendt areal til frisk græs. Foderbehovet afhænger især af mælkeproduktionen, dvs. udnyttet FE/ha/dag afspejler besætningens mælkeydelse. a) og b) kan ikke direkte sammenlignes over mod de taktiske mål. I afsnit 2.3 er det nærmere beskrevet hvorledes specielt grovfoderbudgettet kan uspeci-

ficeres og dermed sammenlignes med a) og b). I tilfælde af afvigelse kan der foretages justering i:

- 1) Græsmarksplanen (hvornår og hvordan skal græsafgrøden udnyttes) og
- 2) Foderplanen (hvilke typer og mængder af tilskud til de enkelte køer).

Operative målinger og sammenligninger består i at kontrollere, om de enkelte planer bliver fulgt. Især aktuelt tildelt staldfoder og areal til frisk græs bør hyppigt sammenlignes mod planen. I tilfælde af afvigelse mellem opnået og planlagt foretages en justering i handlingen.

Styringen på det taktiske niveau efter figur 2.1 skal opfattes som en fortløbende justering i de eksisterende planer, altså ikke et valg mellem alternative planer. Denne opfattelse er central i græsstyringen, fordi den ukontrollable faktor, klimaet har stor indflydelse. Planerne skal fortløbende justeres i henhold til ændringen, men det er ikke nødvendigt hver gang at revurdere samtlige forudsætninger. Det kan praktiseres ved, at der fra starten af sæsonen udarbejdes et sæt af planer udfra gennemsnitlige forudsætninger, der så kan kontrolleres og justeres fortløbende afhængig af vækstsæsonens forløb.

2.3 Planlægning kontrol og justering

2.3.1 Planlægning før vækstsæsonen

I løbet af vinterhalvåret udarbejdes et foreløbigt sæt af foder- og græsmarksplaner for hele vækstsæsonen. Samtidig specificeres de taktiske mål med grovfoderproduktionen til at omfatte de forskellige vækstperioder gennem året. Det er relevant at dele året op i mindst 5 perioder:

- Forår : primo maj - primo juni (1. slæt)
- Forsommer : medio juni - medio juli (2. slæt)
- Eftersommer : ultimo juli - primo september (3. slæt)
- Efterår : medio september - ultimo oktober
- Vinter : primo november - ultimo april

Perioderne knytter sig til slættidspunkterne for græs til ensilage, således at eventuelt overskudsgræs typisk høstes i slutningen af hver periode. For hver periode udarbejdes en oversigt over græsarealets anvendelse, forbrug og produktion af græsmarksfoder (græsmarksfoderbudget) samt besætningens øvrige fodring. Herved planlægges besætningens sommerfodring, og gennem græsmarksfoderbudgettet laves græsmarksplanen, og der opstilles mål for udnyttet FE/ha/dag og lageret af ensilage/hø gennem sommeren. Græsmarksfoderbudgettet udarbejdes ud fra besætningens og græsarealets størrelse og beskaffenhed. Dette indebærer valg af en typefoderplan og en vurdering af græsmarkens ydeevne.

Tabel 2.1 viser en række typefoderplaner med forskelligt niveau af græsmarksfoder. Græsmængden forudsættes konstant i de respektive perioder, og forskellen i årsforbruget mellem eksemplerne fremkommer, dels ved at den daglige mængde varierer, dels ved at perioden med frisk græs varierer. Herved opnås der en variation fra 1400 til 2650 FE pr. årsko. Under forudsætning af den rette styring og supplering med tilskudsfoder må eksemplerne forventes at kunne give anledning til stort set samme ydelse pr. ko.

Tabel 2.2 viser eksempler på græsmarkens nettoudbytte under forskellige vækstbetingelser og metoder til udnyttelse. Forskellen i vækstbe-

Tabel 2.1 Typeplaner for græsfodring gennem året. FE frisk græs + FE konserveret.
Plans for herbage consumption during the years. SFU pasture + SFU conserved herbage.

Type nr.	FE pr. ko daglig					Ialt pr. årsko	
	Forår	Forsom.	Eftersom.	Efterår	Vinter	Dg-183 ^{a)}	Dg-165 ^{b)}
1	9+1	10+0	10+0	5+3	0+5	1550+1100	1400+1200
2	9+1	9+0	9+0	5+3	0+4	1450+ 900	1300+ 950
3	7+2	9+0	6+2	5+3	0+4	1200+1050	1100+1100
4	5+2	5+2	5+2	5+2	9+3	850+ 950	800+1000
5	0+4	5+2	5+2	4+3	0+4	700+1200	650+1250
6	5+0	5+0	5+0	4+0	0+3	850+ 550	800+ 600

a) Lang vækstsæson (1/5 - 31/10 = 183 dage).

b) Middel vækstsæson (10/5 - 25/10 = 165 dage).

Tabel 2.2 Eksempler på udnyttet græsvækst ved forskellige vækstbetingelser, god plantebestand af kulturgræsser.
Examples of utilized herbage at different growth conditions.

Nr. og beskrivelse	FE pr. ha daglig				I alt pr. ha årlig		
	For- år	For- som.	Efter- som.	Efter- år	Dg-183a)	Dg-165b)	Dg-120c)
<u>Høj udnyt., høj N</u>							
1 Vandet jord	90	75	55	20	10470	9450	7750
2 Lerbl. u.vanding	90	55	35	20	8470	7650	6150
3 Sand u. vanding	80	35	20	15	6140	5550	(4425)
<u>Middel udnyt., høj N</u>							
4 Vandet jord	75	60	45	15	8475	7650	6300
5 Lerbl. u.vanding	75	45	30	15	6975	6300	5100
6 Sand u. vanding	65	30	15	12	4995	4515	(3605)
<u>Mid. udn., lav N+Kløver</u>							
7 Vandet jord	60	55	50	12	7830	7065	5880
8 Lerbl. u.vanding	60	40	30	12	6080	5490	(4480)

a) Lang vækstsæson (1/5-3/6-23/7-11/9-31/10 = 33+50+50+50 = 183 dage)

b) Middel vækstsæson (10/5-9/6-24/7-8/9-25/10 = 30+45+45+45 = 165 dage)

c) Lavbunds jord (20/5-14/6-25/7-3/9-18/9 = 30+40+40+15 = 120 dage)

tingelserne består, dels i jordtypen og mulighederne for vanding, dels i vækstsæsonens længde. Vækstsæsonens længde varierer især mellem år og jordens beskaffenhed (lavbund kontra "højjord"). Lokale klimatiske vilkår gør dog også, at væksten i nogle egne er mere "sen" end andre steder.

Med udgangspunkt i de konkrete forhold på den enkelte gård udarbejdes en typefoderplan. Typefoderplanen skal naturligvis afpasses efter de forventede vækstbetingelser og græsarealet til rådighed. I afsnit 5 er beskrevet en række besætningsresultater, der formentlig kan tjene som eksempler på forskellige planlægningssituationer.

Når typefoderplanen er fastlagt, udarbejdes sommerfoderplanerne og græsmarksfoderbudgettet. Foderplanlægningen består i at afstemme foderrationens indhold af energi, protein, fedt og mineraler i henhold til køernes ydelse, de til rådighed værende fodermidler og prisforholdene på gården. Dette kan foregå efter de samme principper som ved vinterfodringen. En fremgangsmåde er beskrevet af Kristensen (1989), hvor kriterierne for tildelingen af tilskudsfoder til de enkelte køer er uddybet. Tabel 2.3 viser et eksempel på en sommerfoderplan og et græsmarksfoderbudget, som er opstillet med udgangspunkt i typefoderplan nr. 2 fra tabel 2.1 og forventet græsvækst som nr. 4 i tabel 2.2.

Tabel 2.3 Eksempel på sommerfoderplan og græsmarksfoderbudget.
An example of a summerfeeding plan and feed budget of herbage.

Navn _____ Dato 1/3 89

SOMMERFODERPLAN OG GRÆSMARKSFODERBUDGET FOR MALKEKØR

Race SDM Forv. kg 4% mælk 1-24 u.e.k. 23,0 periode 10/5 - 25/10

Græssystem Rotationssgræsning m. fronthøg 5-8 folde

Perioder	Forår	For sommer	Efter-sommer	Efterår	Vinter	①
Foderdage x antal køer	30 x 60	45 x 60	45 x 65	45 x 65	200 x 63	②

GRUNDFODER, FE pr. ko daglig

Frisk græs	9	9	8,5	5	ondsket ↓	③
Ensilage	1	0	0	2	3-5 (0-1)	④
Melasse	0	1,0	1,5	2,0		

GRÆSMARKSFODERBUDGET. i alt ha, type: 12 sødskifte, 5-8 helvæd

Græstilvækst FE/ha/dag	75	60	45	15		⑤
Areal, ha til frisk græs	7,2	7,0	12,3	hele arenet		⑥
Kons. ha a 1 sødsk. 4,8 a 3000	3,0 a 2000	6 a 1500				⑦
FE/ha 1 helvæd	5 a 5000					⑧
Forbrug af Ens./hø, FE	1800	0	0	6000	38-76.000	⑨
Forventet lager, primo	10.000	22.600	53.600	62.600	56.600	⑩

TILSKUDSFODER, FE pr. ko daglig

Kg 4% mælk	Byg	A-10	Byg	A-10	Byg	A-10	Byg	A-10	Byg	A-10
1.klv. øvrige										
1-24 u.e.k.	2,0	4,5	2,0	4,5	2,0	4,5	2,0	4,5		
17,5	20,0	1,0	2,5	1,0	2,5	1,0	2,5	1,0	3,5	
12,5	15,0	0	1,5	0	1,5	0	1,5	0	2,5	

Goldkøer Græsser sammen med kølvækvier

Mineralstof Type III 150 g pr. ko

REGULERING ved afvigende græstilbud

Fodermiddel	Ens.	Byg	Halm	Byg/mel.	Halm	Byg/mel.	Ens.	Byg/mel.
"Overskud"	-1	-1		-2		-2	-2	
"Mangel"	+2		+0,5	+1,5	+0,5	+1,5	+1	+1

Bemærkninger: _____

Følgende kommentarer kan knyttes til de enkelte markeringer i tabel 2.3:

- ① Her anføres de relevante vækstperioder gennem året.
- ② Antal køer + eventuelle kælvekvier, der fodres sammen fra det betragtede græsareal.
- ③ + ④ Græsmarksfoder gennem året (tabel 2.1 nr. 2).
- ⑤ Mål for udnyttet græsvækst gennem sommerhalvåret (tabel 2.2 nr. 4)
- ⑥ Forventet græsareal til frisk fodring (antal køer $\cdot$ ③ / ⑤ = antal ha).
- ⑦ Areal (total græsareal - ⑥) og forventet udbytte af græs til konservering
- ⑧ Forventet areal og udbytte af helsædsensilage (beregnes ud fra forskellen mellem ønsket lager ultimo oktober og aktuelt lager af græs).
- ⑨ Forbrug af konserveret græsmarksfoder i den betragtede periode (② $\cdot$ ④).
- ⑩ Ønsket lager ved begyndelsen af hver periode (lager primo = forrige lager primo + ⑦ + ⑧ - ⑨)

Afhængig af driftslederens ønsker til planernes specificeringsgrad, kan tabel 2.3 understøttes af nogle mere udspecificerede foderplaner og/eller græsmarksplaner. Foderplanerne kunne f.eks. angive næringsstoftildeling og fodermængden i kg pr. ko eller grupper af køer. Græsmarksplanen kunne bygges op omkring de enkelte marker/folde og samtidig angive gødskning f.eks. via "styringskema for græsmarker", (Landskontoret for Planteavl).

2.3.2 Kontrol og justering gennem vækstsæsonen

Kontrol og justering i vækstsæsonen er nødvendig for at græs-mælk systemet hele tiden tilpasser ændringerne i de ukontrollable faktorer. Vejret er en vigtig ukontrollabel faktor, der har stor betydning for græsvæksten. Græsstyringsproblemer kan derfor oftest "koges ned" til 1) Hvad er græsvæksten p.t. i forhold til planlagt, 2) Hvor og hvordan skal der justeres i tilfælde af større eller mindre græsforsyning.

Tabel 2.4 viser, hvorledes græsvæksten kan beregnes indirekte ud fra køernes foderbehov. Tabellen er bygget op omkring en éndags foderkontrol og virker derfor også som kontrol på tildelingen af suppleringsfoder. Følgende kommentarer kan knyttes til beregningerne:

- ① Behovet til tilvækst og fosterproduktion fastlægges ud fra kælvningsfordelingen, som vist nederst i tabellen. (Behovet er fastlagt på basis af tilvækstforløbet gennem sommeren (Kristensen et al., 1986)).
- ② Det antages, at fodereffektiviteten ved afgræsning er 87% (Østergaard, 1973) derfor division med 0,87.
- ③ Planlagt optagelse af tilskudsfoder og græs stammer fra sommerfoderplanen (tabel 2.3). Græsoptagelsen pr. ko beregnes ud fra beregnet foderoptagelse minus registreret staldfoderoptagelse ($14,7 - 6,4 = 8,3$). Græsoptagelsen for hele besætningen $8,3 \times 60 = 498$. Ved staldfodring kan her anføres evt. målte tal.
- ④ Det planlagte areal beregnes fra græsmarksfoderbudgettet (tabel 2.3): (areal til frisk græs divideret med tidsrum siden forrige udnyttelse (se punkt 5)). Ved rotationsgræsning eller staldfodring beregnes det opnåede græsareal ud fra arealet af sidst forladte fold/markstykke divideret med antallet af dage i folden/markstykket. Ved reguleret storfoldsgræsning anføres hele græsningsarealet som køerne har udnyttet siden sidste regulering.
- ⑤ Ved rotationsgræsning/staldfodring tælles fra slutdagen i forrige runde til slutdagen i den aktuelle runde, i første runde tælles fra datoen hvor frisk fodringen startede. Ved reguleret storfold er tidsrummet altid 1 dag.
- ⑥ Mål for udnyttet græsvækst stammer fra græsmarksfoderbudgettet (tabel 2.3). Udnyttet græsvækst i FE pr. ha daglig beregnes ud fra optagelsen pr. ha divideret med tidsrummet ($1878/24 = 78$).

Det er en forudsætning for at ④, ⑤ og ⑥ kan beregnes, at græsudnyttelsen har været konsekvent gennemført inden for ét og samme græs-system. I tilfælde af skift er ④ og ⑤ ikke veldefinerede og/eller tolkningen vanskeliggøres.

Tabel 2.4 Eksempel på kontrol af foderoptagelse og græsmarkens udnyttelse.

An example of control of feed consumption and utilization of grassland.

H-nr. _____ Dato 15/6

KONTROL AF FODEROPTAGELSE OG GRÆSMARKENS UDNYTTELSE

Antal køer, i alt 60 heraf 25 1. kalvs og 0 gølge.
heraf % køer, der har kælvet inden for 12 uger 2,8

Beregning af behov	kg/dag	(fåt%)	fe/ko/dg (kg 4%)	
Mælkeprod. (mejerilev. m.m.)	112,5	(4,25)	7,8	(19,5)
Vedligehold (vægt/200+1,5)·1,1			4,8	
Planl. tilvækst+foster			0,2	①
Beregnet optagelse (I alt/0,87)			14,7	②

Fodermiddel	Kg/dag, i alt		FE/dag, opnået	
	Plan (korr.)	Opnået	Pr. ko	
A-bl.	233	227	3,9	
Helårse	110	119	1,4	
NH ₃ -hold	138	150	1,1	
				= 6,4
Planlagt staldfoderniveau pr. ko pr. dag		6,4	FE/ko/dag	③
Beregnet græsoptagelse	Plan 9,0	FE/ko 498	8,3	
Forrige (22/5)	Plan 9,0	FE/ko 516	8,6	

Græsmarken	Mål/plan	Opnået	
Udnyttet areal, ha/dag	0,30	0,27	④
Græsoptagelse pr. ha (FE i alt/areal)		1878	
Tidsrum siden forrige udnyttelse, dage		24	⑤
Udn. græsvækst, FE/ha/dag (opt./tidsrum)	75	78	⑥
Forrige (22/5) FE/ha/dag	75	81	

Foderbehov, FE til tilvækst + foster for tunge racer (ved Jersey multipliceres med 0,7).

% køer < 12 u.e.k.	maj-medio juni (første 30 dg)	juni-ult. aug.	sept.-okt. (sidste 60)
15	0,6	1,1	1,4
30 (jævn kælvn.)	0,2	0,7	1,0
45	-0,2	0,3	0,6

Fremgangsmåden vist i tabel 2.4 giver mulighed for at kontrollere:

- 1) Foderplanen, er tildelt staldfoder i overensstemmelse med planlagt? (punkt ③)
- 2) Græsmarksplanen, er opnået udnyttet areal i overensstemmelse med planlagt? (punkt ④)
- 3) Udnyttet græsvækst, er opnået i overensstemmelse med målet? (punkt ⑥)

1) og 2) er målinger og sammenligninger på det operative niveau (se figur 2.1). Eventuelle afvigelser bør principielt kun give anledning til at handlingerne udfodring henholdsvis udnyttet græsareal justeres så der opnåes bedre overensstemmelse til planen fremover. Derimod er 3) en måling og en sammenligning på det taktiske niveau. En eventuel afvigelse bør således medføre en revurdering af foder- og græsmarksplanen.

I tilfælde af at der er afvigelser både ved 1), 2) og 3) er der måske allerede taget højde for en afvigende græsvækst. Planerne bør dog under alle omstændigheder revurderes, således at det næste gang giver mening at kontrollere 1) og 2).

I tilfælde af at der er overensstemmelse ved 1) og græsoptagelsen pr. ko afviger fra det planlagte, kan det være udtryk for: a) For hård afgræsning, (FE/Ko opnået < planlagt). b) For let afgræsning, (FE/Ko opnået > planlagt). Afvigelsen vil dog oftest kunne genfindes med modsat fortegn ved 3).

Det bør iagttages, at afvigelse i græsoptagelse pr. ko og udnyttet FE/ha/dag er beregnet indirekte gennem køerne og derfor ikke altid viser om der er et reelt overskud eller underskud af græs. Eventuelle afvigelser bør derfor følges op af en vurdering af græsmarkens udseende (forløbet af græsudnyttelsen).

Det ideelle forløb af græsudnyttelsen er forskelligt afhængig af det anvendte græssystem. Forløbet ved staldfodring med frisk græs er forskelligt fra forløbet ved afgræsning, og inden for afgræsning vil især varierende hviletid give anledning til et forskelligt forløb. I de senere omtalte produktionsresultater opnået på helårsforsøgsbrug (afsnit 2.4), er der skelnet mellem 3 forskellige systemer:

- Reguleret storfold (1-4 folde, under 1 uges hviletid).
- Rotationsgræsning (5-12 folde, 3-5 ugers hviletid).
- Staldfodring med frisk græs (4-6 ugers hviletid).

I reguleret storfold holdes afgrøden hele tiden kort og arealets størrelse reguleres efter behov. Rotationsgræsning er en fællesbetegnelse for de mange forskellige afgræsningsmetoder, der er baseret på at afgrøden sikres mindst 3 ugers hviletid, f.eks. mange skiftefolde, rotationsgræsning eller stribegræsning. I Kristensen (1988) er nærmere redegjort for betydningen af afgræsningsmetoden.

I tabel 2.5, 2.6 og 2.7 er forløbet af udnyttelsen nærmere beskrevet. Ved reguleret storfold (tabel 2.6) og rotationsgræsning (tabel 2.7) er desuden anvist justeringsmuligheder i tilfælde af at afgræsningen ikke forløber efter anbefalingerne. I den endelige justering bør også lageret af græsmarksfoder inddrages, således at også dette mål tilgodeses.

Principperne omtalt i tabel 2.5, 2.6, og 2.7 udgør sammen med sommerfoderplanen og græsmarksfoderbudgettet (tabel 2.3) samt kontrol af foderoptagelse og græsmarkens udnyttelse (tabel 2.4) et styringssystem, som er blevet afprøvet på 13 helårsforsøgsbrug. Resultaterne herfra præsenteres i næste afsnit. En samlet diskussion af styringssystemet og problemerne i de enkelte systemer er foretaget i afsnit 2.5.

Tabel 2.5 Anbefalet genvæksttid og græshøjde ved staldfodring med frisk græs.
Recommended rest period and sward height at zero grazing.

Periode	Genvækst- tid (uger)	Græshøjde* (cm)	FE/ha
Primo maj	-	10	5- 800
Maj/juni	ca. 4	25-30	2500
Juli/august	4-5	25	2500
August/oktober	5-6	15-20	1-2000

* Stubhøjde = 5-7 cm.

Tabel 2.6 PRINCIPPER FOR AFGRÆSNING I REGULERET STORFOLD.
Principles for continuous stocking.

Målet er en ensartet og jævn afgræsning med 90% jorddækning af kulturgræsser/kløver. Især i de 4 første uger er styringen meget vigtig, fordi skudantallet skal stige i takt med tilpasning til den kontinuerlige afbidning. På 1. års sædskiftemarken sikres dette bedst ved at bibeholde en ensartet græshøjde på 6-8 cm. På ældre marker, der tidligere har været storfoldsafgræsset, kan græshøjde ned til 4 cm accepteres.

Anbefalet forløb af græshøjde og % buskgræs:

Uger efter start af afgræsning i ny fold	Planlagt græshøjde imellem buske	Planlagt % buskgræs
0 - 8	7 cm	5
8 - 16	6 cm	15
16 - 24	5 cm	25

Græsmangel. Græshøjde og/eller % buskgræs mindre end planlagt

- | | | |
|---|-----------|---|
| - Græshøjden 1 cm mindre og buskarealet 5% mindre end planlagt. | <u>ja</u> | Benyt foderplan "MANGEL", eller græsarealet udvides. I forsommeren bør græsningstiden altid indskrænkes, hvis arealet ikke kan udvides. |
| - Forsommer og græshøjden 2 cm mindre end planlagt. | <u>ja</u> | Risiko for dødbidning. Arealet bør straks have ca. 1 uges hviletid. |

Græsoverskud. Græshøjden og/eller % buskgræs større end planlagt

- | | | |
|--|-----------|---|
| - Græshøjden 1 cm mere end planlagt eller buskgræs 5% større end planlagt. | <u>ja</u> | Benyt foderplan "OVERSKUD", eller græsarealet indskrænkes. |
| - Buskgræs mere end 10% større end planlagt. | <u>ja</u> | Der "ryddes op" med afpudsning, kvieafgræsning eller slæt efter 3-6 ugers hviletid. |

Tabel 2.7 PRINCIPPER FOR ROTATIONSGRÆSNING.

Principles for rotational grazing.

Målet er et afgræsningsforløb, hvor afgrøden sikres en 3-5 ugers hviletid og herefter afgræsses over så kort tid som muligt. Hvis køerne har adgang til hele folden, bør afgræsningsperioden være 2-3 dage pr. fold. Hvis græsset tildeles i dagsrationer, kan afgræsningsperioden være op til 5 dage pr. fold. Folde med mange stængler afpudses umiddelbart efter afgræsning eller planlægges til slæt.

Prioriteringsrækkefølge for valg af næste afgræsningsfold.

1. Folde, hvor slæt ønskes undgået.
2. Tætte, kløverrige folde.
3. Genvækst efter slæt eller kornhøst.
4. Genvækst efter afpudsning eller tæt græsningstubhøjde (under 6 cm).
5. Genvækst efter græsningsstubhøjde over 6 cm.

Anbefalet forløb for hviletid og græshøjder.

	Forventet hviletid (uger)	Gns. græshøjde (cm)	
		Før afgræsning	Efter afgræsning
Maj/1. runde	-	8-30	4-6
Juni/2. runde	3-4	15-20	6-8
Juli - august	4-5	15-20	6-8
September - november	4-7	10-20	6-8

Græsmangel. Hviletiden mindre end 3 uger i juni, 4 uger i juli og august og/eller græstilbuddets højde under 15 cm. ja Anvend stribegræsning og afgræs tættere (4-6 cm stub), således at afgrøden "strækker" indtil afgræsningsarealet kan udvides. Benyt foderplan "MANGEL".

Græsoverskud. Hviletiden over 4 uger i juni, 5 uger i juli og august, og/eller græstilbuddets højde over 20-25 cm.

- Midlertidigt overskud og slæt ønskes ikke. ja Anvend stribegræsning. Afgræs til 8-10 cm stub. Arealet afpudses, afgræsses med kvier eller slættes i næste runde.
- Slæt muligt. ja Overskuddet konserveres, og der fortsættes med den normale foderplan.

2.4 Produktionsresultater fra 13 helårsforsøgsbrug

Principperne for græsstyring omtalt i afsnit 2.3 blev afprøvet på 13 helårsforsøgsbrug i sommeren 1987 og sommeren 1988. Reguleret storfold blev anvendt på 4 gårde (1987) hhv. 6 gårde (1988), rotationsgræsning blev anvendt på 6 gårde (1987) hhv. 4 gårde (1988) og staldfodring med frisk græs blev anvendt på 1 gård (1987) hhv. 2 gårde (1988).

Resultaterne herfra er opgjort enkeltvis. Foruden nogle nøgletal, der omfatter produktionen i både mark og stald, fremstår hver gård som et "case-study", idet der er udarbejdet gårdrapporter, som beskriver udviklingen gennem græssæsonen.

2.4.1 Undersøgelsens gennemførelse

I hver vækstsæson blev der på de enkelte forsøgsgårde afholdt et planlægningsmøde primo april på ca. 3 timer. Det primære formål med mødet var at udarbejde en sommerfoderplan og et græsmarksfoderbudget samt at diskutere principperne for kontrol og justering i løbet af vækstsæsonen (se afsnit 2.3). Herudover blev der specielt i det første forsøgsår diskuteret afgræsningssystem.

Fra ultimo april til primo november blev hver forsøgsgård besøgt ca. hver 14. dag af helårsforsøgenes forsøgstekniker. I tilknytning hertil blev følgende registreret/verificeret:

I. Græsmarken

- Areal, opmåling af alle folde ved start af sæsonen.
- Plantebestand m.m. Ved start, medio juni og ved sæsonens slutning.
- Højde af det frisk opfodrede græs. Pr. besøg ca. 50 mål med pladeløfter ($3,8 \text{ kg/m}^2$).
- Benyttelse. Alle handlinger i græsmarken blev noteret fortløbende ved dato, art og mængde.
- Produktion af ensilage/hø blev opmålt/vejnet ca. 3 uger efter høst, og der blev udtaget en prøve til analyse.

II. Malkekøer

- Vægt og tilvækst. Vejning ved ud- og indbinding samt ved til- og afgang af dyr.
- Goldning, kælvning. Indberetning via LEC.
- Mælkeproduktion, stikprøvekontrol hver 4. uge via lokal kontrolforening.

III. Arbejde

- Arbejdsforbruget til udfodring, herunder ud- og indbinding og/eller

hentning af frisk græs blev målt over et døgn medio juni og medio august.

I forbindelse med måling af græshøjden er det noteret, om målingen er foretaget i eller imellem buskgræs. Pct. buskgræs er beregnet som andelen af målinger i buskgræs ud af det samlede antal målinger pr. gang pr. mark. I forbindelse med hver foderregistrering blev foderoptagelsen og græsmarkens udnyttelse kontrolleret (se eksempel i tabel 2.4).

Besætningens græsoptagelse blev beregnet indirekte på sæsonbasis ud fra behovet til vedligehold, tilvækst, foster og mælkeydelse, idet fodereffektiviteten blev antaget af være 87% (Østergaard, 1973). Net-toudbyttet af det friskt opfodrede græs blev beregnet ud fra denne størrelse (besætningens gennemsnitlige græsoptagelse pr. dag multipliceret med antal græsfoderdage pr.ha).

For at få et udtryk for sæsonvariationen i mælkeydelsen blev der i forbindelse med hver ydelsesregistrering foretaget en korrektion for køernes laktationsnummer og stadium efter følgende formel:

$$Y_{\text{kor}} = Y_{\text{opnået}} + a \cdot (\text{d.e.k.} - 160)$$

Hvor $Y_{\text{opnået}}$ udtrykker koens registrerede ydelse i kg 4% mælk, d.e.k. udtrykker koens afstand fra kælvning (dage efter kælvning), a udtrykker ændringen i ydelse gennem laktationen. Ved 1. kalvs køer er anvendt -0,03 kg pr. dag ved øvrige køer = -0,06 kg pr. dag. Disse størrelser er simple gennemsnit af laktationskurvens hældning i de to grupper af køer.

Det endelige udtryk (kor. 4% mælk) er beregnet som et gennemsnit af Y_{kor} for 1. kalvs og øvrige køer.

2.4.2 Produktionsresultater og gårdrapporter

Dette afsnit omfatter en præsentation af opnåede resultater på de enkelte gårde. Som det fremgår af de efterfølgende sider 36-47, er der præsenteret en række resultater på højre side, mens venstresiden giver en kort beskrivelse af resultaterne. Gårdene er, så vidt det har været muligt, præsenteret i nummerorden inden for hvert græsningssystem.

- Reguleret storfold, 36-41.
- Rotationsgræsning, 40-45.
- Staldfodring med frisk græs, 46-47.

I **gårdrapporterne** er der for hvert år angivet græsvækster (FE/ha/dag) i henholdsvis forsommer og midtsommer. Græsvæksterne blev skønnet i foråret og brugt i planlægnings- og kontroløjemed. Endvidere er der i gårdrapporterne angivet nummer på typefoderplan. Dette nummer henviser til typeplannr. i tabel 2.1. Det angivne foderniveau er, hvad der blev tilstræbt som udgangspunkt, men ikke nødvendigvis hvad der blev opnået, idet planerne blev justeret i perioder med overskud eller underskud af græs.

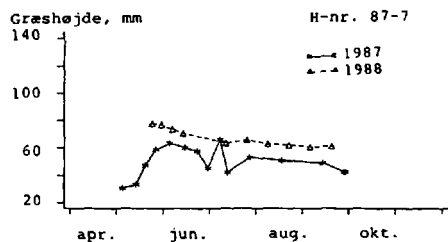
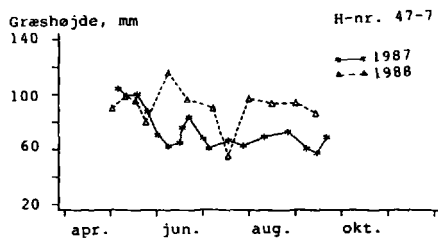
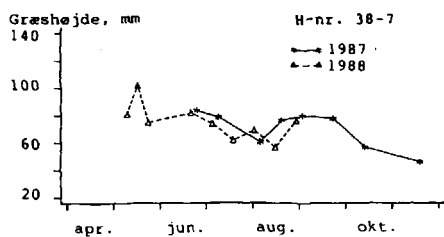
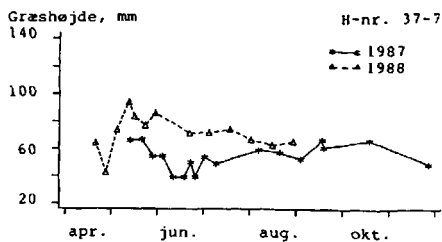
Ved **Græsmarken** er angivet om der er tale om sædskiftegræs, dvs. 1-2 årige græsmarker, der indgår i omdriften, eller der er anvendt engarealer og lignende. Det viste areal omfatter kun de græsarealer, der primært er udnyttet til frisk opfodring, dvs. 0-1 slæt til konservering. Plantebestanden refererer til bedømmelsen medio juni.

Ved **produktion** er angivet køernes dagsproduktion som gennemsnit over hele udbindingsperioden. Mælk kg 4%, 160 d.e.k. svarer til den korrigerede ydelse 160 dage efter kælvning (se afsnit 2.4.1). Endvidere er køernes gennemsnitlige tilvækst i græsperioden angivet.

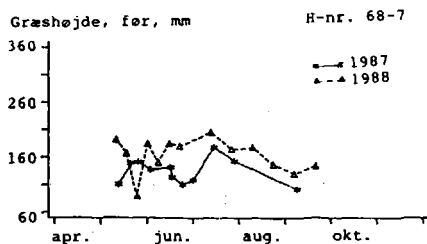
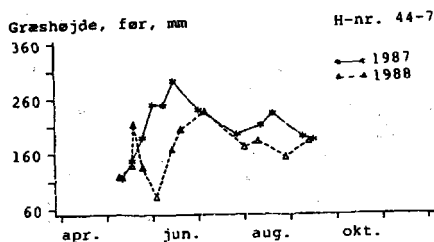
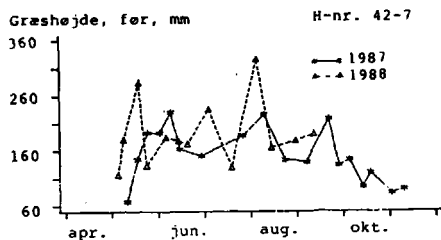
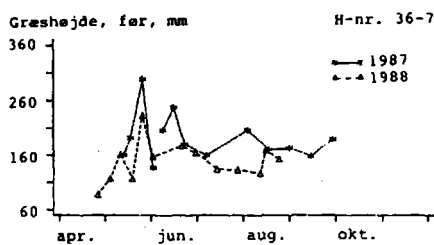
Foderindsats angiver dagsrationens sammensætning fra udbinding indtil 1. oktober. Denne periode er valgt for at vise dagsrationen uafhængig af fodringen i det sene efterår.

Ved **Fodring**, i alt min./dag er vist arbejdsforbruget i mandminutter, dels til alt fodringsarbejdet, dels de specielle frisk græs operationer.

De 4 figurer nederst i tabellen viser for hver gård hhv. den korrigerede mælkeydelse og et græsmål afhængig af græssystem for hhv. 1987 og 1988. Indenfor hvert græssystem er valgt det græsmål, der har været det væsentligste ved styring jf. tabel 2.5, 2.6 og 2.7. Det er for storfolde pct. buskgræs, for rotationsgræsning og staldfodring den gennemsnitlige græshøjde umiddelbart efter benyttelse. Græshøjden mellem buske i storfolde og græshøjden før afgræsning i rotationsgræsning er også informative græsmål. Disse mål er derfor vist samlet side 35 for gårde, der har benyttet samme system begge år. Forløbet gennem sæsonen af samtlige de viste græsmål har været en væsentlig kilde til vurdering af styringens forløb på de enkelte gårde.



Græshøjde mellem buske i storfold (se tekst side 34)



Græshøjde før afgræsning ved rotationsgræsning (se tekst side 34)

H 37-7

Afgræsningssystem: Reg. storfold dag og nat. Race: SDM
 Staldtype: Ristestald, 2 rækker. Foderniveau 1-24 u.e.k.: 17 FE.
 Jordtype: Jb-nr. 3 med vandingsmuligheder.

1987: Mål (FE/ha/dag):forsom.=70 midtsom.=50. Typefoderplan: nr 2.
 Arealer til foderprod.: Sædsk.g.=9,0 ha Vedv.=3,6 ha Udlæg=3,1 ha.
 Mælkeydelsen lå på et højt og stabilt niveau (22 kg korr.). Græshøjden blev for lav (u. 5 cm.) primo juni, hvilket i kombination med et stort ukrudtstryk af enårigt rapgræs gav for lille græstilvækst i en periode. Andelen af buskgræs steg til et for højt niveau fra midten af juni, hvilket skyldes et for højt staldfoderniveau i kombination med, at kørerne alligevel anvendte arealerne både nat og dag. Det opnåede græsudbytte blev dog i overensstemmelse med målet.

1988: Mål (FE/ha/dag):forsom.=67 midtsom.=50. Typefoderplan nr. 2.
 Arealer til foderprod.: Sædsk.g.=9,0 ha Udlæg=11,1 ha
 Mælkeydelsen har som gennemsnit ligget højt (22,6 kg korr.). Der har omkring 1. juli været et lavpunkt i såvel mælkeydelse som i den udnyttede græsvækst, hvilket hænger sammen med nogle styringsmæssige problemer: Ydelsesfaldet udløste en øget tildeling af kraftfoder, som medførte en kraftig stigning af buskgræs midt i juni, alligevel blev der først sidst i juli reelt taget hånd om problemet, med afpudsning samt tættere afgræsning. Alligevel har de afgræssede marker som helhed givet et godt udbytte, 7990 FE/ha, der er 1800 FE/ha over målet.

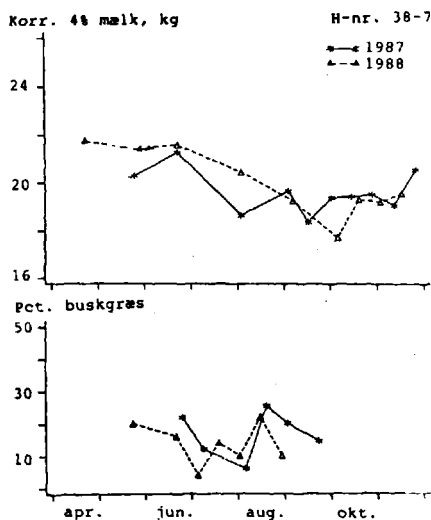
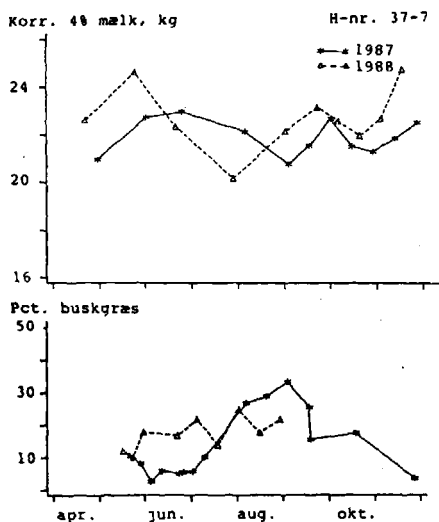
H 38-7

Afgræsningssystem: Reg. storfold, Race: Jersey.
 Staldtype: Ristestald, 2 rækker. Foderniveau 1-24 u.e.k.: 15 FE.
 Jordtype: Jb-nr. 3 med vanding på en del af arealet.

1987: Mål (FE/ha/dag):midtsom.=50 Typefoderplan nr. 5.
 Arealer til foderprod.: Sædsk.g.=7,4 ha Udlæg= 4,9 ha.
 Køerne kom først på græs efter 1. slæt. Mælkeydelsen lå på et pænt niveau (20,0 kg korr.). Ydelsen steg ved udbinding efterfulgt af et fald som det typisk forekommer i tidligt udbundne besætninger. Endvidere blev ydelsen markant påvirket (positivt) af markskifte i august. Styringen af græsmarken er forløbet planmæssigt, og nettoudbytte må betragtes som tilfredsstillende.

1988: Mål (FE/ha/dag):forsom.=50 midtsom.=50. Typefoderplan nr. 4.
 Arealer til foderprod.:Sædsk.g.=6,6 ha Helsæd=3,4 ha. Udlæg=1,9 ha.
 Køerne kom på græs om dagen fra start af sæsonen, og på græs dag og nat efter 21/7. Mælkeydelsen har haft et meget jævnt forløb med svagt fald indtil september, hvor faldet blev kraftigere. Dette fald skyldes især græsmangel i september måned pga. dårligt udlæg. Som følge af god kløverbestand blev der kun gødet med kvælstof i april og maj ialt 104 kg/ha. Den udnyttede græsvækst har ligget over forventning. Udnyttet græsvækst har helt frem til august ligget på 60-70 FE/ha/ dag, hvor der var forventet med 50 FE/ha/dag. Styringsmæssigt har det fungeret godt. Da græsvæksten en kort overgang sidst i maj steg til over 100 FE/ha/dag, blev et stykke af marken taget fra til slæt. Græshøjden mellem buske har da også ligget utroligt jævnt, mellem 6 og 8 cm i hele sæsonen. Dette skyldes, at kørerne konstant har bidt marken i bund. Buskgræsandelen er først kommet over 20% hen i august måned. Der er fodret efter overskudsplan frem til køerne kom ud både nat og dag den 21/7.

H-nr.	37-7		38-7	
År	1987	1988	1987	1988
Græsperiode	1/5-29/10	24/4-3/11	19/6-22/10	27/4-7/11
Antal dage	181	194	126	195
Antal køer	45,0	43,8	39,5	37,0
- heraf gølge, %	6	6	11	11
Lev. vægt, kg	549	570	385	384
Græsmarken	sæsk.	sæsk.	sæsk.	kl. græs
Ha	9,0	8,4	2,8	3,9
Rajgræs (kløver), %	50	45	90	40(35)
Ubevokset/ukrudt, %	25	13	10	12
Kvælstof, kg/ha	290	170	360	104
FE/ha, mål	6000	6200	7500	6000
FE/ha, opnået	5800	7990	6950	9000
- heraf % konserveret	21	38	52	17
Frisk græs, FE/årsko	1260	1200	690	1220
Produktion, kg/ko daglig				
Mælk, kg 4% opnået	19,1	19,2	18,0	18,0
Mælk, kg 4%, 160 d.e.k.	22,0	22,6	20,0	20,1
Tilvækst	0,20	0,01	0,09	0,01
Foderindsats, FE/ko daglig				
- tilskudsfoder	6,3	6,0	5,2	4,2
- mælasse o.a. biprod.	0,8	0,5	1,0	0,9
- roer	0,1	0,5	0,0	0,1
- ensilage	0,5	0,6	1,7	1,0
- græs, frisk på stald	2,3	0,0	0,0	0,0
- græs afgræsset	5,2	6,9	5,6	6,6
- i alt	15,2	14,4	13,3	12,8
Fodring, i alt min./dag	160	87	58	69
heraf - udbinding	24	13	9	14
- indbinding	34	28	14	20



H 47-7

Afgræsningssystem: Reg. storfold, dag og nat. Race=SDM.
Staldtype: Ristestald, 2 rækker. Foderniveau 1-24 u.e.k.: 17 FE.
Jordtype: Jb-nr. 1 med vandingskapacitet.

1987: Mål (FE/ha/dag):forsom.=70 midtsom.=55. Typefoderplan nr. 3.
Arealer til foderprod.: Sædsk.g.=11,9 ha Helsæd=5,1 ha.
Mælkeydelsen lå på et højt og stabilt niveau. Grundet en kold periode først i juni blev der underskud af græs efter en lang periode med overskud. Problemet blev løst ved at give storfolden en uges hviletid, og samtidigt anvende stribegræsning på et tilstødende areal. Styringen af græsningen var effektiv, især i folden, der blev anvendt fra starten (4,9 ha). Ved udvidelsen d. 4/7 tyder græshøjderne dog på, at der var mulighed for at forbedre udbyttet i natfolden ved at sænke staldfoderniveauet, indtil græshøjden var passende.

1988: Mål (FE/ha/dag):forsom.=70 midtsom.=55. Typefoderplan nr. 3.
Arealer til foderprod.: Sædsk.g.=12,7 ha Helsæd=7,0 ha.
Den korr. mælkeydelse var uden stigning i forsommeren, men fik et jævnt fald frem til midten af juni, hvorefter faldet blev forstærket. Ydelsen har ikke ligget på det niveau, der var forventet (1 kg korr. mælk pr. ko pr. dag mindre end i sommeren 1987). Der har fra midtsommer været sygdomsproblemer, der kan være medvirkende til den lavere ydelse. Styringsmæssigt er det forløbet fint indtil juli, og græshøjderne har været i orden. Det har været svært at styre græsoptagelsen med flere marker, da kørerne foretrak den ene mark. Da ydelsen faldt, forstærket af sygdom, blev der fodret efter underskud, dvs. suppleret med ensilage. Græshøjderne har ikke antydnet, at der var græsunderskud (hjd=10 cm).

H 87-7

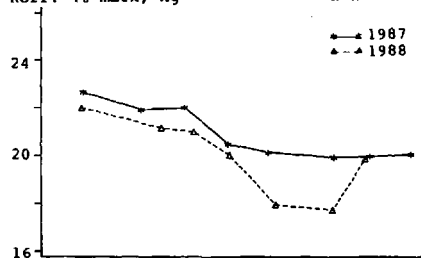
Afgræsningssystem: Reg. storfold, dag og nat. Race: Jersey/RDM.
Staldtype: Bindestald. Foderniveau 1-24 u.e.k.: 16 FE.
Jordtype: Jb-nr. 11, mosejord.

1987: Mål (FE/ha/dag): forsom.=60 midtsom.=50. Typefoderplan nr. 2.
Arealer til foderprod.: Sædsk.g.=11,0 ha Helsæd=13,8 ha.
Mælkeydelsen har ligget på et højt og stabilt niveau (21,9 kg).
Det meste af sommeren er der fodret efter græsunderskud. Pct. buskgræs og græshøjde mellem buske har fulgt det anbefalede. I betragtning af ovenstående, og at der blev opnået store ensilagelagre, kunne køernes græsningsareal formentlig med fordel have været øget og tilskuds foderniveauet været sænket.

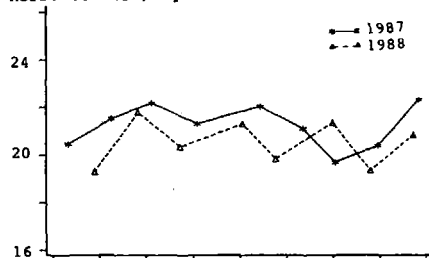
1988: Mål (FE/ha/dag): forsom.=60 midtsom.=50. Typefoderplan nr. 6.
Arealer til foderprod.: Sædsk.g.=11,5 ha Helsæd=12,0 ha Andet udlæg=5,5.
Mælkeydelsen har ligget på et stabilt niveau. Græsvæksten var frem til midt i juni større end forventet (80 FE/ha/dag), og der blev derfor sidst i maj taget et stykke fra til slæt. Storfoldsarealet blev igen udvidet midt i juni, og der er det meste af sommeren kørt efter normal foderplan.

H-nr.	47-7		87-7	
År	1987	1988	1987	1988
Græspæriode	6/5-26/10	7/5-19/11	21/5-22/10	17/5-1/10
Antal dage	173	196	155	138
Antal køer	53,2	81,1	54,9	65,8
- heraf gøde, %	6	10	10	11
Lev. vægt, kg	577	512	388	411
Græsmarken	sædsk.	sædsk.	mosej.	mosej.
Ha	8,8	9,4	9,2	11,5
Rajgræs, %	70	56	50	23
Ubevokset/ukrudt, %	10	12	35	7
Kvælstof, kg/ha	230	260	170	286
FE/ha, mål	6500	6500	5500	5000
FE/ha, opnået	6340	6975	5200	6535
- heraf % konserveret	8	12	13	16
Frisk græs, FE/årsko	1018	960	1000	1000
Produktion, kg/ko daglig				
Mælk, kg 4% opnået	20,9	16,9	20,1	18,7
Mælk, kg 4%, 160 d.e.k.	20,9	19,9	21,9	21,1
Tilvækst	0,0	-0,02	0,18	0,17
Foderindsats, FE/ko daglig				
- tilskudsfoeder	3,8	3,7	5,1	4,1
- melasse o.a. biprod.	0,9	1,4	2,5	2,6
- roer	1,9	0,3	0,0	0,0
- ensilage	2,3	2,0	0,0	0,0
- græs, frisk på stald	0,0	0,0	0,0	0,0
- græs afgræsset	6,4	5,8	6,9	7,3
- i alt	15,3	13,2	14,5	14,0
Fodring, i alt min./dag	102	85	138	89
heraf - udbinding	20	13	13	14
- indbinding	24	19	98	48

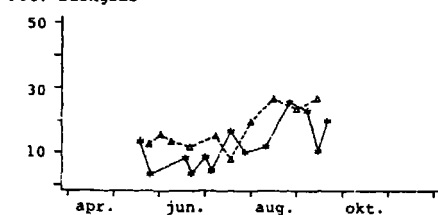
Korr. 4% mælk, kg H-nr. 47-7



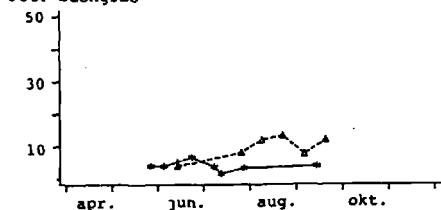
Korr. 4% mælk, kg H-nr. 87-7



Pct. buskgræs



Pct. buskgræs



H 32-7

Afgræsningssystem: I 1987 rotationsgræsning med fronthegn,
i 1988 reguleret storfold. Race: SDM + RDM.
Staldtype: Bindestald, 2 rækker. Foderniveau 1-24 u.e.k.: 17 FE.
Jordtype: Jb-nr. 3-4. Vanding med røranlæg.

1987: Mål (FE/ha/dag):forsom.=75 midtsom.=45. Typefoderplan nr. 3.
Arealer til foderprod.: Sædsk.g.=7,0 ha Helsæd=2,8 ha Udlæg=2,0 ha.
Der blev i august måned fodret efter overskudsplan, uden at græshøj-
derne talte derfor. Beslutningen kan være rigtig, idet målet for
ensilage på lager blev opnået, da der ikke blev udvidet så meget som
planlagt på slåtarealerne. Det opnåede nettoudbytte i marken blev ud-
mærket (1800 FE/ha over målet), hvilket bl.a. skyldes, at kvierne blev
brugt til oprydning.

1988: Mål (FE/ha/dag):forsom.=75 midtsom.=50. Typefoderplan nr.2.
Arealer til foderprod.: Sædsk.g.=6,9 ha Udlæg=5,7 ha.
Skiftet til storfold medførte, efter værtsens udsagn, mere rolige køer.
I foråret blev storfolds-marken bedømt til at være af en god plante-
bestand, dog med en del enårigt rapgræs. Mælkeydelsen har ligget højt,
i gennemsnit (22,3 kg korr.). Afgræsningsmarken har haft en jævn og
støt udvikling af buskgræs gennem sommeren, men har ikke oversteget
det anbefalede væsentligt. Græshøjden var sidst i juni meget lav (4
cm), hvorefter kørerne afgræssede slåtareal i en uge. Der kunne
muligvis været opnået en mere stabilt mælkeydelse i juli måned, hvis
storfoldsmarken ikke havde været bidt så hårdt i bund sidst i juni.
Udbyttet i marken har ligget langt over målet (2000 FE/ha), og dette
skyldes netop, at der konsekvent har været bidt i bund.

H 34-7

Afgræsningssystem: Rotationsgræsning, dag og nat. Race: SDM, RDM.
Staldtype: Bindestald. Foderniveau 1-24 u.e.k.: 16 Fe.
Jordtype: Jb-nr. 1+11 uden mulighed for vanding.

1987: Mål (FE/ha/dag):forsom.=70 midtsom.=45. Typefoderplan nr. 2.
Areal til foderprod.: Sædsk.g.=15,5 ha Helsæd=10,5 ha.
Der var i juni måned græsoverskud, der medførte, at græsset blev ef-
terladt med for høj stub. Dette kan på længere sig medføre græsunder-
skud, men situationen blev holdt under kontrol, idet slæt og afpuds-
ning blev benyttet i stort set alle afgræsningsfoldene. Der blev da
også registreret pæne nettoudbytter i afgræsningsmarkerne.

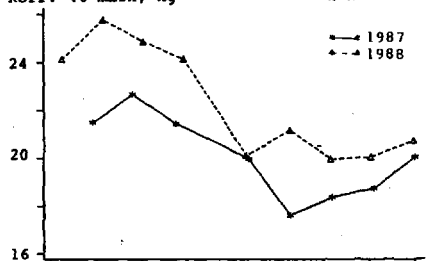
H 80-7

Afgræsn.system: Staldf. til 1. slæt,derefter reg. storfold dag og nat.
Race: SDM. Staldtype: Sengebåse. Foderniveau 1-24 u.e.k.: 17 FE.
Jordtype: Jb-nr 3-4 uden vandsmuligheder.

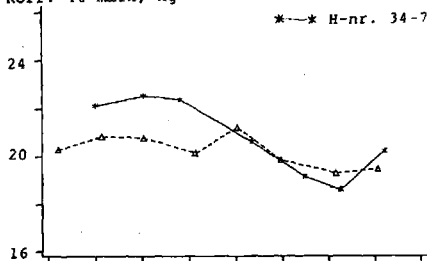
1988: Mål (FE/ha/dag): midtsom.=50. Typefoderplan nr. 2.
Arealer til foderprod.: Sædsk.g.=8,0 ha.
Mælkeydelsen lå på et højt og stabilt niveau. Afgræsningssæsonen var
meget kort (13/6-12/9), men med tendens til græsmangel sidst på
sæsonen. Styringen er forløbet planmæssigt, og højderne var i overens-
stemmelse med det anbefalede.

H-nr.	32-7	32-7	34-7	80-7
År	1987	1988	1987	1988
Græsrperiode	14/5-17/11	2/5-31/10	6/5-12/11	13/6-12/9
Antal dage	187	182	190	91
Antal køer	39,6	36,3	39,3	54,8
- heraf gølge, %	8	9	10	10
Lev. vægt, kg	487	527	532	541
Græsmarken	sædsk.	sædsk.	sædsk.	sædsk.
Ha	7,0	7,0	10,6	8,0
Rajgræs, %	80	52	70	80
Ubevokset/ukrudt, %	15	35	20	10
Kvælstof, kg/ha	350	361	280	290
FE/ha, mål	6250	7500	6000	7500
FE/ha, opnået	8000	9544	7040	8660
- heraf % konserv. (+ %staldf.)	19	0	34	27 (+22)
Fr græs, FE/årsko	1100	1196	1220	663
Produktion, kg/ko daglig				
Mælk, kg 4% opnået	17,5	19,5	17,9	19,0
Mælk, kg 4%, 160 d.e.k.	19,8	22,3	20,5	21,6
Tilvækst	0,11	0,10	0,16	-0,10
Foderindsats, FE/ko daglig				
- tilskudsfoeder	5,2	4,7	5,1	4,2
- melasse o.a. biprod.	0,0	0,0	0,6	1,8
- roer	0,9	1,7	0,7	0,0
- ensilage	0,8	1,0	0,7	2,3
- græs, frisk på stald	0,0	0,0	0,0	0,0
- græs afgræsset	6,9	7,3	7,4	5,5
- i alt	13,8	14,8	14,5	13,8
Fodring, i alt min/dag	122	103	111	64
heraf - udbinding	42	15	26	5
- indbinding	28	15	58	20
- flytn. fronthegn	16	-	13	-

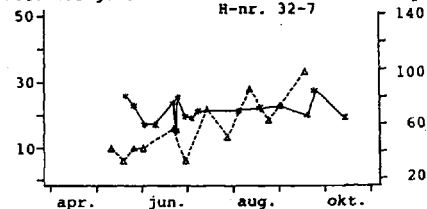
Korr. 4% mælk, kg H-nr. 32-7



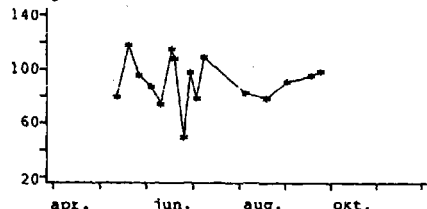
Korr. 4% mælk, kg H-nr. 80-7



Pct. buskgræs H-nr. 32-7 Græshøjde



Græshøjde, efter, mm



H 36-7

Afgræsningssystem: Rotationsgræsning med 9 folde. Race: Jersey.
Staldsystem: Sengebåsestald. Foderniveau 1-24 u.e.k.: 15,5 FE.
Jordtype: Jb-nr. 3 uden vanding.

1987: Mål (FE/ha/dag):forsom.=70 midtsom.=45. Typefoderplan nr. 2.
Arealer til foderprod.: Sædsk.g.=13,6 Helsæd=10,9 ha.
Det planlagte foderniveau kunne ikke opretholdes, idet der i længere perioder blev fodret efter overskudsplanen, selvom græshøjderne ikke talte derfor. Det lave kraftfoderniveau og den efterfølgende kvieafgræsning har muliggjort et betragteligt merudbytte i marken i forhold til planlagt (1900 FE/ha mere end målet).

1988: Mål (FE/ha/dag):forsom.=75 midtsom.=55. Typefoderplan nr. 3.
Arealer til foderprod.: Sædsk.g.=14,9 ha Udlæg=8,5 ha.
Der var ved planlægningen et meget stort lager af ensilage. Afgræsningsarealet blev derfor skåret ned i forhold til 1987, og der blev planlagt med supplement af ensilage i juli og august i stedet for udvidelse af arealet. Der var planlagt efter 84 køer, reelt var der kun 70, dette er medvirkende til, at der har været kørt efter overskudsplan i den første halvdel af sommeren. Græsvæksten har været høj i juni og juli måned, men da der har været konstateret for hård afgræsning i juli måned (5 cm.), kunne ensilage-fodringen formentlig med fordel være startet ved primo juli.

H 42-7

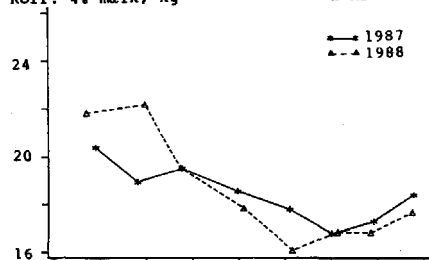
Afgræsningssystem: Rotationsgræsning med 8-11 folde, dag. Race: SDM.
Staldtype: Ristestald i vinkel. Foderniveau 1-24 u.e.k.: 17 FE.
Jordtype:Jb-nr. 1 + lavbundsjord, rørvanding med lille kapacitet.

1987: Mål (FE/ha/dag):forsom.=60 midtsom.=45. Typefoderplan nr. 3.
Areal til foderprod.: Sædsk.g.=11,4 ha Vedv.=3,9 ha Helsæd=5,5 ha.
Mælkeydelsen lå i forsommeren på et jævnt niveau, men der var et stort fald i midtsommeren, som det må antages, at bl.a. et udbrud af paratuberkulose var skyld i. Andelen af frisk græs kunne have været højere, hvis der i perioder var blevet fodret efter overskudsplan, som græshøjderne har antydnet, der var muligheder for. Nettoudbyttet må betegnes som udmærket, hvilket skyldes, at der blev benyttet en kombination af afgræsning og slæt.

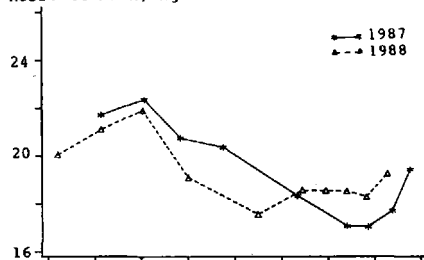
1988: Mål (FE/ha/dag):forsom.=70 midtsom.=55. Typefoderplan nr. 3.
Areal til foderprod.: Sædsk.g.=11,0 ha Vedv.=5,6 ha Helsæd=5,6 ha.
Ydelsen steg ved ubinding, men faldt kraftigt i juli og august, hvilket bl.a. må tilskrives græsmangel. Udbyttet i marken er meget forskelligt for sædskiftemarkerne og de vedvarende marker. De vedvarende marker har været sværere at styre og har som følge deraf også givet et lavt udbytte. Der var problemer med at få græsset i bund i starten af sæsonen. Foldene blev i første runde efterladt med for stor stubhøj (12 cm). Græsset manglede vand i midten af juni måned, og græsvæksten faldt drastisk. Senere blev det nødvendigt at anvende sribegræsning for at få bidt i bund og for at rationere græsset. Modsat 1987 blev slæt ikke brugt regelmæssigt. Pga. græsmanglen er der opfodret frisk græs om natten på stald. Som følge af staldindretningen har staldfodringen været meget tidskrævende. (Ialt 91 min pr. læs til hentn. og udfodr.).

H-nr	36-7		42-7		
År	1987	1988	1987	1988	
Græspæriode	7/5-25/10	26/4-5/10	13/5-18/10	6/5-6/11	
Antal dage	171	163	159	185	
Antal køer	83,7	70,5	65,8	63,9	
- heraf golde, %	14	10	8	5	
Lev. vægt, kg	378	384	566	585	
Græsmarken	sædsk.	sædsk.	sædsk./eng	eng	sædsk.
Ha	13,5	8,1	14,2	5,6	4,4
Rajgræs, %	70	80	40	43	43
Ubevokset/ukrudt, %	20	10	25	11	11
Kvælstof, kg/ha	350	300	270	300	300
FE/ha, mål	6000	6500	5800	5500	7000
FE/ha, opnået	7900	7020	6790	4600	8500
- heraf % konserveret	21	0	36	7	6
Frisk græs, FE/årsko	1120	784	1070	1192	
Produktion, kg/ko daglig					
Mælk, kg 4% opnået	16,1	15,3	17,8	17,8	
Mælk, kg 4%, 160 d.e.k.	18,6	19,1	19,6	19,5	
Tilvækst	0,06	0,02	0,06	0,20	
Foderindsats, FE/ko daglig					
- tilskudsfoder	3,9	4,1	5,2	5,0	
- melasse o.a. biprod.	0,3	1,1	1,0	1,2	
- roer	0,3	0,3	0,0	0,2	
- ensilage	0,7	1,2	0,9	0,8	
- græs, frisk på stald	0,0	0,4	1,3	2,9	
- græs afgræsset	6,8	4,5	5,7	4,7	
- i alt	12,1	11,6	14,1	14,8	
Fodring, i alt min./dag	98	139	122	152	
heraf - udbinding	53	54	30	30	
- indbinding	23	12	17	9	
- flytn. fronthegn	0	0	0	0	

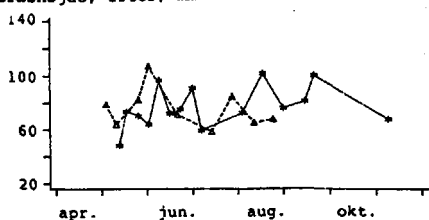
Korr. 4% mælk, kg H-nr. 36-7



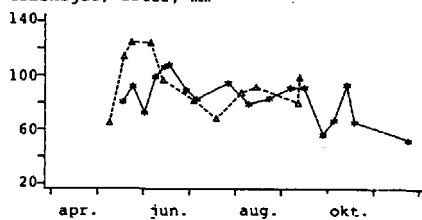
Korr. 4% mælk, kg H-nr. 42-7



Græshøjde, efter, mm



Græshøjde, efter, mm



H 44-7

Afgræsningssystem: Rotationsgræsn. m. frt.hegn, dag+nat. Race: RDM.
Staldtype: bindestald, 2 rækker. Foderniveau 1-24 u.e.k.: 16 FE.
Jorbundstype: Jb-nr. 1 + lavbundsjord, vanding, lav prioritet til græs.

1987: Mål (FE/ha/dag):forsom.=75 midtsom.=50. Typefoderplan nr. 2.
Arealer for foderprod.: Sædsk.g.=5,5 ha Vedv.=6,3 ha Hølsæd=3,1 ha
Andet udlæg=2,1 ha.

Mælkeydelsen lå på et stabilt, men lavt niveau (17,2 kg). I forhold hertil blev foderniveauet planlagt for højt. Styringen af græsmarken forløb ikke efter planen. Afgræsningen var indtil midtsommer lettere end planlagt, og dette medførte græsmangel primo juni, hvorfor der blev udvidet på engarealer afsat til høslæt. Årsagen, til at nettoudbyttet alligevel kan betragtes som tilfredsstillende, er især, at slæt blev anvendt fra primo september.

1988: Mål (FE/ha/dag):forsom.=70 midtsom.=50. Typefoderplan nr. 2.
Areal til foderprod.: Sædsk. g.=6,2 ha Vedv.=7,4 ha Udlæg=3,8 ha.
Kørerne kom ud dag og nat fra sæsonens start, og der blev planlagt efter et stort græsmarksfoder (9,5 FE/ko/dag). Den korrigerede mælkeydelse steg kraftigt ved udbinding, men faldt endnu kraftigere i hele juni måned. Styringen har fungeret udmærket. Målet for de vedvarende arealer var tilsyneladende sat for højt. De vedvarende marker blev våde og smattede i juli, og det har været medvirkende til, at græsoptagelsen ikke blev så høj som græshøjderne kunne antyde, der var mulighed for.

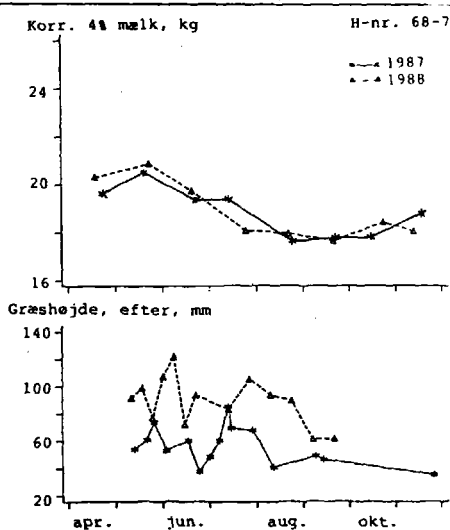
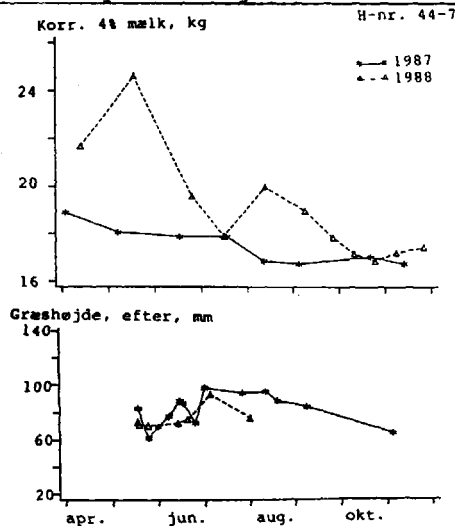
H 68-7

Afgræsningssystem: Rotationsgræsning m. fronthegegn, dag. Race: Jersey.
Staldtype: Bindestald, 3 rækker. Foderniveau 1-24 u.e.k.: 15 FE.
Jordtype: lav fugtig eng.
Goldkøer kommer først ud til middag.

1987: Mål (FE/ha/dag):forsom.=40 midtsom.=32. Typefoderplan nr. 6.
Arealer til foderproduktion: Vedv.=8,2 ha Udlæg=?
Mælkeydelsen var moderat (19,2 kg korr. m.m.) med fald gennem sommeren. Styringen forløb planmæssigt. Nettoudbyttet i græsmarkerne må betragtes som godt (6100 FE/ha mod planlagt 4000 FE/ha), især i betragtning af at plantebestanden visse steder var ringe og ukrudtstykke (kvik) var højt. Der blev græsset meget tæt hele sommeren (græshøjde 4-5 cm).

1988: Mål (FE/ha/dag):forsom.=45 midtsom.=30. Typefoderplan nr. 6.
Arealer til foderprod.: Vedv.=7,3 ha Udlæg=6,2 ha.
Den korrigerede mælkeydelse har ligget på samme niveau som i 1987 med tilsvarende fald gennem sommeren. Der blev fodret efter overskudsplan helt frem til sidst i juli. Der var en enkelt fold sidst i juni, der blev afgræsset for hårdt, men ellers forløb styringen planmæssigt. Der blev ikke græsset så tæt som i 1987, afgræsset højde mellem 6 og 10 cm. Alligevel har den udnyttede græsvækst været høj og udbyttet over forventning (7700 FE/ha på engjord, mål udbytte 5700 FE/ha). Selvom afgræsningsstubben har været højere i 88 end i 87, har det ikke ændret på ydelsen, der er ens for de to somre.

H-nr.	44-7		68-7	
År	1987	1988	1987	1988
Græsperiode	11/5-8/10	7/5-30/10	6/5-1/11	2/5-31/10
Antal dage	150	177	179	182
Antal køer	42,3	40,9	54,8	52,5
- heraf gøide, %	14	7	17	16
Lev. vægt, kg	536	575	383	400
Græsmarken	eng	sædk.	eng	sædk.
Ha	4,3	2,6	7,4	1,1
Rajgræs, %	20	60	25	55
Ubevokset/ukrudt, %	40	15	35	20
Kvælstof, kg/ha	140	340	250	250
FE/ha, mål	4500	7000	6500	7000
FE/ha, opnået	3650	6730	4700	6500
- heraf % konserveret	0	0	14	0
Frisk græs, FE/årsko	772	1175	1020	1140
Produktion, kg/ko daglig				
Mælk, kg 4% opnået	15,6	16,3	16,3	15,7
Mælk, kg 4%, 160 d.e.k.	17,2	19,9	19,2	19,0
Tilvækst	0,0	0,01	0,10	0,12
Foderindsats, FE/ko daglig				
- tilskudsfoder	4,6	5,2	5,3	4,2
- melasse o.a. biprod.	1,0	0,0	0,1	0,0
- roer	0,0	0,5	0,4	0,6
- ensilage	1,8	0,4	1,2	0,7
- græs, frisk på stald	0,4	0,0	0,0	0,0
- græs afgræsset	4,9	7,1	6,1	6,8
- i alt	12,8	13,2	12,5	12,3
Fodring, i alt min./dag	124	100	104	76
heraf - udbinding	10	13	8	3
- indbinding	43	42	35	28
- flytn. fronthegn	26	29	15	16



H 39-7

Græssystem: Frisk græs på stald. Race: SDM.
 Staldtype: Bindestald, 2 rækker. Foderniveau 1-24 u.e.k.: 17 FE.
 Jordtype: Jb-nr. 3 med god vandingskapacitet.

1987: Mål (FE/ha/dag): forsom.=80 midtsom.=50. Typefoderplan nr. 4.
 Arealer til foderprod.: Sædsk.gr.=7,1 ha Helsæd=5,8 ha.
 Mælkeydelsen lå på et højt niveau (22,9 kg korrr.). Græsoptagelsen har ligget på et stabilt niveau. Fodereffektiviteten har samlet over sommeren ligget på 87 %. Vægttabet på 150 g pr. ko dagligt antyder, at foderniveauet burde have været højere. Afhøstningen foregik planmæssigt, og der er opnået udmærkede nettoudbytter på 8500 FE/ha, hvilket næsten opfylder det planlagte udbytte på 9000 FE/ha.
 Ved at have andelen af rajgræs vil det måske være muligt at øge udbyttet.

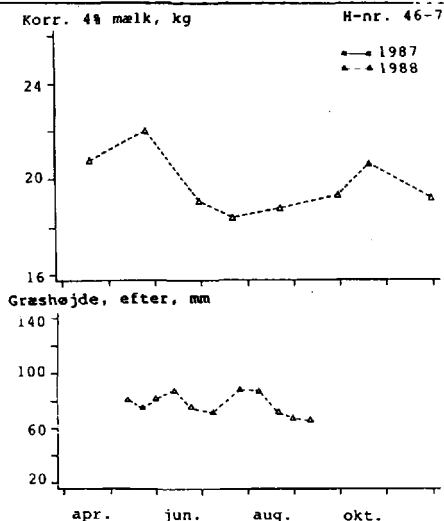
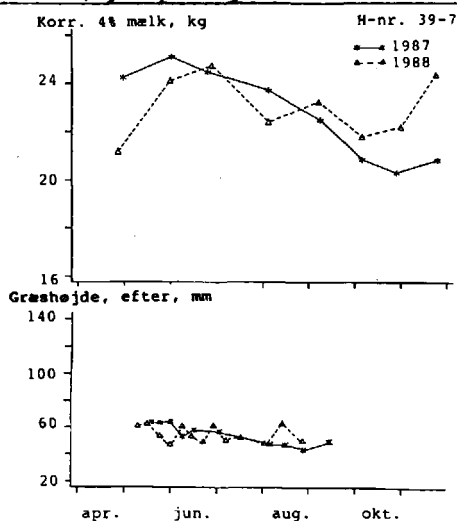
1988: Mål (FE/ha/dag): forsom.=80 midtsom.=60. Typefoderplan nr 2.
 Arealer til foderprod.: Frisk græs=4,6 ha Slæt=4,8 ha
 Helsæd=4,9 ha Andet udlæg=0,5 ha.
 Den korrigerede mælkeydelse lå forholdsvis lavt før start af friskgræsfodringen (21 kg 4% mælk), men steg helt frem til juli meget kraftigt (4 kg). Set over hele sommeren har ydelsen ligget højt og stabilt (23,3 kg). Fra omkring 1/5 var der intet ensilage tilbage og det meste af sommeren har grovfoderet udelukkende bestået af frisk græs, dette medvirker til, at fodereffektiviteten blev lavere end året før (83%), hvor der udfodret 2 FE græsensilage pr. ko pr. dag som tilskud til det friske græs. Udbyttet i marken har været højt (9542 FE/ha), og styringen er forløbet uden problemer. Der blev taget et stykke fra til slæt i juni, da græsvæksten var høj.
 Græsset blev ved udfodring omlæsset på motorfodervogn, denne har været renoveret i løbet af sæsonen, og dette har nedsat tiden brugt på udfodring væsentligt.

H 46-7

Græssystem: Frisk græs på stald. Race: RDM.
 Staldtype: Sengebåsestald. Foderniveau 1-24 u.e.k.: 16 FE.
 Jordtype: Jb-nr. 1 med god vandingskapacitet.

1988: Mål (FE/ha/dag): forsom.=75 midtsom.=55. Typefoderplan nr. 2.
 Arealer til foderprod.: Sædsk.g.=11,8 Helsæd=13,8 ha.
 Der var pr. 1. maj intet foderlager tilbage, så i sommerfoderplanen indgik frisk græs som eneste grovfodermiddel. Endvidere var det pga. for lille græsareal nødvendig at anvende grønbyg/ærter. Dette har medvirket til fodereffektiviteten blev lav (81 %), se endvidere forklaring på ovennævnte gård. Ydelsen steg i forsommeren, men faldt igen midtsommer. Græsudbyttet har været højt (ca 9000 FE/ha), og styringen er forløbet udmærket. Et græsstykke blev sat af til slæt i forbindelse med overskud, da der skulle tages hul på frisk ærtehelssæd. Ærtehelssæden blev påbegyndt rettidigt (8/6).

H-nr.	39-7		46-7
År	1987	1988	1988
Græspæriode	11/5-7/11	7/5-31/10	5/5-19/11
Antal dage	180	178	199
Antal køer	47,0	49,0	81,1
- heraf gøde, %	13	11	10
Lev. vægt, kg	599	600	512
Græsmarken	saðsk.	saðsk.	saðsk.
Ha	4,0	4,6	9,0
Rajgræs, %	60	56	84
Ubevokset/ukrudt, %	5	7	7
Kvælstof, kg/ha	460	418	390
FE/ha, mål	9000	8000	7200
FE/ha, opnået	8500	9542	9190
- heraf % konserveret	13	0	0
Frisk græs, FE/årsko	863	1050	960
Produktion, kg/ko daglig			
Mælk, kg 4% opnået	20,3	19,5	17,1
Mælk, kg 4%, 160 d.e.k.	22,9	23,3	19,3
Tilvækst	-0,15	-0,17	0,05
Foderindsats, FE/ko daglig			
- tilskudsfoeder	5,5	5,2	5,1
- melasse o.a. biprod.	0,0	1,7	1,5
- roer	0,6	0,5	0,4
- ensilage	3,0	0,6	0,5
- græs, frisk på stald	5,0	6,5	5,8
- (græs registr. v. vejning)	(5,0)	(7,2)	(7,1)
- i alt	14,1	15,0	13,4
Fodring, i alt min./dag	140	138	136
heraf - hentning af græs	14	29	53
- udfodring af græs	59	69	14
Antal læs, græs pr. dag	1	2	3



2.5 Diskussion

Nettoudbyttet i sædskiftegræs opnået under anvendelse af græsstyrings-systemet fremgår af tabel 2.8. Det ses, at udbyttet var mere end 1000 FE/ha større i 1988 end i 1987. Der var imidlertid stor spredning i udbytterne. En nærmere analyse af ændringen i udbyttet fra 87 til 88, inden for den enkelte gård, viste, at der ikke var signifikant ($P>0,05$) forskel mellem 87 og 88. Det fremgår af besætningsresultaterne i afsnit 2.4.2, at det opnåede udbytte i de fleste tilfælde var betydeligt større end forventet.

Tabel 2.8 viser ligeledes, at afgræsningssystemet ikke havde nævneværdig indflydelse på det gennemsnitlige udbytte. Derimod er der tilsyneladende større spredning indenfor reguleret storfold end indenfor rotationsgræsning. Dette resultat kan skyldes, at det er vanskeligere at iagttage ændringer i græsforsyning i reguleret storfold end i rotationsgræsningen, hvor de mange fold-inddelinger automatisk vil give et bedre overblik. Spredningen skal dog også vurderes ud fra, at reguleret storfold var et nyt afgræsningssystem for alle forsøgsværterne, hvori- mod rotationsgræsning i forvejen blev praktiseret hos denne gruppe af forsøgsværter.

Tabel 2.8 Opnået nettoudbytte under afgræsning på sædskiftejord i helårsforsøgsbrug. (FE/ha, simpel gennemsnit).
Herbage yield obtained at grazing on 1-2 year leys.
(SFU per ha).

År	Antal	Gennemsnit	Standard spredning	Min.	Max.
1987	8	6944	735	5800	- 8000
1988	8	8024	1091	6500	- 9540
Reguleret storfold	8	7657	1343	5800	- 9540
Rotationsgræsning	8	7316	723	6500	- 8500

På baggrund af de gennemførte undersøgelser kan der knyttes følgende kommentarer til principperne for styringen i de enkelte systemer (tabel 2.5, 2.6 og 2.7):

Reguleret storfold. Indtil medio juni er det tilsyneladende vanskeligt at sænke køernes græsoptagelse gennem ekstra staldfoder og mindre græsningstid. Specielt ved græsmangel i foråret er det derfor ofte

nødvendigt med en sænkning af belægningsgraden evt. en uges hviletid til det nedbidte areal. (se H 37-7 og 47-7 i 1987).

Det er en stor fordel at de(t) afgræssede areal(er) er så ensartet som muligt. I tilfælde af at græsningstykket bliver ulige fordelt indenfor arealet, bør græsningen reguleres via hegning, eller der bør foretages en afpudsning. Reguleret storfold kan udmærket praktiseres i flere folde under forudsætning af, at plantebestanden er ensartet, og at der skiftes hyppigt (max 4 dages hviletid), således at afgrødehøjden er stort set ens mellem foldene.

Reguleret storfold er mindre egnet, hvis ukrudtstykket af f.eks. en-årig rapsgræs er stort (se H 37-7 i 1987).

Rotationsgræsning. Hvis der senere "ryddes op" med slæt eller kvieafgræsning, kan der opnåes et udmærket udbytte selvom der reageres forholdsvist sent på afvigende græshøjder i forhold til planlagt (se H 32-7, H 34-7 og H 44-7 i 1987). Afprøvningen bekræftede således at hvis slæt anvendes systematisk til "oprydning" (Kristensen, 1987) er systemet særdeles robust og flexibelt.

Staldfodring med frisk græs. En egentlig inddeling af græsarealet er ikke fysisk nødvendig, som det er tilfældet ved afgræsning. Alligevel kan det stærkt anbefales, at inndeles græsarealet, f.eks. i markstykker, der svarer til ca. en uges forbrug. Inddelingen er vigtig for at bevare overblikket og sikre rettidig gødskning og evt. vanding af arealet.

Afprøvningen viste, at slætforløbet i græsmarken sjældent volder de store problemer. Derimod er det svært at sikre den rette græsoptagelse og dermed den ønskede fodereffektivitet hos køerne. En måde at styre dette på er at lade ensilage/hø indgå sammen med det friske græs for på den måde at stabilisere foderrationen (se H 39-9 i 1987).

Arbejdsforbruget for en række arbejdsfunktioner i forbindelse med græsfodringen er vist i oversigts form i tabel 2.9. Tabellen kan ikke umiddelbart rekonstrueres udfra de enkelte besætningstal vist i afsnit 2.4.2, idet der er korrigeret til tidsforbrug pr. gang/læs. Desuden indgår målinger foretaget ved udfodring af frisk græs på H 37-7 og H

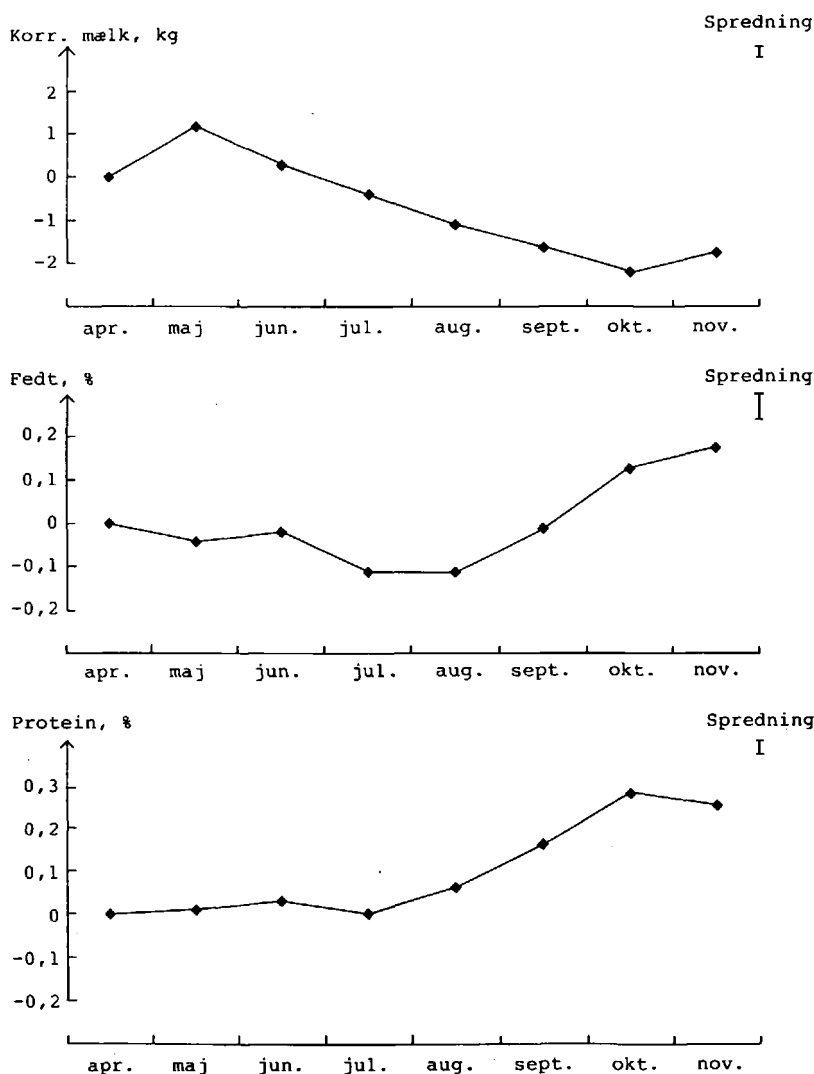
42-7, som ikke er vist i afsnit 2.4.2. Det ses af det gennemsnitlige tidsforbrug til en daglig afgræsning (34 min.) er lidt større end tiden det tager at høste og udfodre et læs græs direkte fra vognen (29 min.); men hvis græsset skal omlades til en motorfodervogn før udfodringen, stiger tidsforbruget ved staldfodring med 45 min. Det bør iagttages, at der er store forskelle i tidsforbruget fra besætning til besætning. Det er derfor den enkelte bedrifts forudsætninger vedrørende arrondering, staldindretning, maskiner m.m. som skal anvendes ved fastlæggelsen af tidsforbruget.

Tabel 2.9 Tidsforbrug i mandminutter til nogle arbejdsfunktioner vedrørende græsfodring.
Amount of time (man minutes) used for some operations at pasture or zero grazing.

Arbejdsfunktion	Antal		Gennemsnit	Min.	Max.
	besætninger				
Afgæsning, pr. gang (gns. 50 køer)					
Udbinding	10	10	6	17	
Indbinding	10	24	14	37	
Flytning af fronthegn	3	15	14	16	
Staldfodring af frisk græs, pr. læs*					
Høst og hjemtransport	4	24	14	35	
Udfodring, kombivogn	1	5			
Udfodring, motorfodervogn	3	45	38	51	

* 1 læs svarer til ca. 200 FE græs, dvs. ca. 4 FE pr. 50 køer.

Ændringerne i mælkeydelsen gennem sæsonen er vist i figur 2.2. Figur 2.2 viser månedsgennemsnit korrigeret for virkning af år og gård. Mælkeydelsen (Korr. mælk) er desuden korrigeret til 160 dage efter kælvning og for laktationsnr. på samme måde som nævnt i afsnit 2.4.1. Korrektion er dog forholdsvis lille i figur 2.2, idet det gennemsnitlige antal dage fra kælvning har været mellem 148-178. Ydelsesniveauet i besætningerne har været 260-320 kg smørfedt pr. årsko. Der indgår kun besætninger med lang græsfodringssæson, H 38-7 i 1987 og H 80-7 i 1988 er derfor udeladt. April udtrykker ydelsen før udbinding, dvs. eventuelle ydelsesregistreringer i maj umiddelbart før udbinding indgår i tallet for april. Sæsonforløbet (virkningen af måned) er blevet statistisk analyseret, dels mod den tilfældige rest variation, dels mod vekselvirkningen mellem gård og måned.



Figur 2.2 Sæsonforløbet i mælkeydelsen ved afgræsning/frisk græs på stald fra primo maj til ultimo oktober. (Afvigelser i forhold til før udbinding (april). Korregeret månedsgennemsnit (se tekst)).
 Seasonal changes in milkproduction for cows at pasture/fresh herbage from primo May to ultimo October. (Corrected means per month).

Som vist i figur 2.2 steg mælkeydelsen 1,2 kg i forbindelse med udbinding, hvorefter ydelsen faldt ca. 3,4 kg i løbet af sommeren. Dette sæsonforløb var signifikant ($P < 0,0001$) og af generel karakter, idet der ikke var signifikant ($P > 0,70$) vekselvirkning mellem gård og måned.

Fedtprocenten faldt 0,1% enhed fra juni til juli for herefter at stige i løbet af efteråret ($P < 0,05$). Proteinprocenten var konstant indtil juli, hvorefter den steg i løbet af efteråret ($P < 0,0001$). Ved såvel fedt- som proteinprocent var der imidlertid også signifikant ($P < 0,05$) vekselvirkning mellem gård og måned, dvs. på den enkelte gård var der afvigelser fra det gennemsnitlige forløb vist i figur 2.2.

Det er ikke umiddelbart muligt at vurdere om det opnåede sæsonforløb i ydelsen, specielt faldet fra juni til oktober, er rimeligt/kunne være undgået ved en ændring i principerne for græsstyringen. Forløbet er imidlertid i god overensstemmelse med Kristensen et al. (1986), der fandt at selv ved staldfodring med ensilage hele sommeren var der et fald i ydelsen gennem sommerhalvåret. Desuden bør det iagttages, at de 12 forskellige besætninger til grund for figur 2.2 har praktiseret ret forskellig frisk græsfodring (5-10 FE/ko/dag, 5800-9500 FE/ha). Alligevel er sæsonforløbet i den korrigerede mælkeydelse som tidligere nævnt af generel karakter uden signifikant vekselvirkning mellem gård og måned. Sæsonforløbet i mælkeydelsen vist i figur 2.2 er derfor tilsyneladende hvad der skal forventes i besætninger med jævn kælvningsfordeling og som optager 5-10 FE frisk græs pr. ko pr. dag. Sæsonvirkningen skal derfor indbygges i målet for besætningens mælkeydelse for at ydelsen kan anvendes direkte i produktionsstyringen om sommeren, herunder græsstyringen.

Hvis produktionen kontrolleres som eksemplificeret i tabel 2.4 kontrolleres mælkeydelsen imidlertid inddirekte, idet mælkeydelsen påvirker den beregnede græsoptagelse og udnyttede græsvækst i FE/ha/dag. Observeres således en lav græsoptagelse, der ikke kan henføres til græsstyringen, må årsagen altså findes i andre forhold vedrørende den generelle produktionsstyring.

Et grundlæggende princip i nærværende græsstyringssystem har været at de klimatiske betingede ændringer i græsvæksten skulle inddrages i planlægningen så tidligt som muligt. Derfor blev foder- og græsmarks-

planer lavet som udgangsplaner med indbygget justeringsmulighed. Den udløsende faktor for eventuelle justeringer har været den fortløbende kontrol af de taktiske mål, udnyttet FE/ha/dag og lager af græsmarksfoder. Styringen har således været forenklet til stort set kun at varetage deciderede græsmarksproblemer, på trods af at den generelle styring af mælkeproduktion uundgåeligt vil indvirke også på græs-mælk systemet. Fordelen ved dette styringsprincip har imidlertid været at herved har det været muligt at lokalisere problemerne tilstrækkeligt tidligt og effektivt, til at driftslederen kunne drage nytte heraf.

2.6 Litteratur

- Kristensen, E.S., Henneberg, U. & Hindhede, J. 1986. Sommerfodrings-systemets indflydelse på malkekøernes produktion og økonomi. (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 615. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 26-51.
- Kristensen, E.S. 1987. Malkekoens græsoptagelse og græsmarkens udnyttelse ved afgræsning. 670. Medd., Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 4 pp.
- Kristensen, E.S. 1988. Afgræsningsmetoder for malkekøer (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 649. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 136-149.
- Kristensen, T. & Hansen, J.P. 1989. Forenklet metode til foderplanlægning hos malkekøer (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 661. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, Foulum. Kap. 5. 21. pp.
- Sørensen, J.T. & Kristensen, E.S. 1989. Styringsteori og systemisk forskningsmetodik. Ugeskrift for Jordbrug 25, 375-380.
- Sørensen, J.T., Kristensen, E.S. & Kristensen, T. 1989. An iterative approach to the farm planning process. Agricultural Economics. Under trykning.
- Østergaard, V. 1973. Malkekøers græsoptagelse ved afgræsning. Ny beregningsmetode. Ugeskrift for agronomer og hortonomer 19, 308-313.

3. SAMENSILERING AF BEDEROER OG HALM - TEKNISK OG ØKONOMISK BELYST

John E. Hermansen

Sammendrag og konklusion

Ensileringsundersøgelser har vist, at bederoer kan ensileres med små tab, hvis saftafløb forhindres gennem iblanding af halm. Med udgangspunkt heri er dels belyst gennemførelsen af en sådan roe-halm ensilering og ensilagens stabilitet under praktiske forhold, og dels foderværdien af ensilagen og forhold af betydning for denne ensilages økonomiske konkurrenceevne.

Der blev fremstillet 4 partier (å 25-100 ton) af skårne roer iblandet ca. 10% snittet kemisk behandlet halm, og 3 partier (å 50-145 ton) af skårne roer med tilhørende top og iblandet ca. 10% snittet NH_3 -halm. Iblandingen af halm foregik i de fleste tilfælde ved hjælp af en frontlæsser/gummiged. Ensilagen blev opfodret over en periode på 1-3 måneder i tidsrummet april til august. Der blev gennemført fodringsforsøg med 5 af de fremstillede partier (3 inkl. top og 2 bestående af alene roer og NH_3 -halm). Roeensilagen blev tildelt efter ædelyst enten som erstatning for en grundfoderblanding eller som erstatning for roer tildelt restriktivt og suppleret med græs-, roetop- og/eller majsensilage efter ædelyst. Undersøgelsen viste, at

- det var muligt med den anvendte teknik at fremstille en ensilage, der var holdbar og stabil ved opfodring i sommerperioden forudsat omhyggelig afdækning og skånsom udtagningsteknik.
- tabet af foderværdi ved ensileringen kan begrænses til ca. 7% af roeafgrødens foderværdi, hvis der ikke er saftafløb, men tabet stiger til ca. 25% ved et væsentligt saftafløb (10% af roetørstof-fet) eller ved væsentlige iltningsskader under opfodringen.
- ved ensileringen reduceres råmaterialelets sukkerindhold meget betydeligt (fra ca. 39 til ca. 4% af tørstoffet (ts)) under dannelselse af mælkesyre, eddikesyre og alkohol.
- der var ingen væsentlig forskel på ensilagekvaliteten, hvad enten roetoppen var inkluderet eller ej.
- der kunne opnås en høj daglig optagelse af roeensilage, 13-14 kg ts. svarende til ca. 10-11 FE, ved et samlet foderniveau på 17,5 FE for SDM-køer.

- ved stor andel roensilage (60% af FE) proteinsuppleret med foderurea reduceres mælke- og mælkeproteinydelsen med ca. 5%, ligesom slagtekvantiteten af udsætterkøerne forringes lidt i forhold til en traditionel fodring. Mælkefedtydelsen påvirkes ikke.
- den negative virkning på mælkeydelsen må tilskrives en lav AAT-værdi af roensilagen, som følge af den udstrakte forgæring af afgrødens sukkerindhold ved ensileringen.
- proteinsuppleres med sojaskrå eller beskyttet protein kan der typisk anvendes op til henholdsvis ca. 3 og 9 FE roensilage uden negativ virkning på ydelsen til køer af tunge racer.
- den interne produktionspris af samensilerede roer inkl. top (beregnet ekskl. lager og udfodringsomkostninger) var lavere end for roer og top, der opbevares traditionelt til anvendelse efter ca. 1. april, forudsat ensileringen finder sted uden saftafløb og med minimale iltningsskader under opfodringen.

Sammenfattende kan det konkluderes, at anvendelse af ensilerede roer kan være et attraktivt alternativ til traditionel håndtering af roer, især hvor roer ønskes anvendt over en lang periode.

Abstract: Hermansen, J.E. 1989. Co-ensiling of beet crop and straw - a technical and economical evaluation. Rep. 661. Natl. Inst. Anim. Sci. Denmark. P.O. Box 39, DK-8830 Tjele. Chapter 3, 24 pp.

The results of several investigations on farm scale level - seven bulks of beet crop and chemical treated straw (app. 10%) and five feeding trials - are summarized and discussed. It is concluded (1) that a beet-straw silage mixed by simple technics can be stable for feeding in the summer period, (2) that a high intake of beet-straw silage can be reached, 13-14 kg DM per cow daily corresponding to 60% of daily energy intake, and (3) that compared to traditional feeding, milk and milk protein yield - but not milk fat yield - will be reduced unless the beet silage is supplemented with protein of a low rumen degradability to compensate for the low carbohydrate content of the silage and thereby low microbial protein synthesis by feeding the silage. Taken this into account, the use of co-ensiled beets and straw can be economically competitive to a traditionally storage and feeding of beets planned for use during the months April - August under Danish conditions.

3.1 Baggrund og mål

Af flere grunde kan det være aktuelt at overveje ensilering af bederoer som et alternativ til den traditionelle kuleopbevaring, f.eks. for at undgå store tab og smittespredning med ferskenbladlus ved traditionel sommeropbevaring, men der kunne også tænkes at være en rationaliseringsgevinst ved opbevaring og udfodring af roer i form af ensilage frem for den traditionelle håndtering af roer. Undersøgelser ved Statens Planteavlsvforsøg i 1920 og 1950 (Anonym, 1950) viste, at der ved ensilering af skårne roer kunne opnås en tilfredsstillende ensilagekvalitet, men at ensileringsabet var meget stort, 45-60% af tørstoffet. Larsen et al. (1964) fandt, at ensilerede roer (3 kg ts) gav samme mælkeydelse som kraftfoder. Siden er det vist, at ensileringsabet ved de nyere mere tørstofrige sorter kan nedbringes fra ca. 40% af organisk stof til ca. 20% ved iblanding af ca. 10% snittet halm i roemassen, (Pedersen & Witt, 1979; Daniel, 1983; Pirkelmann & Wagner, 1986; Pedersen & Witt, 1988) og at energitabet ved passende halm iblanding kan reduceres til ca. 3%. På grundlag af de lovende resultater af Pedersen & Witt (1979) blev der gennemført en række undersøgelser ved "Helårsforsøg med kvæg" for at få øget kendskab til de praktiske muligheder ved samensilering af bederoer og halm samt for at få belyst de fodringsmæssige konsekvenser af at fodre med et sådant samensileret produkt. Nogle af disse resultater er publiceret særskilt (Hindhede & Hermansen, 1985), bragt i årsmødebilag (Hermansen, 1985) eller er under publicering.

Målet med nærværende kapitel er på grundlag af det foreliggende materiale at give en teknisk/økonomisk belysning af samensilering af bederoer (evt. incl. top) og halm, idet der især fokuseres på

- ensilerings gennemførelse og ensilagens stabilitet,
- ensilagens sammensætning og ensileringsabet,
- foderoptagelsen og produktionen og
- den økonomiske virkning af at anvende samensilerede roer.

3.2 Ensilerings gennemførelse og ensilagens stabilitet

Gennemføres ensileringen under ideelle forhold - dvs. en homogen iblanding af halm og lufttæt opbevaring - kan der ikke forventes problemer med ensilerings forløb. Eventuelle problemer knytter sig dels

til den praktiske gennemførelse af ensileringen og dels til forholdene under udtagning og opfodring, hvilket søges belyst i det følgende.

I tabel 3.1 er vist resultater fra fremstillingen af 4 partier af roer + halm og 3 partier af roer + top + halm. Alle partier blev sammenkørt med traktor eller gummiged under fremstillingen og umiddelbart før dækningen med 1 lag 0,15 mm plast evt. med overlap (i køresiloer). Plasten blev fastholdt med bildæk og langs kanterne med sand. I løbet af opfodringsperioden blev ensilagens kvalitet og temperatur bedømt 3-9 gange som beskrevet af Kristensen & Hermansen (1986). I nogle situationer (anført i tabel 3.1) blev desuden udtaget en baljeprøve af ikke beskadiget ensilage for at undersøge stabiliteten heraf. Baljen blev placeret i skygge indendørs og bedømt typisk efter 2, 7 og 14 dages forløb.

Det fremgår af tabel 3.1, at af de 4 partier samensilerede roer og NH_3 -halm var 2 partier meget stabile med ingen eller kun ringe temperaturudvikling, mug- og råddannelse. I de to øvrige partier (A.1 og A.4) var der en væsentlig varmeudvikling sandsynligvis forårsaget af udtagningsteknikken i parti A.1, mens årsagen i parti A.4 sandsynligvis må søges i en kombination mellem dækningens effektivitet (misfarvet ensilage ved åbningen) og udtagningsteknikken (grab, der letter luftadgangen til ensilagen).

Af de tre partier roer + top + NH_3 -halm var de to partier fri for mug, råd eller temperaturudvikling, mens der i et parti var en væsentlig varmeudvikling. Årsagen til varmeudviklingen i dette parti var sandsynligvis, at stakken, der var placeret på en beton bund, havde ret stejle sider med porøs ensilage i siderne, hvorved der kunne foregå en iltning på langsiden i lang tid, før ensilagen blev opfodret.

Ud af ialt 14 baljeprøver af ubeskadiget ensilage var de 12 prøver stabile (ingen temperatur, mug og råd-udvikling) i mindst 7 dage. Der var ingen tegn på forringet holdbarhed ved opfodring midt- og sensommer fremfor forsommer og der synes heller ingen forskel mellem stabiliteten af roer + top + halm eller alene roer + halm.

Tabel 3.1 Ensilerings gennemførelse og stabiliteten af den fremstillede ensilage.

The method of siling and the stability of the silage produced.

<u>H-nr., år og "system"</u>	<u>Opfodrings- periode</u>	<u>Stabilitet (temperatur, råd og mug)</u>
A. Roer og halm:		
1.H 40-8. Foråret 1984 blev skårne roer i- blandet 12% NaOH-ludet halm ved lagvis fyld- ning på aflæsservogn og efterfølgende sideaf- læsning på betonbund udendørs, 25 t.	medio juni til medio juli	Ingen råd og mugdannelse men var- meudvikling i 60 cm's dybde (+10° i forhold til udetemperaturen) sandsynligvis fordi udtagningen fandt sted med gummiged-monteret frontskovl.
2.H 61-2. Foråret 1984 blev knuste roer (tom- melfingerender) blandet med 12% snittet NH ₃ - halm ved hjælp af fuld- foderblander og placeret i silohus, 25 t.	juni	Ingen råd, mug eller temperaturud- vikling (6 bedømmelser)
3.H 61-2. Foråret 1985 blev skårne roer over en 4 dages periode i- blandet 10% snittet NH ₃ -behandlet halm ved hjælp af en frontlæsser - ialt ca. 100 ton pla- ceret i silohus.	primo juli til medio august	Ved siloens åbning var der råd og mug på ca. 2% af overfladen, men ingen varmeudvikling. Ved de ef- terfølgende 5 bedømmelser blev der ikke konstateret råd eller mug men en vis varmeudvikling; således var temperaturen i den varmeste ensi- lage 21° mod 17° i den koldeste og 18° i lufttemperatur. En baljeprø- ve udtaget ved åbningen viste be- gyndende råd og mug efter 2 dages forløb mens 2 baljeprøver udtaget senere var holdbare i henholdsvis mindst 7 og 14 dage.
4.H 61-2. Efteråret 1985 blev over en 4 dages periode knuste roer i- blandet 10% snittet NH ₃ -halm i en fuldfo- derblander og placeret i et silohus ialt ca. 100 ton.	februar til maj	Ved siloens åbning var ca. 3% af ensilagen misfarvet og der var varmedannelse nogle steder (+ 6° over den koldeste ensilage). Var- meudviklingen fortsatte gennem perioden (+ ca. 4°) og var høj ved partiets slutning + 12°, hvor også op til 6% af ensilagen var kassa- bel. 4 baljeprøver udtaget over perioden var stabile i mindst 14 dage og kun meget ringe varmeud- vikling (temperatur = 6° C mod luft 5° C).

Tabel 3.1 - fortsat.

B. Roer + top + NH₃-halm

- | | | |
|---|-------------------------------------|---|
| <p>1.H 21-1. Ensilagen fremstilledes efteråret 1984 af roer (65%), top (25%) og NH₃-halm (10%). Roerne var skåret dagen før; toppen blev hentet om morgenen. Halmen blev snittet direkte i en udendørs køresilo, mens en gummiged kørte roer og top lagvis op i siloen og skubbede massen sammen (ca. 50 ton).</p> | <p>medio april til medio juli.</p> | <p>Ingen råd, mug eller temperaturudvikling i siloen (4 bedømmelser) Af 4 baljeprøver var 3 prøver fri for råd og mug i 14 dage, mens 1 viste begyndende mugdannelse efter 7 dages forløb.
Kg/m³ efter sammensynkning: 920.</p> |
| <p>2.H 25-3. Ensilage fremstilledes efteråret 1984 af roer (60%), top (30%) og halm (10%), efter samme princip som på H 21-1, idet dog halmen her også blev lagt i siloen med gummiged. Siloen var i et silohus. (ca. 90 ton)</p> | <p>medio april til medio juli</p> | <p>Skønsmæssig bedømt ingen råd, mug eller varmedannelse.
Kg/m³ efter sammensynkning: 940.</p> |
| <p>3.H 61-2. Ensilagen fremstilledes efteråret 1984 af roer (60%), top (29%) og halm (11%) over 3 dage. Ensileringen foregik sideløbende med roeoptagning (roe og top), roeskæring og halmsnitning. Massen blev lagt på en udendørs betonplads ved hjælp af en gummiged. (145 ton).</p> | <p>primo, april til ultimo juni</p> | <p>Ved starten og i slutningen var der kassabel ensilage langs siderne (2%). Første 6 uger var der ingen temperaturudvikling (6 bedømmelser) men i den sidste måned var der en betydelig temperaturudvikling, således at de varmeste pletter ensilage (langsiden) var 11-27° højere end lufttemperaturen (3 bedømmelser). Een baljeprøve var stabil i mindst 14 dage mens een baljeprøve viste begyndende råd efter 7 dage.
Kg/m³ før sammensynkning: 580.
Kg/m³ efter sammensynkning: 700.</p> |

I de tre partier fremstillet af roer + top + halm blev rumvægten beregnet på grundlag af den indlagte masse og opmåling af stakken efter sammensynkning. I de to køresiloer var rumvægten ca. 900 kg/m^3 ($210 \text{ kg tørstof/m}^3$), medens rumvægten var noget lavere på den udendørs betonplads, 700 kg/m^3 svarende til 160 kg ts/m^3 . I undersøgelsen af Pirkelmann & Wagner (1986) blev rumvægten af roer + halm (12%) før sammensynkning bestemt til ca. 600 kg (150 kg ts) pr. m^3 i en køresilo.

Resultaterne viser, at det er muligt under praktiske forhold at fremstille en ensilage af roer (+ evt. top) og ca. 10% NH_3 -halm, der er holdbar og stabil i sommerperioden, også selvom sammenblandingen foretages interimistisk. Massen er dog porøs og noget udsat for iltning (eftergæring) under opfødringen. Udover lufttæt dækning i opbevaringsperioden er det således en væsentlig forudsætning for et godt resultat, at udtagningen finder sted med en skånsom teknik, dvs. lille og ren snitflade, og at der ikke i opfødringsperioden er mulighed for iltning langs siderne af ensilagen.

3.3 Ensilagens sammensætning og ensileringstab.

En vigtig information ved overvejelser om evt. ensilering er et skøn over det forventede ensileringstab. I den omfattende undersøgelse af Pedersen & Witt (1988) blev der fundet en meget stor variation i ensileringstab for ellers sammenlignelige partier. Især var gæringstabet varierende, hvilket sandsynligvis i væsentlig omfang skyldes vanskeligheder med at udtage repræsentative prøver af et så uhomogent produkt som roer og halm samt evt. top udgør. Denne vanskelighed var også til stede i vor undersøgelse, hvorfor de opnåede analyseresultater er behæftet med nogen usikkerhed. Dels derfor og dels fordi vi kun har få tabsregistreringer, er det fundet mest hensigtsmæssigt at vurdere tabet på grundlag af teoretiske overvejelser om ensilagens omsætning.

I tabel 3.2 er vist sammensætningen af de fremstillede partier ensilage sammenholdt med resultaterne fra ensileringsundersøgelserne af Pedersen & Witt (1988). Den fundne tørstofprocent er korrigeret for forventet tab af alkohol og flygtige syrer i forbindelse med tørstofbestemmelsen, idet det er antaget, at alkoholen + 80% af eddike- og smørsyren tabes ved tørstofbestemmelsen (Pedersen & Møller, 1965). Korrektionen udgør i gennemsnit ca. 2% enheder.

Tabel 3.2 Sammensætningen af den fremstillede roe-halm ensilage
The composition of the mixed beet-straw silage produced.

<u>A. Roer og kemisk behandlet halm</u>					<u>Ensilerings-</u>	
Partinr. (jf. tabel 3.1)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>undersøgelser *</u>	
					<u>gns.</u>	<u>min.- max.</u>
Tørstofprocent ved ensileringen	23,8	26,7	25,5	25,2	26	23 - 30
Halmtørstof af ialt ts, %	43	38	35	33	41	37 - 52
<u>Målt på ensilagen:</u>						
% tørstof (korrigeret)	22,6	25,6	21,8	24,4	-	-
% af tørstof						
LOK (sukker)	3,1	5,6	4,3	4,1	3,2	1 - 7
Mælkesyre	8,9	9,5	9,1	5,9	9,1	4 - 14
Eddikesyre	5,0	3,5	6,7	6,0	3,5	2 - 5
Smørsyre	0,5	0,4	0,0	0,1	0,1	0 - 0
Alkohol	2,5	3,7	4,5	4,3	4,3	1 - 10
pH	4,5	4,0	3,7	4,0		3,7-4,5
<u>B. Roer + top + NH₃-halm</u>					<u>Ensilerings-</u>	
Partinr. (jf. tabel 3.1)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>		<u>undersøgelser **</u>	
					<u>gns.</u>	<u>min.- max.</u>
Tørstofprocent ved ensileringen	22,3	23,5	23,7		26	24 - 27
Halm tørstof af ialt ts, %	36	33	38		45	40 - 50
<u>Målt på ensilagen:</u>						
% tørstof (korrigeret)	23,9	25,5	24,7		-	-
% af tørstof						
LOK (sukker)	1,8	1,5	2,3		4,9	2 - 10
Mælkesyre	7,0	7,5	8,8		6,4	4 - 11
Eddikesyre	4,2	6,1	3,6		2,5	2 - 3
Smørsyre	0,7	0,0	0,1		0,1	0 - 0
Alkohol	2,4	3,1	2,2		2,2	1 - 5
pH	3,9	3,6	4,1		4,1	3,7- 4,3

* 15 partier med ubehandlet/kemisk behandlet halm (Pedersen & Witt, 1988).

** 6 partier med ubehandlet halm (Pedersen & Witt, 1988).

For ensilagepartierne af roer + halm var de fundne tørstofprocenter gennemgående tæt på tørstofprocenten ved indlægning, undtagen ved parti 3 hvor tørstofprocenten var væsentligt lavere. Forskellene må sandsynligvis tilskrives usikkerhed ved prøveudtagning og analysering.

Ved ensileringen blev sukkerindholdet gennemsnitlig reduceret fra ca. 39% af tørstoffet ved indlægningen til ca. 4% under dannelse af betydelige mængder mælkesyre, eddikesyre og alkohol. Indholdet af sukker

og forgæringsprodukter i nærværende undersøgelse er i god overensstemmelse med resultaterne af Pedersen & Witt (1988) dog med en tendens til lidt kraftigere eddikesyregering.

Betragtes de 3 partier roer + top + halm ses, at ensilagens tørstofprocent er lidt højere end der skulle forventes, hvilket indikerer et vist saftafløb. I ensileringsundersøgelserne (Pedersen & Witt, 1988), hvor tørstofprocenten i udgangsmaterialet var lidt højere på grund af en større halmiblanding, blev der fundet et tab ved saftafløb på 9% af organisk stof fra rod og top. I nærværende undersøgelse har tabet ved saftafløb sandsynligvis været af mindst samme størrelse. Dannelsen af gæringsprodukter er i overensstemmelse med ensileringsundersøgelserne, dog også her med et lidt højere eddikesyreindhold.

Det fremgår endvidere af tabel 3.2, at der ikke er væsentlig forskel på indholdet af de forskellige forgæringsprodukter, hvad enten roetoppen er ensileret med eller ej. Analyseresultaterne tyder på, at ensilagens omsætning (gæringsforløbet) har haft samme forløb som ensilagen i de mere intensive ensileringsundersøgelser af Pedersen & Witt (1988). Disse fandt et gennemsnitlig gæringsstab på ca. 12% af roe/top organisk stof, men da den væsentligste del af tabet skyldes alkoholforgæring, der er forbundet med et stort stoftab uden tilsvarende energitab, finder forfatterne et energitab på kun ca. 3% ved forgæringen.

I tabel 3.3 er vist et eksempel på stof - og energiomsætningen ved ensilering af roer og NH_3 -halm ved betragtning af sammensætningen før ensileringen og sammensætningen af den tilhørende ensilage dels under forudsætning af, at der ikke er saftafløb, og dels forudsat saftafløb. Der er taget udgangspunkt i den sammensætning af ensilagen, der er vist i tabel 3.2. Det forudsættes i eksemplet, at NH_3 -halmen forbliver uændret ved ensileringen. Endvidere forudsættes det, at det organiske stof, der tabes ved saftafløb, er sukker, samt at gæringsprodukterne er dannet på grundlag af sukker. For nemheds skyld er roetørstoffet delt i sukker og en sukkerfri del, og det er forudsat, at sukker indeholder 1,23 FE pr. kg tørstof. Foderværdien af den sukkerfrie del af roetørstoffet er beregnet som differens. Udover et lille asketab (3 g) forudsættes i eksempel med saftafløb et tab på 10% af roetørstoffet = 63 g sukker.

Tabel 3.3 Eksempel på stof- og energiomsætning ved ensilering af roer og halm.
 Exampel of stuff and energy flow by co-ensiling beets and straw.

Fraktion	pr. kg ts. ved ensilering		I tilhørende ensilage			
			Uden saftafløb		10% tab af roets.	
	g	FE	g	FE	g	FE
NH ₃ -halm, tørstof	370	0,17	370	0,17	370	0,17
Sukker (LOK)-frit						
roetørstof	240	0,12	240	0,12	237	0,12
Sukker	390	0,48	40	0,05	40	0,05
Forgæringsprodukter	-	-	290	0,41	237	0,33
Ialt	1000	0,77	940	0,75	884	0,67
pr. kg ts.	-	0,77	-	0,80	-	0,76
Ialt foder, kg	3,95		3,89		3,30	
Pr. kg foder	-	0,195		0,193		0,203

I eksemplet uden saftafløb er der under hensyn til mængden af resterende sukker i ensilagen ialt 350 g til rest til forgæring og evt. iltning. Antages de 350 g at blive forgæret i de forhold der er fundet ved analyserne, giver de i følge reaktionsligningerne af Pedersen (1972) anledning til 290 g forgæringsprodukter, der indeholder 95,5% af den energi, der var i sukkeret. Antages FE-indholdet at være ændret proportionalt med energiindholdet, findes således et samlet tørstoftab på 6% (=10% af roetørstoffet) og et samlet FE's tab på 2,5% (=3,5% af roeenergien). Disse niveauer er i god overensstemmelse med resultaterne målt af Pedersen & Witt (1988).

Ved 10% saftafløb bliver det samlede foderenheds tab ca. 13% beregnet på tilsvarende måde. Mængden af gæringsprodukter i dette eksempel (237 g) udgør 26,8% af ensilagens tørstof, hvilket er væsentlig mere end der blev fundet ved analysen (17,7% af tørstof). Differencen kan dels skyldes, at en del af sukkeret er iltet, da der jo blev observeret varmedannelse ved opfodringen, og dels kan det skyldes analytiske (beregningmæssige) forhold, f.eks. at ikke al LOK mængden forefindes som "sukker", eller at der dannes forgæringsprodukter, som vi ikke har analyseret for. I betragtning af, at der i undersøgelserne af Pedersen & Witt (1988), hvor der ikke var varmedannelse, kun kunne forklares ca. 75% af den mængde sukker, der var "forsvundet" mod her ca. 60%, er det ikke rimeligt at antage, at hele differencen skyldes tab ved iltning.

Det fremgår af tabel 3.3, at såfremt der ses bort fra iltning, bliver foderenhedskoncentrationen i ensilagen stort set uændret ved et saftafløb mellem 0 og 10%. Ved gennemførelsen af produktionsforsøgene, der er omtalt i det følgende, blev det forudsat, at FE's koncentrationen i ensilagen var den samme som i udgangsmaterialet. Ved denne fremgangsmåde blev der observeret en lidt lavere fodereffektivitet (2% enheder) end ved kontrolholdene. Dette svarer til, at foderværdien pr. kg ensilage var 96% af det forudsatte, og i forhold til eksemplet i tabel 3.3 svarer det til, at mellem 5 og 10% af sukkeret blev tabt ved iltning.

Antages dette niveau at være det i praksis opnåelige mindste tab, vil det samlede tab af foderværdi fra roedelen (rod + top) kunne skønnes til ca. 7%, hvis der ikke er saftafløb, stigende til godt 25%, hvis der er et tab ved saftafløb på ca. 10% af roernes tørstof.

I partierne A.2 og A.4, hvor saftafløbet sandsynligvis har været beskeden, og hvor parti A.2 repræsenterer et parti med en god holdbarhed, og A.4 repræsenterer partiet med den ringeste holdbarhed, blev bestemt et vægttab på henholdsvis 3% og 15%. Med udgangspunkt i de her gennemførte betragtninger har tabet af foderværdi fra roedelen været henholdsvis ca. 9% og ca. 23%, hvilket sandsynligvis repræsenterer variationsområdet for god praksis, når der er et begrænset saftafløb.

3.4 Foderoptagelse, mælkeproduktion og tilvækst.

Virkningen af at anvende roe-halmensilage på produktionen blev undersøgt i en række forsøg. I alle forsøgene blev den fremstillede roeensilage tildelt efter ædelyst, enten som erstatning for en grundfoderblanding, der forventedes optaget i samme mængde som roeensilagen, eller som erstatning for roer tildelt restriktivt og suppleret med græs-, roetop- og/eller majsensilage. Ved forsøgenes planlægning var det forudsat, at roeensilagens tørstof - og FE's indhold var det samme som i udgangsmaterialet før ensileringen. De opnåede produktionsresultater er vist i tabel 3.4, idet der for hvert forsøg er angivet den aktuelle sammenligning, mængden af optaget roeensilage, foderniveauet ved kontrolholdet og de opnåede forskelle i foderoptagelse og produktion.

Forsøg 1 blev gennemført som et overkrydsningsforsøg (2 x 8 uger) og skulle belyse, om selve ensileringen betød noget for den foderoptagelse, der kunne nås. Roeensilagen blev derfor sammenlignet med en grundfoderblanding, der på tørstof basis havde samme sammensætning som roeensilagen: 50% roetørstof, 12% roetoptørstof og 38% tørstof fra NH_3 -behandlet halm. Såvel roeensilagen som roeblandingen blev suppleret med urea svarende til 140 g pr. ko daglig. Forsøget viste, at der kunne nås samme foderoptagelse, ialt ca. 13 kg tørstof ved et samlet foderniveau på godt 17 FE. Dvs. fylden af roeensilagen var den samme som af de fodermidler, som ensilagen var fremstillet af. Roeensilagen resulterede dog i en signifikant lavere mælke- og mælkeprotein ydelse, men uændret mælkefedt ydelse. Tilvæksten tenderede også til at blive lavere ($P=0,12$).

I forsøg 2 og 3, der strakte sig over 10 uger indgik roeensilagen (suppleret med foderurea) i mindre mængde som erstatning for top-/majsensilage og en mindre mængde roer. Optagelsen af roeensilage var i disse to forsøg lidt lavere end forventet, og derfor blev der suppleret med roer/roeaffald efter nogle uger. Det fremgår, at den samlede foderoptagelse også blev forskellig mellem hold i de to forsøg. Betragtes forsøg 2 og 3 imidlertid under eet, var foderoptagelsen stort set ens mellem de to hold, og der var ligesom i forsøg 1 en tendens til lavere mælkeprotein ydelse ved roeensilagefodringen ($P=0,17$ i forsøg 3). Forskellene var dog hovedsageligt til stede i begyndelsen af forsøgsperioden og var næsten udviskede ved slutningen af de 10 ugers forsøgsperiode.

I forsøg 4, der også strakte sig over 10 uger, anvendtes ensilerede roer + halm i stedet for en grundfoderblanding (56% græsensilage, 19% roetopensilage og 25% melasse på ts-basis). Der blev opnået samme høje optagelse af roeensilage som i forsøg 1. Roeensilagen blev suppleret med foderurea (200 g) og natriumsulfat for at afbalancere de to foderrationers råprotein og svovlindhold. Grundfoderblandingen var planlagt at skulle have samme foderenhedskoncentration i tørstoffet som roeensilagen, men havde aktuelt en lidt højere FE's koncentration (0,82 mod 0,77 FE/kg ts.). På trods af næsten samme tørstofoptagelse blev FE's optagelsen således lidt lavere ved roeensilage holdet. Virkningen på produktionen havde stor lighed med udslaget i forsøg 1, nemlig en signifikant lavere mælke- og mælkeproteinydelse og tendens til lavere

Tabel 3.4 Oversigt over produktionsresultater ved anvendelse af ensilerede roer, pr. ko daglig
Production results obtained by feeding co-ensiled beets and straw compared to traditional diets.

Fodringsforsøg:	1	2	3
Sammenligning:	Ensilerede roer, top og NH ₃ -halm (parti B3) versus friske roer+ NH ₃ -halm + topensilage i samme forhold, ad lib.	Ensilerede roer, top og halm (parti B1) versus roer+top- og majsensilage, ens. ad lib.	Ensilerede roer, top og halm (parti B2) versus roer+top- ens. og hø, ens. og hø ad lib.
Forsøgskøer:	SDM midtlaktation, 25 kg 4% mælk.	Jer. midtlaktation, 26 kg 4% mælk.	Jer. midtlaktation, 23 kg 4% mælk.
Antal dyr pr. hold	10	8	22
Optagelse af roeens.	52,0 kg	19,6 kg	27,1 kg
Foderniveau, FE	17,8	15,4	14,0
<u>Forskelle (roeensilage - traditionel)</u>			
Tørstof:			
Roeensilage	12,8	4,4	6,5
Roeblanding	-13,1	-	-
Græsens./melassebl.	-	-	-
Roer		-1,4	-1,4
Roetop+majs+græsens.		-5,0	-4,1
Tilskudsfoder	0	0,2	0,4
Ialt tørstof	-0,3	-1,8	1,4
Ialt FE	-0,7	-1,8	0,5
Mælk, kg	-1,9*	-0,3	-0,6
Mælkefedt, g	0	-17	-14
Mælkefedt, %	0,32	0,00	0,12
Mælkeprotein, g	-45*	-8	-28
Mælkeprotein, %	0,07	0,02	-0,02
Værdistof, g	-45	-25	-42
Tilvækst, g	-288	-35	9
Fodereffektivitet	-5	11	-5

Tabel 3.4 fortsat.

Fodringsforsøg: Sammen- ligning:	4 Ensilerede roer og halm (parti A3) ver- sus grovfoder- blanding af ensilage og melasse.	5 Ensilerede roer og halm (parti A4) +byg(2,2 kg ts) versus roer og græsensilage, ens. ad lib.	6 Ensilerede roer og halm (parti A4) + formalin behand- let soyaskrå (2,0 kg ts) ver- sus roer og græsensilage, ens. ad lib.
Forsøgskøer:	SDM i tidlig laktation, 27 kg 4% mælk.	SDM midtlak- tation, 27 kg 4% mælk.	SDM midtlak- tation, 27 kg 4% mælk.
Antal dyr pr. hold	18	10	10
Optagelse af roeens.	53,3 kg	52,0 kg	55,9 kg
Foderniveau FE	18,8	17,7	17,7
<u>Forskelle (roeensilage - traditionel)</u>			
Tørstof:			
Roeensilage	13,6	13,1	14,1
Roeblanding	-	-	-
Græsen./melassebl.	-14,1	-	-
Roer	-	-5,3	-5,3
Græsensilage	-	-9,6	-9,6
Tilskudsfoder	0	2,4	2,0
Ialt tørstof	-0,5	0,6	1,2
Ialt FE	-1,1	-0,1	0,6
Mælk, kg	-2,3**	-1,3	-0,8
Mælkefedt, g	-34	-8	17
Mælkefedt, %	0,22	0,20	0,19
Mælkeprotein, g	-68**	-64*	-36
Mælkeprotein, %	0,02	-0,09	-0,04
Værdistof, g	-102	-72	-19
Tilvækst, g	(-113)	-86	176*
Fodereffektivitet	-1	-4	0

** P<0,01

tilvækst, men kun en mindre virkning på mælkefedtydelsen som følge af et højere fedtindhold i mælken. Ved slutningen af forsøg 4 blev alle køerne slagtet (IBR-sanering), og det viste sig, at roensilage holdet blev klassificeret (EUROP) significant dårligere (0,4 enheder) og havde en dårligere kødfylde. Hermed blev afregningsprisen pr. kg slagtet vægt ca. 3% lavere.

Det var nærliggende at sætte de markante virkninger i forsøg 1 og 4 i relation til køernes aminosyreforsyning, dels fordi roensilagen må give anledning til væsentlig lavere mikrobiel proteinsyntese, når en stor del af kulhydraterne forsvinder ved ensileringen, og dels fordi absorberede aminosyrer udgør en væsentlig del af grundlaget for mælkeproteindannelsen og for glucosedannelsen, der er bestemmende for mælkeydelsen (Danfær, 1983). Kristensen et al. (1985) fandt da også, at mælkeproteinydelsen var den enkelt faktor, der bedst afspejlede AAT-forsyningen.

Dette var baggrunden for at undersøge virkningen af at anvende beskyttet protein som supplement til roensilage i stedet for byg + foderurea, for herved at få klarhed over om den negative virkning af roensilagen i forhold til en normal foderration kunne elimineres. De anførte forsøg 5 og 6 blev gennemført over 12 uger som ét forsøg med 3 hold, der fodredes således, pr. ko daglig:

<u>Tilskudsfoder</u> (kg ts.)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
Byg	2,2	-	-
Foderurea + natriumsulfat	0,25	-	-
Formalinbehandlet sojaskrå	-	2,0	-
Bederøer	-	-	5,3
C-12 blanding	3,8	3,8	3,8
Efter ædelyst	Samensilerede røer + halm		Græs- ensilage

Beskyttet protein fremfor byg og urea som tilskudsfoder til roensilage medførte en signifikant højere foderoptagelse, højere mælkeproteinydelse og højere tilvækst. I tabel 3.4 er de to roensilagehold begge sat i relation til normalholdet. Det fremgår her, at mens urea-suppleret roensilage medførte samme markant lavere mælkeprotein ydelse som i forsøg 1 og 4, blev forskellen til normalfodringen halveret ved anvendelse af beskyttet protein. Beskyttet protein havde så-

ledes en gunstig virkning, men den anvendte mængde var ikke nok til at sikre helt samme produktion som ved den normale fodring.

Vurderet på grundlag af typetal havde udgangsmaterialet til roeensilagen en AAT-værdi på 80 g pr. kg tørstof. Forgæringen af sukker under ensileringen vil medføre en lavere AAT-værdi af ensilagen. Ifølge Madsen (1985) betyder 10 g mindre fordøjeligt kulhydrat, at AAT-værdien reduceres ca. 1 g. Den nøjagtige AAT-værdi er imidlertid vanskelig at vurdere, da den kvantitative omsætning ved ensileringen ikke er kendt, men et rimeligt skøn kan være, at AAT-værdien er 50-55 g pr. kg tørstof i ensilagen. Forudsat 50 g AAT pr. kg tørstof i ensilagen kan den samlede AAT-forsyning da beregnes til henholdsvis 78, 93 og 100 g pr. FE i de 3 situationer. I forhold til at Kristensen et al. (1988) fandt en positiv virkning på ydelsen op til 95-100 g AAT/FE, er det ud fra de her antagne forudsætninger naturligt, at der blev fundet en lidt lavere mælkeproteinydelse selv med tilskud af beskyttet protein.

Set under eet var fodereffektiviteten 2% enheder lavere, når der blev anvendt roeensilage fremfor traditionelle fodermidler i de 6 forsøg, hvis resultaterne vægtes i forhold til antal køer og mængden af optaget roeensilage, og når roeensilagens foderværdi pr. kg var ansat til det samme som foderværdien af udgangsmaterialet før ensileringen. Det svarer til, at den reelle foderværdi af roeensilagen var 7,5 FE mod forventet 7,8 FE eller 4% lavere. Idet der ved den forventede foderværdi ikke blev taget hensyn til iltningsstab, som ganske givet har fundet sted (varmeudvikling), er det rimeligt, at foderværdien er lidt lavere end forventet, og niveauet 4% synes rimeligt (jvf. omtalen i afsnit 3.2).

Betragtes de 3 forsøg med stor mængde roeensilage suppleret med urea (1, 4 og 5) under eet og med roeensilagens foderværdi korrigeret (-4%) fås følgende produktionsresultater for de to typer fodring, pr. ko daglig:

	<u>Roeensilage</u>	<u>Traditionel ration</u>
FE, ialt	16,9	17,9
Mælk, kg	24,5	26,3
Mælkefedt, g	1026	1040
Mælkeprotein, g	781	839
Tilvækst, g	13	176

I forhold til den traditionelle fodring optog roeensilage holdene 1 FE mindre og ydede væsentlig mindre mælk og mælkeprotein (93% af normalholdene) men næsten samme mængde mælkefedt (99%). Samtidig var tilvæksten lavere. Hvis forskellen i foderniveau var udjævnet med øget mængde tilskudsfoder til roeensilageholdene ville forskellene sandsynligvis være blevet mindre - især mht. tilvæksten jf. forsøg 6. Et rimeligt skøn kan være, at tilvækst og mælkefedtydelse ikke vil blive væsentlig forskellig fra det, der kan nås ved en traditionel fodring, men at ydelsen af mælk og mælkeprotein vil være lavere (ca. 5%).

Sammenfattende giver produktionsforsøgene grundlag for at konkludere, at der ved anvendelse af ensilerede roer iblandet ca. 10% NH_3 -halm kan opnås samme foderoptagelse (tørstof og FE), og produktionsresultat i øvrigt, som ved fodring med traditionelle fodermidler, såfremt det ved hjælp af tilskudsfoderet sikres, at AAT-forsyningen tilgodeses. Der er ingen væsentlig forskel på, om roerne ensileres sammen med den tilhørende top eller ej. Hvis roeensilagen udgør 2/3 af den samlede tørstofmængde og køernes AAT-forsyning herved reduceres til 80-85% af "normen", vil anvendelsen af roeensilagen til køer i første halvdel og i midten af laktationen medføre en reduceret mælke- og mælkeprotein-ydelse på ca. 5%, men stort set uændret mælkefedtydelse. Desuden må der forventes en lidt ringere slagtekvantitet.

3.5 Økonomisk vurdering

Det er i det foregående vist, at det såvel ensileringsmæssigt som fodringsmæssigt i praksis er muligt at opnå gode produktionsresultater ved anvendelse af ensilerede roer iblandet NH_3 -halm. Olsen og Laursen (1989) har analyseret den samlede økonomiske virkning på langt sigt (dvs. inkl. arbejds- og øvrige kapacitetsomkostninger) af at basere fodringen på ensilerede roer + NH_3 -halm over hele året (- afgræsning), og finder, at dette systems økonomiske konkurrenceevne ligger meget tæt på andre systemer, der baseres på anvendelse af konserveret foder hele året, men væsentligt under foderforsyningsystemer, der baseres på sommerafgræsning. I den konkrete situation vil det imidlertid ofte være aktuelt at vurdere anvendelsen af ensilerede roer som en tilpasningsmulighed, hvor forudsætningerne ofte vil være bedriftsspecifikke. Til støtte for en sådan økonomisk vurdering omtales i det følgende:

- tabet ved samensilering i forhold til traditionel opbevaring og indflydelsen på den interne produktionspris,
- mængden af roeensilage, der kan skønnes anvendt ved ombytning på FE's basis uden særlig virkning på produktionen,
- den produktionsmæssige virkning ved anvendelse i stort omfang.

I tabel 3.5 er vist det forventede nettoudbytte (FE til rådighed for opfodring) dels ved samensilering (jf. afsnit 3.3) og dels ved traditionel opbevaring (efter Hindhede et al., 1987). For samensilering er saftopsugningsmidlet ikke medregnet i nettoudbyttet og de to niveauer af nettoudbytte henfører dels til det mindste tab, der kan forventes i praksis, og dels til et tab på 25%, der kan opstå ved et væsentligt saftafløb eller ved en uhensigtsmæssig opbevaring (betydelige iltningsskader).

Betragtes alene rodafgrøden, fremgår det af tabellen, at traditionel kuleopbevaring indtil ca. 1. april giver et højere nettoudbytte end samensilering selv under de bedste betingelser. I perioden 1/4 til 1/7 fås ved traditionel opbevaring et lavere nettoudbytte end ved vellykket samensilering, men et højere udbytte end ved samensilering, hvis denne gennemføres med saftafløb eller væsentlige iltningsskader. Efter ca. 1/7 medfører ensileringen et højere nettoudbytte.

Betragtes hele roeafgrøden, medfører samensilering uden saftafløb og minimale iltningstab over hele anvendelsesperioden et højere nettoudbytte end traditionel opbevaring på grund af det store tab ved traditionel roetopensilering. Fås saftafløb ved samensileringen, medfører denne kun et højere nettoudbytte for roer, der opbevares til efter medio juni.

Det må dog iagttages, at det inden for hver opbevaringsmetode er muligt at opnå både højere og lavere nettoudbytte end anført i tabellen. Dels kan det ved samensilering være svært at forudsige saftafløbets størrelse (Pedersen & Witt, 1988), og dels kan der være stor variation i tabet ved kuleopbevaring, f.eks. $\pm$ 5% tab i maj og juni måned og væsentlig større variation herefter (Kristensen & Hermansen, 1986).

Tabel 3.5 Forventet nettoudbytte og intern produktionspris på roer ved forskellig konserveringsmetode og opfodringstidspunkt.
Expected net-yield and price of beets at different method for conservation and different date of feeding.

	Rod		Top		Rod + top		Rod+top øre/FE	
	FE/ha	pct.	FE/ha	pct.	FE/ha	pct.	Intern pris	***
Til rådighed for konservering:*	10000	100	3200	100	13200	100	ved ofret DB, kr./ha.	
							<u>3000</u>	<u>6000</u>
Til rådighed for opfodring ved								
Samensilering med saftopsugende middel								
- ingen saftafløb	9300	93	2976	93	12276	93	95	120
- 10% tab af roets. ved saftafløb	7500	75	2400	75	9900	75	118	148
Traditionel opbevaring (rod i kule og ensilering af top uden saftopsugning) og opfodret i perioden**								
- 1/11 - 31/12	9800	98	1600	50	11400	86	88	114
1/1 - 31/3	9300	93	1600	50	10900	82	92	119
1/4 - 14/5	8500	85	1600	50	10100	77	99	129
15/5 - 14/6	8200	82	1600	50	9800	74	102	133
15/6 - 30/6	7800	78	1600	50	9400	71	106	138
1/7 - 14/7	7400	74	1600	50	9000	68	111	144
15/7 - 31/7	6900	69	1600	50	8500	64	118	153

* Forudsat ens marktab uafhængig af efterfølgende konserveringsmetode.

** Efter Hindhede et al., 1987 (for vandet sandjord eller lerbord).

*** Maskinstation til bjærgning (se tekst), excl. lager og udfodringsomkostninger.

Hvorvidt det vil være økonomisk fordelagtigt at foretage en samensilering af roeafgrøden afhænger af forudsætningerne i den enkelte bedrift herunder omkostningerne til bjærgningen, lageromkostninger og udfodringsomkostninger, samt på hvilken måde den fremstillede roensilage ønskes anvendt. Planlægges roensilagen anvendt i kombination med traditionelt opbevarede roer, og den nødvendige silokapacitet og tekniske udstyr i øvrigt er til rådighed, vil forskelle i bjærgningsomkostninger ofte være den økonomisk vigtigste faktor.

For en generel betragtning kan følgende skøn for maskinstationstakster benyttes for bjærgningsomkostninger (Landskalkuler, 1989; Sejrsen, 1989):

Traditionel aftopning, optagning og hjemkørsel: 3100 kr./ha.

Samensilering:

- "helplantehøstning"	2500	
- hjemtransport	900	
- gummiged til halmibland. mv.	1400	i alt: 4800 kr./ha.

I tabel 3.5 er vist den interne produktionspris under disse forudsætninger og forudsat stykomkostninger i øvrigt på 3900 kr./ha. Det fremgår af tabellen, at hvis roerne ensileres uden saftafløb og minimale iltningstab, vil de samensilerede roer være konkurrencedygtige over for traditionelt opbevarede roer, der udfodres efter ca. 1/4. Hertil kommer, at arbejdsforbruget ved samensilerede roer ofte vil være lavere, da roerne jo er skåret. I disse beregninger er der ikke taget hensyn til det anvendte saftopsugningsmiddel, halmen. Det må der nødvendigvis gøres ved den fodringsmæssige indpasning af fodermidlet, fordi bl.a. fylden er forskellig fra fylden af roer og roetopensilage.

Overvejes roeafgrøden generelt høstet med henblik på samensilering, vil der udover bjærgningsomkostningerne også være mulighed for påvirkning af lager- og udfodringsomkostninger på langt sigt. Kravet til silokapacitet vil således øges, mens udfodringsomkostningerne typisk vil være væsentlig lavere. Medens udfodringsomkostninger (inkl. roeskæring) til roer kan udgøre 40-45 øre/FE, vil samensilerede roer sandsynligvis kunne udfodres til de halve omkostninger.

Den fodringsmæssige virkning af at anvende samensilerede roer afhænger af mængden, der ønskes anvendt og det anvendte suppleringsfoder, herunder især hensynet til køernes forsyning med AAT. Af hensyn til foderets fylde vil roensilagen - i hvert fald hvis der bruges halm som saftopsugningsmiddel - typisk skulle erstatte såvel noget struktur-foder som noget letfordøjeligt foder, f.eks. den tilsvarende mængde NH_3 -halm og roer udfodret frisk eller 2/3 græs/græsensilage og 1/3 roer/melasse/korn på FE-basis. I tabel 3.6 er vist eksempler på nogle foderrationer baseret på øget andel roensilage. Det er på grundlag af resultaterne i afsnit 3.4 forudsat, at roensilage giver samme produktion som traditionelt foder, såfremt koens aminosyreforsyning tilgodeses (her mindst 97 g AAT/FE, jf. Kristensen et al., 1988).

Tabel 3.6 Eksempler på foderrationer 0-24 uger efter kælvning baseret på samensilerede roer og NH₃-halm og den forventede relative produktion.

Examples of diets based on co-ensiled beets and straw, and the expected relative production.

Ration, FE pr. ko daglig	Nor- mal	Lille roe- ens. med soyaskrå	Middel roeens. besk. prot.	Stor mængde roeensilage	
				besk. byg + prot.	urea
Roeensilage (inkl. NH ₃ -halm)	(65)	-	3,0	6,0	9,0
Roer/melasse/byg	(95)	6,0	3,0	2,0	-
Græs/græsens./roetopens.	(100)	6,0	4,0	2,0	-
Sojaskrå/kokoskager	(125)	-	1,5	-	-
Beskyttet protein*	(235)	-	-	1,0	2,0
Typebl. 175/250-100	(105)	5,5	6,0	6,5	6,5
I alt FE	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
<u>Relativ produktion**</u>					
Mælk	100	100	100	100	95
Mælkeprotein	100	100	100	100	95
Mælkefedt	100	100	100	100	100
Værdi af udsætterkøer	100	100	100	100	97

* F.eks. kombination af fiskemel, kødbenmel eller formalinbehandlet sojaskrå.

** Betragtet såvel i første halvdel af laktationen som på laktationsbasis.

Det fremgår, at der eksempelvis med sojaskrå som proteinsuppleringskilde (i stedet for urea, som i forsøgene) kan forventes uændret produktion ved op til 3 FE roeensilage. Anvendes protein med en høj AAT-værdi (her forudsat 235 g/FE) kan roeensilage udgøre op til 9 FE eller ca. 50% af foderrationen uden negativ virkning. Prisen på foderprotein med lav vomnedbrydelighed er således en betydende faktor ved fodring med store mængder ensilerede roer.

Suppleres de ensilerede roer i stedet med foderurea (+ evt. svovl) og byg eller lignende, må der forventes en betydelig lavere ydelse af mælk og mælkeprotein samt også en lidt lavere værdi af udsætterkøerne. Denne negative virkning kan antages ens gennem laktationen, da en nedtrapning af suppleringsfoderet vil forringe koens aminosyreforsyning i takt med faldende krav til aminosyrer. Ved produktion under mælkekvota kan den ændrede sammensætning af mælken i denne situation betyde mulighed for såvel en mindre samlet mælke- og kødindtægt for en bedrift

som for en højere samlet mælke- og kødindtægt, afhængig af om kvoteringen er baseret på kg mælkefedt (mælk med fedtregulering) eller alene på kg mælk. Dette kan illustreres ved følgende tal, baseret på tunge racer:

Fodring	<u>Normal</u>	<u>Roeens. (ændret prod., tabel 3.6)</u>	
Kvotesituation	<u>-</u>	<u>Kg mælkefedt</u>	<u>Kg mælk</u>
Antal årskøer	1,00	1,00	1,05
Mulig samlet mælkeindtægt, relativ	1,00	0,98	1,03
Mulig samlet kødsalg (køer) relativ	1,00	0,97	1,02

Hvis kvoten er baseret på mælkefedt (kg mælk med fedtregulering), vil ko-antallet kunne bevares uændret og indtægten fra mælk og mælkeprotein, der typisk udgør 45% af den samlede mælkeindtægt, vil blive reduceret med 5%, således at den samlede mælkeindtægt reduceres ca. 2,3%. Samtidig vil indtægten fra udsætterkøerne blive reduceret, og med udgangspunkt i Landskalkuler 1989 vil den samlede produktionsværdi i eksemplet være reduceret med ca. 500 kr./ko. Er kvoten baseret på kg mælk uden fedtregulering, bliver der mulighed for at have 5% flere køer og dermed levere 5% mere mælkefedt og 5% flere udsætterkøer. Her ved vil den samlede mælke- og kødindtægt kunne øges henholdsvis 3 og 2%.

3.6 Afslutning

Med udviklingen af helplantehøsteren har ensilering af roer sammen med NH₃-halm uden tvivl sin berettigelse i visse situationer også udover nødsituationer med frosne roer og lignende. 2 forhold virker imidlertid begrænsende. Dels bliver fylden relativt høj på grund af den væsentlige mængde halm, der nødvendigvis må iblandes, for at sikre saftopsugningen, og dels medfører den udstrakte forgæring af sukkeret, at tilskudsfoderet alt andet lige fordyres.

Halmen kan imidlertid erstattes med tørret roeaffald som saftopsugningsmiddel, idet den saftopsugende evne heraf er mindst lige så stor som af snittet halm (Pedersen et al., 1988), og idet kvaliteten af den

fremstillede ensilage ikke kan forventes at blive væsentlig anderledes end med halm som saftopsugningsmiddel (Witt, 1989). Herved vil fylden kunne reduceres væsentligt.

Ligeledes er det vist (Pirkelmann & Wagner, 1986), at gæringen i ensilagen kan hæmmes meget kraftigt ved tilsætning af 0,5% propionsyre, myresyre eller Na-benzoat. Der er dog ikke klarhed over stabiliteten under opfodringen af en sådan ensilage med et højt sukkerindhold, og det kan derfor være relevant at få undersøgt de praktiske muligheder for at fremstille roeensilage med et reduceret gæringsomfang.

Litteratur

- Anonym, 1950. Forsøg med opbevaring og ensilering af roer til sommerbrug. 457. medd. fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. 4 pp.
- Danfær, A. 1983. Næringsstofferne intermediære omsætning. I: Optimal foderrationer til malkekoen (red. V. Østergaard & A. Neimann-Sørensen). 551. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. p 12.1-12.61.
- Daniel, P., 1983. Mischsilagen aus Gras, Futterrüben und Stroh. Das Wirtschaftseigene Futter. 29(1): 26-36.
- Hermansen, J.E. 1985. Samensilering af roeafgrøde og halm - stabilitet og foderværdi. Bilag til årsmøde ved "Helårsforsøg med Kvæg". 2 pp.
- Hindhede, J. & Hermansen, J.E. 1985. Ensilering af bederoer iblandet halm. Stabilitet af ensilagen under praktiske forhold. 571. Medd., Statens Husdyrbrugsforsøg, København.
- Kristensen, I. & Hermansen, J.E. 1986. Handlingsprogram for gennemførelsen af høst og konservering af græs og helsæd til ensilage. I: Studier i kvægproduktionssystemer (red. V. Østergaard & J. Hindhede). 615. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg, side 159-198.
- Kristensen, V.F.; Munksgaard, L. & Andersen, P.E. 1985. Protein value of Grass Silage for Dairy Cows. Acta Agric. Scand. supp. 25 145-154.
- Kristensen, V.F.; Andersen, P.E. & Aaes, O. 1988. Malkekoens proteinbehov. Bilag til årsmøde for Statens Husdyrbrugsforsøg. 10-13.
- Larsen, J.B, Klausen, S., Svensgård, C. & Jensen, A.S. 1964. Kraftfoder contra ensilerede bederoer eller fl. melasse. Årbog 1964, side 63-67.

- Madsen, J. 1985. The basis for the Proposed Nordic Protein Evaluation system for Ruminants. The AAT-PBV System. Acta Agric. Scand. supp. 25 9-20.
- Olsen, P. & Laursen, B. 1989. Forenklede grovfodersystemer - drifts-økonomiske analyser. Rapport nr. 46, Statens Jordbrugsøkonomiske Institut. 128 pp.
- Pedersen, E.J.N., 1972. Ensileringsprincippe. Landbrugets informationskontor, Tune 102 pp.
- Pedersen, E.J.N. & Møller, E. 1965. Korrektion for tab af flygtige syrer ved tørstofbestemmelse i ensilage. Tidsskr. Planteavl 69: 425-427.
- Pedersen, E.J.N. & Witt, N., 1979. Ensilering af bederoer. 1468. medd. fra Statens Planteavlsforsøg. 4 pp.
- Pedersen, E.J.N. & Witt, N., 1988. Ensilering af roer og af hele roeafgrøder. Tidsskrift. Planteavl. 92: 221-232.
- Pedersen, E.J.N., Witt, N. & Skovborg, E.B. 1988. Reduktion af saft-afløb ved ensilering. Grøn Viden nr. 23, Statens Planteavlsforsøg, 8 pp.
- Pirkelmann, P. & Wagner, M., 1986. Silierung von Futterrüben. Versuchsbbericht 1985/86. Bayerische Landesanstalt für Landtechnik. 35 pp.
- Sejrsen, M. 1989. Personlig meddelelse.
- Witt, N. 1989. Personlig meddelelse.

4. VIRKNING AF INDBINDINGSTIDSPUNKT PÅ KVIERES TILVÆKST BESTEMT VED VEJNING OG MÅLING AF BRYSTOMFANG

Jan Tind Sørensen

Sammendrag og konklusion

I hvert af årene 1987 og 1988 er der gennemført et forsøg på 8 helårs-forsøgsbrug. I hver besætning blev 8-16 ikke-drægtige og lav-drægtige SDM-kvier på græs delt i to grupper, der blev bundet ind henholdsvis primo oktober og medio november. Kviernes ændring i levende vægt, brystomfang og huld blev studeret i perioden primo oktober - ultimo december/primo januar for at undersøge virkningen af henholdsvis staldfodring og afgræsning på kviernes tilvækst, kviernes ændring i levende vægt, brystomfang og huld efter indbinding og for at sammenligne vejning og måling af brystomfang som metode til fastlæggelse af levende vægt.

Daglig tilvækst som gennemsnit for 8 besætninger i oktober og første halvdel af november var 576 gram på græs mod 659 gram på stald i 1987 og 795 gram på græs mod 729 gram på stald i 1988. I den første uge efter indbinding havde kvierne i gennemsnit et vægttab på 67 g/dag og i de efterfølgende 5 uger var tilvæksten i gennemsnit 747 g/dag.

Forsøgets resultater giver anledning til følgende konklusioner:

- Løbekvier kan under almindelige produktionsbetingelser opnå en tilvækst på græs i oktober og i første halvdel af november, der er på højde med, hvad der opnås på stald under forudsætning af, at kvierne primo oktober ormebehandles eller foldskiftes til en græsmark, der ikke tidligere har været afgræsset.
- I den første uge efter indbinding har kvierne en meget lav tilvækst, ofte et direkte vægttab, og da vægten ikke er mere stabil en uge efter indbinding end på selve indbindingstidspunktet, vil en forsinkelse af indbindingsvejningen i forhold til indbindingstidspunktet ikke forbedre sikkerheden på beregning af tilvæksten på græs.
- Måling af brystomfang som alternativ til vejning giver en spredning i tilvækst for en gruppe af kvier, der generelt er 13% højere ved måling end ved vejning.

Abstract: Sørensen, J.T. 1989. Effect and residual effect of early and late turn in from pasture on daily gain of heifers measured by live weight, heart girth and body condition score. Rep. 661. National Institute of Animal Science. Denmark. Address: P.O. Box 39, DK 8830 Tjele. Chapter 4, 14 pp. (English subtitles).

In each year 1987 and 1988 an experiment was conducted on 8 commercial dairy farms. On each farm 8-16 Danish Black & White heifers with at least 6 months to calving were split into two groups which were turned in primo October and medio November respectively. Heifers with late turn in were given anthelmintic treatment primo October. Changes in live weight, heart girth and body condition score were studied from October to January.

Daily gain on average for 8 herds were 576 g/day on pasture vs. 659 g/day on stable in October/November 1987 and 795 g/day on pasture vs. 729 g/day on stable in October/November 1988. Substantial differences between farms were found. On average the absolute within farm treatment difference were 354 g/day. However expanding the period with the subsequent 6 weeks the absolute within farm treatment difference decreased to 108 g/day. In the first week after turn in a very low gain or a direct weight loss were observed (-67 g/day on average). This were regained through the subsequent 5 weeks with an average of 747 g/day. Indirect measurement of daily gain by heart girth were found to increase the in-group variation in comparison with weighing. Overall correlation coefficients for changes in live weight, heart girth and body condition score from turn out to turn in (168 days) were found to be: 0.75 (live weight - heart girth), 0.57 (live weight - body condition score) and 0.42 (heart girth - body condition score).

4.1 Indledning

Det er almindeligt kendt, at mange kvier opnår en skuffende lav tilvækst i afgræsningssæsonen. En tidligere analyse på helårsforsøgsbrug viste således, at halvdelen af SDM-kvier havde en tilvækst på under 500 g/d i deres første græsningssæson (Sørensen, 1983).

Årsagerne hertil kan være mange, bl.a. utilstrækkelig parasitbekæmpelse og manglende suppleringsfodring i tørre perioder. I det sene efterår er der ofte en stor tilvækstreduktion som følge af løbetarmorm (Foldager et al., 1981), og græstilvæksten er generelt lav (Kristensen, 1987). Det er derfor naturligt, at en lav vægt på sent indbundne kvier ofte knyttes sammen med indbindingstidspunktet.

Ved indbinding sker der et foderskift for kvierne. For køer fandt Kristensen et al. (1986), at der ved overgang til staldfodring skete en vægtstigning, sandsynligvis som følge af stigende vomfylde. Dette vil bevirke, at kvier, der vejes direkte fra marken vil få deres tilvækst på græs undervurderet og deres efterfølgende tilvækst på stald overvurderet. En mulig løsning på dette problem kunne være, at vente med at bestemme indbindingsvægten til kvierne er blevet tilvænnet staldfoderet. En anden mulighed kunne være at anvende brystomfang i stedet for vægt, hvis brystomfang er mindre følsom overfor ændring i vomfylde end vægt.

Følgende spørgsmål kan rejses:

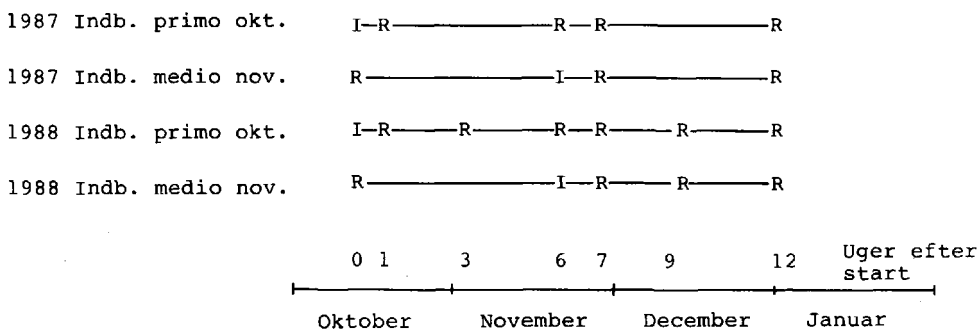
- Hvad betyder indbindingstidspunktet for kviernes tilvækst på græs?
- Hvordan ændrer kviernes vægt sig efter indbinding?
- Hvordan er tilvæksten i udbindingsperioden, når den bestemmes ved henholdsvis vejning og måling af brystomfang?

For at besvare disse spørgsmål er der i to år gennemført et forsøg på 10 helårsforsøgsbrug. Formålet med nærværende kapitel er at beskrive resultaterne fra dette forsøg.

4.2 Materiale og metode

Forsøget blev gennemført i 1987 og 1988 i 10 SDM-besætninger. Heraf var 6 besætninger med i begge år, således at der hvert af årene var 8 besætninger. I forsøget deltog kvier, der var udbundet senest i juni som ikke-drægtige. I hver besætning blev forsøgskvierne fordelt tilfældigt på to indbindingstidspunkter med 6 ugers mellemrum. Tidlig indbinding var i perioden 5.-11. oktober i 1987 og 10.-15. oktober i 1988. I 1988 afveg en besætning herfra (H 72-7), idet der blev indbundet tidligt, 29. september.

Kvierne blev vejjet, målt og huldvurderet ved hver registrering. Brystomfang blev fastlagt ved en dobbelt bestemmelse i nærmeste cm, medens vægt blev fastlagt ved en enkeltvejning til nærmeste kg. Kviernes huld blev vurderet ved HFS-metoden, der er beskrevet af Kristensen (1986). Forsøgsplan og tidspunkter for registrering i de to forsøgsår er vist i figur 4.1. I 1988 blev kvierne i 7 ud af 8 besætninger desuden vejjet, målt og huldvurderet ved udbinding.



Figur 4.1 Oversigt over forsøgsplan og tidspunkt for registreringer.
I = Indbinding og registrering. R = Registrering.
 Diagram showing the experimental design and timing of measurements.
 I = Turn in and registration. R = Registration.

Græstilbuddet blev subjektivt bedømt af en forsøgstekniker primo oktober og medio november, idet tilbuddet blev karakteriseret som lav, middel eller høj. Vurderingerne for græstilbud er vist i tabel 4.1 sammen med oplysninger pr. besætning om forsøgskviernes antal, alder og huld ved forsøgets start primo oktober.

Tabel 4.1 Forsøgsbetingelserne angivet ved antal forsøgsdyr, gns. alder og huld primo oktober samt græstilbuddet henholdsvis primo oktober og medio november.
Number of heifers per herd, average and body condition primo October and a subjective measurement of available grass primo October and medio November.

H-nr.	An-tal	1987					1988				
		Alder primo okt.	Huld primo okt.	Græstilbud		An-tal	Alder primo okt.	Huld primo okt.	Græstilbud		
		mdr.	mdr.	Primo okt.	Medio nov.		mdr.	mdr.	Primo okt.	Medio nov.	
37-7	12	17	2,9	L	L	11	18	3,0	M	M	
39-7						15	18	2,8	M	M/S	
52-5						16	19	3,0	S	S	
72-7	12	20	2,5	M	L/M	12	21	1,8	L	M	
73-7	12	19	2,0	M	L/M	18	20	1,6	L	M	
74-7	12	18	1,9	S	L						
85-7	12	17	2,7	L	S						
91-7	12	21	3,2	M	S	16	20	3,1	M	S	
94-7	8	17	3,0	M	S	18	16	2,8	M	S	
95-7	12	20	2,8	L	S	14	17	2,9	M	S	
Total	92	18	2,6			120	19	2,6			

I den 6 ugers græsningsperiode fra primo oktober og til medio november blev der typisk anvendt slætmarker og udlægsmarker, der ikke tidligere havde været afgræsset. I 1987 blev der i besætningerne H 74-7, H 85-7 og H 95-7, og i 1988 i besætningerne H 72-7 og H 95-7 i en periode anvendt græsmarker, der tidligere havde været afgræsset af køer. I 1988 havde en del af afgræsningsarealet været benyttet af kvier tidligere på sæsonen hos H 37-7, H 91-7 og H 94-7.

De kvier, der skulle indbindes sent, blev alle behandlet med et bredspektret ormemiddel primo oktober.

Kvierne blev fodret efter samme foderplan fra indbinding og til forsøgets slutning primo januar. Energitildelingen var i hele perioden planlagt til 4,5 FE/d.

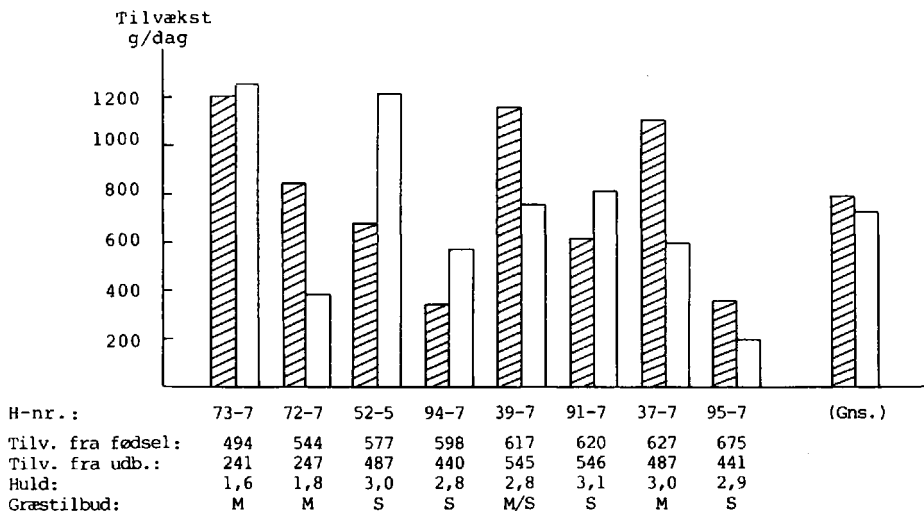
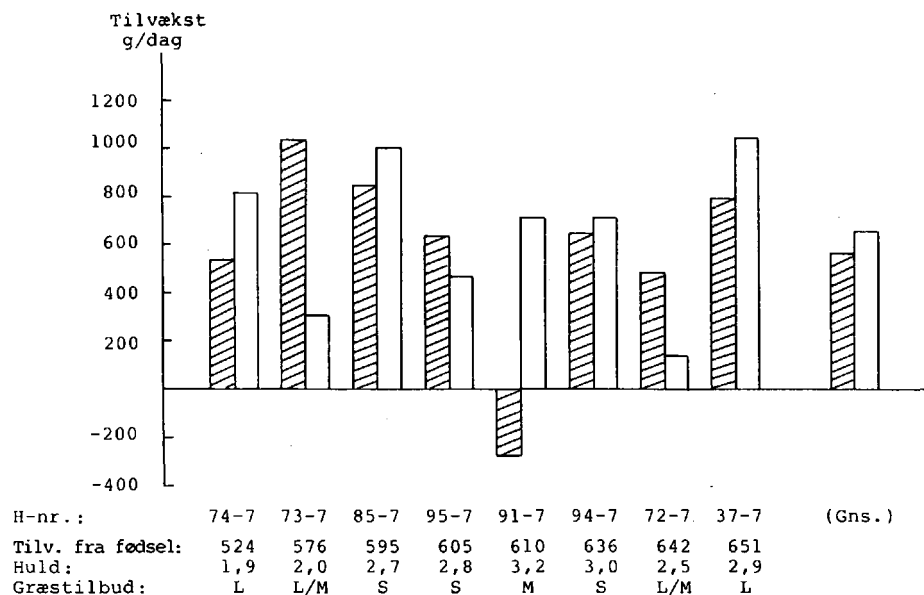
4.3 Resultater

Kviernes tilvækst ved henholdsvis afgræsning og staldfodring i perioden primo oktober og til ultimo november er vist i figur 4.2.

I gennemsnit var tilvæksten i 1987 576 g/d på græs og 659 g/d på stald og i 1988 795 g/d på græs og 729 g/d på stald. Som det fremgår af figur 4.2, var der imidlertid en betydelig variation mellem besætninger både med hensyn til tilvækstniveau og virkningen af henholdsvis afgræsning og staldfodring i perioden.

Kviernes tilvækst i perioden kunne tænkes at være påvirket af "forbehandling". Rækkefølgen af besætningsresultaterne i figur 4.2 er valgt således, at kviernes tilvækst fra fødsel og til primo oktober er stigende fra venstre mod højre. Denne tilvækst er angivet under søjlerne. For 1988 er endvidere angivet gennemsnitlig tilvækst fra udbinding og til primo oktober.

I 1988 havde den besætning med den laveste tilvækst fra fødsel og til primo oktober den højeste tilvækst fra oktober til medio november, mens den besætning, der havde den højeste tilvækst fra fødsel og til oktober, havde den laveste tilvækst i oktober og første halvdel af november. Generelt var der imidlertid ikke nogen god sammenhæng mellem "forbehandling" og behandling.



Figur 4.2 Kviernes gennemsnitlige daglige tilvækst i oktober og første halvdel af november vist pr. behandling, besætning og år.

▨ = på græs

□ = på stald.

Average daily gain of the heifers in October and first half of November per treatment, herd and year.

▨ = on pasture

□ = on stable.

Det var ventet, at variationen i græstilbuddet ville afspejle sig som forskelle mellem afgræsnings- og staldfoderholdet. Dette var imidlertid ikke tilfældet. Det ses af tabel 4.1, at alle de besætninger, der havde et stort græstilbud i november også havde et gns. huld i oktober, der var over gennemsnittet. Der var således en tendens til, at kviernes huld var højt for de høje græstilbud og lavt for de lave græstilbud. Alt andet lige må det forventes, at kvier med et godt udgangshuld vil opnå en lavere tilvækst end kvier med et lavt udgangshuld. Sammenfaldet mellem et godt udgangshuld og et godt græstilbud kan derfor være medvirkende til den manglende sammenhæng mellem græstilbud og tilvækst i nærværende analyse.

Ændringerne i kviernes vægt, brystomfang og huld efter indbinding blev analyseret for virkning af henholdsvis indbindingstidspunkt, besætning og vekselvirkning mellem besætning og indbindingstidspunkt. Resultaterne er vist i tabel 4.2, opgjort for hvert forsøgsår og hver behandling.

Tabel 4.2 Ændringer i vægt, brystomfang og huld efter indbinding henholdsvis primo oktober og medio november.
Changes in live weight, heart girth and body condition score first week and the subsequent 5 weeks after turn in primo October and medio November respectively.

Måling	År	Første uge efter indb.		Uge 2 - uge 6 eft. indb.	
		Primo okt.	Medio nov.	Primo okt.	Medio nov.
Vægt (g/d)	1987	-31	-212	816	607
	1988	253	-276	861	705
Brystomf. (mm/d)	1987	0,14	-0,33	1,17	0,58
	1988	0,66	0,42	1,99	1,04
Huld 1)	1987	0,53	0,18	0,62	-0,12
	1988	0,99	0,63	0,41	0,44

1) Ændring i huld pr. dag under anvendelse af en 1-5 skala (milli huld enhed/dag).
Change in body condition score per day using a 1-5 scale (milli unit/day).

Der var signifikant behandlingsvirkning for en række resultatmål. Samtidig var der imidlertid ofte også signifikant vekselvirkning mellem besætning og behandling, og målt i forhold til vekselvirkningen var den overordnede behandlingsvirkning kun signifikant i et tilfælde. Det var for ændring i huld fra 1 til 6 uger efter indbinding i 1987.

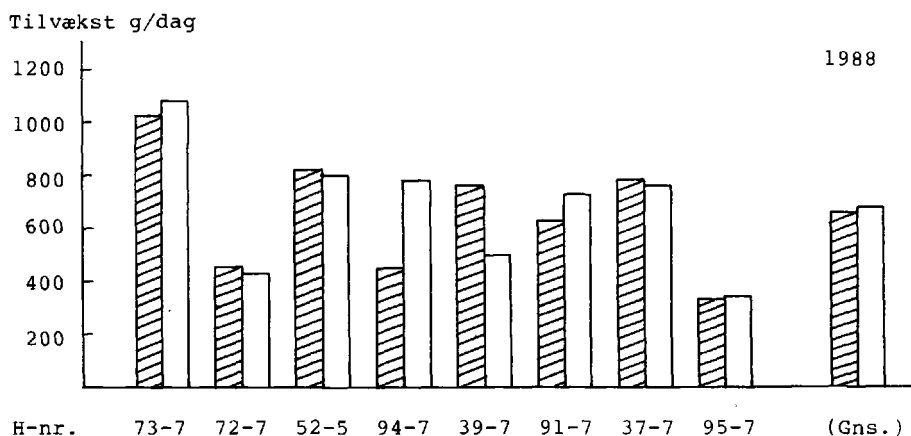
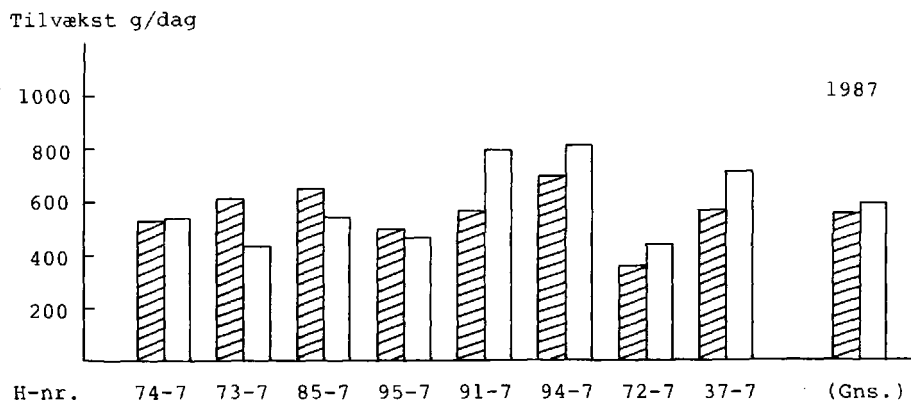
Daglig tilvækst i den første uge efter indbinding var i begge år og for begge indbindingstidspunkter betydeligt lavere end tilvæksten i de efterfølgende 5 uger. Tilsvarende resultat fandtes for ændring i brystomfang. For huldvurderingen var der derimod en tendens til en stor stigning i huldkarakteren i den første uge efter indbinding og en mere moderat stigning i de efterfølgende 5 uger.

I figur 4.3 er tilvæksten fra primo oktober til primo januar vist for kvier, der blev indbundet henholdsvis primo oktober og medio november. Sammenlignes tallene i figur 4.3 med tallene i figur 4.2, ses det, at de forskelle, der var mellem stald- og græsholdene inden for besætning, er mindsket betydeligt.

For sæsonen 1988 er der mulighed for at vurdere to alternative beregninger af tilvæksten på græs, nemlig: Vejning eller måling af brystomfang ved ud- og indbinding. De to alternativer er vist i figur 4.4 for hver besætning ved henholdsvis gennemsnitlig tilvækst og standardspredning. Brystomfanget er omregnet til levende vægt efter en formel beskrevet af Sørensen & Foldager (1989). Under hvert besætningsresultat er angivet udbindingsperiode.

Der ses en tendens til en lidt lavere tilvækst målt ved vejning end ved måling af brystomfang. Samtidig syntes standardspredningen inden for besætning at være lidt højere ved måling af brystomfang end ved vejning (i gennemsnit 13% højere). Standardspredningen inden for besætning på tilvækst bestemt ved vejning blev i øvrigt kun sænket med 3% ved at forlænge beregningsperioden med 7 dage efter indbinding. Dette svarer til, hvad der kunne forventes alene ved forlængelsen. Kviernes vægt var således ikke mere "stabil" efter en uge på stald end på indbindingstidspunktet.

For alle forsøgskvierne blev der fundet en korrelation på 0,75 mellem ændring i vægt og ændring i brystomfang fra udbinding og til indbinding. Inden for besætning varierede korrelationen fra 0,42 og til 0,81. Til sammenligning kan nævnes at korrelationen mellem ændring i vægt og ændring i huldkarakter var 0,57, og korrelationen mellem ændring i brystomfang og ændring i huldkarakter var 0,42.



Figur 4.3 Kviernes gennemsnitlige daglige tilvækst fra primo oktober til ultimo december/primo januar pr. behandling, besætning og år.

□ = Bundet ind primo oktober.

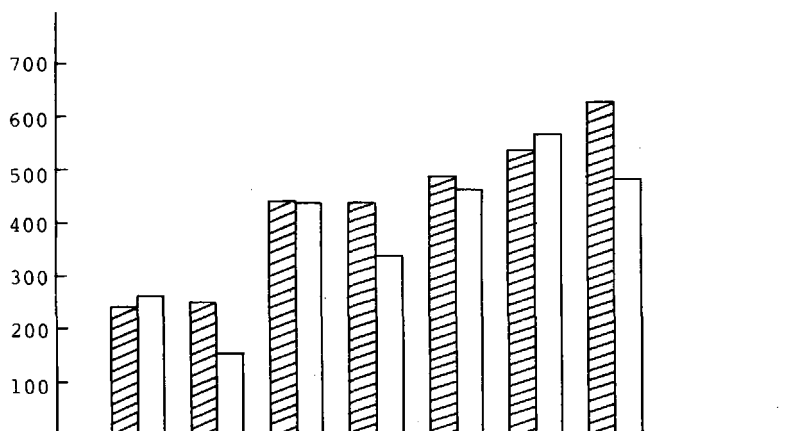
▨ = Bundet ind medio november.

Average daily gain of the heifers from primo October to ultimo December/primo January per treatment, herd and year.

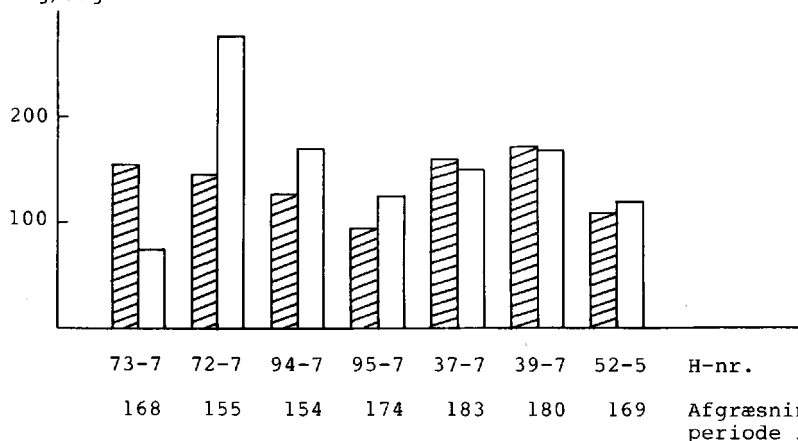
□ = Turn in primo October.

▨ = Turn in medio November.

Gennemsnit
g/dag



Standard spredning
g/dag



73-7 72-7 94-7 95-7 37-7 39-7 52-5 H-nr.

168 155 154 174 183 180 169 Afgrænsnings-
periode i dage

Figur 4.4 Gennemsnit og standard spredning på kviernes daglige tilvækst fra udbinding og til indbinding i 1988 bestemt ved henholdsvis vejning og måling af brystomfang.

▨ = Vejning.

□ = Måling af brystomfang.

Average and standard deviation of dialy gain from turn out to turn in in 1988 established by weighing and measuring of heart girth respectively.

▨ = Weighing.

□ = Measuring of heart girth.

4.4 Diskussion

Resultaterne viser, at løbekvier i praksis kan opnå en tilvækst på græs i oktober og november, der er helt på højde med den tilvækst, der opnås på stald i den samme periode. Alle de sent indbundne kvier blev ormebehandlet primo oktober, hvilket må anses som en vigtig forudsætning for den opnåede tilvækst på græs. Under forudsætning af ormebehandling eller et konsekvent foldskifte til en græsmark, der ikke tidligere har været afgræsset i sæsonen, omkring 1. oktober syntes der således at være gode muligheder for at hente billige foderenheder på græs i det sene efterår.

Kvierne, der blev bundet ind primo oktober, blev i henhold til gældende anbefalinger ikke ormebehandlet ved indbinding. Nye hollandske forsøg antyder imidlertid, at tilvæksten i den efterfølgende staldperiode hos førstegangsgræssende kvier med et højt parasittryk ved indbinding kan øges ved ormebehandling ved indbinding (Ploeger, 1989). I de hollandske forsøg blev i gennemsnit opnået en stigning i tilvæksten på 30-50 g/d fra november til marts ved behandling ved indbinding af førstegangsgræssende kvier.

Det var forventet, at kvierne ville stige i vægt i den første uge efter indbinding som følge af en øget vomfylde. Dette skete imidlertid ikke, tværtimod var der tale om direkte vægttab eller en væsentlig lavere tilvækst end i de efterfølgende 5 uger. Der er således ikke tale om en systematisk undervurdering af kviernes tilvækst på græs, når de vejes ved ud- og indbinding. Da kviernes vægt heller ikke blev mere stabil ved at vente med at veje kvierne til en uge efter indbinding, er der ingen begrundelse for eventuel ekstra ulejlighed ved en forsinket indbindingsvejning.

I udlandet er der lavet mange forsøg, hvor kvægets evne til at udvise kompensatorisk vækst er studeret. Hermed menes, at dyr, der tidligere er blevet begrænset i foder eller næringsstofoptagelse, udviser en tilvækst, der er højere end tilsvarende ubegrænsede dyr, når restriktionen fjernes (O'Donnovan, 1984). Kompensatorisk vækst efter en dårlig afgræsningssæson er studeret i omfattende litteraturreviews (Moran

& Holmes, 1978; O'Donnovan, 1984). Det fremgår heraf, at nogle forsøg påviser kompensatorisk vækst, medens andre forsøg påviser manglende kompensatorisk vækst. En betingelse for kompensatorisk vækst er bl.a., at foderrationen på stald giver mulighed for en høj foderoptagelse (O'Donnovan, 1984).

Forskelle i tilvækst i oktober og første halvdel af november afhængig af behandling var stort set forsvundet ultimo december/primo januar. Da kvierne er fodret ens, kan dette i nogen grad skyldes kompensatorisk tilvækst. Kvierne med lav tilvækst i oktober og første halvdel af november har optaget mere foder end forventet ved ad libitum fodring og/eller udnyttet den tildelte fodermængde bedre end kvier med en høj tilvækst i oktober og første halvdel af november.

I mange tilfælde er der ingen vægt til rådighed, så kviernes tilvækst kan bestemmes ved vejning. En række analyser af kropsmål har vist, at brystomfang er det kropsmål, der bedst udtrykker legemsvægten (Davies et al., 1961). Ved at bruge et estimat for levende vægt ud fra brystomfang, der er fundet på staldfodrede kvier (Sørensen & Foldager, 1989), blev der i nærværende forsøg fundet en tendens til, at variationen på tilvæksten inden for en gruppe af kvier var lidt større for vægt beregnet ud fra brystomfang end for vægt fastlagt ved vejning.

Hypotesen for forsøgets gennemførsel var, at en uges forsinkelse med indbindingsvejningen var nødvendigt af hensyn til ændring i vomfylde fra afgræsning til staldfodring. Som alternativ til forsinket indbindingsvejning blev det endvidere undersøgt, om måling af brystomfang kunne anvendes, idet denne tilvækstbestemmelse var forventet at være mindre afhængig af ændring i vomfylde. Resultaterne viste, at hverken forsinket indbindingsvejning eller måling af brystomfang gav en mere sikker bestemmelse af tilvæksten på græs end anvendelse af vejning på selve indbindingstidspunktet.

4.5 Litteratur

- Davies, H.P., Swett, W.W. & Harwey, W.R. 1961. Relation of heart girth to weight in Holsteins and Jersey. Nebraska Agriculture Experimental Station Research Bulletin. 194, 24 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., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 325 pp.
- Kristensen, E.S. 1987. Malkekoens græsoptagelse og græsmarkens udnyttelse ved afgræsning 670. Meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg. 4 pp.
- Kristensen, E.S., Henneberg, U. & Hindhede, J. 1986. Sommerfodringssystemets indflydelse på malkekøernes produktion og økonomi I: Studier i kvægbrugssystemer (red. Østergaard, V. & Hindhede, J.). 615. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 26-51.
- Kristensen, T. 1986. Metoder til huldvurdering af malkekøer I: Studier i kvægbrugssystemer (red. Østergaard, V. & Hindhede, J.). 615. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 59-75.
- Moran, J.B. & Holmes, W. 1978. The application of compensatory growth in grass/cereal beef production systems in the United Kingdom. World Rev. of Animal production. 14, 65-73.
- O'Donnovan, P.B. 1984. Compensatory gain in the cattle and sheep. Nutrition abstracts and reviews - Series B. 54, 389-410.
- Ploeger, H.W. 1989. Effect of nematode infections on productivity of young and adult cattle on commercial dairy farms. Ph. D. thesis. Department of Animal Husbandry. Agricultural University of Wageningen. 165 pp.
- Sørensen, J.T. 1983. Kviers vækstforløb, kælvningsalder og -vægt. Tunge racer, 1978-83. 552 Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 64-73.
- Sørensen, J.T. & Foldager, J. 1989. Beregning af levende vægt ud fra brystomfang hos RDM- og SDM-kvier. Kort meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg (under trykning).

5. FORENKLET FODERPLAN TIL MALKEKØRER OG PLANLÆGNING HERAF VED KONSEKVENSBEREKNING PÅ PC

Troels Kristensen og Jens Peter Hansen

Sammendrag og konklusion

Med udgangspunkt i de nuværende metoder til foderplanlægning er der beskrevet en alternativ metode til planlægning. Hovedsigtet har været at følgende 2 betingelser skulle opfyldes:

- Foderplanens detaljeringsomfang skal være i overensstemmelse med forudsætningerne for beregning af behovet til den enkelte ko og muligheden for udfodring af de enkelte fodermidler.
- Planlægningen skal støttes af et hjælpemiddel, der sikrer anvendelse af den relevante biologiske viden og giver mulighed for at inddrage praktiske erfaringer og forhold, således at den biologiske og økonomiske konsekvens af forskellige rationer straks kan vurderes af rådgiver og kvægbruger.

Der er således beskrevet en foderplan, hvor der maksimalt kan anvendes 5 forskellige niveauer af restriktivt tildelt foder: 1 niveau til køer i første halvdel af laktationen, 2 niveauer til øvrige lakterende køer samt 1 til henholdsvis goldkøer og potentielle udsætterkøer. Forudsætningen herfor er, at der tildeles et velegnet ad libitum foder.

Som hjælpemiddel til foderplanlægningen er der udviklet et program til en bærbar mikrocomputer, som anvender konsekvensberegning af forskellige foderrationer til sammensætning af den optimale foderration. Programmet er opbygget således,

- at den forventede produktion beregnes ud fra produktionsfunktionerne vedrørende FE, ford. råprotein og korregeret råfedt, mens de øvrige næringsstoffer, tyggetid og fylde sammenlignes med norm, hvilket giver grundlag for en biologisk og økonomisk beregning,
- at der ingen restriktioner er i sammensætningen af foderrationen, hvilket betyder en fleksibel anvendelse,
- at anvendelsen af programmet støttes af hjælpefunktioner, der sikrer en brugervenlig betjening.

Anvendt af en faglig kompetent rådgiver giver programmet gode muligheder for at beregne en optimal foderration under givne praktiske forudsætninger.

Abstract: Kristensen, T. & Hansen, J.P. 1989. A simplified method for planning dairy cow feeding. Rep. 661. Natl. Inst. Anim. Sci., Denmark. Adress: P.O. Box 39, DK-8830 Tjele. Chapter 5. 21 pp. (English subtitles).

A simplified method for planning dairy cow feeding has been developed as an alternative to existing feed ration optimization procedures. The proposed method is designed to meet two main goals.

- The graduation of the feed ration must be adjusted to the available information for calculating the food allowances to individual cows and the practical possibilities for feeding the different feeds stuffs.
- The planning method must contribute to increased understanding of important factors in dairy cow feeding and thereby give the user better opportunities to formulate the most suitable feed ration.

A feed ration with 5 feed levels of restricted feeds in conjunction with ad libitum feeding of silage is therefore proposed. The 5 feed levels correspond to cows within 24 weeks post partum, 2 milk yield classes in mid and late lactation, dry cows and cull cows.

A feed rationing programme was developed to a portable microcomputer. The programme performs immediate calculation of the total ration composition of nutrients, comparisons to standards and estimation of expected milk yield. The programme does not include an optimization procedure and the user is, therefore, not limited by any restrictions on the ration. For the competent nutrition adviser the programme supports feed planning in a dialogue between farmer and adviser.

5.1 Indledning

Planlægning af malkekøernes fodring udgør en væsentlig del af produktionsstyringen i malkekvægbesætningen. Planlægningen er en proces, hvor landmand og rådgiver i fællesskab udarbejder den optimale plan, dvs. den økonomisk mest fordelagtige under de givne forudsætninger.

Til støtte for denne proces er der udarbejdet forskellige hjælpemidler, som anvender den seneste viden omkring de biologiske sammenhænge og teknikker til økonomisk optimering. Det teoretiske grundlag er beskrevet i beretninger fra Statens Husdyrbrugsforsøg, især Østergaard & Neimann-Sørensen (1983).

Ved Helårsforsøg med kvæg er bl.a. anvendt en metode, der er baseret på central edb-behandling. Programmet anvender produktionsfunktioner, der beskriver produktionens afhængighed af energi, ford. råprotein og korr. råfedt. En optimal foderration findes ved at maksimere aflønningen til det faste produktionsapparat under nærmere definerede biologiske begrænsninger (Kristensen et al., 1984).

Til anvendelse i det lokale rådgivningsarbejde har Landskontoret for kvæg (1984) udviklet dels fodertildelingssystemet (FTD), der er baseret på central edb-behandling, og dels programmer til anvendelse på bærbare regneenheder (Epson og PC-foder). Fælles for programmerne er, at der anvendes en omkostningsminimering, inden for fastsatte biologiske grænser, til at finde en optimal foderration.

Udviklingen af en alternativ metode til foderplanlægning er sket med udgangspunkt i følgende erfaringer med de nuværende metoder:

- i den praktiske udfodring er det ofte vanskeligt at administrere mange niveauer af restriktivt foder,
- det er vanskeligt at tilgodese praktiske forhold, der ikke direkte indgår i optimeringen, som f.eks. ønsker omkring en bestemt udfodring.
- optimeringsproceduren hæmmer dialogen mellem landmand og rådgiver, og det er vanskeligt at opnå forståelse for et givet resultat,
- de biologiske sammenhænge og næringsstofgrænser er ikke tilstrækkeligt nuancerede til at beskrive virkeligheden i alle fodringssituationer,

- den økonomiske betydning af en finjustering i en aktuel typefoderplan ved hjælp af den nuværende optimeringsmetode er ofte begrænset i forhold til betydningen af faktorer, der ikke inddrages i optimeringen,

Til løsning heraf er det nødvendigt at opdele problemstillingen i 2 hovedområder, foderplanens detaljeringsgrad og planlægningsmetoden.

Foderplanen giver grundlaget for den daglige foderstyring, hvorfor det er vigtigt, at der er overensstemmelse mellem planens krav og de praktiske forudsætninger. Målet har således været at beskrive en hensigtsmæssig og enkel metode til differentieret tildeling af det restriktive foder samt beregning af foderbehovet til den enkelte ko under hensyn til kendte biologiske sammenhænge af væsentlig betydning.

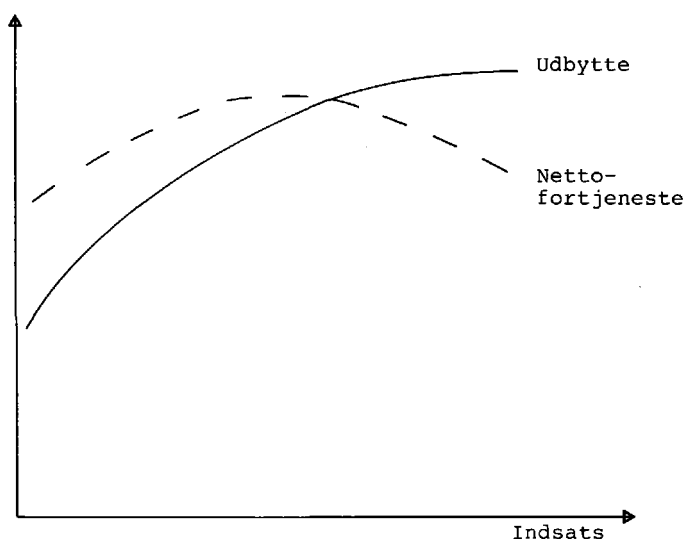
De nuværende metoder beregner ud fra de givne forudsætninger og sammenhænge en optimal plan. Når andre faktorer påvirker den optimale plan, eller de programmerede sammenhænge ikke beskriver virkeligheden tilstrækkeligt nuanceret, er det vanskeligt at anvende disse metoder. Det har derfor været målet at udvikle en metode til planlægning, der hurtigt og effektivt sikrer beregning af en optimal plan, når alle betydende faktorer inddrages, samt styrker planlægningen som en proces hvor rådgiver og landmand deltager.

I det følgende beskrives grundlaget for den forenklede foderplan og den udviklede metode til planlægning.

5.2 Grundlaget for forenklede foderplaner

Overensstemmelse mellem foderplanens detaljeringsgrad og de praktiske muligheder ved udfodringen har været det overordnede mål ved en vurdering af detaljeringsgraden i foderplanen.

I figur 5.1 er problemstillingen illustreret. Ved en stigende indsats vedrørende registrering omkring den enkelte ko til fastsættelse af foderbehovet pr. ko og i den daglige foderstyring kan der forventes et udbytte, der nærmer sig det teoretisk maksimale. Den stigende indsats må forventes at medføre stigende omkostninger, hvilket resulterer i, at den forventede nettofortjeneste vil være maksimal ved en lavere indsats end det maksimale udbytte.



Figur 5.1 Beskrivelse af udbytte og nettofortjeneste ved øget indsats ved information/dataregistrering og den praktiske udfodring.

Income and net income at increasing inputs of information/data recording and efforts in the daily feeding.

5.2.1 Første halvdel af laktationen

I første halvdel af laktationen er fodring med en konstant mængde tilskudsfoder og ensilage efter ædelyst, forenklet fodringsprincip (FFP), i langt de fleste tilfælde økonomisk fordelagtig (Østergaard, 1979). I det følgende forudsættes anvendelse af dette princip de første 24 uger efter kælvning, idet dette princip samtidig betyder en meget enkel udfodring. Imidlertid er den nødvendige mængde ensilage af tilstrækkelig høj fordøjelighed ikke altid til rådighed, hvorfor behovet for differentiering af tilskudsfodermængden afhængig af laktationsnummer og ydelsesniveau kan diskuteres.

Laktationsnummeret påvirker behovet til ydelse, tilvækst og vedligehold. I den hidtidige planlægning ved Helårsforsøg med kvæg er det forudsat, at forskellen mellem første kalvs og øvrige køer i optagel-

sen af et velegnet ad libitum foderet er tilstrækkelig til at tage højde for forskellen i behovet (Hindhede, 1983). Kristensen (1983) har fastlagt en forskel i optagelseskapalet mellem 1. kalvs og øvrige køer 1-24 u.e.k. på 1,3 fyldeenheder. Ved et variationsområde for fylde i ad libitum foderet fra 0,5 til 0,9 FF/FE og samme mængde restriktivt foder er forskellen i optagelsen som vist i tabel 5.1.

Tabel 5.1 Forskel i foderoptagelse mellem 1. kalvs og øvrige køer ved forskellig fylde af ad libitum foderet, FE pr. ko daglig.
Difference in feed-intake (SFU) between heifers and older cows at different filling units of the ad libitum feed.

	<u>Ad libitum foder, FF/FE</u>				
	<u>0,5</u>	<u>0,6</u>	<u>0,7</u>	<u>0,8</u>	<u>0,9</u>
Forskel i optagelse					
øvrige - 1. kalvs, FE/dag	2,6	2,2	1,9	1,6	1,4

Ved typisk forskel i ydelse og behov til tilvækst samt vedligehold er forskellen i foderbehovet 2,2 FE ved en foderudnyttelse på 87%. En differentieret tildeling af det restriktive foder vil således ikke være nødvendig for at sikre en hensigtsmæssig foderoptagelse hos såvel 1. kalvs som øvrige køer, når fylden er under 0,7 FF/FE.

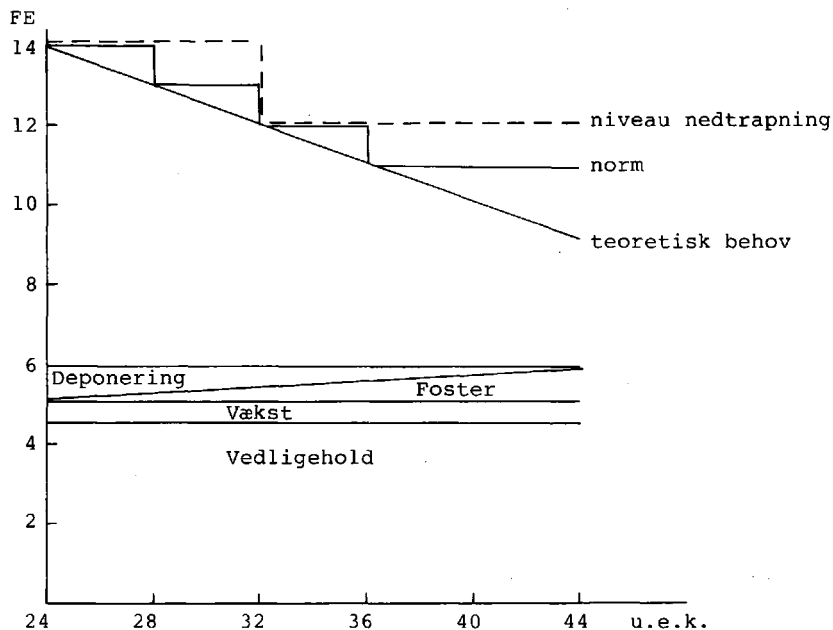
I situationer, hvor ad libitum foderet er tungt fordøjeligt, og der derfor gives store mængder af restriktivt foder, kan det være nødvendigt at differentiere tilskudsfoderet (Østergaard, 1983) for at undgå en uhensigtsmæssig rationssammensætning til 1. kalvs køerne, der kan påvirke produktion og sundhed negativt og for at tilgodese specielt højtydende køer (Hindhede, 1983).

5.2.2 Sidste halvdel af laktationen

Ved FFP forudsættes foderniveauet til den enkelte ko reguleret i sidste halvdel af laktationen ud fra forventet ydelse, reproduktionsstatus, huld og behov til vækst samt vedligeholdelse. For at undgå mange foderniveauer anvender Hindhede et al. (1983) en nedtrapning med spring i foderniveauet på 1 FE. I FTD systemet (Landskontoret for kvæg, 1983) anvendes afrunding til 0,1 FE, hvilket betyder mange foderniveauer i senlaktationen. I begge tilfælde forudsættes foderniveauet reguleret i forbindelse med ydelseskontrol ca. hver 4. uge.

I planlægningsfasen, men især ved den praktiske udfodring, er det hensigtsmæssigt med færrest mulige foderniveauer. Det er derfor relevant at vurdere konsekvensen af at reducere antallet af foderniveauer i senlaktationen.

Fodertildelingen i sidste halvdel af laktationen er i figur 5.2 illustreret ved 2 forskellige nedtrapningsstrategier og det teoretiske behov. Der er ved begge strategier forudsat et behov, udover til mælkeproduktion, på 6 FE. Ved "norm-nedtrapning" reguleres foderniveauet med spring på 1 FE, mens der ved "niveau-nedtrapning" er forudsat 2 foderniveauer, der afstemmes i forhold til foderniveauet i første halvdel af laktationen.



Figur 5.2 Strategier for fodring i senlaktationen med skematisk angivelse af behovet til de enkelte livsyttringer.
Strategies for feeding in late lactation.

Ved "niveau-nedtrapning" udsættes køerne for større ændringer i såvel foderniveau som rationssammensætning. Der foreligger ikke egentlige forsøg til afklaring af effekten på ydelsen i senlaktationen af forskellige metoder til nedtrapning af foderniveauet.

Krohn & Andersen (1981) fandt imidlertid at ændring i en fuldfoderblanding til en lavere energikoncentration medførte at køerne i løbet af 3-4 uger tilpassede ydelsen til det lavere foderniveau. Kristensen og Hermansen (1986) fandt, at tildelingen af en fuldfoderblanding med konstant energikoncentration til Jersey gennem hele laktationen gav samme foderudnyttelse og huld ved goldning som ved reduktion af foderniveauet i senlaktationen. Køerne er således i stand til at regulere foderoptagelsen afhængig af deres produktionspotentiale i senlaktationen.

Det kan således antages, at såfremt koen til stadighed tilbydes en foderration, der tilgodeser dens behov til deponering og mælkeproduktion, vil ydelsen og foderudnyttelsen ikke påvirkes negativt af forskellige nedtrapningsstrategier, når disse ikke bliver mere drastiske end anbefalet ved fuldfoder efter ædelyst (Østergaard, 1983).

5.2.3 Beregning af foderbehovet til den enkelte ko

Ud fra den udarbejdede foderplan skal der ske en beregning af tildelingen til den enkelte ko. Såfremt denne information ønskes tilsendt den enkelte driftsleder, må beregningen foretages ud fra de registrerede data.

Beregningen af foderniveauet til den enkelte ko i senlaktationen skal, uanset nedtrapningsstrategi, foretages ud fra foderbehovet til de i figur 5.2 viste livsytringer. I den traditionelle ydelseskontrol er registreringerne om den enkelte ko begrænset til race, laktationsnummer og -stadium, reproduktionsstatus samt mælkeydelse. Det betyder, at beregningen af foderbehovet til den enkelte ko må baseres på en række variabler, som er fastlagt ud fra gennemsnitsbetragtninger. Et eksempel herpå er fodertildelingssystemet (FTD), hvor behovet til den enkelte ko i senlaktationen beregnes ud fra de i figur 5.3 viste variabler.

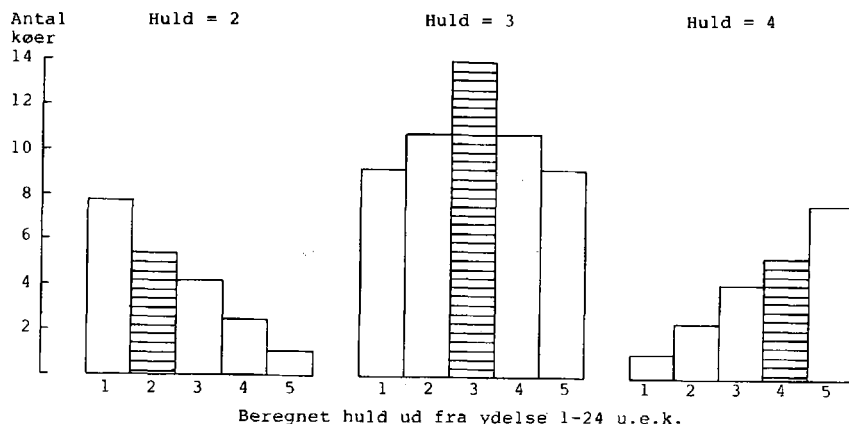
Sikkerheden i beregningen af foderbehovet til den enkelte ko ud fra en indirekte beregning er afhængig af den biologiske variation på de anvendte variabler. Kristensen (1986) fandt en signifikant sammenhæng mellem ydelsen 1-24 u.e.k. og køernes huld 24 u.e.k. således, at en forskel i ydelsen på 2,25 kg 4% mælk medførte en ændring i huldet på 1 enhed i modsat retning.

Figur 5.3 Variabler, der anvendes ved beregning af foderbehovet til den enkelte ko i FTD-systemet
Variables used to predict the feedrequirement to the individual cow.

"Kendte for koen" " Ukendte for koen"	Kilde der anvendes
Dagsydelse Vægt	gns. racen/besætningen
Laktationsnummer Vækst	gns. racen
Laktationsstadium Deponering	ydelse 1-12 u.e.k.
Reprod. status Foderoptagelse	gns. racen
	Foderudnyttelse
	gns. racen

Der vil derfor, vurderet på en gruppe af køer, være et stigende behov til deponering med stigende ydelse i første halvdel af laktationen. Anvendes de fundne sammenhænge imidlertid til beregning af behovet til den enkelte ko, vil kun ca. 30% af køerne få beregnet det rigtige behov. Dette skyldes, at der inden for hver enkelt huld karakter er en spredning i ydelsen på 3,5 kg 4% mælk. Som illustreret i figur 5.4, vil der således være køer med et huld på 3, der ved en beregning ud fra deres ydelse tildeles huld karakter fra 1 til 5.

En foderplanlægning og -styring baseret på denne type af beregninger vil derfor altid indebære, at en væsentlig andel af køerne tildeles en foderration, der afviger fra deres faktiske behov.



Figur 5.4 Fordeling af køer med ens bedømt huld på huld karakter beregnet ud fra mælkeydelsen.
Distribution of cows with equal assessed condition on condition scores calculated from milk yield.

5.2.4 Beskrivelse af det udviklede system

Vurderingen af mulighederne for en forenkling af foderplanen har resulteret i en detaljeringsgrad af foderplanen som vist i tabel 5.5.

DETAIL FODERPLAN FE PR KO DAGLIG										
Gr.	YDELSE		FE IALT	250- Roe		Bede Hel	NH3	Urea	Type	Krid
	KG 4 % MELK	aldre		100	mela	roer	sæd1	bygh	(g)	III t (g)
1	Opt. niveau	1 - 24 uek	17.5	7.0	2.0	4.0	3.5	1.0	60	160
2	19.0	21.5	14.5	3.5	2.0	4.0	3.5	1.5	60	160
3	14.0	16.5	12.5	3.5	2.0	4.0		3.0		160
4										
5	GOLDKØER		6.0	1.0	1.0	1.0		3.0		160
6	SLAGTEKØER		17.5	5.0	4.0	4.0	3.5	1.0		160 60

Figur 5.5 Forenklet foderplan med 5 foderniveauer indenfor besætningen.
Simplified plan for feeding with 5 food levels.

I første halvdel af laktationen påvirkes foderniveauet af ændring i stalddtype, race og ydelseskapaletet ved en korrektion i foderbehov og optagelseskapaletet, som beskrevet af Kristensen et al. (1983).

Ydelseskapaletet har tidligere været udtrykt pr. årsko, men beskrives mere hensigtsmæssigt ved ydelsen 1-24 u.e.k., da dette ydelseudtryk er upåvirket af udskiftnings- og reproduktionsforholdene i besætningen. Ved normale reproduktions- og udskiftningsforhold i besætningen svarer 23 kg 4% mælk 1-24 u.e.k. til 6500 kg pr. årsko og $\pm 3,5$ kg mælk 1-24 u.e.k. til ± 1000 kg pr. årsko. En metode til fastlæggelse af ydelseskapaletet er beskrevet af Thysen et al. (1988), hvor der tages udgangspunkt i de hidtidige resultater for l. kalvs og øvrige køer i besætningen.

I tabel 5.3 er angivet foderniveau og ydelsesgrænser i de enkelte grupper. Det angivne foderniveau er gennemsnit af l. kalvs og øvrige køer, idet der forventes en forskel i optagelsen af ad libitum foder

svarende til den beskrevne forskel i ydelse. De angivne foderniveauer er et udgangspunkt, idet der ved planlægningen foretages en beregning af det optimale foderniveau ud fra de gældende prisforhold og i øvrigt praktiske forhold på bedriften.

Tabel 5.2 FE-niveau og ydelsesgrænser for skift af foderniveau afhængig af ydelseskapa-
citeten.
 SFU levels and milk yield criterias for shift of SFU level dependent on yield capacity.

Gr.		Ydelseskapa-		
		citeten 1-24 u.e.k.		
		23,0	26,5	30,0
1	FE pr. dag	16,5	17,5	18,5
2	FE pr. dag	13,5	14,5	15,5
	Ydelse 1. kalvs	17,5	19,0	20,5
	Ydelse øvrige	20,0	21,5	23,0
3	FE pr. dag	11,5	12,5	13,5
	Ydelse 1. kalvs	12,5	14,0	15,5
	Ydelse øvrige	15,0	16,5	18,0

I perioden 1-24 u.e.k. ændres foderniveauet kun 1 FE pr. 3,5 kg mælk i ydelseskapa- citeten, hvorfor der kan forventes en stigende mobilisering med øget ydelseskapa- citeten. For at tilgodese det større deponeringsbe- hov reguleres niveauet for gruppeskift med 1,5 kg 4% mælk i stedet for 2,5 kg 4% mælk, som den ekstra FE normalt svarer til. Herved oprethol- des den samme forskel i foderniveauet mellem de enkelte grupper, men køerne sikres en øget fodermængde til deponering, idet de fastholdes længere på et højt foderniveau.

Den generelle indplacering af køerne på de 2 foderniveauer i sidste halvdel af laktationen foretages ud fra den korrigerede dagsydelse og laktationsnummer. Den korrigerede dagsydelse beregnes som gennemsnit af den forventede ydelse, beregnet ud fra de foregående kontrollerin- ger og den opnåede ydelse ved den aktuelle kontrollering (Thysen er al., 1988). Ydelsesniveau i grupperne er beregnet ud fra ydelseskapa- citeten.

Det skal bemærkes, at der aldrig kan rykkes direkte fra gruppe 1 til gruppe 3, og aldrig tilbage til et højere foderniveau før efter ny

kælvning. Køer, der er bestemt for slagtning i indeværende laktation, kan indplaceres i en speciel fodringsgruppe for at udnytte den potentielle kødproduktionsevne.

5.3 Metode til foderplanlægning

Planlægningen foretages ved besøg på den enkelte bedrift således, at rådgiveren og landmanden i fællesskab kan udarbejde en plan, der er biologisk og økonomisk forsvarlig og tilgodeser de praktiske hensyn. Planlægningen indeholder en række tidskrævende beregninger, hvorfor en mikrocomputer er et hensigtsmæssigt hjælpemiddel.

Kravene til et godt hjælpemiddel er, at det støtter planlægningen som en proces, hvor alle betydende faktorer kan inddrages til beskrivelse af den optimale foderration. Som nævnt i indledningen tyder erfaringerne med de nuværende metoder på, at der er behov for en mere fleksibel og brugervenlig løsning.

De nuværende metoder arbejder ud fra de traditionelle operationsøkonomiske principper, hvor resultatet er én foderration under de givne forudsætninger og anvendte sammenhænge. Problemerne herved er, at en række faktorer uden for modellen påvirker den faktisk optimale foderration, og det er ikke muligt med den nuværende biologiske viden matematisk at beskrive virkeligheden i alle fodringssituationer. Desuden giver metoden brugeren begrænset indsigt i årsagen til et givet resultat, hvilket er nødvendigt for at fremme forståelsen for betydningen af forskellig sammensætning af foderrationen.

Ovennævnte betragtninger har betydet, at de nuværende metoder til udbyttmaksimering (Thyssen, 1983) og omkostningsminimering (Landskontoret for kvæg, 1983) i den udviklede metode er erstattet af konsekvensberegning af forskellige ændringer i foderrationen.

Udeladelse af den traditionelle optimering betyder, at brugeren skal tage udgangspunkt i den teoretiske viden omkring faktorer, der påvirker det optimale foderniveau, f.eks. Østergaard (1983) og Kristensen et al. (1984). Ved at kombinere denne viden med de praktiske muligheder på den enkelte bedrift kan der vha. det udviklede program til konsekvensberegning udarbejdes foderplaner, der totalt set bliver i overensstemmelse med brugerens ønsker til en optimal foderplan.

5.3.1 PC-model til foderplanlægning

Modellen er programmeret i Turbo-Pascal og indeholder ingen egentlig optimering, men fungerer i princippet som en udvidet regnemaskine. Det betyder, at der ved alle ændringer sker en øjeblikkelig gennemregning af hele foderplanen. Grundideen har været at give rådgiveren et meget fleksibelt værktøj til hjælp ved foderplanlægning. Det betyder, at der ingen restriktioner er indlagt, men der er under hele processen indlagt forskellige hjælpefunktioner til støtte for rådgiveren.

Til hvert skærbillede er knyttet hjælpeetekster, som for de enkelte felter orienterer brugeren om betydningen. Modellens brugergrænseflade understøtter brug af et pegeredskab (en mus) således, at stort set al inddatering kan udføres ved med musen af pege og "klikke" eller ved at "rulle" værdier/ alternativer.

Ved planlægning i første halvdel af laktationen beregnes den forventede ydelse ud fra de af Thysen (1983) udledte produktionsfunktioner for produktionens afhængighed af energi, ford. råprotein og korrigeret råfedt. Det er således muligt at beregne marginalværdien af en given ændring i rationens sammensætning. Vurderingen kan foretages dels ved en ændring i mængden af de anvendte fodermidler, dels ved at ændre energi, protein og/eller fedtniveauet ved at overskrive de beregnede værdier.

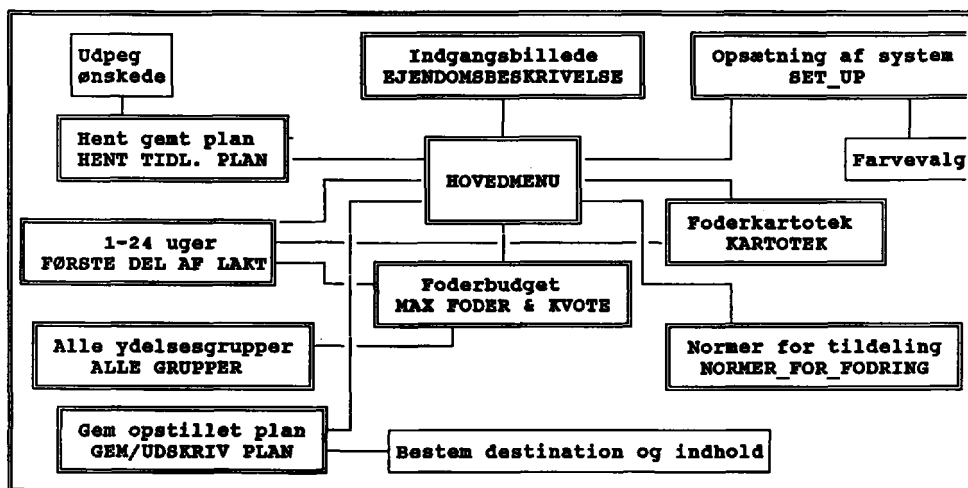
Til støtte ved vurderingen af rationens fylde og indhold af FE, fedt, protein, sukker, stivelse, cellevægsstoffer og mineralstoffer beregnes løbende indholdet i procent af de indlagte normer.

Programmet indholder de i figur 5.6 viste elementer.

I indgangsbilledet (se figur 5.7) angives besætningsforudsætningerne:

- race (tunge contra Jersey),
- stalddtype (binde contra løsdrift),
- ydelseskapacitet,

hvorefter der kan vælges mellem de øvrige funktioner.



Figur 5.6 Opbygningen af PC-model til foderplanlægning.
The structure of the PC ration formulation programme.

NAVN : Niels Nielsen		Helårsforsøg med Kvæg/TK		1/ 9/89
HF-NR : 999	RACE : SDM	STALD : Bunden	YDELSE 1-24 uek : 26.5 kg	
Planen gæl		Første del af lakt.	1	15.05
Alle grupper Max. foder & kvote Ejendomsoplysninger Kartotek (foder) Normer for fodring Gem/udskriv plan Hent tidl. plan Set up (mus/farver) Ud af programmet				

Figur 5.7 Indgangsbillede til PC-model til angivelse af forudsætninger og valg af de enkelte funktioner.
Opening screen for input of farm conditions and choise of functions.

FODERPLAN TIL MALKEKØER 1-24 u.e.k.

Fodermiddel	FE	Kg	Fylde	Prot	Fedt	Ca	P	Mg	Suk.	Stiv	Tyg
250-100	7.0	6.3	1.19	1750	700	49	49	35	518	238	28
Roe melasse	2.0	2.8	0.32	158		2			1324		
Bederøer	4.0	24.8	1.04	156		8	8	4	2516		76
Hel sæd1	3.5	14.7	2.31	280	56	18	14	4	98	970	298
NH3 bygghalm	1.0	3.0	1.50	100		8	2	2			297
Urea (g)	0.6	60		156							
Type III (g)	1.6	160				11	22	16			
Kridt (g)	0.6	60				23					

IALT, PLANEN | 17.5 | 51.9 | 6.36 | 2600 | 756 | 119 | 95 | 61 | 4456 | 1208 | 699 |

% af norm | O.K. | 103 | 106 | 94 | O.K. | O.K. | 142 | 80 | 51 | 133 |

Dgl. ydelse : 26.34 kg 4 % melk. I.f.t. sidste : 0.47 kg

DETAIL FODERPLAN FE PR KO DAGLIG

YDELSE		FE									
Gr.	KG 4 % MELK 1.klv ældre		250- 100	Roe mela	Bede roer	Hel sæd1	NH3 bygh	Urea (g)	Type III	Krid t (g)	
1	Opt. niveau 1 - 24 uek	17.5	7.0	2.0	4.0	3.5	1.0	60	160	60	
2	19.0 21.5	14.5	3.5	2.0	4.0	3.5	1.5	60	160		
3	14.0 16.5	12.5	3.5	2.0	4.0		3.0		160		

Plan	FE	Fylde	Prot	Fedt	Ca	P	Mg	Sukker	Stivelse	Tygge
% af norm	100	99	99	156	93	98	174	103	4	262

Figur 5.8 Skærbillede til planlægning af foderrationen. Øverst: første halvdel af laktationen. Nederst: sidste halvdel, goldperiode samt slagtekøer.
Screen for ration formulation. Upper part: first half of lactation. Lower part: mid lactation, dry cows and cull cows.

Foderrationen til kørerne i første halvdel af laktationen planlægges i skærbilledet vist øverst i figur 5.8. Herfra er der adgang til at hente fodermidler fra det indlagt fodermiddelkartotek. Kartoteket indeholder 100 fodermidler, der er grupperet i følgende hovedgrupper: tilskudsfoder, ensilage, roefoder, stråfoder og friske afgrøder samt biprodukter. De aktuelle fodermidler vælges ved at udpege de ønskede fra en oversigt over fodermidlerne. Desuden kan fodermidler hentes ved at skrive navnet eller fodermiddelkoden, såfremt disse kendes. Når de aktuelle fodermidler er hentet frem, kan der evt. rettes i standardnæringsindholdet, den rettede værdi fastholdes ved den videre planlægning inden for bedriften.

Fodermiddelkartotekets indhold af fodermidler og standardnæringsindhold kan ajourføres af den enkelte bruger.

Efter at foderrationen i starten af laktationen er færdig, vælges skærbillede til angivelse af nedtrapningsstrategien, se nederst i figur 5.8. Det planlagte foderniveau af de enkelte fodermidler i starten af laktationen samt navnet på fodermidlet overføres automatisk.

Desuden angives ydelsesniveauet for skift til henholdsvis gruppe 2 og 3 beregnet ud fra ydelseskapaleten. Såfremt der ønskes andre niveauer, kan værdien overskrives.

Nederst er der mulighed for at skrive forskellige bemærkninger til planen.

Efter at hele foderplanen er færdig, er der mulighed for at udskrive den i 4 forskellige variationer med angivelse af enten de enkelte fodermidlers indhold pr. FE eller i alt i starten af laktationen. Disse 2 muligheder kan kombineres med den nederste del af planen, udskrevet enten i FE eller i kg. Et eksempel er vist i figur 5.9.

I det følgende gives en kortfattet beskrivelse af, hvorledes den udviklede model anvendes.

På den enkelte bedrift indsamles følgende oplysninger:

- A: Staldtype, race, ydelseskapa-
B: Planlægningsperiode.
D: Indkøbsmuligheder (næringsindhold og priser).
E: Grovfoderbudget (næringsindhold og forsyningssituation).

Oplysningerne A og B indberettes og planlægningen fortsætter med angivelse af de aktuelle fodermidler (D og E) i skærbilledet, figur 5.8. De indlagte standard næringsværdier korrigeres evt. til de faktiske.

Ud fra grovfoderbudgettet angives mængden af grovfoder enten ved direkte at skrive antal FE eller ved at "rulle" antal FE i spring på 0,5. Ved hver ændring i mængden af FE sker der øjeblikkelig summering af de enkelte næringsstoffer inden for fodermidlet og i rationen totalt, desuden angives den nuværende rations næringsindhold i procent af normerne som vist i figur 5.8, i et "pop-up vindue" (det grå felt i figurerne).

Herefter vurderes den optimale forsyning med tilskudsfoder ved at forsøge med forskellige mængder af de aktuelle fodermidler, og der er desuden mulighed for løbende at hente nye fodermidler ind i planlægningen.

Rationens indhold i forhold til normen og det beregnede marginaludbytte ved en given ændring i rationens sammensætning giver grundlag for en økonomisk beregning. Beregningen foretages manuelt ud fra prisforudsætningerne på bedriften og en vurdering af den totale betydning af forskellige ændringer i rationen.

Herefter foretages en afstemning på de øvrige foderniveauer af foder-rationen i relation til de indlagte normer, ved direkte at ændre på mængden af de enkelte fodermidler.

Planen er i princippet fremkommet som ved en manuel beregning, her er blot mulighed for betydeligt hurtigere at overskue konsekvensen af forskellige rationer.

F O D E R P L A N L Æ G N I N G

NAVN : Niels Nielsen

Helårsforsøg med Kvæg/TK

1/ 9/89

CKR NR : 999

RACE : SDM

YDELSE 1-24 : 26.5 Plan fra 10.10 til 15.05

FODERPLAN TIL MALKEKØR 1 - 24 u.e.k

Fodermiddel	FE	Kg	Fylde	Prot	Fedt	Ca	P	Mg
250-100	7.0	6.3	1.2	1750	700	49	49	35
Roe melasse	2.0	2.8	0.3	158		2		
Bederøer	4.0	24.8	1.0	156		8	8	4
Hel sæd1	3.5	14.7	2.3	280	56	18	14	4
NH3 bygghalm	1.0	3.0	1.5	100		8	2	2
Urea (g)		60		156				
Type III (g)		160				11	22	16
Kridt (g)		60				23		

IALT OPT. NIVEAU 17.5 FE 51.9 kg 6.4 2600 g 756 g 119 g 95 g 61

BEMÆRKNINGER :

DETAIL FODERPLAN FE PR KO DAGLIG

YDELSE		FE	250- Roe n Bede Hel NH3 b Urea Type I Kridt						
Gr.	KG 4 & MELK 1.klv ældre		100	elass	roer	sæd1	yghal	(g)	II (g)
1	Opt. niveau 1 - 24 uek	17.5	7.0	2.0	4.0	3.5	1.0	60	160
2	19.0 21.5	14.5	3.5	2.0	4.0	3.5	1.5	60	160
3	14.0 16.5	12.5	3.5	2.0	4.0		3.0		160
4									
5	GOLDKØR	6.0	1.0	1.0	1.0		3.0		160
6	SLAGTEKØR	17.5	5.0	4.0	4.0	3.5	1.0	160	60

BEMÆRKNINGER :

Mineraler: Kun foderkridt til køer i første halvdel af laktationen

Vitaminer: Behovet dækkes via den anvendte mineralblanding

Udfodring: Morgen helsæd+urea, aften Nh3-halm+melasse
øvrige fodermidler morgen og aften

Figur 5.9 Foderplan.
Feeding plan.

PERIODE BUDGET			
Antal køer	56 % i 1 - 24 uer		
i perioden : 45	44 % i øvrige grp.		
Gns. indtjening			
øre/kg mælk : 149	ved 255 øre/kg mælk		
	Max	Plan	Rest
Kg 4% mælk lev.	185000	200528	-15528
Bederøer	40000	36716	3284
Helsædi	30000	27684	2316
NH3 byghealm	15000	13476	1524
ESC ► Retur			

Figur 5.10 Periode budget.
Total use of roughage and milkproduction.

Modellen indeholder en simpel metode til beregning af det totale foderforbrug og den forventede fortjeneste udtrykt i kr. pr. kg produceret mælk. Det i figur 5.10 viste skærbillede kan fremkaldes i hele planlægningsforløbet således, at der fås et overblik over foderforbruget i perioden. Andelen af køer i starten af laktationen, mælkeprisen og beholdningen af de enkelte grovfodermidler angives, hvorefter der beregnes en forventet fortjeneste og restbeholdning af grovfoder samt total mælkeproduktion. Prisen på grovfoderet fastsættes automatisk til billigste indkøbte foder. Mælkeproduktionen i forhold til kvoten og fortjenesten pr. kg mælk giver mulighed for at vurdere forskellige muligheder for tilpasning af produktionen til kvoten.

Ud fra foderplanen i figur 5.9 samt oplysninger om køernes laktationsstadium og korrigerede dagsydelse kan den enkelte driftsleder manuelt styre tildelingen til den enkelte ko. De tilsvarende oplysninger kan også tilsendes driftslederen umiddelbart efter hver ydelseskontrol.

5.4 Diskussion

Planlægningsmetoden er afgørende forskellig fra de hidtidige edb-løsninger, der er baseret på optimering (Thysen, 1983) eller udgiftsminimering inden for fastsatte biologiske grænser (Landskontoret for kvæg, 1984). Metoden giver en høj grad af fleksibilitet som styrker planlægningen som en proces, hvor rådgiveren og driftslederen sammen sætter en for den enkelte bedrift optimal foderplan. Det beskrevne system kunne med fordel udbygges med planlægning til opdræt og slagtekalve samt et mere detaljeret foderbudget for planlægningsperioden.

Systemet blev afprøvet i perioden november 1988 til april 1989 på 8 gårde, der deltog i projektet vedr. styringssystemer til kvægbedriften (Hindhede et al., 1988).

Planlægningen blev foretaget ved besøg på gårdene i oktober/november måned. Forud for besøget var der lavet en beholdningsopgørelse og indhentet pristilbud for indkøbte fodermidler. Ideen omkring en mindre detaljeret opdeling af fodertildelingen blev generelt modtaget positivt. Anvendelse af en fleksibel PC-model til beregning/afstemning af foderplanen gav særdeles gode muligheder for at diskutere forskellige alternativer. Diskussionen var især omkring valg af forskellige tilskudsfodermidler, prioritering af grovfoder og ikke mindst marginalydelsen ved stigende foderniveau. Som rådgiver gav modellens opbygning gode muligheder for konkret at besvare de fleste spørgsmål, hvilket ved traditionel optimering vil kræve betydeligt mere tid, og i mange tilfælde vil være umuligt pga. indlagte restriktioner i optimeringen. Den fleksible opbygning kræver en bevidst og faglig kompetent rådgiver, der kan vurdere planerne biologisk, praktisk og økonomisk. Modellen er kun beregnet som en støtte til denne vurdering.

Afprøvningen har vist, at den forenklede nedtrapningsstrategi kun har givet anledning til få justeringer i den planlagte fodertildeling i de 8 besætninger. En justering, der sandsynligvis også havde været nødvendig ved anvendelse af flere foderniveauer.

Der er således grund til at antage, at planlægning ud fra de beskrevne ideer og metoder vil betyde en styrkelse af planlægningsprocessen

til gavn for en mere detaljeret forståelse af problemstillingen. I en række besætninger vil den forenkledte fodertildeling betyde en lettelse i det daglige fodringsarbejde til gavn for en øget indsats på andre betydende områder i kvægbedriften.

5.5 Litteratur

- Hindhede, J. 1983. Malkekoens produktion og økonomi. I: Helårsforsøg med kvæg, XXIV 1983-84 (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 571. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 66-85.
- Kristensen, T. 1986. Metode til huldvurdering af malkekøer. I: Helårsforsøg med kvæg XXVI 1985-86 (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 615. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 59-75.
- Kristensen, T., Kristensen, E.S., Thysen, I. & Hindhede, J. 1984. Fremgangsmåde ved økonomisk optimering af malkekoens foderration. I: Helårsforsøg med kvæg, XXIV 1983-84 (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 571. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 66-85.
- Kristensen, T. & Hermansen, J.E. 1986. Udfodringsmetodens indflydelse på mælkeydelse og tilvækst hos Jersey køer i løsdrift. 644. Medd., Statens Husdyrbrugsforsøg, København, 4 pp.
- Kristensen, V.F. 1983. Styling af foderoptagelsen ved hjælp af foderrationens sammensætning og valg af fodringsprincip. I: Optimale foderrationer til malkekoen (red. Vagn Østergaard & A. Neimann-Sørensen). 551. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. Kap. 7.
- Krohn, C.C. & Andersen, P.E. 1981. Fuldfoder med forskellig energikoncentration til første kalvs køer før og efter kælvning. 401. Medd., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 4 pp.
- Landskontoret for kvæg, 1984. Årsberetning 1983. Århus. 244 pp.
- Thysen, I., Enevoldsen, C., Hindhede, J., Kristensen, T. & Sørensen, J.T. 1988. Et system til styling af mælkeproduktion og reproduktion i kvægbesætningerne. I: Helårsforsøg med kvæg XXVIII 1987-88 (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 649. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 15-57.
- Østergaard, V. 1979. Strategies for concentrate feeding to obtain optimum feeding level in high yielding dairy cows. 482. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 144 pp.
- Østergaard, V. 1983. Optimale foderrationer til malkekoen under forskellige forudsætninger. I: Optimale foderrationer til malkekoen (red. Vagn Østergaard & A. Neimann-Sørensen). 551. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. Kap. 18.
- Østergaard, V. & Neimann-Sørensen, A. 1983. Optimale foderrationer til malkekøer. Foderværdi, foderoptagelse, omsætning og produktion. 551. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København.

6. KONTROL OG FEJLFINDING VEDRØRENDE KVÆGBESÆTNINGENS MÆLKEPRODUKTION

Jens Hindhede, Troels Kristensen og Iver Thysen

Sammendrag og konklusion

I HF-styringssystemet skal kontrollen afsløre, om det opnåede resultat er acceptabelt i forhold til det forventede, og fejlfindingen skal bidrage til at fastlægge årsagen til et uacceptabelt resultat. På grundlag af de erfaringer og resultater, der er opnået ved anvendelse af systemet i 32 besætninger, er der gennemført en analyse af aktiviteterne kontrol og fejlfinding i mælkeproduktionen. De forventede resultater blev fastlagt i forbindelse med planlægning i maj og november. Kontrol og eventuel fejlfinding gennemførtes månedlig umiddelbart efter ydelseskontrollen og blev primært varetaget af forsøgsteknikere. Den systematiske anvendelse af systemet gav følgende resultater vedrørende køernes mælkeydelse 1-24 u.e.k.

- Det opnåede resultat var uacceptabelt (mindst 1,5 kg 4% mælk under planlagt) i 4 og 8 pct. af kontrollerne for første kalvs henholdsvis øvrige køer. Der var flest alarmer i juli og oktober kvartaler.
- Ved fejlfindingen gav en supplerende analyse af data et væsentligt bidrag til indkredsning af årsager til brist i produktionen, som hyppigt var sygdomme, kælvningsalder og avlsindeks samt fodertilDELING, herunder præparering og tilvænnning.
- Der blev fundet en tilfredsstillende forklaring ved 80% af alarmerne hos første kalvs køer og 2/3 af alarmerne hos øvrige køer.

Kontrol og fejlfinding vedrørende mejerileverancerne, mængde og fedtprocent, gav følgende resultater:

- Frekvensen af alarmer var 16 pct. for mælkemængden (mindre end 95% af forventet) og 8 pct. for fedtprocenten (mindst 0,2 %-enheder under planlagt). I juli kvartal var der alarm ved ca. hver 4. produktionskontrol.
- Fejlfindingen gav en tilfredsstillende afklaring ved ca. halvdelen af alarmerne, og de væsentligste årsager kunne henføres til fodertilDELING.

Systematisk sæsonvariation i mælkeproduktionen kan anses som en væsentlig årsag til hyppige og ofte uafklarede alarmer i juli kvartal, og bør derfor være indbygget i et kontrol- og fejlfindingssystem. Den enkelte rådgiver bør, sammen med kvægbrugeren, have mulighed for at fastlægge de værdier, der anvendes i kontrolfunktionen således, at alarmfrekvensen kan tilpasses de ressourcer, der er til rådighed for fejlfindingen.

Abstract: Hindhede, J., Kristensen, T. & Thysen, I. 1989. Control and error detection in milk production in the dairy herd. Rep. 661 Natl. Inst. Anim. Sci., Denmark. Address: P.O.Box 39, DK-8830 Tjele. Chapter 6, 22 pp. (English subtitles).

Milk production was controlled monthly on basis of data in the national milk recording scheme and by means of exponential smoothed moving averages. Error detections was initiated when the moving average was below an acceptable level defined as fixed difference from the target production. The system was in tested in 32 commercial dairy herds during one year.

In control of milk yield 1-24 w.p.p. production was below the acceptable level (target minus 1.5 kg 4% FCM) for first and later parity cows, respectively, in 4 and 8% of 383 cases. The most frequent causes were diseases, age at calving, breeding value and feeding including preparation of heifers to lactation. A satisfactory identification of causes to low production was found in 80% of cases for first parity cows and 2/3 of cases for later parity cows.

In control of bulk milk the frequency of alarms were 16% for the amount of milk (below 95% of expected) and 8% for fat content (below target minus 0.2 %-units). In summer the frequency of alarm was about 25%. The rate of satisfactory identification of causes was about 50%, and the most important causes were in feeding.

It is concluded, that seasonal variation in summer is responsible for a more frequent occurrence of alarms during that period and for lack of succes in explaining the alarms. Seasonal variation should therefore be included in a control and error detection system.

6.1 Indledning

Et styringssystem har som formål at bidrage med informationer til den løbende målsætning, planlægning, gennemførelse, kontrol og fejlfinding i produktionen. Styringssystemet skal hermed bidrage til en forbedret opfyldelse af bedriftens overordnede mål.

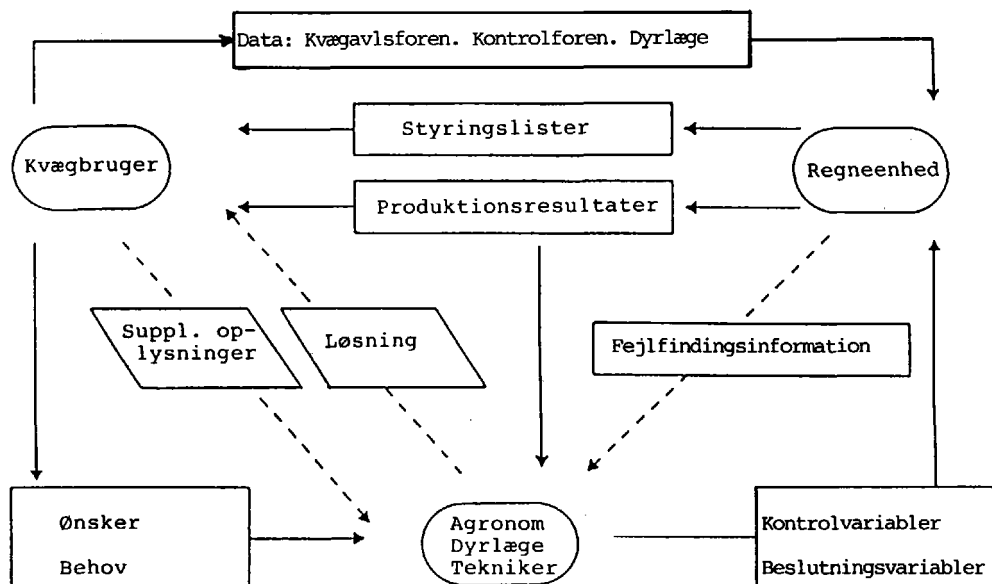
I det system, der er udviklet og beskrevet af Thyssen et al. (1988) til styring af mælkeproduktion og reproduktion i malkekvægbesætningen, er der lagt stor vægt på aktiviteterne kontrol og fejlfinding. Der er systematisk tilstræbt en konkret og hurtig kontrol af produktionen, alarm når produktionen er uacceptabel, efterfulgt af en fejlfinding som indkredser brist i produktionen og dermed giver grundlag for forslag til justeringer.

På grundlag af erfaringerne ved udviklingen og anvendelsen af styringssystemet i 32 malkekvægbesætninger blev det bl.a. konkluderet, at kontrol- og fejlfindingsproceduren løbende må udvikles og styrkes (Hindhede et al., 1988). Med udgangspunkt i de erfaringer, der er opnået ved systemets anvendelse i 1988/89, er der grundlag for en analyse af, om der er en tilfredsstillende balance mellem de udløste alarmer på Produktionsrapporten og opklaringsgraden på Fejlfindingsrapporten.

6.2 Styringssystemet

Idet der henvises til Thyssen et al. (1988), gives i denne forbindelse kun en kort omtale af kontrol og fejlfinding i styringssystemet. Disse aktiviteters placering i styringssystemet fremgår af figur 6.1, hvor strømmen af data og information i HF-styringssystemet er illustreret.

Det fremgår af figur 6.1, at kvægbrugerens ønsker og behov i samarbejde med rådgiveren kommer til udtryk i beslutningsvariabler, dvs. kriterier for iværksættelse af handlinger. Disse danner grundlaget for udarbejdelse af styringslister, herunder Arbejdsplanen, som for en 5 ugers periode viser planlagte/forventede datoer for handlinger/hændelser vedr. det enkelte dyr. Disse beslutningsvariabler vil have indflydelse på produktionsresultatet og skal således inddrages ved fastlæggelse af forventede resultater (kontrolvariabler).



Figur 6.1 Strømmen af data og information i HF-styringssystemet. De stiplede pile angiver aktiviteter, der først træder i kraft ved givne afvigelser mellem forventede og opnåede resultater i produktionen.

Stream of data and information in the HF management system.

Produktionsresultaterne præsenteres bl.a. ved Produktionsrapporten (figur 6.2), der indeholder kontrolfunktionerne. Denne tilsendes såvel kvægbruger som rådgiver. Når resultaterne er dårligere end det acceptable, tager rådgiveren initiativet til fejlfinding, hvilket i figur 6.1 er illustreret ved de punkterede linier.

Organisering af rådgivningsarbejdet, som vist i figur 6.1, er fundet hensigtsmæssig ved afprøvning af styringssystemet (Hindhede et al., 1988).

Såfremt kvægbrugeren selv ønsker at tage initiativet til fejlfinding, og beslutte hvornår rådgiveren skal inddrages, vil dette også kunne tilgodeses.

6.2.1 Kontrol

Kontrollen defineres som sammenligningen af det forventede resultat og det opnåede resultat for de enkelte kontrolvariabler med henblik på at vurdere om produktionen forløber som forventet.

Produktionsrapporten indeholder de oplysninger, der anvendes i forbindelse med kontrol, dvs. forventet, acceptabelt og opnået resultat, som det fremgår af eksemplet i figur 6.2. Det forventede resultat fastlægges af driftslederen i samarbejde med rådgiveren i forbindelse med planlægningsbesøg forår og efterår. Som udgangspunkt anvendes de opnåede resultater fra foregående år anført for hver måned, så eventuelle sæsonvariationer kan inddrages i vurderingen. Disse historiske værdier justeres ud fra de foreliggende informationer om forhold, der forventes at påvirke produktionen i op- eller nedadgående retning i forhold til foregående år. Det forventede resultat fastholdes et halvt år ad gangen - uanset det opnåede resultat.

PRODUKTIONSRAPPORT				
Ydelseskontrol 28.07.88 Udskrift 2.08.88				
		Resultat		
		Forventet	Acceptabelt	Opnået
MÆLKEYDELSE				
Kg 4% mælk 1-24 uek				
Første kalvs køer	Rull. gns.	22.5	min 21.0	22.3
Øvrige køer	Rull. gns.	28.5	min 27.0	28.4
Mejerileverance, liter	17.07-25.07	3304	min 3139	3181
Fedtprocent	Rull. gns.	4.00	min 3.80	3.80

Figur 6.2 Produktionsrapport.
Production report.

I kontrol af mælkeproduktionen er der skelnet mellem faktorer, som påvirker køernes mælkeydelse i den første del af laktationen (1-24 u.e.k.), og faktorer som på kort sigt påvirker besætningens totale mælkeproduktion (mejerileverancerne).

Produktionsrapporten udarbejdes og udsendes umiddelbart efter hver ydelseskontrol.

6.2.2 Fejlfinding

Fejlfinding defineres som fastlæggelsen af årsagerne til, at det opnåede resultat afviger fra det forventede. Fejlfindingen gennemføres af rådgiveren ved en systematisk gennemgang af mulige årsager til fejl, hvilket er struktureret med henblik på at finde fejlen på den hurtigste og billigste måde. De enkelte aktiviteter er i kronologisk rækkefølge:

- a. Udvidet dataanalyse på foreliggende data.
- b. Interview med driftsleder vedr. brist i dataregistrering.
- c. Interview med driftsleder vedr. afvigelse i gennemførelse.
- d. Yderligere dataregistrering/ekspertbistand.

Fejlfindingen betragtes som afsluttet, når summen af de enkelte fejlårsagers virkning er af samme størrelse som afvigelsen mellem det forventede og det opnåede resultat på Produktionsrapporten.

Når fejlfindingen er afsluttet, angives eventuelle løsningsforslag, samt i hvor lang tid det opnåede resultat forventes at være belastet. Der er således ikke nødvendigvis grundlag for ny fejlfinding i tilfælde af alarm på de nærmest følgende produktionsrapporter. I de tilfælde hvor afvigelsen er uafklaret kan der f.eks. foreslås anvendelse af handlingsprogrammer eller ændringer i produktionssystemet. Der kan også være behov for ændring af det forventede resultat, når der er oplagt afvigelse i de forudsætninger, der dannede grundlag for det.

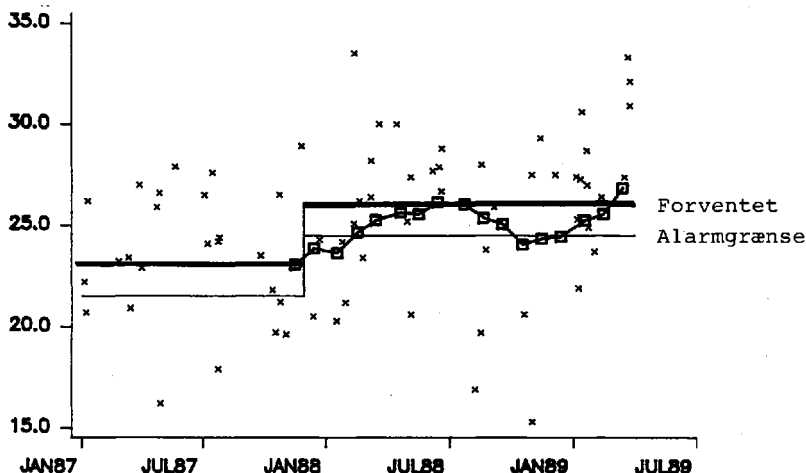
Det skal bemærkes, at på grund af den naturlige variation i data vil der forekomme tilfælde, hvor det opnåede resultat er under det acceptable niveau, uden der har været brist i produktion (falsk alarm). Det er tilstræbt at begrænse frekvensen af falske alarmer til 5%.

Fejlfindingen er i nærværende materiale primært gennemført af de forsøgsteknikere, som i perioden havde tilknytning til den enkelte gård. Indsatsen er tilstræbt at være repræsentativ for den indsats, der er relevant i en rådgiversituation.

6.3 Ydelsen 1-24 u.e.k.

6.3.1 Kontrolvariabler

Som kontrolvariabel for køernes mælkeydelse anvendes den gennemsnitlige daglige mælkeydelse (kg 4% mælk) 1-24 u.e.k. for henholdsvis 1. kalvs køer og øvrige køer. Der er valgt 1-24 u.e.k., fordi fodringen i denne periode er veldefineret (forenklet fodringsprincip), og drægtighedsforhold og udskiftningsomfang stort set ikke påvirker dette resultatmål. For køer, der er mindre end 24 u.e.k., predikteres ydelsen 1-24 u.e.k., når koen har mindst 3 ydelseskontrolleringer. Det opnåede resultat beregnes efter hver ydelseskontrol som et rullende gennemsnit af de enkelte køers ydelse 1-24 u.e.k., idet disse inddrages i kælvningsrækkefølge. For at undgå for stor dominans af tilfældige udslag, beregnes det rullende gennemsnit ved eksponentiel udjævning (Thysen et al., 1988, app. A.3), hvilket er illustreret i figur 6.3.



Figur 6.3 Ydelsen for 1. kalvs køer, 1-24 uger efter kælvning, kg 4% mælk daglig. Enkeltdyr (X). Rullende gennemsnit (-□-).
Milk yield of first parity cows 1-24 weeks post partum. Kg 4% FCM. Individual cows (X). Moving average (-□-).

Den valgte udjævningsfaktor har en væsentlig indflydelse på resultatmålets robusthed og dermed på alarmfrekvensen. Der er valgt en udjævningsfaktor på 0,9, og det acceptable resultat er ansat til 1,5 kg 4% mælk lavere end det forventede.

6.3.2 Fejlfindingsprocedure

Når det første gang fremgår af Produktionsrapporten, at det opnåede resultat ligger under det acceptable, må afvigelsen primært knytte sig til køer, der er indgået i beregningerne siden sidst, hvorfor der fokuseres på disse ved fejlfindingen. Fejlfindingsrapporten indeholder derfor oplysninger om køer, der havde mindst 3 kontrolleringer og var under 24 ugers fra kælvning ved sidste kontrol, samt disses gennemsnitsydelse.

Den indledende fejlfinding - dataanalysen - baseres på en liste med informationer om den aktuelle gruppe af køer. Til eksempel er i figur 6.4 en dataliste for 1.kalvs køer. For ældre køer erstattes kælvningsalder med oplysning om goldperiodens længde. De årsager, der for 1. kalvs og/eller øvrige køer generelt er fokuseret på, omtales i afsnit 6.3.3.

CKR NR.	KÆLV. DATO	KÆLV. ALDER	YDELSES INDEKS	KG 4% 1-24 BEREGN.	u.e.k. AFV.*	Bemærkninger
431	130788	26		16.5	2.4	Trepattet
410	260788	32	102	18.9	4.2	Trepattet
413	310788	30	97	16.0	2.8	
402	030888	34	102	19.0	-1.7	Trepattet
430	180888	27		16.8	1.5	
401	070988	35	110	18.7	5.2	
405	100988	35		21.4	0.3	
Gns.		31	103	18.2	2.1	

* Opnået minus forventet ved sidste kontrol.

Figur 6.4 Dataliste til udvidet dataanalyse vedrørende ydelsen 1-24 u.e.k.

Data list for extended analyses of milk yield 1-24 w.p.p.

Til eksempel er i figur 6.5 anført en udfyldt fejlfindingsrapport vedr. 1. kalvs køer. Det fremgår, at der er 7 kvier og at deres gennemsnitlige ydelse er 2,8 kg under det forventede. Kviernes avlsværdi er under målet, men virkningen heraf ophæves af, at kælvningsalderen har været relativ høj, og der må således søges andre årsager.

FEJLFINDINGSRAPPORT					
Ydelse 1-24 u.e.k. 1. kalvs køer					
Ydelsekontrol 24.11.88. Udskrift 27.11.88.					

Køer mindre end 24 u.e.k. (mindst 3 kont.)					
Kølvet i periodens.. 13/07-10/09					

Forventet FCM/dag 1-24 u.e.k.					
Antal	Resultat	Mål	Forskel		
7	18.2	21.0	-2.8		

Fejl	Mål	Resultat	Virkn. pr. enhed	Virkning	

Kølvningsalder, mdr.	26	31	+ 0.1/mdr.	0.5	
Avlsværdi, Y-indeks	108	103	+ 0.1/enhed	-0.5	

Oplagt årsag:					

Fluestik, 3-pakkede	0	3	÷ 15 pet	÷ 1.4	
Præparering, uger	3-4	0-1	÷ 5 -10 pet	÷ 1.6	

Registrering 1					

Total	÷ 3.0				

Fejlen var: Mangelfuld præp. s.f.a. anstrengt arb. profil. Tilst.					

Løsning: Arbejdsplan bør følges nøje. Forebygn. fluestik disk.					

i marts 89. Afvigelsen forventes at vare 2-3 mdr.					

Figur 6.5 Fejlfindingsrapport vedrørende ydelsen 1-24 u.e.k. for 1. kalvs køer.

Error detection report concerning milk yield 1-24 weeks post partum for first parity cows.

Af datalisten fremgår, at 3 køer er 3-pattede som følge af fluestik, derfor forventes en ydelsesnedgang på 15 pct. eller ca. 1,4 kg i gennemsnit for gruppen. Supplerende interviews og registreringer afslørede desuden, at som følge af arbejdspress havde præpareringen af de 7 kælvekvier generelt været for dårlig, hvilket forventes at betyde 5-10 pct. lavere ydelse, svarende til 1-2 kg mælk. Årsagerne er således indkredset, og der kan følges op med rådgivning. Ofte har de fundne brist tidligere været drøftet i forbindelse med planlægning og i den løbende gennemførelse af produktionen, men også i disse tilfælde vil fejlfindingens resultater styrke motivationen for at forbedre produktionens gennemførelse.

6.3.3 Resultater

I perioden april 1988 til marts 1989 er der udarbejdet ca. 12 produktionsrapporter pr. gård og ialt 383. I tabel 6.1 er vist frekvensen af tilfælde, hvor det opnåede ydelsesniveau har været lavere end det acceptable og dermed udløst alarm. Frekvensen af første gangs alarmer var 4 og 8 pct. for første henholdsvis øvrige køer. Det fremgår af tabel 6.1, at alarmfrekvensen var størst i 3. og 4. kvartal. For 1. kalvs køerne har der totalt været alarm på 16 pct. af Produktionsrapporterne og på 25 pct. for de ældre køer. Det skal bemærkes, at alarmer hyppigt gentages flere måneder i træk, også selv om årsagen ved første alarm er afklaret, og mulige ændringer i produktionens gennemførelse er sat i værk. Dette skyldes bl.a. få kælvningsperioder i perioden, en langsom virkning af nyt tiltag eller, at årsagen er forhold, som ikke kan ændres på kort sigt. De relativt mange alarmer i 4. kvartal i forhold til nye alarmer skyldes, at det forventede resultat på 5 af gårdene ikke på noget tidspunkt blev opnået i kvartalet, hvilket alene giver et bidrag på ca. 15 pct. Dette præger ligeledes det efterfølgende 1. kvartal.

Tabel 6.1 Frekvensen af alarmer på Produktionsrapporten (PR) fordelt på kvartaler ved kontrol af mælkeydelsen 1-24 u.e.k. for 1. kalvs og ældre køer 32 besætninger.
 Quarterly frequencies of alarms in the Production Report (PR) in control of milk yield 1-24 w.p.p. for first and later parities in 32 herds.

Lakt. nr.	År Kvartal PR, antal i alt	1988			1989	I alt 383
		2 97	3 92	4 96	1 98	
1. kalvs	PR med ny alarm, pct.	3	5	5	2	4
	PR i alt med alarm, pct.	1	17	31	21	16
Ældre køer	PR med ny alarm, pct.	4	8	14	6	8
	PR i alt med alarm, pct.	8	15	45	30	25

I halvdelen af de tilfælde, hvor der var første gangs alarm ved første kalvs køer, var der samtidig alarm for de ældre køer.

Generelt er fejlfindingsproceduren kun startet i forbindelse med nye alarmer. Der er gennemført 19 fejlfindinger for 1. kalvs køer og 30 vedrørende ældre køer.

Tabel 6.2 viser de faktorer, der oftest bidrog væsentligt til forklaring af alarmen, idet der forudsættes en forventet virkning på mindst 0,3 kg daglig i gns. for den betragtede gruppe, svarende til 20 pct. af differencen mellem mål og forventet. Det fremgår, at for 1. kalvs køerne kunne såvel afvigende kælvningsalder som Y-indeks give væsentlige bidrag til forklaring af, hvorfor ydelsen 1-24 u.e.k. var lavere end acceptabelt på 26 pct. af fejlfindingsrapporterne. Yversygdomme, herunder fluestik, var den væsentligste årsagsforklaring - nemlig i ca. halvdelen af tilfældene for såvel 1. kalvs som ældre køer.

Tabel 6.2 Hyppighed af væsentlige årsager til uacceptabel ydelse 1-24 u.e.k. for 1. kalvs og ældre køer. % af antal fejlfindinger
Frequency of significant causes to unacceptable milk yield 1-24 w.p.p. for first and later parity cows. Percentage of number of error detections.

<u>Årsag (forventet virkning)</u>	<u>Kontrolvariabel (Ant. fejlfindinger)</u>	
	<u>1. kalvs (19)</u>	<u>Ældre køer (30)</u>
Kælvningsalder (+1 kg pr. md.)	26	-
Avlsindeks (+ 1 kg pr. enhed)	26	-
Tidlig kælvning	21	-
Tvillingefødsel	-	13
Goldperiodens længde	-	13
Yverbetændelse (-10 pct.)	42	57
Stofskifte- og fordøjelsessygdomme	11	33
Kejsersnit	5	-
Reproduktionssygdomme	-	13
3-pattet/fluestik (-15 pct.)	11	3
Klove	-	13
Mælkeløb	-	3
Præparering/tilvænnning	21	7
Vægt ved kælvning (+0,9 kg pr. 50 kg)	11	-
Fodertildeling	21	23

Interviews med driftslederen har i flere tilfælde bidraget med informationer til ajourføring af data vedrørende dyrlægebehandlinger og dermed afvigende sundhedstilstand som årsagsforklarende. Mangelfuld præparering og tilvænnning blev i flere tilfælde konkretiseret ved interviews. Brist i fodertildeling i forhold til planlagt har for såvel 1. kalvs som øvrige køer givet et væsentligt bidrag til forklaring af afvigelsen ved ca. hver 5. fejlfinding.

For 1. kalvs køerne kunne fejlfindingen afsluttes med tilfredsstillende forklaring i 80 pct. af tilfældene. For de resterende blev der kun opnået en delvis forklaring, hvilket må betragtes som tilfredsstillende i betragtning af, at der må forventes 5 pct. "falske" alarmer.

Fejlfinding vedrørende de ældre køers ydelse 1-24 u.e.k. blev kun forklaret i 2/3 af tilfældene. Der var således på hver 3. fejlfindingsrapport kun en delvis forklaring på afvigelserne.

6.4 Besætningens daglige mælkeproduktion (mejerileverance)

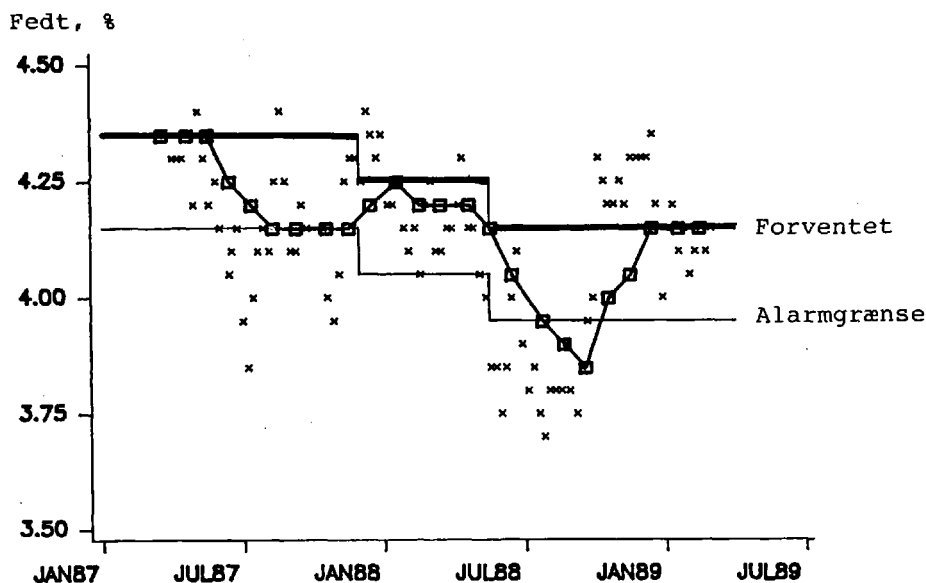
Som supplement til kontrollen af køernes mælkeydelse de første 24 u.e.k. gennemføres en mere kortsigtet kontrol, som baseres på de daglige mejerileverancer. Mælkemængde og fedtpct. kontrolleres på Produktionsrapporten på grundlag af den seneste måneds leverance, dvs. oplysninger fra mejeriet. Herudover er der anvendt kontrol af mælkemængden baseret på en 5 ugers fremskrivning af den forventede leverance.

6.4.1 Kontrol

Til kontrol af mælkeproduktionen på kort sigt anvendes den gennemsnitlige daglige leverance til mejeriet i perioden fra forrige kontrolring frem til datoen for den senest indberettede mælkeleverance. Det forventede resultat beregnes på grundlag af laktationskurver for 1. kalvs og ældre køer i besætningen samt til- og afgang af malkende køer (Thysen et al., 1988, app. A-4). Det acceptable resultat er ansat til 95 pct. af det forventede.

Fedtprocenten til mejeriet kontrolleres ved rullende gennemsnit beregnet efter samme princip som ydelsen 1-24 u.e.k. Det skal bemærkes, at der kun foreligger 1 resultat pr. uge. Udjævningsfaktoren er 0,9. Det acceptable resultat er ansat til 0,20 pct-enheder under det forventede. Det rullende gennemsnits følsomhed i forhold til enkeltobservationer er illustreret i figur 6.6.

Desuden blev der introduceret et skema til ugentlig kontrol af mælkeleverancen (se figur 6.7). På skemaet blev for 5 uger efter ydelseskontrollen fortrykt den forventede mælkeleverance sammen med forventede kælvnings- og goldninger samt forbrug til husholdning og kalve. Herudover er der på skemaet kolonner, hvor driftslederen ved ugens afslutning manuelt kan korrigere, hvis de forudsatte hændelser er afvigende, samt korrigere for afgåede køer, forbrug til kalve og kasseret mælk. Der er således mulighed for straks ved ugens afslutning at kontrollere den forventede leverance med den opnåede. Det acceptable resultat er ansat til 93 pct. af det forventede.



Figur 6.6 Fedtprocent i mejerileverancerne.

Ugentlige resultater (X). Rullende gennemsnit (-□-).

Fat percentage in bulk milk.

Weekly results (X). Moving average (-□-)

Skemaet blev anvendt i de 32 besætninger i 6 måneder, og forsøgsteknikerne støttede driftslederen i starten, når skemaet hver uge skulle udfyldes. Driftslederne var indledningsvis motiverede for anvendelse af skemaet, men generelt syntes de, at skemaet var vanskeligt at anvende, og det blev således kun korrekt anvendt i 1/3 af besætningerne.

KONTROL AF MÆLKELEVERANCER

Ydelseskontrol 07.03.89 Udskrift 10.03.89

	UGE 10	UGE 11	UGE 12	UGE 13	UGE 14
	13.03- 19.03	20.03- 26.03	27.03- 02.04	03.04- 09.04	10.04- 16.04
	Ant. Litter keer mælk	Ant. Litter keer mælk	Ant. Litter keer mælk	Ant. Litter keer mælk	Ant. Litter keer mælk

Forventet leverance pr. 07.03.89					
Mælkende ved kontrol	53 1114	53 1092	53 1066	53 1044	53 1019
Nykælvere efter 07.03.89	0 0	1 29	2 61	2 64	2 66
Goldkeer efter 07.03.89	-1 -14	-4 -51	-7 -91	-8 -102	-9 -106
Husholdning	-10	-10	-10	-10	-10
I alt	52 1090	50 1059	48 1026	47 996	46 966
Korrektion ved ugens afslutning					
Nykælvere	+1 +29				
Goldkeer					
Afgange	-	-	÷3 ÷70	÷4 ÷95	÷4 ÷95
Husholdning m.m.					
Kælve	÷20	÷30	÷10	÷10	÷15
Kasseral	-	÷15	-	-	-
I alt	+9	÷45	÷80	÷105	÷110

Forventet leverance	1099	1014	948	891	856
---------------------	------	------	-----	-----	-----

Opnået leverance	1126	1048	902	818	809
------------------	------	------	-----	-----	-----

Forskel: opnået-forvent.	+27	+34	÷46	÷73	÷57
Acceptabelt, 1 uge	+/- 76	+/- 74	+/- 72	+/- 70	+/- 68
2 uger	+/- 54	+/- 53	+/- 51	+/- 50	+/- 48

Figur 6.6 Skema til ugentlig kontrol af mælkeleverancen til mejeriet.
Bulk milk control scheme

6.4.2 Fejlfinding

På fejlfindingsrapporten vedrørende mejerileverancer er for en 4 ugers periode angivet daglig leverance pr. uge. Tilbageholdt mælk, som følge af dyrlægebehandlinger, er fortrykt rapporten og beregnet ud fra sygdomsregistreringer, og der er forudsat 4 dages tilbageholdelsestid.

Fejlfindingsrapporten vedr. fedtprocent indeholder alle resultater vedrørende fedtprocentbestemmelser på tankmælk i en periode på 4 uger. Herudover er anført den gennemsnitlige fedtprocent fra den seneste ydelseskontrol. De årsager, der er fokuseret på ved fejlfindingen, omtales i afsnit 6.4.3.

6.4.3 Resultater

Der er udarbejdet 383 Produktionsrapporter i perioden april 1988 til marts 1989. I tabel 6.3 er for de enkelte kvartaler anført i hvor mange tilfælde de opnåede leverancer ligger under det acceptable niveau dels for mælkemængden og dels for fedtprocenten. Der er udløst ny alarm vedr. mælkemængden på 16 pct. af Produktionsrapporterne. Alarmfrekvensen har været dobbelt så høj i 3. kvartal som i 2. og 1. kvartal. I alt var der alarm på 36 pct. af Produktionsrapporterne og på næsten halvdelen i såvel 3. som 4. kvartal. Stabiliteten i leverancerne var således størst i vintermånederne.

Kontrol på fedtprocenten viser det samme billede, idet der i 3. kvartal er ny alarm på 22 pct. af Produktionsrapporterne og på 51 pct. i alt.

Mht. mælkemængde var alarmfrekvensen væsentlig lavere på de skemaer der udfyldtes på åstedet af forsøgsteknikeren/landmanden, nemlig ca. 20 pct.

Resultatet af fejlfindingen i forlængelse af alarmerne fremgår af tabel 6.4. Der er kun medtaget de væsentlige årsager, defineret ved de som forventes at påvirke det opnåede resultat med mindst 1 pct. svarende til ca. 70 kg mælk pr uge i en besætning på 40-50 køer og 0,04 pct-enhed på fedtprocenten.

Tabel 6.3 Frekvensen af alarmer på Produktionsrapporten (PR) fordelt på kvartaler ved kontrol af mejerileverancen udtrykt ved kg og fedtpct. i 32 besætninger.
Quarterly frequency of alarms in the Production Report (PR) in control of bulk milk amount and fat percentage in 32 herds.

Ar		1988			1989	
Kvartal		2	3	4	1	I alt
PR, i alt		97	92	96	98	383
Mængde	PR med ny alarm, pct.	13	26	16	12	16
	PR i alt med alarm, pct.	28	47	44	24	36
Fedt pct.	PR med ny alarm, pct.	7	22	1	1	8
	PR i alt med alarm, pct.	21	51	15	1	21

Tabel 6.4 Hyppighed af væsentlige årsager til uacceptabel mejerileverance (kg og fedtpct.). Pct. af antal fejlfindinger.
Frequency of significant causes to unacceptable bulk milk amounts and fat content. Percentage of number of error detections.

Årsag	Kontrolvariabel (ant. fejlfindinger)	Mejerileverance	
		"Kg"(46)	"Fedtpct."(21)
Tilbageholdt mælk, beh. køer		13	-
Racefordeling i besætningen ændret		-	5
Afvigelse mejeri-kontrol (omrøring)		-	10
Mælk til kalve		13	-
Mange køer 6-15 u.e.k.		-	10
Foderration:			
Roer ophør	-	14	
Protein, højt		-	14
Ændret kraftfodertype		-	5
Højt kraftf. niveau, mgl. struktur		-	24
Vomforstyrrelser		-	5
Dårligt ad libitum foder		4	10
Brat foderskift		15	5
Foderstyring, frisk græs/vådt græs		17	24
Ældre køer lav ydelse		7	-
Afløsning		4	-

Det fremgår af tabel 6.4, at blandt de hyppigste årsager til uacceptable mejerileverancer var, for mængdens vedkommende, tilbageholdt mælk som følge af behandling for bl.a. yverbetændelse samt ekstraordinært forbrug til kalve. Det vil sige ikke egentlige "ydelsesniveau-fejl". Af fejl var bratte foderskift samt problemer med foderstyringen, specielt ved afgræsning og fodring med frisk græs, hyppige årsager til alarm.

Foderrationen og foderstyringen gav ved de fleste fejlfindinger vedrørende fedtprocenter væsentlige bidrag, som det ses af tabel 6.4. Ved vurdering af årsagerne er det væsentligt at være opmærksom på, at næsten 70 pct. af de nye alarmer (tabel 6.3), og fejlfindinger fandt sted i 3. kvartal.

Såvel med hensyn til mælkemængde som fedtprocent var der problemer med at opnå en tilfredsstillende forklaring på afvigelserne især i sommerperioden. Dette blev således kun opnået ved knap halvdelen af fejlfindingerne.

6.5 Diskussion

Formålet med kontrol og fejlfinding er, at det hurtigt afsløres, når de planlagte resultater ikke opnås, og at årsagerne hertil identificeres og justeres. Det er derfor ønskeligt, at der kun gives alarm, når der er en stor sandsynlighed for, at årsagerne kan indkredses, og at driftslederen ulejlighes mindst muligt med alarmer, der ikke fører til en justering i aktiviteterne på gården. På den anden side skal der også være en stor sandsynlighed for, at der bliver alarm, når der faktisk forekommer brist i produktionen.

I nærværende undersøgelse er der i 1 år anvendt systematisk kontrol og fejlfinding vedrørende mælkeproduktionen i 32 besætninger. Det er lykkedes at indkredse årsagerne til produktionsbrist ved 80% af alarmer vedrørende ydelse 1-24 u.e.k. hos 1. kalvs køer og 2/3 af alarmer hos ældre køer samt ca. halvdelen af alarmer vedrørende mejerileverancens mængde og fedtprocent. I det følgende diskuteres, hvorfor det i mange tilfælde ikke var muligt at finde en tilfredsstillende årsagsforklaring, samt mulighederne for at forbedre kontrol- og fejlfindingsproceduren.

De forventede resultater er fastlagt på grundlag af en grafisk illustration af foregående års resultater (figur 6.3) ved planlægningen 2 gange årligt (ca. maj og november), og er derefter holdt konstante i de mellemliggende halvår - uanset det opnåede resultat. Dette kan resultere i massive alarmer, hvis det forventede resultat er ansat for optimistisk eller hvis der opstår uforudsete ændringer i forudsætningerne. Omvendt ville en hyppigere ændring af målene med skelen til de opnåede resultater let kunne tilsløre væsentlige brist i produktionens gennemførelse. En stor systematisk variation inden for de to planlægningsperioder vil imidlertid gøre kontrollen mindre effektiv.

Resultater fra Helårsforsøgsbrug viser, at køer der kælver i perioden maj-august, yder ca. 10 pct. mindre, end køer der kælver i november-februar, uafhængigt af laktationsnummer og staldtype (Hindhede & Thyssen, 1985), og af græsning eller staldfodring om sommeren (Kristensen et al., 1986). Kristensen og Jensen (1989) fandt en positiv virkning på 1-2 kg mælk pr. ko daglig ved udbindingen i maj og en generel faldende tendens derefter. Som årsager anføres bl.a. klimaet, variation i græssets foderværdi uden praktisk mulighed for fuldstændig kompensations gennem tilskudsforer og anstrengt arbejdsprofil (Kristensen & Jensen, 1989). Endvidere har modelberegninger sandsynliggjort, at sæsonvariation i kviers opvækstvilkår kan bidrage til sæsonvariation i mælkeproduktion hos 1. kalvs køer (Sørensen, 1988).

Sæsonvariationen i mælken fedtindhold er analyseret af Kristensen & Jensen (1989) i systemer med afgræsning. Efter korrektion for laktationsnummer og -stadium fandtes, at den gennemsnitlige fedtprocent ved ydelseskontrol var ca. 0,1 procent-enhed lavere i juli-august end i de øvrige sommermåneder. For staldfodrede køer blev der fundet lidt lavere forskel mellem disse perioder.

Den omtalte systematiske variation gennem sommerhalvåret kan anses som en væsentlig grund til hyppige alarmer specielt i juli kvartal, og til at disse alarmer ofte ikke kunne forklares ved produktionsmæssige forhold. Det skal her bemærkes, at sommeren 1988 var normal i klimamæssig henseende.

Der kan også forekomme systematisk variation som følge af ændringer i besætningens sammensætning. Mælken fedtindhold afhænger således af

såvel laktationsnummer som -stadium (Korver, 1982; Christensen et al., 1985). Fedtindholdet er lavest i perioden 6-15 u.e.k. og ca. 10 pct. højere i den resterende periode. Forskellen er mest udtalt for de unge køer. Hvis 1/3 af køerne er 6-15 u.e.k. må mælkens fedtindhold - alt andet lige - forventes at være ca. 3 pct. (0,1 procent-enhed ved 4% fedt) højere, end hvis 2/3 var på dette laktationsstadium. Betydningen af laktationsstadium er derfor beskeden, når der ved planlægningen tages udgangspunkt i den foregående sæson, idet kælvningsfordelingen normalt kun ændres lidt fra år til år.

Der blev fundet betydeligt flere alarmer for ydelsen 1-24 u.e.k. hos ældre køer end hos 1. kalvs køer (tabel 6.1). Dette kan skyldes at der er anvendt 1,5 kg 4% mælk som accepteret afvigelse for såvel 1. kalvs som ældre køer. Da spredningen i ydelsen 1-24 u.e.k. stiger med kælvningsnummeret (Hindhede og Thyssen (1985) fandt f.eks. 2,5 kg for 1. kalvs og 3,4 kg for ældre køer) vil der naturligt opstå flere alarmer hos ældre køer.

Det matematiske og statistiske grundlag for kontrollen er eksponentiel udjævning, nærmere beskrevet af Thyssen et al. (1988, app. A). Denne metode har fungeret tilfredsstillende ved kontrol af ydelsen 1-24 u.e.k., hvor det rullende gennemsnit har kunnet beskrive udviklingstendensen i data med stor variation (fig. 6.3). Ved fedtprocent til mejeriet forekommer der imidlertid ofte niveauspring, som beskrives dårligt med et rullende gennemsnit (fig. 6.6).

Kontrollen kan justeres til at give færre uafklarede alarmer end i nærværende undersøgelse ved at øge udjævningen og/eller øge den acceptable forskel mellem planlagt og opnået. Dette vil imidlertid uundgåeligt være på bekostning af hurtigheden og sikkerheden i erkendelse af en faktisk forekommende brist i produktionen. Muligheden for at justere kontrollens følsomhed kan udnyttes til tilpasse systemet til forskellige ønsker hos kvægbrugere med hensyn til indsats i produktionskontrollen.

Det centrale princip i den beskrevne metode er, at indsatsen til produktionskontrol fra landmandens og rådgiverens side er minimal så længe produktionen forløber som planlagt, og at indsatsen til fejlfinding, når produktionen ikke forløber som planlagt, er prioriteret ef-

ter ressourceforbruget. Resultaterne af undersøgelsen viser at dette princip kan fungere i praksis, men også at der er behov for fortsat udvikling af systemet. Det er således nødvendigt, at systematisk sæsonvariation i mælkeproduktionen indarbejdes i kontrol og fejlfinding, og at de statistiske metoder til kontrol justeres i forhold til størrelse og type af variationen i de variabler, som anvendes i kontrollen. Med hensyn til fejlfinding er der behov for udbygning af analysen af de data som allerede findes i systemet, og yderligere beskrivelse og kvantificering af de forhold, som undersøges i bedriften, herunder også hvordan foderregistreringer anvendes. For eksempel kan et foderplanlægningsprogram med konsekvensberegning (Kristensen & Hansen, 1989) benyttes til at kvantificere virkningen på mælkeydelsen af en forskel mellem planlagt og registreret fodertildeling, lige som betydningen af eventuelle ændringer i sundhedstilstanden kan vurderes ved hjælp af de redskaber til sundhedsstyring, som er beskrevet af Enevoldsen et al. (1989).

Resultaterne af undersøgelsen har tillige værdi for rådgivere uden det beskrevne edb-system, idet den viser, hvor hyppigt der forekommer afvigelse fra forventet produktion (tabel 6.1 og 6.3), hvilke årsager der typisk har medført for lav produktion (tabel 6.2 og 6.4) og hvor stor sandsynlighed der er for at afklare årsagerne til en afvigelse.

6.6 Litteratur

- Christensen, L.G., Jørgensen, B.V.J. & Andersen, N. 1985. Selektion for høj og lav smørfedtydelse. 585. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 170 pp.
- Enevoldsen, C., Thysen, I & Sørensen, J.T. 1989. Redskaber til styring af sundheden i kvægbesætningen. I: Studier i kvægproduktionssystemer (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 661. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, Foulum. xx-xx.
- 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 (red. Vagn Østergaard). 588. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 139-181.
- Hindhede, J., Enevoldsen, C., Sørensen, J.T., Thysen, I. & Kristensen, T. 1988. Udvikling af et styringssystem til malkekvægbesætningen. I: Studier i kvægproduktionssystemer (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 649. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 58-84.

- Korver, S. 1982. Feed intake and production in dairy breeds dependent on the ration. Doktordisput. University, Wageningen, The Netherlands. 139 pp.
- Kristensen, E.S., Henneberg, U. & Hindhede, J. 1986. Sommerfodringssystemets indflydelse på malkekoens produktion og økonomi. I: Studier i kvægproduktionssystemer (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 615. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 26-51.
- Kristensen, E.S. & Jensen, M. 1989. Græsmarkens udnyttelse til malkeproduktion - styring og produktionsresultater. 661. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, Foulum.
- Kristensen, T. & Hansen, J.P. 1989. Forenklet metode til foderplanlægning hos malkekøer. 661. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, Foulum.
- Sørensen, J.T. 1988. Virkning af kviers opvækstvilkår på sæsonvariationen i mælkeproduktion. I: Studier i kvægproduktionssystemer (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 649. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 150-161.
- Thyssen, I., Enevoldsen, C., Hindhede, J., Kristensen, T. & Sørensen, J.T. 1988. Et system til styring af mælkeproduktion og reproduktion i kvægbesætningen. I: Studier i kvægproduktionssystemer (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 649. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 15-51.

7. REDSKABER TIL STYRING AF SUNDHEDEN I KVÆGBESÆTNINGEN

Carsten Enevoldsen, Iver Thysen og Jan Tind Sørensen

Sammendrag

To redskaber er udviklet til styring af sundheden i mellemstore malkekvægbesætninger: Sygdomsoversigten og Sundhedsrapporten.

Sygdomsoversigten er en komprimeret semigrafisk præsentation af sygdomstilfælde for køer eller kalve i besætningen. Hver linie angiver et dyr. Dyrene er listet i fødselsrækkefølge (kalve) eller kælvningsrækkefølge (køer). Alle hændelser (fødsel, kælvning, sygdomstilfælde og afgang) er placeret i forhold til en vandret tidsakse, der angiver de sidste 58 uger vist ved kalendermåneder. Sygdomsoversigten giver således mulighed for at studere forekomst af sygdomme i relation til såvel alder/laktationsstadium som sæson. Sygdomsoversigten kan rumme op til 70 dyr pr. A-4 side.

Sundhedsrapporten viser med få tal besætningens aktuelle sundhedstilstand vurderet i forhold til forventet. Sundhedstilstanden er udtrykt i sygdomstilfælde i de sidste 2-6 måneder (afhængig af besætningsstørrelse) specificeret i 5 diagnosegrupper: Yverbetændelse, Reproduktion, Stofskifte/Fordøjelse, Lemmer/Klove samt Andre sygdomme. Sundhedsrapporten viser: det forventede, det acceptable og det opnåede antal sygdomstilfælde. Det forventede er beregnet ud fra besætningens fordeling med hensyn til alder, laktationsnummer og laktationsstadium samt forudbestemte risikoniveauer. Acceptabelt er beregnet ud fra forventet og den sandsynlige tilfældige variation.

Sygdomsoversigten og Sundhedsrapporten er primært udviklede til kvægbrugerens sundhedsstyring i samarbejde med praktiserende dyrlæger. De to redskaber er imidlertid fundet at være hensigtsmæssige også for kvægbrugskonsulenten til støtte for fejlfinding vedrørende reproduktion og mælkeproduktion samt til løbende at give et hurtigt overblik over en kvægbesætnings aktuelle sundhedsmæssige niveau.

Abstract: Enevoldsen, C; Thysen, I. & Sørensen, J.T. 1989. A system for herd health management in the dairy herd. Rep. 661. Natl. Inst. Anim. Sci. Denmark. Address: P.O. Box 39, DK-8830 Tjele. Chapter 7. 11 pp. (English subtitles).

A system for herd health management in the dairy herd is developed. The system is based on two tools: The Herd Health Monitor and The Herd Health Report.

The Herd Health Monitor is a semigraphic presentation of disease events for cows or calves. Each line represents an animal. The animals are listed in data order according to birth (calves) or calving (cows). All relevant events (birth, calving, disease, culling and death) are placed according to a time axis which show the last 58 weeks in calendar months. Thus the Herd Health Monitor gives a opportunity to study disease events in relation to age/lactation stage as well as season. Up to 70 animals can be presented per page.

The Herd Health Report present the current health status of the herd. The health status is described by 5 groups of disease treatments: Udder disease, Metabolic disorder, Reproductive disorder, Clow/Leg disorder and Other diseases. The Herd Health Report presents the expected, the acceptable and the attained level of disease treatments. The expected level is calculated with respect to the current distribution of the herd concerning age, lactation numbers and lactation stages and predetermined risk levels. The acceptable level is calculated from expected and a relevant distribution for random error.

The Herd Health Monitor and the Herd Health Report are printet out to the health advisers every four weeks as a basis for further analysis if the health status is unsatisfactory.

7.1 Indledning

Ved Helårsforsøg med kvæg er der udviklet et system til styring af mælkeproduktion og reproduktion i kvægbesætningen (Thysen et al., 1988; Hindhede et al., 1988). Systemet fungerer ved, at der hver 4. uge udsendes styringslister og produktionsresultater til kvægbrugeren. Rådgiveren modtager også produktionsresultaterne og iværksætter en fejlfinding, hvis et eller flere af resultaterne er utilfredsstillende. Systemet er baseret på tilgængelige data fra besætningen samt beslutnings- og kontrolvariabler fastlagt af kvægbrugeren (se Hindhede et al., 1988, fig. 3.1).

I projektet "Sundhedsstyring i mælke- og kødproduktion" er redskaber til sundhedsstyring udviklet efter tilsvarende principper og tænkt indpasset i en tilsvarende funktion som beskrevet ovenfor. Den centrale rådgiver i sundhedsstyringen er den praktiserende dyrlæge, hvorfor systemet til sundhedsstyring er beskrevet detaljeret i Dansk Veterinær Tidsskrift (Enevoldsen & Thysen, 1989; Enevoldsen et al., 1989). For at gennemføre en effektiv fejlfinding vedrørende mælkeproduktion og reproduktion vil kvægbrugskonsulenten ofte have behov for viden om besætningens sundhedstilstand. Til dette formål er to redskaber fundet velegnede.

Formålet med nærværende kapitel er at beskrive de to styringsredskaber: Sygdomsoversigten og Sundhedsrapporten, og at diskutere deres mulige anvendelse af kvægbrugskonsulenten.

7.2 Sygdomsoversigten

Udviklingsprocessen vedrørende sundhedsstyring indledtes med, at projektets dyrlæge analyserede de indsamlede behandlingsdata med de eksisterende opgørelsesmetoder. Denne analyse havde som mål at give svar på følgende spørgsmål vedrørende sygdomsforekomst:

- Hvad, dvs. hændelsernes art.
- Hvor, f.eks. hvilke staldafsnit.
- Hvornår, f.eks. årstid og laktationsstadium/alder.
- Hvor meget, dvs. antal hændelser i besætningen for den/de betragtede periode(r).
- Hvilke dyr, dvs. entydig identitetsangivelse.

Udviklingsprocessen gav som resultat, at sygdomsforekomster primært skulle opgøres i relation til årstid, laktationsstadium og kælvningsnummer. Endvidere var der et udtalt behov for at have hurtig adgang til identifikationen på behandlede dyr, idet sygdomsforekomst udtrykt som et procenttal/proportion forekom abstrakt for kvægbrugeren. Resultatet blev en komprimeret semigrafisk præsentation af de relevante data, Sygdomsoversigten, som kan fremstilles for forskellige kategorier af dyr i besætningen. I figur 7.1 og 7.2 er vist eksempler vedrørende køer og kalve.

Alle dyr, der har været i besætningen de sidste 58 uger, er vist. Dyrene er identificeret med CKR-løbenummer. Såfremt der er indkøbte, er desuden besætningens CKR-nummer angivet. Indkøbte ungdyr, hvor fødselsdato ikke er oplyst, er anbragt øverst i oversigten med "#" som symbol for indkøbstidspunkt.

Dyrene er opstillet efter fødsels- eller kælvningstidspunkt, således at det sidste dyr, der er født eller har kælvet, er anbragt nederst på oversigten. Kalendermåneder er vist øverst og nederst, og fødsel/kælvning er vist med "*". Forløbet af *-er viser kælvningsfordelingen i besætningen. En skrå linie af *-er betyder, at kælvningsfordelingen er jævn, medens en lodret linie af *-er betyder at kælvningsfordelingen er koncentreret. Hvert symbol (bogstav, -, ., *, = eller +) repræsenterer 1 uges levetid for dyret. Symbolernes betydning er i øvrigt angivet nederst på oversigten. Enkelte hændelser er angivet med en forkortelse (f.eks. "afg") og er ikke forklaret. Såfremt der optræder flere hændelser i samme uge, forskydes de senere tilkomne "frem i tiden".

I Sygdomsoversigt køer (figur 7.1) vises alle sygdomstilfælde efter første kælvning, der er hændt i den aktuelle kalenderperiode. For køer med flere kælvninger vises således sygdomsbehandlinger såvel før som efter sidste kælvning. Perioden fra goldning til 14 dage efter kælvning er vist med et varierende antal ". ". Såfremt golddatoen ikke er indberettet, fastlægges golddatoen ud fra oplysninger om seneste ydelseskontrol (hvis ydelsen er 0) og driftslederens erklærede standard-goldperiode for henholdsvis 1. kalvs køer og øvrige køer.

Helårsforsøg med kvæg

SYGDOMSOVERSIGT KØER

Ydelseskontrol 07.03.89 Udskrift 10.03.89

Feb-Mar-Apr-Maj-Jun-Jul-Aug-Sep-Okt-Nov-Dec-Jan-Feb-Mar	Ko nr	Klv nr	Ckr nr
.....	377	3	
.....	465	2	
.....	477	2	
.....	349	3	
.....	355	3	
.....	482	2	
.....	488	2	
.....	419	3	
.....	285	5	
.....	323	4	
.....	532	1	
.....	533	1	
.....	530	1	
.....	333	4	
.....	525	1	
.....	524	1	
.....	313	4	
.....	523	1	
.....	529	1	
.....	511	1	
.....	411	3	
.....	528	1	
.....	553	1	
.....	572	1	
.....	545	1	
.....	557	1	
.....	354	4	
.....	336	4	
.....	505	2	
.....	521	1	
.....	581	1	
.....	570	1	
.....	571	1	
.....	574	1	
.....	560	1	
.....	487	2	
.....	554	1	
.....	369	4	
.....	507	2	
.....	577	1	
.....	501	2	
.....	559	1	
.....	567	1	
.....	583	1	
.....	468	3	
.....	583	1	
.....	495	2	
.....	455	3	
.....	517	2	
.....	292	5	
.....	474	3	
.....	467	3	
.....	363	4	
.....	597	1	
.....	481	3	
.....	288	5	
.....	432	3	
.....	573	1	
.....	590	1	
.....	578	1	
.....	159	8	
.....	598	1	
.....	518	2	
.....	515	2	
.....	322	5	
.....	198	7	

Figur 7.1 Sygdomsoversigt, køer.
Herd Health Monitor, cows.

Helårsforsøg med kvæg

SYGDOMSOVERSIGT KALVE

Ydelseskontrol 07.03.89 Udskrift 10.03.89

Feb-Mar-Apr-May-Jun-Jul-Aug-Sep-Oct-Nov-Dec-Jan-Feb-Mar												Dyr Nr	Mør Nr	Klv Nr		
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	afg	684	T	198	6
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	726	K	477	2	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	650	K	349	3	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	727	K	355	3	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	728	K	482	2	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	729	K	488	2	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	730	K	419	3	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	731	K	285	5	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	685	T	323	4	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	686	T	533	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	732	K	532	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	687	T	281	5	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	733	K	530	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	734	K	525	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	735	K	333	4	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	736	K	524	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	688	T	313	4	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	737	K	529	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	738	K	523	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	689	T	511	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	690	T	411	3	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	691	T	528	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	692	T	553	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	695	T	572	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	693	T	557	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	739	K	545	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	740	K	354	4	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	694	T	336	4	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	696	T	516	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	741	K	505	2	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	697	T	521	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	698	K	581	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	742	K	570	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	699	T	571	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	743	K	574	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	700	T	560	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	744	K	487	2	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	745	K	554	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	701	T	369	4	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	702	T	507	2	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	749	K	577	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	746	K	501	2	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	747	K	567	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	748	K	559	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	*død	T	583	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	750	K	468	3	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	751	K	563	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	752	K	495	2	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	703	T	455	3	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	753	K	517	2	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	*-Sdød	T	292	5	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	704	T	474	3	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	705	T	467	3	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	706	K	363	4	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	755	K	597	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	707	T	481	3	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	708	T	288	5	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	756	K	288	5	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	757	K	432	3	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	758	K	573	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	*død	T	590	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	760	K	578	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	761	K	159	8	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	759	K	598	1	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	709	T	518	2	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	710	T	515	2	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	762	K	322	5	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	711	T	322	5	
*	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	712	T	198	7	

Figur 7.2 Sygdomsoversigt, kalve.
Herd Health Monitor, calves.

Ved gennemgang med driftleder/fodermester af de viste hændelsers fordeling på oversigten kan relevante symboler med fordel fremhæves vha. en farvepen. Herved ses tydeligt, om hændelserne f.eks. "står lodret", dvs. de i høj grad er afhængige af sæson, eller om de især forekommer i visse grupper af dyr (f.eks. tyrekalve eller l. kalvs køer). Ligeledes kan gentagne tilfælde hos det samme dyr tydeliggøres ved at forbinde de enkelte hændelser med farvede linier. I forbindelse med beslutning om udsætning kan et dyrs "sygehistorie" således tydeliggøres.

Af det viste eksempel i figur 7.1 ses tydeligt, at der er en koncentration af yverbetændelsestilfælde (Y) i august til november, som er uafhængig af laktationsnummer og -stadium. Såfremt opgørelsen var foretaget kvartalsvis i en tabel, ville antal tilfælde i juli og oktober kvartal være stort set ens pga. den arbitrært valgte grænse ved 1. oktober. Dette undgås ved den valgte grafiske fremstilling. Figur 7.2 viser en epidemi af luftvejsslidelser blandt kalvene i december, som specielt rammer tyrekalvene.

Sygdomsoversigten tænkes anvendt i rådgivningen (dyrlæge og kvægbrugskonsulent i forening) mindst 2 gange om året - efterår og forår, når beslutningsvariabler og forventede resultater til styring af mælkeproduktion, reproduktion og sundhed skal fastlægges (Hindhede et al., 1988). På disse tidspunkter vurderes, om sundhedsforholdene kan forventes ændret væsentligt i det kommende halvår i forhold til samme periode det foregående år. Denne vurdering kan danne grundlag for beregning af de forventede resultater angivet på Sundhedsrapporten.

Sygdomsoversigterne er endvidere et vigtigt redskab i fejlfinding, når resultaterne på Sundhedsrapporten og Produktionsrapporten ikke er acceptable.

7.3 Sundhedsrapporten

Sundhedsrapporten er baseret på følgende forudsætninger:

- Registrering af dyrlægebehandlinger samt adgang til data vedrørende ind- og afgang af dyr.
- 5 diagnosegrupper: Yverbetændelse, Reproduktion, Stofskifte/Fordøjelse, Lemmer og Klove samt Andre sygdomme.

- Et sygdomstilfælde er defineret som afsluttet, når der er forløbet 14 dage efter seneste behandling.
- Konstant hændelsesintensitet for såvel første som senere tilfælde af sygdom hos det samme individ indenfor følgende alders/laktationsafsnit:
 Første kalvs køer: 21 dage før til 14 dage efter kælvning.
 15 til 168 dage efter kælvning.
 169 dage efter kælvning til goldning.
 Øvrige køer: Goldning til 14 dage efter kælvning.
 15 til 168 dage efter kælvning.
 169 dage efter kælvning til goldning.
- Opdeling af året i 2 perioder: Maj-november og december-april
- Antal sygdomstilfælde er fordelt ifølge Poisson-fordelingen.

Helårsforsøg med kvæg

SUNDHEDSRAPPORT

Ydelseskontrol 07.03.89 Udskrift 10.03.89

	Periode	Forventet	Acceptabelt	Resultat
KØER				
Antal sygdomstilfælde	07.11-07.03			
Yverbetændelse		5	max 8	6
Stofskifte/fordøjelse		2	max 4	1
Reproduktion		4	max 7	6
Lemmer og kløve		7	max 11	2
Anden sygdom		1	max 3	0

Figur 7.3 Sundhedsrapporten.
The Herd Health Report.

I figur 7.3 er vist et eksempel på Sundhedsrapporten, der er opbygget efter samme princip som den såkaldte Produktionsrapport, der omfatter mælkeproduktion og reproduktion (Thysen et al., 1988). Det generelle princip er, at der for hver kontrolvariabel er angivet en forventet værdi. På grundlag heraf er der beregnet en acceptabel værdi, således at sandsynligheden for at der er tale om en tilfældig overskridelse af den acceptable værdi altid er kendt, her ansat til 5%. Yderst til højre er angivet det opnåede resultat, dvs. antal sygdomstilfælde i besætningen i den angivne periode.

Længden af opgørelsesperioden afhænger bl.a. af besætningsstørrelsen, idet der tilstræbes ca. 10 tilfælde i diagnosegruppen med det højeste antal tilfælde. I små besætninger (40 køer) er perioden op til 180 dage, medens perioden i store besætninger giver grundlag for en rimelig vurdering helt ned til 60 dages perioder.

Det forventede antal sygdomstilfælde beregnes ved at multiplicere det totale antal foderdage i hvert alders-/laktationsafsnit med sygdomsrisikoen pr. foderdag i en referenceperiode, som udgøres af det foregående sommer- eller vinterhalvår (i tilfælde af overlapping benyttes et vægtet gennemsnit af 2 referenceperioder). Der er dog mulighed for at inkludere en forventning om mindre eller større sygdomsrisiko end i referenceperioden i beregningerne.

De acceptable værdier er beregnet ved en edb-procedure, der fra det ikke-afrundede forventede resultat beregner det laveste hel-tal, der opfylder betingelsen: At sandsynligheden for højere antal sygdomstilfælde er mindre end 5%, når det forventede antal er korrekt. Sagt med andre ord: Når antal sygdomstilfælde er større end det acceptable, er der mindre end 5% chance for, at der er tale om tilfældigheder. Sundhedsrapporten giver således en statistisk test af, om forskellen mellem det observerede resultat og det forventede er signifikant på 5% niveauet (ensidig test).

Sundhedsrapporten tænkes udskrevet ved hver ydelseskontrol til kvægbrugeren, den praktiserende dyrlæge og kvægbrugskonsulenten på tilsvarende måde som Produktionsrapporten (Hindhede et al., 1988).

Ved uacceptable sundhedsværdier, dvs. flere sygdomstilfælde end angivet som acceptabelt, iværksætter den praktiserende dyrlæge i samarbejde med kvægbrugskonsulenten en fejlfindingsprocedure med henblik på at fastlægge den primære årsag til afvigelsen mellem forventet og opnået antal sygdomstilfælde.

7.4 Diskussion

Sygdomsoversigten og Sundhedsrapporten er eksempler på nye redskaber til udnyttelse af data fra kvægbesætningen, som er udviklet ved at arbejde med de problemstillinger, rådgiveren møder i praksis. De to omtalte redskaber kan således løse to væsentlige funktioner i rådgivningsarbejdet, nemlig analysen af sygdomsforekomsten i forhold til de væsentligste sygdomsdisponerende faktorer, og give det hurtige overblik over en kvægbesætnings aktuelle sundhedsmæssige niveau.

Sygdomsoversigten er ikke en egentlig opgørelse af sygdomsdata, men snarere en præsentation af data på en måde, som effektivt muliggør en analyse af de aktuelle data. Dette forudsætter en vis indsats fra brugerens side, som dog opvejes af, at analysen er fri for de forudsætninger, som nødvendigvis må benyttes i en edb-mæssig opgørelse, og som ofte kan maskere en årsagssammenhæng. Sygdomsoversigten kan desuden gøre diskussionen med kvægbrugeren om besætningsproblemet jordnær, fordi de enkelte dyrs sygehistorie fremgår direkte.

Sundhedsrapporten viser med få tal, om der i de seneste 2-6 måneder (afhængigt af besætningsstørrelsen) har været en negativ udvikling i besætningens sundhed i forhold til det foregående år. Ved at beregne forventede antal tilfælde fremfor at vise det foregående års resultat direkte, er der opnået en korrektion for eventuelle ændringer i kælvningsfordeling eller besætningens sammensætning og størrelse, samt mulighed for korrektion for eventuelle atypiske resultater i referenceperioden. Ved angivelse af det acceptable antal tilfælde er der taget højde for den statistiske usikkerhed. Det anvendte princip i Sundhedsrapporten giver derfor et hurtigt og sikkert overblik over besætningens aktuelle sundhedsniveau.

Som diskuteret af Thyssen et al. (1988) kan en lang række sundhedsmæssige forhold være årsager til afvigelser i produktionsresultater vedrørende mælkeproduktion og reproduktion. Her vil Sygdomsoversigten og Sundhedsrapporten være nyttige redskaber for kvægbrugskonsulenten i fejlfindingsarbejdet. Mange bygnings-, pasnings- og fodringsmæssige forhold kan som bekendt påvirke sundheden. Ved at modtage Sygdomsoversigten og Sundhedsrapporten vil kvægbrugskonsulenten løbende have kendskab til besætningens aktuelle sundhedsniveau. I tilfælde af utilfredsstillende sundhedsforhold kan denne indsigt medvirke til et hurtigt og effektivt samarbejde mellem konsulent og dyrlæge med henblik på en forbedring af sundheden.

7.5 Litteratur

- Enevoldsen, C. & Thyssen, I. 1989. Sundhedsstyring i mælke- og kødproduktionen: 1. Metode til beskrivelse af sygdomsforekomsten i kvægbesætningen. Dansk Vet. Tidsskr. (trykkes omkring årsskiftet).
- Enevoldsen, C., Sørensen, J.T. & Thyssen, I. 1989. Sundhedsstyring i mælke- og kødproduktionen: 2. En metode til overvågning af sygdomsforekomsten i kvægbesætninger. Dansk Vet. Tidsskr. (trykkes omkring årsskiftet).
- Hindhede, J., Enevoldsen, C., Sørensen, J.T., Thyssen, I. & Kristensen, T. 1988. Udvikling af et styringssystem til malkebesætningen. I: Studier i kvægbrugssystemer (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 649. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 58-84.
- Thyssen, I., Enevoldsen, C., Hindhede, J., Kristensen, T. & Sørensen, J.T. 1988. Et system til styring af mælkeproduktion og reproduktion i malkebesætningen. I: Studier i kvægbrugssystemer (red. Vagn Østergaard & Jens Hindhede). 649. Ber., Statens Husdyrbrugsforsøg, København. 15-57.

8. PROJEKT "ØKOLOGISKE JORDBRUGSSYSTEMER" - TEKNISK-ØKONOMISKE RESULTATER 1988-89

Erik Steen Kristensen og Uffe Henneberg

8.1 Indledning

I samarbejde med flere forskningsinstitutioner blev der ved Helårsforsøg med kvæg den 1. maj 1988 påbegyndt et flerårigt projekt for at opnå større viden om økologisk jordbrugsproduktion. I forsøgsmæssig sammenhæng skelnes der ikke mellem biodynamisk og økologisk produktion. Udtrykket "økologi" vil således omfatte begge driftsformer.

I nærværende kapitel gives en beskrivelse af basisprojektet, der forstås af Helårsforsøg med kvæg. Endvidere er der vist tekniske-økonomiske resultater 1988-89 på bedrifterne, der har været drevet økologisk hele driftsåret. Formålet er at give en række eksempler på økologiske produktionsbetingelser, herunder nogle vigtige restriktioner/avleregler, der skal følges, såfremt der skal opnås status som godkendt avler. Den teknisk-økonomiske omsætning er præsenteret for de enkelte gårde uden detaljeret forklaring på resultaternes størrelse. Denne rent beskrivende form er valgt, fordi vi ikke finder det relevant at tolke yderligere på kun 1 års resultater.

8.2 Beskrivelse af projekt "Økologiske jordbrugssystemer"

8.2.1 Baggrund

Det økologiske jordbrug er et eksempel på et system uden brug af såvel mineralsk kvælstof som kemisk fremstillede sprøjtemidler og med et lille forbrug af hjælpestoffer iverdigt. Begrundelsen for at fokusere på økologisk jordbrugsproduktion som et alternativ til den konventionelle produktionsmetode er bl.a. at jordbruget i EF befinder sig i en overskudssituation, som eksempelvis kan løses ved brug af færre hjælpestoffer. Der er også noteret et vist marked for økologiske produkter. Muligheden for at belaste miljø og dyr mindre bør ligeledes studeres nærmere. Et studium af økologisk produktion vil uden tvivl også bidrage væsentligt til udviklingen af nye lavomkostningssystemer.

Det er aktuelt at forske i økologiske jordbrugssystemer, fordi der er konstateret et stort behov for ny viden om de biologiske, tekniske og økonomiske sammenhænge i økologisk jordbrug sammenlignet med det konventionelle. Ligeledes har rådgivningstjenesten behov for viden om alternative fremgangsmåder ved omlægning og den samlede virkning på miljø, dyr, produktion, produktkvalitet, økonomi og indtjeningsstabilitet. Konsekvensen af manglende viden kan blive en alvorlig fejlinvestering hos de landmænd, der påtænker at lægge produktionen om fra konventionelt til økologisk produktion.

I økologiske husdyrbrug prioriteres selvforsyningsgraden højt. Det medfører stor afhængighed af hjemmeproduceret foder og stiller krav om et stort og velarronderet jordareal pr. husdyrenhed - også for at få plads til konsumafgrøder. Udviklingen i de konventionelle jordbrug har gennem de sidste årtier været nærmest modsat. Det kan derfor forventes, at der opstår en række tilpasningsproblemer på dette område. Uden brug af mineralsk kvælstof og kemisk fremstillede sprøjtemidler vil afgrødernes indbyrdes konkurrenceforhold ændres. Det betyder, at også husdyrenes økonomisk optimale fodring må forventes at være anderledes i økologiske brug.

8.2.2 Mål

Projektets mål er:

- 1) At etablere demonstrationsbrug, hvor økologiske produktionssystemer kan iagttages i etablerede, velfungerende jordbrug.
- 2) At opnå en detaljeret beskrivelse af den biologiske og tekniske omsætning på økologiske jordbrug, herunder:
 - Næringsstof- og energibalance på gårdniveau.
 - Indsats af hjælpestoffer i de enkelte driftsgrene.
 - Produktionens størrelse, kvalitet og stabilitet i de enkelte driftsgrene.
- 3) At udvikle styringsredskaber som er anvendelige i rådgivningstjenesten.

- 4) At beskrive den teknisk-økonomiske omsætning og arbejdsindsatsen i forskellige økologiske produktionssystemer.
- 5) At undersøge den teknisk-økonomiske virkning af forskellige strategier for omlægning fra konventionel til økologisk drift.
- 6) At etablere et grundlag for supplerende undersøgelser på det givne systems præmisser.

8.2.3 Forsøgsgårde

Projektet er bygget op omkring 18 private gårde. Gårdene er udvalgt, så de repræsenterer såvel relevante produktionssystemer som en jævn fordeling på forskellige jordtyper over hele landet. Ca. 2/3 af bedrifterne er omlagte (biodynamiske/økologiske), og 1/3 er under omlægning. 8 brug har arealer, der har været omlagt i mere end 5 år. Jordtilliggendet varierer fra 20-174 ha. 2 gårde har svineproduktion, 2 har ammekvægbesætning, og de resterende har malkekvæghold som den primære husdyrproduktion. Antal dyr pr. ha jordtilliggende er typisk mindre end det antal, som arealet kan forsyne med foder, idet der kun er ca. 0,8 malkeko + opdræt pr. ha. Der er således mulighed for dyrkning af deciderede salgsafgrøder. Ca. halvdelen af malkekøerne står i bindestald, mens de resterende går i løsdrift. Husdyrgødning forekommer som fast gødning + ajle, gylle eller dybstrøelse + gylle. En stor del af det faste gødning/dybstrøelse komposteres før udbringning på marken. Enkelte gårde anvender beluftet gylle.

8.2.4 Metoder og registreringer

Forskningsindsatsen koncentrerer sig i første omgang om en beskrivelse af det samlede resultat for hele gården og de mest interessante/betydningsfulde resultater inden for de enkelte driftsgrene. Fremgangsmåden kan udtrykkes ved, at problemstillingen reduceres så lidt som muligt. Reduktionen foretages meget bevidst for at bevare referencerammen til hele produktionssystemet. Dvs. en kombination af analytisk-syntetisk og systemisk betragtning som beskrevet af Sørensen & Kristensen (1988). Figur 8.1 giver en beskrivelse af disse registreringer, der primært foretages af en forsøgstekniker. Registreringsomfanget bliver

Registreringsart	Beskrivelse
Jord	
- Areal	Opmåling og prøveudtagning i alle marker år 1 samt ved ændringer.
- Benyttelse	Marknr. og afgrøde ved sæsonens slutning.
Bygninger, lager og maskiner	Beskrivelse og opmåling år 1 samt ved ændring
Besætning, stk. - kg	
- Status	Vejning ca. 1. maj og 1. november.
- Ind- og afgang	Fortløbende opsamling af alle ændringer.
Arbejde	
- Besætning	Værten registrerer dagligt arbejdsforbrug for hver driftsgren og forsøgstekniker
- Afgrøder	registrerer rutinearbejde ved stikprøver året igennem.
Hjælpestoffer, afgrøder	
- Udsæd	Forbrug i de enkelte marker noteres af værten ved dato, art og mængde og checkes fortløbende ved forsøgstekniker.
- Gødning	
- Sprøjtemidler	
Hjælpestoffer, besætning	
- Foder m.m.	Stikprøver i de enkelte driftsgrene hvert 14. døgn.
- Medicin, insekt.	Sundhedstilstand bedømmes månedligt, og behandlinger og virkning registreres.
Udbytte	
- Korn og salgsafgrøder	Vejning under eller opmåling efter høst.
- Foderafgrøder	Opmåling og stikprøvere.
- Mælkeproduktion	Stikprøve hver 4. uge samt løbende hjemme-forbrug og salg.
- Kødproduktion	Omsætning, salg.
Kontrolfunktioner	
- Stikprøvekontrol	Udfodret mængde i forhold til plan.
- Periodekontrol, foder	Opfodret mængde i forhold til indkøb.
- Hjælpestoffer, mark	Anvendt mængde i forhold til indkøb.
- Planteudbytter	Solgt eller opfodret mængde i forhold til opmålt.
Analyser	
- Jord	Rt, Pt, Kt, Mgt, Cut og Tekstur.
- Afgrøder og foder	Ts, N, Ca, P, Mg og K (Aske, Fedt, FK).

Figur 8.1 Registreringer i basisprojektet.

fortløbende vurderet og ændret efter behov. En yderligere beskrivelse af forskningsmetoden fremgår af Kristensen & Henneberg (1989).

8.3 Karakteristik af økologisk jordbrug

Der findes i Danmark 2 hovedgrupperinger: Biodynamisk jordbrug og økologisk jordbrug. Forskellen mellem det biodynamiske og det økologiske er først og fremmest den idemæssige baggrund. De biodynamiske jordbrug startede i 30'erne og bygger på antroposofien udviklet af Rudolf Steiner. De økologiske jordbrug startede i slutningen af 60'erne i takt med en stigende miljøbevidsthed og hviler på en traditionel naturvidenskabelig baggrund. De biodynamiske landmænd bruger nogle specielle plantepreparater, men ellers er der i den praktiske afgrødedyrkning ikke den store forskel mellem de to hovedgrupperinger. Derfor vil der som tidligere nævnt blive brugt fællesbetegnelsen økologisk jordbrug for begge grupperinger.

Økologisk jordbrug er defineret gennem specielle regelsæt:

- 1) De officielle "autorisationsregler" (Landbrugsministeriets bekendtgørelse nr. 830 af 15. december 1987).
- 2) Landsforeningen Økologisk Jordbrugs "avlsregler".
- 3) Foreningen for Biodynamisk Jordbrugs "demeterregler".

Dertil kommer at Mejeriselskabet Naturmælk, Haderslev har en række tilføjelser til "autorisationsreglerne", der skal overholdes, for at være leverandør.

Regelsættene er forskellige, men har dog også mange fælles træk. Et gennemgående punkt er, at der ikke må anvendes kunstgødning og kemiske sprøjtemidler. Dertil kommer en række restriktioner på indkøbt foder og husdyrgødning samt medicinanvendelse. Ifølge målsætningen for Landsforeningen for Økologisk Jordbrug er det vigtigt, at bedriften betragtes som et hele, der kan fungere på langt sigt og tager størst muligt hensyn til miljøet. Specielt for husdyrholdet bør det iagttages, at dyrene skal have adgang til strøet leje og motion. Tilbageholdelsesfristen er efter behandling med veterinærmedicin udvidet med

henholdsvis 30 dage for mælk og 1 år for kød. Efter "autorisationsreglerne" må 25% af foderet være af ikke-økologisk oprindelse. "Avlsreglerne" kræver dog, at efter indkøring (2 år) må kun 15% være ikke-økologisk. Sidstnævnte regel betyder i praksis oftest, at mindst 85% af foderet skal være hjemmeavlet, og den resterende del skal være dansk produceret. Reglerne bliver med mellemrum justeret, og derfor er det nødvendigt at kontakte f.eks. de økologiske konsulenter, hvis der ønskes et fuldstændigt opdateret regelsæt.

8.4 Teknisk-økonomiske resultater 1988-89

For driftsåret 1/5 1988 til 30/4 1989 foreligger der detaljerede teknisk - økonomiske data, primært ved et bidragsregnskab for i alt 11 malkekvægbrug og 2 kødkvægbrug. På de resterende 5 bedrifter er registreringerne påbegyndt senere. I dette afsnit præsenteres nogle hovedresultater fra i alt 8 bedrifter, hvor såvel marken som besætningen har været drevet økologisk hele driftsåret. De øvrige bedrifters resultater skønnes ikke egnede til præsentation endnu, hovedsagelig på grund af, at disse endnu ikke er fuldt omlagte.

8.4.1 Resultater i 8 bedrifter

Forsøgsgårdenes teknisk - økonomiske resultater er præsenteret enkeltvis i tabellerne 8.3 a-h med hovedvægten lagt på produktionens størrelse og sammensætning såvel i marken som i stalden. Følgende kommentarer kan knyttes til de enkelte markeringer i tabel 8.3.

Jord: Her er anført gårdens markareal, jordtype, Fosfor- og Kaliumtal samt gødskningstype og eventuelle indkøb af husdyrgødning eller halm. Desuden er anført det tilstræbte sædskifte og startåret for den økologiske/biodynamiske dyrkningsform.

Jordbundstillene er beregnet ud fra jordprøver udtaget vinteren 1987/88 (H 26-7, 51-7 og 54-7) eller 1988/89 (de øvrige forsøgsbrug). De anførte andele under 2,5 (P_t) henholdsvis 7,0 (K_t) refererer til den andel, der kan betegnes som lav efter konventionel klassificering (Sibbesen, 1986).

Afgrøde: Her er anført areal og udbytte for de enkelte afgrøder. Fordelingen af husdyrgødning på de enkelte afgrøder er ikke anført, fordi registrering først kunne påbegyndes efter gødskningen af de fleste afgrøder. (Ydermere er fordelingen indenfor et enkelt år en utilstrækkelig beskrivelse, idet der må forventes en eftervirkning).

De anførte udbytter refererer til nettoudbytte pr. ha. De fleste afgrøder er helt eller delvist opfodret, dvs. udbyttet er beregnet med udgangspunkt i foderregistreringerne hvert 14. døgn. Kornafgrøderne er vist som hkg kerne, kartofler som hkg knolde, grovfoderafgrøderne som afgrødeenheder (1 a.e.=100 FE).

Det økonomiske udbytte for salgsafgrøderne er beregnet ud fra nettoudbyttet multipliceret med priserne i tabel 8.1. Tabellen er udarbejdet på basis af de enkelte bidragsregnskaber. Det bør bemærkes, at der er nogen prisvariation fra egn til egn. Dertil kommer, at nogle avlere har bedre afsætningsmuligheder end andre. Handelsprisen på korn og kartofler afhænger af, om afgrøden er solgt som foder eller til konsum. I tabel 8.1 er i parentes vist hvor stor en andel, der forudsættes solgt eller internt anvendt til foder.

Ved grønsagsafgrøderne er der anført det opnåede dækningsbidrag anført i gårdens bidragsregnskab.

Tabel 8.1 "Typepriser" i økologiske kvægbrug 1988-89.

	Salgsprodukt, kr./kg	Foder, kr./FE
Hvede (25% foder)	2,49	
Rug (25% foder)	2,47	2,06
Havre (25% foder)	2,28	
Byg (+ært) (100% foder)	2,06	
Kartofler (15% foder)	2,09	
Vårraps	3,73	
Hestebønner	2,73	2,75
Grønpyllet/kliid, økologisk		2,06
Kraftfoder, 50% økologisk		2,30
Kraftfoder, dansk produceret		1,75
Korn/kliid, dansk produceret		1,50
Roemelasse/roeaffald, dansk prod.		1,20
Sødmælk, kg 4% mælk	3,25	12,65

Besætning: Her er anført kvægracen, antal årsdyr og vægt af henholdsvis køer og opdræt. Nogle bedrifter har en mindre produktion af slagtekalve eller af anden husdyrproduktion, denne produktion er imidlertid uden væsentlig teknisk-økonomisk betydning og er derfor udeladt bortset fra kødkvægsbesætningen (H 50-7).

Udsatte, herunder selvdøde, dyr er udtrykt i procent af antallet af årsdyr. Antal dyr, hvortil der har været tilkaldt dyrlæge mindst 1 gang, er anført under dyrlægebehandlinger. Eventuelt behandlede tyrekalve indgår i tallet under opdræt.

Foderindsats: Her er anført foderrationens størrelse og sammensætning. Under foderforsyning er desuden anført, om foderet er indkøbt eller hjemmeavlet. Det indkøbte foder kan være 100%-50% økologisk godkendt eller konventionelt dansk-produceret foder. Det beslaglagte areal for det hjemmeavlede foder er beregnet som:

$$(FE/årsko + FE/årsopdræt) \text{ divideret med } FE/ha.$$

Antallet af årskøer og årsopdræt er ikke nødvendigvis ens, og desuden kan der være lagerforskydning i grovfoderlageret. Derfor er der ikke 100% sammenhæng mellem det beregnede arealkrav til foder og det aktuelle dyrkede det pågældende år.

Udbytte: Mælke- og kødudbyttet er anført i kg. Med den i tabel 8.1 anførte mælkepris er mælkeindtægten beregnet, ud fra den kontrollerede ydelse i kg 4% mælk minus 4 pct. svind. Mpe står for en mælkeproducerende enhed, dvs. en årsko med tilhørende opdræt.

Tilvækstværdien er et udtryk for den økonomiske værdi af eventuelle statusforskydninger (stk. og vægt) og omsætningen af dyr. Beregningsgrundlaget fremgår af tabel 8.2. For illustration af sammenhængen mellem udsætning, dødelighed og reproduktion samt selve beregningsmetoden henvises til Hindhede (1982).

Tabel 8.2 Anvendte prisforudsætninger ved beregning af tilvækstværdi. (Udarbejdet på basis af handelspriser fra Ålborg, Randers og Odense kvægtorv 88-89).

Race (H-nr.)		Statusforskydning og slagtning		Solgt til avl kr./stk.
		kr./stk.	kr./kg	
Limousine (50-7)	Køer	4.700	14,00	13.100
	Opdræt	4.700	15,50	13.225
	Tyre	4.700	17,00	11.500
Blandet (54-7)	Køer	1.345	11,62	7.364
	Opdræt	1.345	11,14	6.993
	Tyrespædkalve	845	-	
Jersey (øvrigt)	Køer	675	9,30	4.585
	Opdræt	675	13,65	4.585
	Tyrespædkalve	175	-	
Selvdøde	Over 300 kg		0,25	
	Under 300 kg		0	

Omkostninger: Her er anført udgifterne til indkøbt foder og forbrug af egne salgsprodukter (korn, mælk m.m.). Grovfoderafgrøderne, roer og græsmarksfoder samt halm eller andet "groft" affald, er ikke værdisat.

Omkostninger til avl, kontrolforening m.m. samt dyrlæge er beregnet som: 400 kr. pr. årsko og 300 kr. pr. dyrlægebehandling. Udgiften til eventuel avlstyrehold er således indeholdt i dette beløb.

"Bidrag": Beløbet fremkommer som:

Indtægter fra salgsafgrøder, mælk og tilvækst minus omkostninger til indkøbt foder m.m. (excl. afgrødernes stykomkostninger).

Aflønning til arbejde: Restbeløbet til arbejde er her beregnet ved forskelligt omkostningsniveau på:

- 1) Jord, maskiner, såsæd og andre hjælpestoffer i forbindelse med afgrødedyrkning. Denne størrelse ansættes til 4000 og 8000 kr. pr. ha ved henholdsvis lavt og højt omkostningsniveau.
- 2) Bygninger, besætning og hjælpestoffer i stalden udover de nævnte under omkostninger. Beløbet sættes til 2500 og 5000 kr. pr. årsko, ved henholdsvis lavt og højt omkostningsniveau.

Restbeløbet til arbejde beregnes som:

"Bidrag" hele gården minus ((4000-8000) x ha sædskifteareal + (2500-5000) x antal årskøer).

Tabel 8.3.a TEKNISK-ØKONOMISKE RESULTATER 1988-89. H 13-8

Jord, 100 ha. JB-nr. 5-7. Biodynamisk dyrkning startet i 1951.
Fosfortal (P_t): gns. 3,1 26% under 2,5
Kalital (K_t): gns. 20,1 1% under 7,0
 Gødskning: Gylle og komposteret dybstrøelse. Indk. pr. ha: 1,4 t halm
 Sædskefte: Byg-ært/Vårhvede m. udl., Kl.græs/Lucerne, Kl.græs/Lucerne,
 Vinterhvede/Rug, Kartofler/Grønsager, Byg/ært, Kartofler.

Afgrøder	Areal, ha	Udbytte/ha	Kr./ha	Kr. i alt
Vinterhvede	11,8	47 hkg	11.703	138.095
Rug	3,4	34 hkg	8.398	28.553
Byg + ært	13,4	43 hkg	8.858	118.697
Kartofler	22,0	196 hkg	40.964	907.208
Helsæd med udlæg	19,7			
Lucerne + kløvergræs	21,4	54 a.e.		
Vedv. græs	4,9	24 a.e.		
Grønsager	3,5		48.324	169.135

Salgsafgrøder i alt 54,1 1.355.688

Besætning, Jersey	Køer	Opdræt
Antal årdsdyr	99,9	77,3
Vægt, kg	387	180
Udsatte, %	23	31
Selvdøde, %	1	4
Dyrlægebehandlinger i alt	11	1

Foderindsats	FE/årsko	FE/årsoptæt	Foderforsyning
Kraftfoder (A-10)	1218	49	Indkøbt (24%)
Korn	501	229	0,17 ha. Byg+ært
Biprod. hvede	137	0	-
Sødmælk	0	49	-
Roemelasse	131	19	-
Affald, kart. + kål	65	22	-
Græsmarksfoder	2041	882	0,52 ha + 0,05 ha
I alt	4093	1250	0,74 ha+24% indk.

Udbytte	Pr. årsko	Pr. opdræt	Kr./mpe	I alt, kr.
Mælk, kg 4%	5077	-	15.840	1.582.440
Tilvækst, kg	8,0	163	1.876	187.410
Fødte kalve	1,19	-		
Dødfødte, %	12	-		

Omkostninger, kr.

Indkøbte fodermidler inkl. egne salgsprodukter	4532	452.709
Avl, kontrolforening m.m. og dyrlæge	436	43.560

"Bidrag" (pr. mpe) hele gården, kr. (12.748) 2.629.269

Aflønning til arbejde, i alt ved forskelligt omkostningsniveau:

Jord, maskiner m.m., kr./ha sædskefteareal	4.000	8.000
Bygninger og besætning, kr./ mpe	2.500	5.000
Aflønning til arbejde, rest kr.	1.999.269	1.749.269
		1.619.269
		1.369.269

Tabel 8.3.b TEKNISK-ØKONOMISKE RESULTATER 1988-89. H 14-8

Jord 109 ha **JB-nr.** 4-6 **Biodynamisk dyrkning** startet 1978
Fosfortal (P_t): gns. 2,7 69% under 2,5
Kalital (K_t): gns. 10,2 25% under 7
Gødsugning: Gylle og komposteret dybstrøelse. Indk. pr. ha: 0,5 t halm.
Sædskifte: Havre m.udlæg, Kl.græs/Lucerne, Kl.græs/Lucerne, Kl. græs/
 græs/ Lucerne, Vinterhvede, Roer/grønsager/rug, Byg-ært

Afgrøder	Areal, ha	Udbytte/ha	Kr./ha	Kr. i alt
Vinterhvede	19,7	38 hkg	9.462	186.401
Byg + ært	8,8	51 hkg	10.506	92.453
Rug m. udlæg	13,1	24 hkg	5.928	77.657
Havre m. udlæg	7,0	32 hkg	7.296	51.072
Hestebønner	2,0	33 hkg	9.009	18.018
Foderroer	4,1	75 a.e.		
Lucerne	18,7	61 a.e.		
Kløvergræs (50% vedv.)	35,6	36 a.e.		
Salgsafgrøder i alt	50,6			425.601

Besætning, Jersey	Køer	Opdræt
Antal årssdyr	83,8	80,2
Vægt, kg	387	192
Udsatte, %	37	10
Selvdøde, %	7	7
Dyrlægebehandl. i alt	21	6

Foderindsats	FE/årsko	FE/årsopdræt	Foderforsyning
Kraftfoder (A-10)	559	21	Indkøbt (11%)
Byg + ært o.a. korn	656	107	0,18 ha
Biprod. korn	106	17	Fra havre + hvede
Sødmælk		18	-
Melasse + roeaffald	247	33	Indkøbt (6%)
Roer inkl. top	311	30	0,05 ha
Græsmarksfoder	2088	865	0,46 + 0,20 ha
I alt	3967	1091	0,89 ha +17% indk.

Udbytte	Pr. årsko	Pr. opdræt	Kr./mpe	Kr., i alt
Mælk, kg 4%	5449	-	17.001	1.424.674
Tilvækst, kg	-1	168	1.548	129.711
Fødte kalve	1,21	-		
Dødfødte, %	9	-		

Omkostninger, kr.		
Indkøbte fodermidler inkl. egne salgsprodukter	3.154	264.363
Avl, kontrolforening m.m. og dyrlæge	497	41.620

"Bidrag" (pr. mpe) hele gården, kr. **(14.898) 1.670.727**

Aflønning til arbejde, i alt ved forskelligt omkostningsniveau:

Jord, maskiner m.m., kr./ha sædskifteareal	4.000	8.000
Bygninger og besæt- ning kr./mpe	2.500	5.000
Aflønning til arbejde, rest kr.	1.096.003	887.003
		728.003
		519.003

Tabel 8.3.c TEKNISK-ØKONOMISKE RESULTATER 1988-89. H 15-8.

Jord 33 ha. JB-nr. 5-6 Biodynamisk dyrkning startet 1958
 Fosfortal (P_t): gns. 1,0 93% under 2,5
 Kalital (K_t): gns. 9,3 6% under 7,0
 Gødskning: Ajle og komposteret staldgødning.
 Sædskifte: Byg-ært m. udlæg, Lucerne, Lucerne, Lucerne, Vinterhvede,
 Byg-ært m. udlæg, Kl.græs, Kl.græs, Roer/Grønsager.

Afgrøder	Areal, ha	Udbytte/ ha	Kr./ha	Kr. i alt
Vinterhvede	3,3	49 hkg	12.201	40.269
Byg + ærter	11,6	32 hkg	6.592	76.467
- heraf udlæg	(9,5)	6 a.e.		
Foderroer	1,5	82 a.e.		
Lucerne	7,3			
Kløvergræs	9,2	46 a.e.		
Grønsager	0,5		18.270	9.135
Salgsafgrøder i alt	15,4			125.865

Besætning, Jersey	Køer	Opdræt
Antal årsdyr	30,3	31,5
Vægt, gns. kg	356	176
Udsatte, %	50	10
Selvdøde, %	0	3
Dyrlægebehandlinger i alt	14	7

Foderindsats	FE/årsko	FE/årsopdræt	Foderforsyning
Kraftfoder (A-10)	404	25	Indkøbt (8%)
Byg + ært	946	161	0,36 ha
Klid	10	14	Biprod.fra hvede
Mælk	0	36	-
Grønpiller + roeaffald	313	16	Indkøbt (6%)
Roer	394	69	0,06 ha
Græsmarksfoder	2152	851	0,65 ha
I alt	4219	1172	1,07 ha+14% indk.

Udbytte	Pr. årsko	Pr. opdræt	Kr./mpe	Kr., i alt
Mælk, kg 4%	6090	-	19.001	575.724
Tilvækst, kg	29	169	2.231	67.604
Fødte kalve	1,29	-		
Dødfødte	5	-		

Ømkostninger, kr.		
Indkøbte fodermidler inkl. egne salgsprodukter	3.966	120.158
Avl, kontrolforening m.m. og dyrlæge	608	18.420

"Bidrag" (pr. mpe) hele gården, kr. (16.685) 630.615

Aflønning til arbejde, i alt ved forskelligt ømkostningsniveau:

Jord, maskiner m.m., kr./ha sædskifteareal	4.000	8.000
---	-------	-------

Bygninger og besætning kr./mpe	2.500	5.000	2.500	5.000
--------------------------------	-------	-------	-------	-------

Aflønning til arbejde, rest kr.	422.615	346.615	290.615	214.615
------------------------------------	---------	---------	---------	---------

Tabel 8.3.d TEKNISK-ØKONOMISKE RESULTATER 1988-89. H 26-7.

Jord 55 ha. JB-nr. 6-7. Økologisk dyrkning startet i 1986.
Fosfortal (P_t): gns. 4,6 13% under 2,5
Kalital (K_t): gns. 11,0 0% under 7,0
Gødskning: Beluftet gylle. Indkøbt pr. ha: 7,5 t svinegylle.
Sædskifte: Byg-ært m. udl., Kl.græs/Lucerne, Kl.græs/Lucerne, Vinterhvede, Helsæd m. udlæg, Kl.græs.

Afgrøder	Areal, ha	Udbytte/ha	Kr./ha	Kr. i alt
Vinterhvede	4,5	28 hkg	6.972	31.374
Hvede+vikker	1,4	15 hkg	3.090	4.326
Byg + ært	3,7	36 hkg	7.416	27.439
Havre	5,4	37 hkg	8.436	45.554
Hestebønner	4,9	19 hkg	5.187	25.416
Vårraps	7,0	9 hkg	3.357	23.499
Kl.græs-Lucerne-Helsæd	26,6	48 a.e.		
Grønsager + bær	1,3		36.037	46.887
Salgsafgrøder i alt	28,2			204.495

Besætning, Jersey	Køer	Opdræt
Antal årstyr	52,1	51,1
Vægt, kg	339	156
Udsatte, %	48	35
Selvdøde, %	8	10
Dyrlægebehandl. i alt	21	5

Foderindsats	FE/årsko	FE/årsopdræt	Foderforsyning
Kraftfoder	1129	134	Indkøbt (26%)
Korn	890	129	0,25 ha
Grønpiller + Lucernep.	13	41	Indkøbt (2%)
Sødmælk		29	
Græsmarksfoder	1935	654	0,54 ha
I alt	3967	1112	0,79 ha +28% indk

Udbytte	Pr. årsko	Pr. opdræt	Kr./mpe	Kr., i alt
Mælk, kg 4%	5655	-	17.644	919.232
Tilvækst, kg	-23	148	1.003	52.278
Fødte kalve	1,21	-		
Dødfødte, %	2	-		

Omkostninger, kr.		
Indkøbte fodermidler inkl. egne salgsprodukter	5.462	284.594
Avl, kontrolforening m.m og dyrlæge	550	52.278

"Bidrag" (pr. mpe) hele gården, kr. (12.635) 862.772

Aflønning til arbejde, i alt ved forskelligt omkostningsniveau:

Jord, maskiner m.m., kr./ha sædskifteareal	<u>4.000</u>	<u>8.000</u>
---	--------------	--------------

Bygninger + besætning kr./mpe	2.500	5.000	2.500	5.000
----------------------------------	-------	-------	-------	-------

Aflønning til arbejde, rest kr.	512.772	381.772	292.772	161.772
------------------------------------	---------	---------	---------	---------

Tabel 8.3.e TEKNISK-ØKONOMISKE RESULTATER 1988-89. H 50-7.

Jord 52 ha. JB-nr. 3-4 Økologisk dyrkning startet i 1985.
 Fosfortal (P_t): gns. 3,9 10% under 2,5
 Kalital (K_t): gns. 8,9 40% under 7,0
 Gødskning: Gylle og komposteret dybstrøelse.
 Sædsifte: Vårhvede m. udlæg, Kl.græs, Kl.græs, Rug.

Afgrøder	Areal, ha	Udbytte/ha	Kr./ha	Kr. i alt
Rug	10,2	32 hkg	7904	80.621
Vårhvede	9,3	21 hkg	5229	48.630
Græs	27,8	38 a.e.		
Salgsafgrøder i alt				129.251

Besætning, Limousine	Køer	Opdræt	Tyre	Avlstyre
Antal årsdyr	34,0	31,9	18,9	1,5
Vægt, gns.	618	317	227	951
Udsatte, %	38	34	-	-
Selvødde, %	0	0	0	0
Dyrlægebehandl. i alt	0	10	10	0

Foderindsats	FE i alt	FE pr. kpe.	Foderforsyning
Kraftfoder	11.054	325	Indkøbt (6%)
Byg og lignende	11.771	346	Indkøbt (7%)
Hvede	15.319	451	0,21 ha
Melasse	2.450	72	Indkøbt (1%)
Græsmarksfoder	103.969	3.058	0,80 ha
Græsmarksfoder, indk.	19.283	567	Indkøbt (11%)
Halm + halmensilage	8.426	248	
I alt	172.272	5.067	1,01 ha +25% indk.

Udbytte	Pr. årsko	Pr. opdræt	Kr./kpe	Kr., i alt
Tilvækst, kg	3	240/408	12.771	434.197*
Fødte kalve	1,18	-		
Dødfødte, %	0	-		

Omkostninger, kr.			
Indkøbte fodermidler inkl. egne salgsprodukter	2.977	101.225	
Avl m.m. og dyrlæge	576	19.600	

"Bidrag" (pr. kpe) hele gården, kr. (9.818) 442.623

Aflønning til arbejde, i alt ved forskelligt omkostningsniveau:

Jord, maskiner m.m., kr./ha sædsifteareal	3.200	6.400
Bygninger og besætning kr./kpe (1 stk. årsammeko + ungdyr)	2.000 4.000	2.000 4.000

Aflønning til arbejde,
 rest kr. 258.623 190.623 142.623 74.623

*) Hovedparten er solgt til avl.

Tabel 8.3.f TEKNISK-ØKONOMISKE RESULTATER 1988-89. H 54-7.

Jord 85 ha. JB-nr. 1-2. Økologisk dyrkning startet 1983.
 Fosfortal (P_t): gns. 3,4 12% under 2,4
 Kalital (K_t): gns. 6,3 63% under 7,0
 Gødsugning: Gylle og komposteret dybstrøelse.
 Indkøbt pr. ha: 0,8 t halm og 0,8 t svinegylle.
 Sædskefte: Korn m. udlæg, Kl.græs, Kl.græs, Kl.græs, Korn, Kartofler.

Afgrøder	Areal, ha	Udbytte/ha	Kr./ha	Kr. i alt
Rug	10,4	23 hkg	5.681	59.082
Vårhvede	2,5	26 hkg	6.474	16.185
Kartofler	9,0	127 hkg	26.543	238.887
Hvede + vikke helsæd	5,8			
Kløvergræs	36,0	46 a.e.		
Vedv. græs	20,8	18 a.e.		
Grønsager	2,0		54.753	109.506

Salgsafgrøder i alt	23,9			423.660

Besætning, blandet	Køer	Opdræt
Antal årsdyr	53,2	63,6
Vægt, gns. kg	509	248
Udsatte, %	32	11
Selvdøde, %	0	8
Dyrlægebehandl. i alt	17	18

Foderindsats	FE/årsko	FE/årsopdræt	Foderforsyning
Kraftfoder (A-6)	1217	69	Indkøbt (21%)
Roemelasse	191	91	Indkøbt (5%)
Mælk	0	31	-
Korn	387	61	Indkøbt (7%)
Græsmarksfoder	2936	1133	0,72 ha (0,39 vedv)
I alt	4731	1384	1,11 ha + 33% indk.

Udbytte	Pr. årsko	Pr. opdræt	Kr./mpe	Kr., i alt
Mælk, kg 4%	5342	-	16.667	886.687
Tilvækst, kg	27	171	3.860	205.377
Fødte kalve	1,30	-		
Dødfødte	6	-		

Omkostninger, kr.

Indkøbte fodermidler inkl. egne salgsprodukter	4.507	239.787
Avl, kontrolforening m.m. og dyrlæge	597	31.780

"Bidrag" (pr. mpe) hele gården, kr. (15.423) 1.244.157

Aflønning til arbejde, i alt ved forskelligt omkostningsniveau:

Jord, maskiner m.m., kr./ha sædskefteareal	4.000	8.000
---	-------	-------

Bygninger og besætning kr./mpe	2.500	5.000	2.500	5.000
-----------------------------------	-------	-------	-------	-------

Aflønning til arbejde, rest kr.	855.157	722.157	599.157	466.157
------------------------------------	---------	---------	---------	---------

Tabel 8.3.g TEKNISK-ØKONOMISKE RESULTATER 1988-89. H 55-8.

Jord 22 ha. JB-nr. 5. Biodynamisk dyrkning startet i 1981.
 Fosfortal (P_t): gns. 1,7 89% under 2,5
 Kalital (K_t): gns. 12,3 5% under 7,0
 Gødsugning: Ajle og komposteret staldgødning.
 Indkøbt pr. ha: 5,7 t kvæggylle og 0,3 t bygalm.
 Sædskefte: Helsæd m. udl., Kl.græs, Kl.græs, Vinterhvede, m. udl.
 Lucerne, Lucerne.

Afgrøder	Areal, ha	Udbytte/ha	Kr./ha	Kr. ialt
Vinterhvede	1,1	55 hkg	13.695	15.065
Vinterhvede/Vikker	0,6	34 hkg	7.004	4.202
Byg + ært	1,1	18 hkg	3.708	4.079
Rug	4,0	27 hkg	6.669	26.676
Kl.græs+Lucerne+Helsæd	15,1	48 a.e.		
(Grønsager	0,8)			
Salgsafgrøder i alt				50.022

Besætning, Jersey	Køer	Opdræt
Antal årsdyr	17,7	14,9
Vægt, kg	393	208
Udsatte, %	17	13
Selvdøde, %	6	0
Dyrlægebehandl. i alt	20	3

Foderindsats	FE/årsko	FE /årsopdræt	Foderforsyning
Kraftfoder	997	245	Indkøbt (23%)
Korn	452	35	Indkøbt (9%)
Sødmælk		99	-
Græsmarksfoder	2790	861	0,76 ha
I alt	4239	1240	0,76 ha +32% indk

Udbytte	Pr. årsko	Pr. opdræt	Kr./mpe	Kr., i alt
Mælk, kg 4%	6176	-	19.269	341.063
Tilvækst, kg	-14	199	1.888	33.423
Fødte kalve	1,19	-		
Dødfødte, %	10	-		

Omkostninger, kr.		
Indkøbte fodermidler inkl. egne salgsprodukter	4.814	85.199
Avl, kontrolforening m.m. og dyrlæge	790	13.980

"Bidrag" (pr. mpe) hele gården, kr. (15.553) 325.329

Aflønning til arbejde, i alt ved forskelligt omkostningsniveau:

Jord, maskiner m.m., kr./ha sædskefteareal	4.000	8.000
---	-------	-------

Bygninger og besætning kr./mpe	2.500	5.000	2.500	5.000
--------------------------------	-------	-------	-------	-------

Aflønning til arbejde, rest kr.	193.329	148.329	105.329	60.329
------------------------------------	---------	---------	---------	--------

Tabel 8.3.h TEKNISK-ØKONOMISKE RESULTATER 1988-89. H 56-8.

Jord 76 ha. JB-nr. 1-2. Økologisk dyrkning startet i 1981.
 Fosfortal (P_t): gns. 3,0 29% under 2,5
 Kalital (K_t): gns. 6,5 25% under 7,0
 Gødskning: Gylle og komposteret dybstrøelse.

Indkøbt pr. ha: 1,7 t halm og 5,9 t svinegylle.

Sædskefte: Ærter m. udlæg, Kl.græs, Kl.græs, Havre, Kartofler/roer.

Afgrøder	Areal, ha	Udbytte/ha	Kr./ha	Kr. i alt
Vårbyg	5,8	20 hkg	4.120	23.896
Byg + ært	7,7	18 hkg	3.708	28.552
Havre	1,6	26 hkg	5.928	9.485
Kartofler	4,9	187 hkg	39.083	191.507
Bederøer	2,8	74 a.e.		
Kløvergræs + ærtehelssæd	53,5	32 a.e.		
Salgsafgrøder i alt				253.440

Besætning, Jersey	Køer	Opdræt
Antal årsdyr	55,3	37,4
Vægt, kg	388	200
Udsatte, %	25	11
Selvdøde, %	2	5
Dyrlægebebandl. i alt	20	6

Foderindsats	FE/årsko	FE/årsopdræt	Foderforsyning
Kraftfoder	555	0	Indkøbt (10%)
Melasse	150	1	Indkøbt (7%)
Klid	120	3	
Mælk	0	69	-
Korn	624	195	0,42 ha
Roer inkl. top	374	0	0,05 ha
Græsmarksfoder	2416	1030	1,06 ha
I alt	4239	1298	1,53 ha + 17% indk.

Udbytte	Pr. årsko	Pr. opdræt	Kr./mpe	Kr., i alt
Mælk, kg 4%	5235	-	16.333	903.226
Tilvækst, kg	27	182	1.574	87.068
Fødte kalve	1,14	-		
Dødfødte, %	2	-		

Omkostninger, kr.

Indkøbte fodermidler inkl. egne salgsprodukter	4.814	85.199
Avl, kontrolforening m.m. og dyrlæge	790	13.980

"Bidrag" (pr. mpe) hele gården, kr. (13.883) 1.144.555

Aflønning til arbejde, i alt ved forskelligt omkostningsniveau:

Jord, maskiner m.m., kr./ha sædskefteareal	4.000	8.000
---	-------	-------

Bygninger og besætning kr./mpe	2.500	5.000	2.500	5.000
-----------------------------------	-------	-------	-------	-------

Aflønning til arbejde, rest kr.	706.555	567.555	406.555	267.555
------------------------------------	---------	---------	---------	---------

8.4.2 Diskussion

De teknisk-økonomiske resultater vist i tabel 8.3 kan betragtes som 8 eksempler på, hvordan økologisk produktion kan opbygges, specielt mht. afgrødekombination og kvæghold.

Det fremgår af tabel 8.3, at bedrifterne har vidt forskelligt startår for den økologisk/biodynamiske dyrkningsform (1951-1986). De viste Fosfor- (P_t) og Kaliumtal (K_t) indikerer også noget forskellig næringsstoffertilførsel forud for projektets start. Daverkosen, Hagelskjær & Tersbøl (1989) har for de 8 bedrifter i tabel 8.3 beregnet Fosfor- (P) og Kaliumbalancen (K) i perioden 1983-87 ud fra driftsregnskabet. Undersøgelsen viste, at bedrifterne havde vidt forskelligt "overskud" af P og K, og at der var en vis positiv sammenhæng mellem "overskuddets" størrelse og det gennemsnitlige P_t og K_t .

Som nævnt indledningsvis bør økologisk produktion vurderes over en år-række, fordi der er tale om et helhedsorienteret produktionssystem, hvor sammenhængen mellem jord, afgrøder og dyr har stor betydning. Behovet for yderligere registreringer, før der foretages generaliseringer angående produktivitet m.m., understreges af den store variation i udbytterne, f.eks. varierer kornudbyttet fra 15-55 hkg kerne pr. ha.

Mælkeydelsen ses at variere fra 5077 til 6176 kg 4% mælk.

Det økonomiske udbytte i kornmarken er særdeles afhængig af salgsprisen. En reduktion på f.eks. 75 kr. pr. hkg medfører således et fald i udbyttet på 1200-4000 kr. pr. ha. Ligeledes er størrelsen af det anførte "Bidrag" pr. mpe (mælkeproduktionsenhed) stærkt påvirket af mælkeprisen (3,25 kr. pr. kg 4% mælk). En reduktion på f.eks. 0,75 kr. pr. kg medfører således et fald i "bidraget" på 3800-4600 kr. pr. mpe.

De anførte resultater over den beregnede aflønning til arbejde ved forskelligt omkostningsniveau (lavt og højt for jord, maskiner m.m. kombineret med lavt og højt for bygninger og besætning) viser stort set en halvering ved det høje omkostningsniveau i forhold til det lave. For den enkelte bedrift fås den konkrete arbejdsaflønnning ved at fradrage "Bidrag" for hele gården de gårdspecifikke kapacitetsomkostninger og afgrødernes stykomkostninger. Afslutningsvis skal det dog

understreges, at der endnu ikke foreligger et tilstrækkeligt stort materiale til at fastlægge økonomien i den økologiske produktion.

8.5 Litteratur

- Daverkosen, S., Hagelskjær, L. & Tersbøl, M. 1989. Næringsstofbalancer på 11 økologiske og biodynamiske gårde med malkekvæg. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. København. 136 pp.
- Hindhede, J. 1982. Malkekvægets produktion og økonomi 1981/82. I Helårsforsøg med kvæg, XXII (red. Vagn Østergaard og Jens Hindhede). 532. Ber. Statens Husdyrbrugsforsøg. Kap. 3. p. 40-70.
- Kristensen, E.S. & Henneberg, U. 1989. Projekt "Økologiske Jordbrugs-systemer". Ugeskrift for Jordbrug 134, 385-389.
- Sibbesen, E. 1986. Jordbundsanalyse og gødskningsplanlægning. I: Kompendium i Planternes Ernæring A2, 1986. Afd. f. planternes ernæring. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, København.
- Sørensen, J.T. & Kristensen, E.S. 1988. Systemtænkning. Ugeskrift for Jordbrug 133, 309-315.