

# 469. Beretning fra Statens Husdyrbrugs forsøg

---

S. P. Konggaard og C. C. Krohn

## **Undersøgelser over foderoptagelse og social adfærd hos gruppefødrede køer i løsdrift.**

Investigations concerning feed intake and social behaviour among group fed cows under loose housing conditions.

## **III. Første kalvs køer i gruppe for sig eller i gruppe med ældre køer.**

III. Effects of isolating first lactation cows from older cows.



---

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

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri 1978



## Forord

Ved overgang fra bindestald til løsdrift ændres køernes bevægelsesfrihed i positiv retning. Til gengæld kan det hierarkiske rangsystem, der eksisterer blandt løsgående dyr, komme til at udgøre en betydende faktor, særlig i tilfælde hvor staldindretning og fodringssystem begrænser det enkelte individs muligheder for optimal foderoptagelse.

En inddeling af store besætninger i mindre grupper foretages ofte for at tilgodese fodrings- og arbejdsmæssige hensyn. Der foreligger imidlertid kun begrænset viden om, efter hvilke retningslinier grupperne mest hensigtsmæssig bør sammensættes. Nærværende beretning er den første af tre, der har til hensigt at belyse dette forhold. *Forsøgene gennemføres med støtte fra Statens jordbrugs- og veterinærvidenskabelige Forskningsråd*, Journalnr. 523/9/1. Dele af forsøgene er gennemført i to private besætninger på Gjorslev Gods og på Assendrup Hovedgård. Ejere og personale ved de to forsøgssteder overbringes herved vor bedste tak for velvillig samarbejde i forbindelse med forsøgenes afvikling.

Ud over beretningens forfattere har forsøgsassistenterne Fl. Andersen og Willy Magnussen udført et stort og omhyggeligt arbejde i forbindelse med de enkelte forsøgs gennemførelse. De engelske tekster er udfærdiget af forsøgsassistent James Gruss, og manuskriptet er renskrevet af fru Birgitte Hansen. Alle statistiske beregninger er udført på NEUCC, Lyngby.

December 1977.

A. Neimann-Sørensen



## INDHOLDSFORTEGNELSE

|  | Side |
|--|------|
| <b>I. Indledning</b> .....                               | 7    |
| <b>II. Materialer og metoder</b> .....                   | 8    |
| A. Trollesminde .....                                    | 8    |
| Forsøgsfaciliteter .....                                 | 8    |
| Forsøgsplan .....  | 8    |
| Fodring .....  | 10   |
| Registreringer og observationer (oversigt) .....         | 11   |
| Registrering af den individuelle adfærd .....            | 11   |
| Bestemmelse af den individuelle grovfoderoptagelse ..... | 11   |
| Registrering af mælkeydelse og tilvækst .....            | 12   |
| Vurdering af stressniveau .....                          | 12   |
| B. Gjordslev Gods og Assendrup Hovedgård .....           | 12   |
| Forsøgsfaciliteter .....                                 | 12   |
| Forsøgsplan .....  | 13   |
| Fodring .....  | 14   |
| Registreringer og observationer .....                    | 14   |
| <b>III. Resultater</b> .....                             | 15   |
| A. Trollesminde .....                                    | 15   |
| Adfærd .....   | 15   |
| Foderoptagelse .....                                     | 17   |
| Mælkeproduktion .....                                    | 19   |
| B. Gjordslev Gods og Assendrup Hovedgård .....           | 21   |
| Adfærd .....   | 21   |
| Mælkeproduktion .....                                    | 22   |
| <b>IV. Diskussion og konklusion</b> .....                | 25   |
| <b>V. Sammendrag</b> .....                               | 27   |
| <b>VI. Summary</b> .....                                 | 28   |
| <b>VII. Litteraturliste</b> .....                        | 30   |



## I. Indledning

Køer i bindestalde har en meget begrænset bevægelsesfrihed i den del af året, hvor de er på stald. Til gengæld kan de være nogenlunde sikre på, at det foder, der lægges foran dem, ikke ædes af andre køer, forudsat at der findes en eller anden form for krybbskillerum, der sikrer den enkelte ko den tilsigtede foder-mængde. I løsdriftstalder har køerne langt større bevægelsesfrihed afhængig af staldtypen, men til gengæld er fodringsbetingelserne helt forskellig fra dem, der eksisterer for køer i bindestalde. Foderoptagelsen foregår i løsdriftstalder som regel ved fælles foderbord under indbyrdes fri konkurrence, medmindre køerne er fastlåst under dele af foderoptagelsen (fanggitter). Fri konkurrence ved foderbordet medfører, at de svageste individer i flokken kan have svært ved at gøre sig gældende, såfremt fodermængden er begrænset og/eller pladsforholdene ved foderbordet ikke sikrer, at alle køer kan optage foder samtidigt. I enhver flok af løsgående køer vil der altid eksistere en rangorden (socialt hierarki), hvori flokkens yngste og nytilkomne individer normalt vil være placeret lavest (Schein og Fohrman 1955, Guhl og Atkeson 1959, Brantas 1968 og Hafez 1970).

Besætningens yngste og nytilkomne individer udgøres normalt af 1. kalvs køer, og det er derfor disse køer, der først og fremmest indtager de laveste rangplaceringer.

Nyere danske undersøgelser har således vist, at køernes indplacering i det sociale hierarki spiller en betydelig rolle for foderoptagelsens størrelse, således at køer med høj rangplacering optager signifikant mere foder end køer med lav rangposition i besætningen (Konggaard og Krohn 1975 og Krohn og Konggaard 1976A). Andre undersøgelser viser, at 1. kalvs køer i løsdrift, der går i gruppe med ældre køer, opnår en lavere mælkeydelse i 1. laktation end tilsvarende individuelt fodrede 1. kalvs køer i bindestalde. Således fandt Konggaard (1973) i en foreløbig opgørelse en ydelsesforskel på 6-8% mellem 1. kalvs køer i løsdrift og 1. kalvs køer i bindestald. Den samme tendens er ligeledes fundet i praksis for helårsforsøgsbrug, hvor 1. kalvs køer i bindestalde opnåede 3-4% højere ydelse i 130 dage efter kælvning end af 1. kalvs køer under løsdriftforhold (Andersen 1975).

Det vil imidlertid ikke være muligt eller ønskeligt at fjerne de sociale relationer, der altid vil eksistere for køer i løsdrift, fordi netop det sociale hierarkiske system bevirker, at der er ro og harmoni i flokken. Det må derimod kunne forventes, at en underinddeling af en løsdriftbesætning i et antal grupper, hvori der ikke eksisterer så ekstreme forskelle i styrkeforholdet, ville skabe bedre betingelser for besætningens svageste individer.

Formålet med nærværende undersøgelse har derfor været at efterprøve denne hypotese i intensive undersøgelser i relativt små besætninger og gruppestørrelser på Trollesminde. I tilslutning til de intensive undersøgelser er problemstillingen efterprøvet under praktiske vilkår i to store besætninger med store gruppestørrelser på Gjorslev Gods og på Assendrup Hovedgård.

## II. Materialer og metoder

### A. Trollesminde

*Forsøgsfaciliteter.* Undersøgelsen blev udført ved staldforsøgene på Trollesminde, hvor der er to løsdriftstalde – en sengestald og en dybstrøelsesstald – hver med plads til 24 malkekøer. De to løsdriftstalde er detaljeret beskrevet i 425. beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg. Køerne er af Sortbroget dansk Malke race.

*Forsøgsplan.* Forsøget blev gennemført over en toårig periode med 2 hold første kalvs køer.

*Hold N:* 1. kalvs køer i gruppe med ældre køer

*Hold F:* 1. kalvs køer i en selvstændig gruppe

På grund af forsøgsbesætningernes relativt lave antal køer var det kun muligt at indsætte 8–10 kvier i hver stald om året, hvis et realistisk forhold mellem unge og ældre køer skulle bevares. Forsøget blev derfor gennemført på den måde, at hele tilgangen af kvier i sengestalden indgik på hold F og hele tilgangen af kvier i dybstrøelsesstalden på hold N i første forsøgsår (1975), medens det omvendte var tilfældet i andet forsøgsår (1976), se tabel 1 og figur 1.

**Tabel 1. Holdenes fordeling i de 2 stalde**  
*Table 1. Distribution of groups in the 2 barns*

| Staldtype<br><i>Barn type</i>             | Sengestald<br><i>Free stall</i> |      | Dybstrøelsesstald<br><i>Loafing barn</i> |      |
|---|---------------------------------|------|--|------|
|   | N                               | F    | N  | F    |
| Hold<br><i>Group</i>                      |                                 |      |  |      |
| År .....<br><i>Year</i>                   | 1976                            | 1975 | 1975                                     | 1976 |
| Antal køer .....<br><i>Number of cows</i> | 11                              | 10   | 9  | 10   |



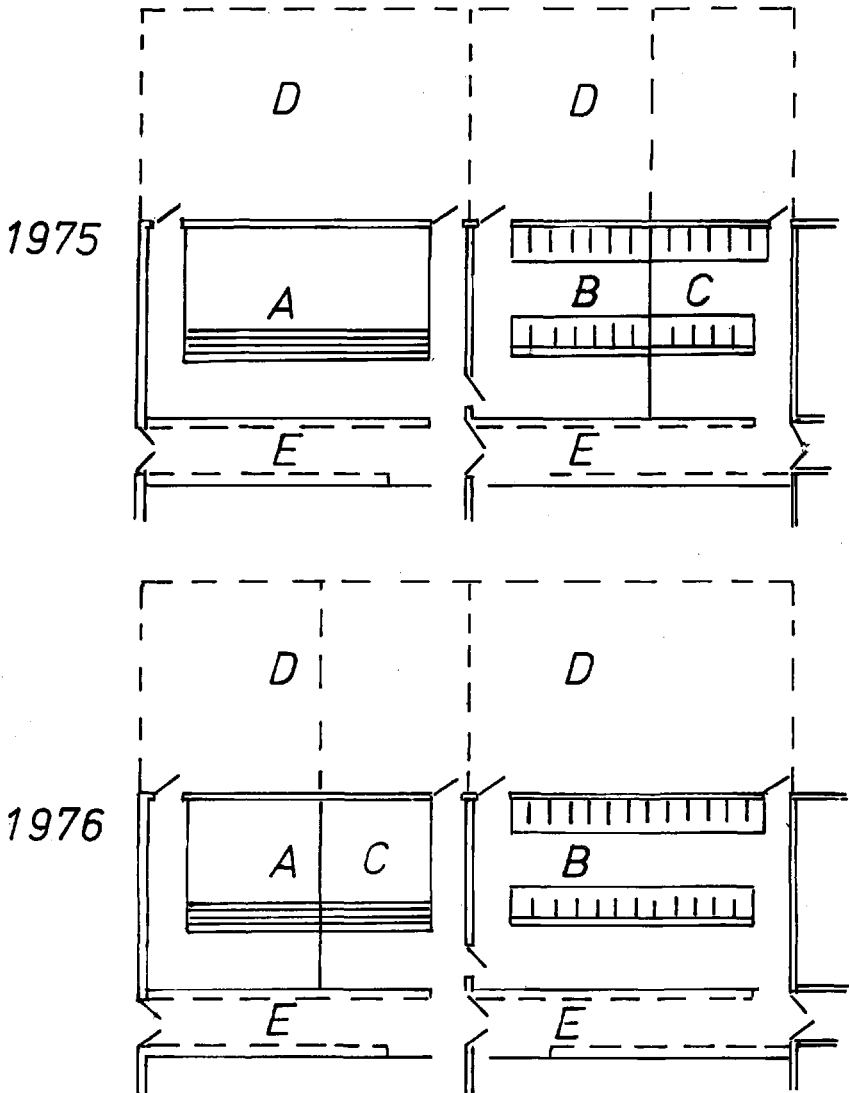


Fig. 1. Grundskitse af forsøgsstaldene

- A. Dybstrøelsesstald  
*Loafing barn*
- B. Sengestald  
*Free stall*
- C. Afd. for 1. kalvskøer i selvstændig gruppe  
*Area for isolated first lactation cows*
- D. Løbegård  
*Exercise area*
- E. Foderbord  
*Feeding aisle*

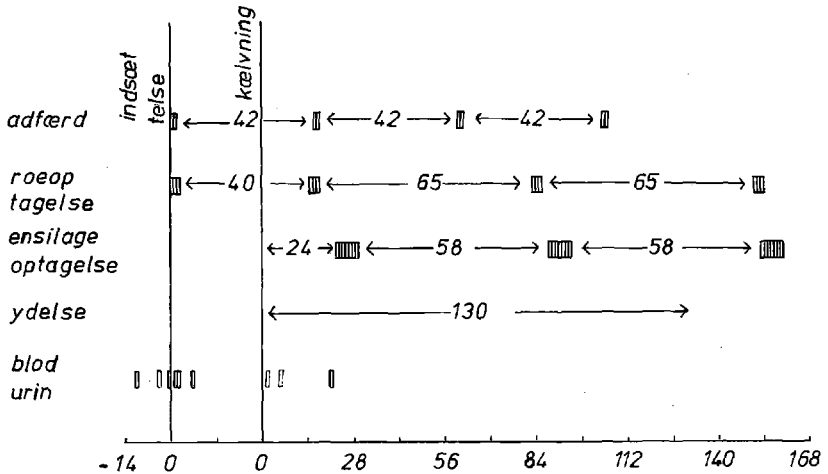


Fig. 2. Skematisk oversigt over samtlige registreringer og observationer og disses placering i forhold til kvierens indsættelsestidspunkt.

Fig. 2. Diagram of the recorded observations and their relationship to the heifers time of entry in the experiment.

I begge forsøgsår måtte de to besætningers eget tillæg af kvier suppleres med 3-4 kælvekvier fra den øvrige besætning på Trollesminde for at opnå en passende holdstørrelse.

Kvierne blev indsat i de respektive hold ca. en måned før forventet kælvning. Hvert års tilgang af kvier blev delt i 3 grupper efter kælvningstidspunkt og indsat på holdene ad 3 gange med ca. 2 måneders interval. Ved forsøgets start, d. v. s. ved første gruppes indsættelse, bestod hold F af 4 kælvekvier og 6 første kalvs køer. Første kalvs køerne blev derefter taget ud af holdet i takt med de resterende kælvekviers indsættelse, således at holdet efter ca. 4 måneders forløb kun bestod af de nytilkomne første kalvs køer.

*Fodring.* Køernes foderration bestod i begge forsøgsår af kraftfoder, fodersukkerroer og græsensilage. Kraftfoderet blev tildelt individuelt i malkestalden 2 gange dagligt i henhold til ydelse og holdenes gennemsnitlige ensilageoptagelse. Ved kraftfoderplanlægningen til hold N blev det forudsat, at 1. kalvs optog 1. f.e. mindre i græsensilage end gruppens gennemsnit. Fodersukkerroerne blev givet en gang dagligt i en mængde, der svarede til 12 kg (2 f.e.) pr. ko. Græsensilagen, der blev givet ad libitum, blev tildelt 2 gange dagligt. Både fodersukkerroer og græsensilage blev givet under fri konkurrenceforhold (gruppefodring). Ved foderbordet, der var adskilt fra gangarealet med et foderstakit (kirkestole), var der een plads pr. ko (70 cm).

*Registreringer og observationer.* I figur 2 er vist en skematisk oversigt over de registreringer og observationer, der er gennemført i forbindelse med forsøget og disses tidsmæssige placering i forhold til kvierens indsættelsestidspunkt.

Registreringerne og observationerne kan inddeles i følgende 4 hovedgrupper:

*Registrering af den individuelle adfærd.* Køernes individuelle adfærd blev bestemt i 2 på hinanden følgende døgn i 4 forskellige observationsperioder. Adfærdsundersøgelserne blev gennemført som direkte observationer. Hvert observationsdøgn strakte sig over 20 timer, fra kl. 6<sup>00</sup> til kl. 24<sup>00</sup>. Adfærden blev registreret kontinuerligt i løbet af denne periode ved notering af tidspunkt for enhver ændring af koens aktivitet (æde, ligge, stå). De enkelte adfærdsaktiviteter er defineret på følgende måde i opgørelsen:

- Ædetid: Den tid koen står med hovedet over foderbordet.  
 En ædeperiode: Eet eller flere ophold ved foderbordet, der ikke brydes af anden aktivitet i mere end 15 minutter.  
 Liggetid: Den tid koen ligger ned.  
 En liggeperiode: Een eller flere perioder, hvor koen ligger ned, der ikke brydes af anden aktivitet i mere end 15 minutter.

På grundlag af dette registreringssystem kan den enkelte kos samlede ædetid, liggetid og ståtid beregnes meget nøjagtigt. Foruden den samlede tid af den enkelte aktivitet (min. ialt pr. døgn) blev antallet af aktivitetsperioder og disses placering i døgnet beregnet. Ud over disse aktivitetsregistreringer blev alle iagttagede konfrontationer mellem 2 køer noteret, således at det var muligt at fastlægge køernes rangorden inden for de 2 hold. Rangordenen er blevet bestemt lineært efter det princip, der blev grundlagt af Schein og Fohrman (1955) og nærmere beskrevet i 425. beretning.

*Bestemmelse af den individuelle grovfoderoptagelse.* Den individuelle roeoptagelse blev bestemt umiddelbart efter kvierens indsættelse i de respektive hold (periode 1) samt 3 gange i den første del af laktationen (perioderne 2, 3 og 4). Ved hver registreringsperiode blev roeoptagelsen bestemt i 3 på hinanden følgende dage (se fig. 2). I opgørelsen er roeoptagelsen udtrykt som den gennemsnitlige optagelse af disse 3 dage. Roeoptagelsen blev bestemt ved hjælp af differensvejninger af koen med korrektion for eventuelt afgivet gødning og urin. Metoden er beskrevet af Konggaard og Krohn (1975).

Den individuelle ensilageoptagelse blev bestemt 3 gange i den første del af laktationen (perioderne 2, 3 og 4), se fig. 2. Ensilageoptagelsen blev bestemt indirekte ved hjælp af indikatoren kromoxyd over en 7 dages opsamlingsperiode. Selve beregningsmetoden er beskrevet udførligt af Krohn og Konggaard (1976B).

*Registrering af mælkeydelse og tilvækst.* Mælkemængde og fedtprocent blev bestemt ved en ugentlig kontrollering. Som udtryk for mælkeproduktionens størrelse i opgørelsen er anvendt 130 dages ydelsen. Køerne blev vejet på 2. og 3. dagen efter kælvning samt på 129. og 130. dagen.

*Vurdering af stressniveau.* Igennem hele forsøgstiden blev der udtaget blod- og urinprøver af de enkelte køer med det formål at fastlægge eventuelle forskelle i stressniveauet hos de to forsøgshold. Prøverne blev udtaget på følgende tidspunkter: På 11., 4. og 1. dagen inden kviernes indsættelse (kontrolprøver) og på 2., 3. og 7. dagen efter indsættelsen samt på 3., 7. og 22. dagen efter kælvning (se fig. 2).

Blodprøverne blev udtaget fra halsvenen om morgenen i tidsrummet fra kl. 8<sup>00</sup>-8<sup>30</sup>.

Urinprøverne blev opsamlet fra en »naturlig« urinering umiddelbart efter hver blodprøveudtagning. Urinafgivelsen blev fremprovokeret ved manuel stimulering af hudpartiet under vulva. Da prøverne imidlertid endnu ikke er færdiganalyseret på grund af analysetekniske årsager, vil disse resultater først foreligge i en senere publikation.

## B. Gjorslev Gods og Assendrup Hovedgård

*Forsøgsfaciliteter.* På Gjorslev Gods, hvor der findes en SDM besætning på ca. 350 køer, består staldsystemet af 4 store haller med dybstrøelse, hvoraf den ene fungerer som goldkoafdeling (fig. 3). Staldsystemet er uisoleret, og der er

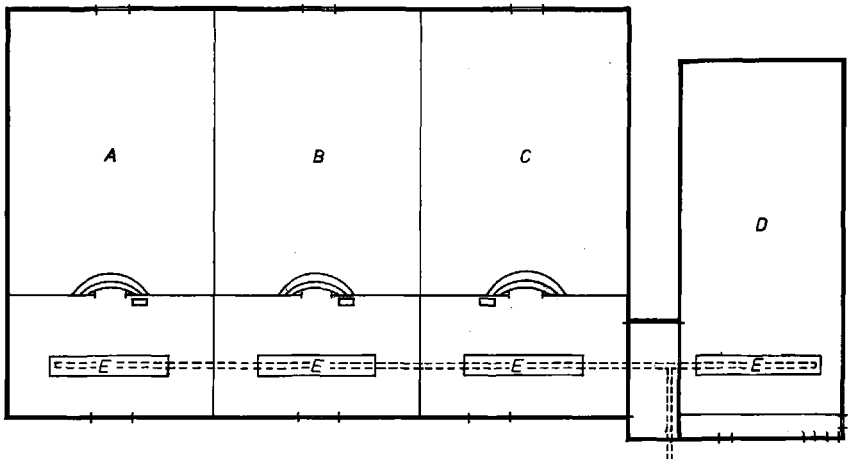


Fig. 3. Grundskitse af staldene på Gjorslev Gods

Fig. 3. Diagram of the barns at Gjorslev

- |    |   |    |                            |
|----|---|----|----------------------------|
| A. | 1. kalvs køer (Hold F)<br>Cows in first lactation (Group F) | D. | Gold køer<br>Dry cows      |
| B. | Ældre køer (Hold N)<br>Older cows (Group N)                 | E. | Foderbord<br>Feeding aisle |
| C. | Ældre køer<br>Older cows                                    |    |                            |

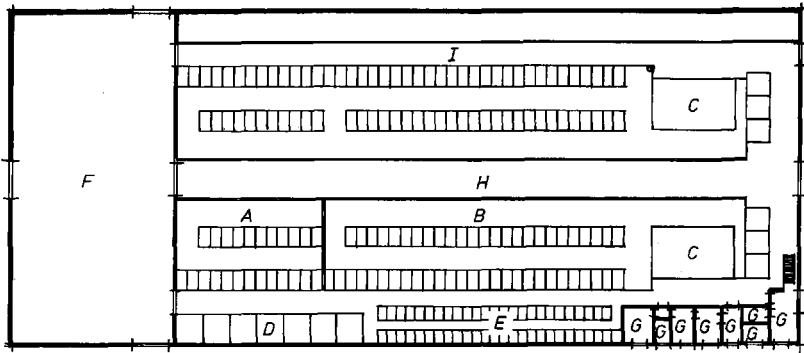


Fig. 4. Grundskitse af stalden på Assendrup Hovedgård  
 Fig. 4. Diagram of the barn at Assendrup

- |    |  |    |                      |
|----|--|----|----------------------|
| A. | 1. kalvs køer (Hold F)                   | E. | Kælveboxe            |
|    | <i>Cows in first lactation (Group F)</i> |    | <i>Calf pens</i>     |
| B. | Ældre køer (Hold N)                      | F. | Lade                 |
|    | <i>Older cows (Group N)</i>              |    | <i>Storage area</i>  |
| C. | Malkestald                               | G. | Service rum          |
|    | <i>Milking parlour</i>                   |    | <i>Service rooms</i> |
| D. | Kælveboxe                                | H. | Foderbord            |
|    | <i>Calving pens</i>                      |    | <i>Feeding aisle</i> |

naturlig ventilation med permanent adgang til udendørs løbegårde. Køerne malkes i en roterende malkestald med plads til 18 køer ad gangen. Foderbordet i hvert staldafsnit måler  $12.9 \times 1.7$  m, hvilket vil sige, at foderbordspladsen udgør ca. 25 cm/ko, eller at ca. 1/3 af køerne kan æde samtidigt ved en gruppestørrelse på 100–120 køer.

På Assendrup Hovedgård består besætningen af ca. 160 RDM køer, der går i en isoleret sengestald med naturlig ventilation (fig. 4). Der findes spaltegulv i hele gangarealet. Foderbordet med »kirkestole« deler stalden i to lige store dele, hver med sin malkeafdeling (2 × 5 sildebensmalkestald). Ædepladsen pr. ko udgør ca. 70 cm pr. ko ved fuld belægning.

*Forsøgsplan.* På Gjorslev Gods blev der i efteråret 1975 ud af besætningens ca. 90 kælvekvier udvalgt 20 par halvsøskende, der forventedes at kælve i perioden fra ca. 1. juli til 1. oktober. Kælvekvierne blev inddelt i blokke to og to i henhold til afstamning og forventet kælvingstidspunkt og fordelt tilfældigt på følgende to hold:

*Hold N:* Første kalvs køer i gruppe med ældre køer.

Gruppestørrelse ca. 100–120 køer.

*Hold F:* Første kalvs køer i gruppe med andre første kalvs køer.

Gruppestørrelse ca. 90–110 køer.

Køerne indgik på deres respektive forsøgshold efter kælvning.

På Assendrup Hovedgård indgik ligeledes  $2 \times 20$  køer i forsøget udvalgt blandt ca. 50 kælvkvier. Kælvningerne var fordelt over en længere periode – fra midten af september 1975 og helt frem til maj 1976. Også i forsøgene på Assendrup bestod parrene to og to overvejende af halvsøstre, der på grundlag af moderens ydelse og kælvningstidspunkt tilfældigt blev indsat på følgende to forsøgsbehandlinger:

*Hold N:* Første kalvs køer i gruppe med ældre køer.

Gruppestørrelse ca. 60–70 køer.

*Hold F:* Første kalvs køer som selvstændig gruppe.

Gruppestørrelse ca. 20 køer.

Køerne indgik i de to forsøgsgrupper 3–4 uger før forventet kælvning.

*Fodring.* I vinterperioden blev der på Gjorslev givet en foderration, i hvilken frisk mask, sukkerroeffald og græsensilage tilsammen udgjorde ca. 10 f.e. pr. dag. Græsensilagen har i forårs- og sommermånederne delvis eller helt været erstattet af roetopensilage og majsensilage. Der har desuden i en periode været anvendt 1–1.5 f.e. i kosetter om dagen. Foderet har til enhver tid været blandet sammen til en fuldfoderration, idet også kraftfoderet (3–5 f.e. pr. ko dgl.) har været iblandet, inden foderrationen via det stationære fodringsanlæg blev transporteret ud til de respektive staldafsnit. En detaljeret beskrivelse af fodringsanlægget er angivet i Kort Meddelelse nr. 28 fra De landbrugstekniske Undersøgelser. Den samlede foderration har således bestået af 13–16 f.e. pr. ko dgl. afhængig af gruppernes gennemsnitsydelse baseret på gældende normer.

Foderrationen til besætningen på Assendrup bestod overvejende af roer/roeffald og græsensilage. Hertil er givet knapt 1 f.e. i mask og 1–1.5 f.e. i melasse ialt 9–10 f.e. i grovfoder. I sommerperioden har græsensilagen været erstattet af majsensilage og frisk græs. Kraftfoderet er tildelt efter ydelse to gange dagligt i malkestalden. Alle grovfodermidler er tildelt fra aflæsservogn enkeltvis (melasse fra tank) på gruppebasis.

*Registreringer og observationer.* To gange i løbet af perioden er der på begge forsøgssteder foretaget adfærdsundersøgelser med det primære formål at fastlægge eventuelle forskelle i holdenes døgnrytme. Adfærdsundersøgelserne blev udført ved at registrere (notere) den enkelte kos aktivitet hver 5. minut igennem den del af døgnnet, hvor der har været foder på foderbordet.

Køernes ydelse blev bestemt ved de ordinære ydelseskontrolleringer for besætningerne indtil 250 dage efter kælvning. Desuden er køernes tilvækst i samme periode bestemt som forskellen mellem vægten efter kælvning og ca. 250 dage senere.

### III. Resultater

#### A. Trollesminde

*Adfærd.* Undersøgelserne af køernes adfærd har først og fremmest koncentreret sig om 2 adfærdsaktiviteter, æde- og liggetid (tabel 2). Som nævnt i indledningen er ædetiden defineret som den tid koen står med hovedet over foderbordet, hvilket ikke nødvendigvis er det samme som den reelle foderoptagelse. Liggetiden er defineret som den tid, koen ligger ned.

**Tabel 2. Holdenes gennemsnitlige æde- og liggeadfærd**  
*Table 2. Average eating and lying time of the groups*

|   | Sengestald<br><i>Free stall</i> |       |           |       | sign. | Dybstrøelsesstald<br><i>Loafing barn</i> |       |           |       | sign. |
|---|---------------------------------|-------|-----------|-------|-------|--|-------|-----------|-------|-------|
|   | N                               |       | F         |       |       | N  |       | F         |       |       |
|   | $\bar{x}$                       | (s)   | $\bar{x}$ | (s)   |       | $\bar{x}$                                | (s)   | $\bar{x}$ | (s)   |       |
| <b>Ædetid (min./døgn)</b><br><i>Eating time (min./day)</i>        |                                 |       |           |       |       |  |       |           |       |       |
| 1. Periode, <i>period</i>   | 158                             | (38)  | 138       | (30)  | NS    | 168                                      | (29)  | 165       | (35)  | NS    |
| 2. - -  | 162                             | (45)  | 201       | (53)  | (*)   | 233                                      | (54)  | 204       | (45)  | NS    |
| 3. - -  | 191                             | (25)  | 227       | (60)  | (*)   | 261                                      | (29)  | 225       | (24)  | **    |
| 4. - -  | 225                             | (37)  | 253       | (50)  | NS    | 301                                      | (65)  | 223       | (47)  | **    |
| Gns., <i>Ave.</i>   | 184                             |       | 205       |       |       | 241                                      |       | 204       |       |       |
| Forholdstal, <i>Ratio</i>   | 100                             |       | 111       |       |       | 100                                      |       | 85        |       |       |
| <b>Antal ædeperioder/døgn</b><br><i>Total eating periods/day</i>  |                                 |       |           |       |       |  |       |           |       |       |
| 1. periode, <i>period</i>   | 6.8                             | (1.9) | 6.3       | (0.5) | NS    | 8.2                                      | (1.1) | 7.6       | (3.2) | NS    |
| 2. - -  | 5.7                             | (1.4) | 6.2       | (1.1) | NS    | 7.6                                      | (1.6) | 7.4       | (1.0) | NS    |
| 3. - -  | 5.3                             | (1.2) | 6.7       | (1.2) | *     | 7.7                                      | (1.4) | 7.2       | (1.5) | NS    |
| 4. - -  | 5.6                             | (0.6) | 6.2       | (1.5) | NS    | 6.3                                      | (1.1) | 7.7       | (1.1) | *     |
| Gns., <i>Ave.</i>   | 5.9                             |       | 6.4       |       |       | 7.5                                      |       | 7.5       |       |       |
| Forholdstal, <i>Ratio</i>   | 100                             |       | 109       |       |       | 100                                      |       | 100       |       |       |
| <b>Liggetid (min./døgn)</b><br><i>Lying time (min./day)</i>       |                                 |       |           |       |       |  |       |           |       |       |
| 1. periode, <i>period</i>   | 349                             | (117) | 494       | (118) | *     | 316                                      | (60)  | 406       | (84)  | *     |
| 2. - -  | 387                             | (75)  | 396       | (130) | NS    | 339                                      | (101) | 461       | (67)  | **    |
| 3. - -  | 478                             | (67)  | 466       | (108) | NS    | 349                                      | (48)  | 473       | (62)  | ***   |
| 4. - -  | 482                             | (57)  | 489       | (84)  | NS    | 397                                      | (77)  | 410       | (94)  | NS    |
| Gns., <i>Ave.</i>   | 424                             |       | 461       |       |       | 350                                      |       | 438       |       |       |
| Forholdstal, <i>Ratio</i>   | 100                             |       | 109       |       |       | 100                                      |       | 125       |       |       |
| <b>Antal liggeperioder/døgn</b><br><i>Total lying periods/day</i> |                                 |       |           |       |       |  |       |           |       |       |
| 1. periode, <i>period</i>   | 4.9                             | (1.4) | 6.7       | (1.2) | *     | 6.4                                      | (1.2) | 7.2       | (2.8) | *     |
| 2. - -  | 5.0                             | (0.2) | 6.0       | (1.1) | *     | 5.8                                      | (1.0) | 7.2       | (1.3) | *     |
| 3. - -  | 5.7                             | (0.9) | 6.6       | (1.1) | (*)   | 6.4                                      | (1.0) | 6.8       | (2.5) | *     |
| 4. - -  | 5.5                             | (0.7) | 5.7       | (1.3) | NS    | 6.2                                      | (1.2) | 6.8       | (1.6) | NS    |
| Gns., <i>Ave.</i>   | 5.3                             |       | 6.3       |       |       | 6.2                                      |       | 7.0       |       |       |
| Forholdstal, <i>Ratio</i>   | 100                             |       | 119       |       |       | 100                                      |       | 113       |       |       |

(\*) P<0.10, \* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001

I sengestalden var ædetiden i gennemsnit af de 4 observationsperioder størst for hold F med 205 minutter mod 184 minutter for hold N. I dybstrøelsesstalden var det derimod køerne på hold N, der opholdt sig længst ved foderbordet med 241 minutter mod 204 minutter for hold F. Da denne meget lange opholdstid ved foderbordet for hold N i dybstrøelsesstalden ikke står i relation til dette holds foderoptagelse (se tabel 5), må en del af disse køers ophold ved foderbordet være gået til anden aktivitet end egentlig foderoptagelse, hvilket måske kan tages som et tegn på nervøsitet hos disse køer. Antallet af ædeperioder pr. døgn var i sengestalden 9% større for hold F end for hold N, medens det var ens for de to hold i dybstrøelsesstalden.

Med hensyn til køernes liggetid og antallet af liggeperioder var disse i begge stalde størst for hold F og mindst for hold N. De første kalvs køer, der gik i selvstændig gruppe (hold F), har således haft betydeligt mere ro til f.eks. drøvtygning end de 1. kalvs køer, der gik i gruppe med ældre køer. Den kortere liggetid for køerne på hold N i dybstrøelsesstalden antyder, at en del af dette holds længere opholdstid ved foderbordet sandsynligvis har bestået af »stående hvile« med drøvtygning bl.a. ved foderbordet.

Ædetidens procentiske fordeling over døgnet er vist i tabel 3.

Så snart ensilagen blev tildelt, hvilket skete ca. kl. 7<sup>30</sup> og kl. 15<sup>00</sup>, gik næsten alle køer til foderbordet og åd ret koncentreret i næsten en time, hvorefter de enkeltvis forlod foderbordet for at lægge sig. I disse 2 hovedoptagelsesperioder, hvor der var trængsel ved foderbordet, var den tid, som køerne opholdt sig ved foderbordet, 3-6% længere for hold F end for hold N. De 1. kalvs køer, der har gået i gruppe med ældre køer, har således i større udstrækning ædt på tidspunkter, hvor aktiviteten ved foderbordet var lav.

Rangordenen blev bestemt lineært i alle 4 grupper på grundlag af et stort antal

**Tabel 3. Ædetidens fordeling over døgnet udtrykt i %**  
*Table 3. Distribution of eating time during the day in %*

| Periode<br><i>Period</i>                | Tidspunkt<br><i>Time</i>           | Sengestald<br><i>Free stall</i> |    | Dybstrøelsesstald<br><i>Loafing barn</i> |    |
|---|------------------------------------|---------------------------------|----|--|----|
|   |                                    | N                               | F  | N  | F  |
| 1                                       | 6 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup>   | 25                              | 29 | 20                                       | 26 |
| 2                                       | 9 <sup>00</sup> -12 <sup>00</sup>  | 16                              | 12 | 16                                       | 15 |
| 3                                       | 12 <sup>00</sup> -15 <sup>00</sup> | 9                               | 9  | 13                                       | 9  |
| 4                                       | 15 <sup>00</sup> -18 <sup>00</sup> | 29                              | 28 | 30                                       | 30 |
| 5                                       | 18 <sup>00</sup> -21 <sup>00</sup> | 14                              | 13 | 12                                       | 12 |
| 6                                       | 21 <sup>00</sup> -24 <sup>00</sup> | 8                               | 9  | 9  | 8  |
| Periode 1 og 4<br><i>Period 1 and 4</i> |                                    | 54                              | 57 | 50                                       | 56 |



**Tabel 4. Første kalvs køernes rangplacering mellem de ældre køer på hold N**  
*Table 4. Social rank of the 1st calf heifers with the older cows in group N*

|  | Sengestald<br><i>Free stall</i> | Dybstrølesstald<br><i>Loafing barn</i> |
|--|---------------------------------|--|
| Antal køer ialt<br><i>Total number of cows</i>                                       | 25                              | 25                                     |
| Antal 1. kalvs køer placeret i<br><i>Total number of 1st calf heifers ranking in</i> |                                 |  |
| højest rangerende halvdel . . . . .<br><i>highest half of the social order</i>       | 4                               | 0                                      |
| lavest rangerende halvdel . . . . .<br><i>lowest half of the social order</i>        | 7                               | 9                                      |

konfrontationer. Første kalvs køerne i de hold, som gik i gruppe med ældre køer, blev som sædvanligt placeret lavt i det sociale hierarki (tabel 4).

Når det var muligt for enkelte 1. kalvs køer i sengestalden at tilkæmpe sig en relativt høj rangplacering, skyldtes dette sandsynligvis, at der i sengestalden er spaltegulv på hele gangarealet. På et spaltegulv, der altid er vådt og glat, vil unge og lette køer forholdsvis nemmere kunne gøre sig gældende over for ældre og tunge køer, end det vil være tilfældet i en dybstrølesstald, hvor alle køerne har et sikkert fodfæste på gødningsmatten. Den samme tendens er tidligere iagttaget (Krohn 1974).

*Foderoptagelse.* Fodringen bestod som omtalt af to grovfodermidler, roer tildelt restriktivt (12 kg pr. ko) og kløvergræsensilage tildelt ad libitum. Holdenes gennemsnitlige foderoptagelse i de enkelte perioder er vist i tabel 5.

I sengestalden var roeoptagelsen i de enkelte perioder 10–20% højere for hold F end for hold N og 15% højere i gennemsnit af alle 4 perioder. I dybstrølesstalden var roeoptagelsen for hold F af samme størrelsesorden som for hold N i sengestalden; derimod havde køerne på hold N en så lav optagelse, at forskellen mellem de to hold i gennemsnit blev 41% (21–83%) eller 3.3 kg roer.

For at kunne sammenligne ensilageoptagelsen fra periode til periode og fra år til år, når ensilagens tørstofindhold varierer (24.8–49.1%), er optagelsen ( $y$ ) udtrykt i kg tørstof korrigeret til samme tørstofprocent (40%) efter følgende ligning (Andersen et al. 1972):

$$y = \text{kg ensilage} \cdot \text{tørstof optaget} + 0.1 (40 - \text{tørstof \% i ensilage})$$

I sengestalden var ensilageoptagelsen i gennemsnit af de 3 perioder 12% højere for hold F end for hold N med en variation inden for perioderne på 4–18%. I dybstrølesstalden var der for ensilageoptagelsen ligesom for roeoptagelsen en betydeligt større forskel mellem de 2 hold. Hold F optog i gennemsnit 21% mere ensilage end hold N med en variation inden for perioderne på 10–32%. Forskellen i ensilageoptagelsen mellem holdene har været stigende i løbet af laktationen i begge staldafsnit.

**Tabel 5. Holdenes grovfoderoptagelse i de enkelte perioder og i gennemsnit af hele forsøgsperioden**  
*Table 5. Roughage intake of the groups during single periods and average of the total experimental period*

|                                     | Sengestald<br><i>Free stall</i> |       |            |       |       | Dybstrøelsesstald<br><i>Loafing barn</i> |       |            |       |       |
|-------------------------------------|---------------------------------|-------|------------|-------|-------|--|-------|------------|-------|-------|
|                                     | N                               |       | F          |       | sign. | N  |       | F          |       | sign. |
|                                     | $\bar{x}$                       | (s)   | $\bar{x}$  | (s)   |       | $\bar{x}$                                | (s)   | $\bar{x}$  | (s)   |       |
| Roeoptagelse, kg                    |                                 |       |            |       |       |  |       |            |       |       |
| <i>Beet intake, kg</i>              |                                 |       |            |       |       |  |       |            |       |       |
| 1. periode, <i>period</i>           | 8.4                             | (2.2) | 10.0       | (2.3) | NS    | 5.9                                      | (3.7) | 10.8       | (3.0) | **    |
| 2. —                                | 11.1                            | (1.3) | 12.2       | (1.4) | (*)   | 9.8                                      | (2.0) | 11.9       | (2.3) | *     |
| 3. — —                              | 10.3                            | (1.5) | 12.4       | (2.4) | *     | 8.3                                      | (1.5) | 12.2       | (1.0) | ***   |
| 4. — —                              | 10.5                            | (1.7) | 11.9       | (2.8) | NS    | 8.4                                      | (1.8) | 10.6       | (3.0) | NS    |
| Gns., <i>Ave.</i>                   | 10.1                            |       | 11.6       |       |       | 8.1                                      |       | 11.4       |       |       |
| Forholdstal, <i>Ratio</i>           | <b>100</b>                      |       | <b>115</b> |       |       | <b>100</b>                               |       | <b>141</b> |       |       |
| Ensilageoptagelse, kg tørstof       |                                 |       |            |       |       |  |       |            |       |       |
| <i>Silage intake, kg dry matter</i> |                                 |       |            |       |       |  |       |            |       |       |
| 2. periode, <i>period</i>           | 7.2                             | (2.0) | 7.5        | (1.6) | NS    | 7.1                                      | (1.0) | 7.8        | (1.2) | NS    |
| 3. — —                              | 7.9                             | (1.6) | 9.0        | (1.5) | NS    | 8.4                                      | (1.3) | 9.9        | (2.5) | NS    |
| 4. — —                              | 8.0                             | (1.8) | 9.4        | (1.4) | (*)   | 7.9                                      | (1.2) | 10.2       | (2.4) | *     |
| Gns., <i>Ave.</i>                   | 7.7                             |       | 8.6        |       |       | 7.8                                      |       | 9.4        |       |       |
| Forholdstal, <i>Ratio</i>           | <b>100</b>                      |       | <b>112</b> |       |       | <b>100</b>                               |       | <b>121</b> |       |       |

En bestemmelse af ædehastigheden beregnet på grundlag af ædetiden i periode 2 og ensilageoptagelsen i periode 2 (disse 2 perioder var tidsmæssigt nært sammenfaldende, se fig. 2) viste, at de to hold i sengestalden og hold F i dybstrøelsesstalden optog 38–43 g ensilage tørstof pr. minut, medens hold N i dybstrøelsesstalden optog 30 g tørstof pr. minut (tabel 6).

Da det ikke vil være rimeligt at antage, at specielt disse køer skulle være langsommere til at æde ensilage end de andre køer, og da ensilageoptagelsen blev bestemt lige sikkert for alle hold, bekræfter den lange ædetid for hold N i

**Tabel 6. Holdenes ædehastighed af ensilage i periode 2 og i gennemsnit af hele forsøget**  
*Table 6. The groups consumption rate of silage during period 2 and as average of the whole experiment*

|   | Sengestald<br><i>Free stall</i> |    | Dybstrøelsesstald<br><i>Loafing barn</i> |    |
|---|---------------------------------|----|--|----|
|   | N                               | F  | N  | F  |
| Ædehastighed, g pr. min.<br><i>Consumption rate, g per min.</i>             |                                 |    |  |    |
| Ensilagetørstof (2. periode) . . .<br><i>Silage dry matter (2nd period)</i> | 43                              | 38 | 30                                       | 38 |
| Gns. af alle perioder . . . . .<br><i>Ave. of all periods</i>               | 42                              | 42 | 32                                       | 46 |

**Tabel 7. Holdenes ydelses anlæg. Mødrenes gennemsnitlige Y-tal og fædrenes gennemsnitlige R-tal**  
*Table 7. Groups production records. Dams average Y-number and sires average rating*

|  | Sengestald<br><i>Free stall</i> |     | Dybstrøelsesstald<br><i>Loafing barn</i> |     |
|--|---------------------------------|-----|--|-----|
|  | N                               | F   | N  | F   |
| Mødrenes gns. Y-tal . . . . .  | 103                             | 103 | 104                                      | 103 |
| <i>Dams ave. relative genetic potential (Y-number)</i>               |                                 |     |  |     |
| Fædrenes fordeling (antal)<br><i>Distribution of heifers by sire</i> |                                 |     |  |     |
| Ålborg Ryt . . . . .   |                                 | 3   | 1  |     |
| Skive Jet . . . . .  | 3                               | 5   | 1  | 3   |
| Hornshøj Frans . . . . .   | 1                               | 2   | 7  | 3   |
| Viborg Ernst . . . . .   | 7                               |     |  | 4   |
| Fædrenes gns. R-tal . . . . .  | 108                             | 102 | 109                                      | 107 |
| <i>Sires ave. rating</i>   |                                 |     |  |     |

dybstrøelsesstalden den antagelse, at disse køer har opholdt sig ved foderbordet uden at æde.

Beregnes dette holds ædetid på grundlag af en gennemsnitlig ædehastighed på 23 minutter pr. kg tørstof, bliver holdets ædetid 179 minutter (7.8 kg tørstof  $\times$  23) og ikke, som der blev observeret, 241 minutter. Herefter vil hold F få en relativ ædetid på 114 i forhold til hold N, og dermed vil der være meget nær overensstemmelse mellem F-holdene inden for de 2 staldtyper.

*Mælkeproduktion.* Forsøgskøerne på de fire hold bestod hovedsagelig af de to staldes eget årlige tillæg af kælvekvier. Dette var nødvendigt, idet køerne samtidig indgik i staldtypeforsøg. Holdfordelingen skete som tidligere nævnt efter kælvingstidspunkt, hvilket medførte, at de fire hold blev af forskellig afstamning med hensyn til ydelses anlæg, således som vist i tabel 7.

Y-tal var stort set ens for alle 4 forsøgsgrupper. Med hensyn til fædrenes gennemsnitlige R-tal var dette markant lavere for hold F i sengestalden end for de 3 øvrige hold.

På grundlag af afstamningen må det således forventes, at forsøgskøerne på hold F i sengestalden har haft dårligere ydelses anlæg end de tilsvarende køer på hold N.

De fire holds gennemsnitlige alder, vægt, mælkeydelse og tilvækst fremgår af tabel 8. I sengestalden havde hold F 15% lavere mælkeydelse (4% mælk) end hold N målt i 130 dage, medens hold F i dybstrøelsesstalden opnåede 21% højere ydelse end hold N.

F-holdets lavere ydelse i sengestalden skyldes først og fremmest dette holds dårligere afstamning i sammenligning med de øvrige hold. Hvis kælvekvierne af

**Tabel 8. Holdenes mælkeydelse og tilvækst i 130 dage efter kælvning**  
*Table 8. Groups milk production and weight gain during the first 130 days after calving*

|   | Sengestald<br><i>Free stall</i> |        |           |        |       | Dybstrøelsesstald<br><i>Loafing barn</i> |        |            |        |       |
|---|---------------------------------|--------|-----------|--------|-------|--|--------|------------|--------|-------|
|   | N                               |        | F         |        | sign. | N  |        | F          |        | sign. |
|   | $\bar{x}$                       | (s)    | $\bar{x}$ | (s)    |       | $\bar{x}$                                | (s)    | $\bar{x}$  | (s)    |       |
| Vægt ved kælvning, kg .....                                 | 461                             | (46)   | 447       | (47)   | NS    | 494                                      | (39)   | 510        | (72)   | NS    |
| <i>Weight immediately after calving, kg</i>                 |                                 |        |           |        |       |  |        |            |        |       |
| Alder ved kælvning, dage .....                              | 771                             | (47)   | 762       | (47)   | NS    | 792                                      | (73)   | 756        | (126)  | NS    |
| <i>Age at calving, days</i>                                 |                                 |        |           |        |       |  |        |            |        |       |
| Mælkeydelse (130 dage)<br><i>Milk production (130 days)</i> |                                 |        |           |        |       |  |        |            |        |       |
| kg mælk, kg milk .....                                      | 2493                            | (383)  | 2101      | (353)  | *     | 2219                                     | (263)  | 2652       | (445)  | *     |
| fedt %, fat % .....   | 3.90                            | (0.21) | 4.06      | (0.32) | NS    | 3.95                                     | (0.19) | 4.03       | (0.27) | NS    |
| kg 4% mælk, kg FCM .....                                    | 2472                            | (398)  | 2111      | (296)  | *     | 2203                                     | (257)  | 2664       | (445)  | *     |
| forholdstal, ratio .....                                    | <b>100</b>                      |        | <b>85</b> |        |       | <b>100</b>                               |        | <b>121</b> |        |       |
| Tilvækst (130 dage)<br><i>Weight gain (130 days)</i>        |                                 |        |           |        |       |  |        |            |        |       |
| dgl. tilvækst, g .....                                      | 121                             | (246)  | 46        | (248)  | NS    | -39                                      | (161)  | 5          | (283)  | NS    |
| <i>daily gain, g</i>  |                                 |        |           |        |       |  |        |            |        |       |

**Tabel 9. Korrigerede ydelsestal (begge forsøgsår)**  
*Table 9. Corrected production figures (both experimental years)*

|                                  | Hold, Group |            |
|----------------------------------|-------------|------------|
|                                  | N           | F          |
| Antal køer, number of cows ..... | 14          | 13         |
| Mælk, kg, milk, kg .....         | 2388        | 2595       |
| Fedt %, fat % .....              | 3.92        | 3.97       |
| 4% mælk, kg, FCM kg .....        | 2359        | 2583       |
| Forholdstal, ratio .....         | <b>100</b>  | <b>110</b> |

eget tillæg udelades af opgørelsen for det første års vedkommende, opnås i gennemsnit af begge forsøgsår 10% højere ydelse på F-holdet (tabel 9).

Forskellene i de daglige tilvækster mellem holdene er så små i forhold til spredningerne inden for hold, at de gennemsnitlige tilvækster for hold ikke bliver signifikant forskellige.

## B. Gjorslev Gods og Assendrup Hovedgård

*Adfærd.* I tabel 10 er vist en oversigt over resultaterne af adfærdsundersøgelserne foretaget på to forskellige tidspunkter i laktationen.

**Tabel 10. Holdenes æde- og liggeadfærd**  
*Table 10. Groups eating and resting behaviour*

| Forsøgssted<br>Location        | Gjorslev |     |                | Assendrup |     |                |
|--------------------------------|----------|-----|----------------|-----------|-----|----------------|
|                                | N        | F   | Diff.<br>F - N | N         | F   | Diff.<br>F - N |
| Hold, group                    |          |     |                |           |     |                |
| <b>Ædetid (min.)</b>           |          |     |                |           |     |                |
| <i>Eating time (min.)</i>      |          |     |                |           |     |                |
| Observation I .....            | 303      | 330 | 27(*)          | 302       | 337 | 35 **          |
| Observation II .....           | 222      | 253 | 31 *           | 221       | 242 | 21 NS          |
| <b>Ædeperiode (antal)</b>      |          |     |                |           |     |                |
| <i>Eating periods (number)</i> |          |     |                |           |     |                |
| Observation I .....            | 4.5      | 6.6 | 1.9***         | 7.0       | 7.4 | 0.4 NS         |
| Observation II .....           | 4.5      | 5.0 | 0.5(*)         | 5.0       | 6.1 | 1.1 *          |
| <b>Liggetid (min.)</b>         |          |     |                |           |     |                |
| <i>Lying time (min.)</i>       |          |     |                |           |     |                |
| Observation I .....            | 379      | 455 | 76 **          | 381       | 383 | 2 NS           |
| Observation II .....           | 541      | 439 | -102***        | 396       | 452 | 56 *           |
| <b>Liggeperioder (antal)</b>   |          |     |                |           |     |                |
| <i>Lying periods (number)</i>  |          |     |                |           |     |                |
| Observation I .....            | 4.5      | 6.3 | 1.8***         | 4.6       | 5.1 | 0.5 NS         |
| Observation II .....           | 4.2      | 4.6 | 0.4(*)         | 4.8       | 5.5 | 0.7 NS         |

På begge forsøgssteder kan der noteres en signifikant længere ædetid for køerne på hold F. Disse 1. kalvs køer, som går i gruppe for sig, har således haft mulighed for en større foderoptagelse. Den totale ædetid på begge gårde har været betydeligt kortere i 2. observationsperiode end i første. Dette skyldes først og fremmest forskelle i foderrationernes sammensætning på observationstidspunktet. Ved første observationsperiode udgjorde græs- og majsensilage således en større andel af foderrationen end ved 2. observationsperiode. Antal ædeperioder pr. døgn har ligeledes i begge perioder og på begge forsøgssteder været højest for hold F, ligesom den totale liggetid og antal liggeperioder gennemgående har været størst for den gruppe af 1. kalvs køer, der har gået i gruppe for sig. I 2. observationsperiode på Gjorslev har forsøgskøerne, der gik i gruppe med ældre køer, dog en signifikant længere total liggetid end 1. kalvs køerne på hold F. Nogen umiddelbar forklaring på dette forhold foreligger ikke. Der er bemærkelsesværdig god overensstemmelse i udslagene mellem de to forsøgsbehandlinger, ligesom der er særdeles god overensstemmelse mellem de to forsøgsbesætninger, der for øvrigt er vidt forskellige både med hensyn til race, staldtype, fodringssystem samt den anvendte foderrations sammensætning.

**Mælkeproduktion.** Ydelsesopgørelserne omfatter  $2 \times 18$  køer på Gjorslev og  $2 \times 15$  køer på Assendrup. Blandt årsagerne til det reducerede antal forsøgskøer kan nævnes ikke drægtige kvier, samt at enkelte køer er udsat af forsøget på grund af dødsfald og unormal ydelsesnedgang som følge af fremmedlegeme eller meget vanskelig kælvning. Dette indebærer, at »makkeren« på det andet hold ligeledes har måttet udgå. Alle par, der har gennemført forsøgstiden er således parvis halvsøstre.

I tabel 11 er vist holdenes gennemsnitsydelser i 130 og 250 dage efter kælvning.

**Tabel 11. Ydelsen i 130 og 250 dage efter kælvning**  
*Table 11. Production during 130 and 250 days after calving*

| Forsøgssted<br>Location       | Gjorslev |      |                | Assendrup |      |                |
|-------------------------------|----------|------|----------------|-----------|------|----------------|
|                               | N        | F    | Diff.<br>F - N | N         | F    | Diff.<br>F - N |
| Hold, group                   |          |      |                |           |      |                |
| 130 dage efter kælvning       |          |      |                |           |      |                |
| <i>130 days after calving</i> |          |      |                |           |      |                |
| Mælk, kg, milk, kg            | 2832     | 2930 | 98 NS          | 2453      | 2518 | 65 NS          |
| Fedt %, fat %                 | 3.40     | 3.56 | 0.16 NS        | 3.76      | 3.83 | 0.07 NS        |
| kg 4% mælk, kg FCM            | 2576     | 2737 | 161 NS         | 2366      | 2453 | 87 NS          |
| 250 dage efter kælvning       |          |      |                |           |      |                |
| <i>250 days after calving</i> |          |      |                |           |      |                |
| Mælk, kg, milk, kg            | 5315     | 5547 | 232 NS         | 4545      | 4774 | 229 NS         |
| Fedt %, fat %                 | 3.42     | 3.64 | 0.22 *         | 3.93      | 3.94 | 0.01 NS        |
| kg 4% mælk, kg FCM            | 4856     | 5251 | 395 NS         | 4495      | 4730 | 235 NS         |

1. kalvs køerne i gruppe for sig har både på Gjorslev og Assendrup haft en højere ydelse end de tilsvarende 1. kalvs køer i gruppe med ældre køer. Ydelsesudslaget over 250 dage i kg mælk har stort set været ens på de to forsøgssteder (232 og 229 kg), hvilket svarer til ca. 0.9 kg mælk mere pr. dag. Forskellen er dog ikke signifikant ( $P > 0.05$ ). I forsøgene på Gjorslev er der imidlertid fundet en signifikant højere fedtprocent hos køerne på hold F

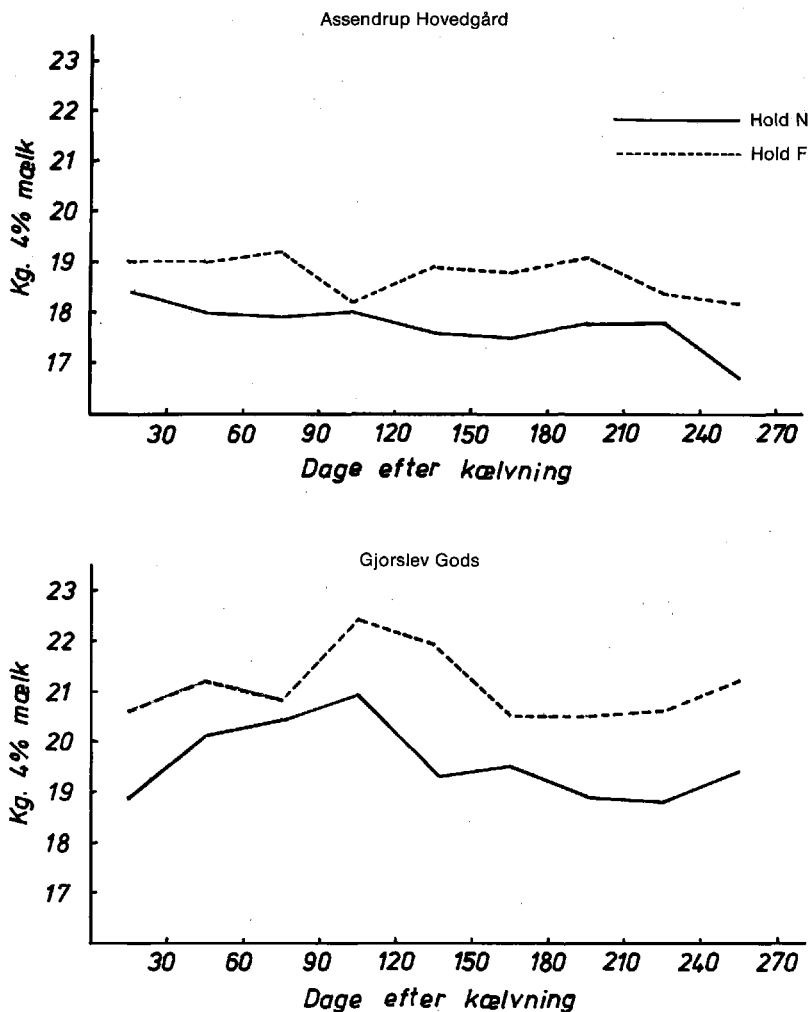


Fig. 5. Laktationskurver for køerne på Assendrup Hovedgård og Gjorslev Gods.  
 Fig. 5. Lactation curves for the cows at Assendrup Hovedgård and Gjorslev Gods.

**Tabel 12. Holdenes gennemsnitlige tilvækst i perioden**  
*Table 12. Groups average weight gain during the experimental period*

| Forsøgssted<br><i>Location</i>           | Gjorslev |     |                | Assendrup |     |                |
|--|----------|-----|----------------|-----------|-----|----------------|
|  | N        | F   | Diff.<br>F - N | N         | F   | Diff.<br>F - N |
| Hold, group                              |          |     |                |           |     |                |
| Vægt efter kælvning, kg .....            | 485      | 477 | -8 NS          | 481       | 465 | -16 NS         |
| <i>Weight after calving, kg</i>          |          |     |                |           |     |                |
| Vægt 250 dage efter kælvning, kg ..      | 583      | 587 | 4 NS           | 590       | 570 | -20 NS         |
| <i>Weight 250 days after calving, kg</i> |          |     |                |           |     |                |
| Tilvækst i perioden, kg .....            | 98       | 110 | 12 NS          | 109       | 105 | -4 NS          |
| <i>Weight gain during the period, kg</i> |          |     |                |           |     |                |
| Daglig tilvækst, g .....                 | 393      | 441 | 48 NS          | 434       | 420 | -14 NS         |
| <i>Daily gain, g</i>                     |          |     |                |           |     |                |

( $P < 0.05$ ) til trods for, at dette hold samtidig havde den højeste mælkeydelse. På Assendrup har der ikke været forskel i mælkens fedtindhold hos de to forsøgs- hold. På grund af en højere fedtprocent hos F-holdet på Gjorslev blev ydelses- forskellen i kg 4% mælk særlig stor, 395 kg eller ca. 1.6 kg 4% mælk mere pr. dag end for køerne på hold N. I fig. 5 er vist laktationskurverne for henholdsvis Gjorslev og Assendrup for de to forsøgshold. På begge forsøgssteder har køerne vist en usædvanlig god udholdenhed i ydelsen. Således har køerne i forsøget på Gjorslev haft lige så høj en ydelse ved forsøgets afslutning 250 dage efter kælvning som i de første uger efter kælvning.

I tabel 12 er vist holdenes vægt og tilvækst i forsøgsperioden.

På begge forsøgshold og på begge forsøgssteder er der opnået meget store tilvækster, og forskellene mellem holdene er så små, at der ikke kan registreres signifikante forskelle ( $P > 0.05$ ). De store tilvækster sammenholdt med forsøgs- holdenes høje ydelsestal demonstrerer en stærk fodringsintensitet på begge forsøgssteder.



## IV. Diskussion og konklusion

Såvel ved de intensive undersøgelser på Trollesminde som ved forsøgene på de 2 private forsøgsgårde havde en isolering af 1. kalvs køerne fra de ældre køer en markant indflydelse på første kalvs køernes adfærd, foderoptagelse og mælkeproduktion.

På alle 3 forsøgssteder opnåede de første kalvs køer, der gik i gruppe for sig (F-holdene) en ædetid, der var 20–30 minutter længere pr. døgn end de første kalvs køer, der gik i gruppe med ældre køer (N-holdene). Sammenholdes den generelt længere ædetid for køerne på F-holdene med de fundne resultater fra de intensive undersøgelser på Trollesminde, der viste, at F-holdet optog 12–21% mere ensilage end køerne på N-holdet, har der tydeligvis været tale om en større foderoptagelse hos køerne på F-holdene.

Denne forskel i ædetid og foderoptagelse kan synes overraskende, når man tænker på, at der har været tale om et fodermiddel eller en foderration, som har været frit tilgængelig det meste af døgnet. En sandsynlig forklaring kan ligge i koens naturlige flokinstinkt, der medfører, at en gruppe køer stort set følger den samme døgnrytme. De 1. kalvs køer, der gik i gruppe med ældre køer, kan således have fulgt disses døgnrytme, og da ældre køer æder hurtigere end unge køer (Krohn og Konggaard 1976A), vil de unge køers opholdstid ved foderbordet naturligt blive reduceret i forhold til de 1. kalvs køer, der har gået i gruppe for sig.

Antallet af ædeperioder var ligeledes højere for 1. kalvs køerne på hold F, idet disse køer besøgte foderbordet 0.5–1.9 gange oftere pr. døgn end køerne på hold N.

Den totale liggetid og antallet af liggeperioder var også generelt størst for køerne på hold F. Forskellen i liggetid mellem holdene udgjorde i de enkelte observationsperioder fra få minutter til over 2 timer, medens forskellen i antal liggeperioder var af størrelsesordenen 0.2–1.8 liggeperioder pr. døgn. Tidligere undersøgelser viser, at en ko normalt tygger drøv i ca. 1/3 af døgnet fordelt på 15–20 perioder, og at 70–80% af koens drøvtygning foregår, medens den ligger ned (bl.a. Hafez 1962). Set i relation hertil viser resultaterne af forsøgene, at døgnrytmen på hold F har givet langt de bedste betingelser for en optimal drøvtygning.

Adfærdsundersøgelserne har således vist, at der kan opnås en positiv effekt ved at holde første kalvs køer i en selvstændig gruppe. Denne form for gruppeinddeling medfører, at køerne både opnår en længere ædetid og en længere liggetid, hvilket giver mulighed for en større foderoptagelse og mere ro til drøvtygning.

I forsøgene på Trollesminde, hvor den individuelle foderoptagelse blev bestemt, havde køerne på F-holdet i såvel sengestalden som i dybstrøelsesstalden en større grovfoderoptagelse end køerne på N-holdet. De første kalvs køer, der

gik i gruppe for sig, optog fra 15–41% flere roer (tildelt restriktivt) og fra 12–21% mere græsensilage (tildelt ad libitum) end de første kalvs køer, der gik i gruppe med ældre køer. Tidligere undersøgelser har vist, at første kalvs køer, der går i gruppe med ældre køer, vil optage 15–20% færre roer og ca. 25% mindre græsensilage end de ældre køer (Krohn og Konggaard 1976). I nærværende forsøg har forsøgsbehandlingen naturligvis medført, at roeoptagelsen hos 1. kalvs køerne er steget til samme niveau som hos ældre køer, eftersom roerne blev givet restriktivt. Med hensyn til ensilageoptagelsen blev denne forøget så meget for 1. kalvs køerne på hold F, at der totalt blev en forskel på 10% mellem 1. kalvs køer og ældre køer. Denne forskel må betragtes som en normal forskel i optagelseskapaцитet mellem 1. kalvs køer og ældre køer hvor konkurrenceforhold kan udelukkes som i bindestalde. Forsøgene har således vist, at 1. kalvs køer i løsdrift kan sikres en mere optimal foderoptagelse, såfremt de igennem første laktation placeres i en selvstændig gruppe.

Ydelsesresultaterne viste samstemmende på Gjorslev Gods, Assendrup Hovedgård og i dybstrøelsesstalden på Trollesminde en daglig merydelse i kg mælk på henholdsvis 4, 5 og 16% til fordel for de 1. kalvs køer, der gik i selvstændig gruppe. I sengestalden på Trollesminde var der derimod tale om en mindre mælkeydelse på hold F end på hold N, hvilket dog må antages at skyldes utilsigtede forskelle i forsøgskøernes ydelsesmæssige afstamning.

I alle 4 besætninger havde F-holdet en højere fedtprocent i mælken (0.01–0.22%) end N-holdet. Dette resultat kan umiddelbart virke overraskende, eftersom F-holdene også havde den højeste mælkeydelse. En sandsynlig forklaring på denne forskel i fedtprocenten kan findes i holdenes forskellige antal ædeperioder og i besætningerne fodringspraksis. Fra fysiologiske undersøgelser er det godtgjort, at hyppige fodringer specielt med kraftfoder giver et jævner gæringsforløb i vommen og dermed en mere stabil mælkefedtproduktion (Møller og Hvelplund 1975). Den største og eneste signifikante ( $P < 0.05$ ) forskel i fedtprocenten mellem de 2 hold blev da også opnået på Gjorslev, hvor det blev fundet den største forskel i antallet af ædeperioder, og hvor kraftfoderet var blandet i den totale foderration. Både på Assendrup og i de 2 besætninger på Trollesminde, hvor kraftfoderet blev givet 2 gange dagligt i malkestalden, og hvor forskellen i antal ædeperioder mellem de 2 hold var mindre end på Gjorslev, var forskellen i mælkens fedtindhold mindre og ikke signifikant.

## V. Sammendrag

I perioden fra 1974–76 blev der på Statens Forsøgsgård Trollesminde og på 2 private gårde, Gjorslev Gods og Assendrup Hovedgård, gennemført en forsøgsserie med det formål at undersøge effekten af 2 forskellige gruppeinddelingskriterier på social adfærd, foderoptagelse og mælkeproduktion hos 1. kalvs køer i løsdrift. De to gruppeinddelingskriterier var følgende:

*Hold N:* 1. kalvs køer i gruppe med ældre køer

*Hold F:* 1. kalvs køer i en selvstændig gruppe

I undersøgelsen på Trollesminde, der blev udført både i en sengestald og i en dybstrøelsesstald hver med plads til 24 SDM-køer, indgik der i begge forsøgsår ca. 10 første kalvs køer på hvert hold. I forsøgene på Gjorslev og Assendrup, hvor besætningsstørrelsen var henholdsvis 350 SDM-køer og 180 RDM-køer, indgik der 15–18 første kalvs køer (halvsøskende) på hvert af de 2 forsøgshold.

Resultaterne viste, at 1. kalvs køer i gruppe for sig havde en 10–15% længere ædetid, og 0.5–2.0 flere ædeperioder pr. døgn end 1. kalvs køer, der gik i gruppe med ældre køer. Den længere ædetid bevirkede, at grovfoderoptagelsen steg med 17–28%, hvilket medførte en forøgelse af mælkeydelsen på 4–16%. Samtidig blev mælkens fedtindhold hævet med op til 0.2 enheder som følge af en jævnere foderoptagelse (flere ædeperioder), hvilket alt andet lige giver bedre gæringsbetingelser i vommen.

Den positive effekt af at holde 1. kalvs køer i en gruppe for sig var størst i staldene med dybstrøelse, fordi dette staldsystem giver køerne maksimal bevægelsesfrihed på hvilearealet, hvorved de sociale relationer kommer stærkest til udtryk.

## VI. Summary

On the Danish National Research Farm Trollesminde, and in two privately owned dairy herds (Gjorslev Gods and Assendrup Hovedgård), experiments were carried out concerning the effects of different grouping systems for dairy cows in loose housing. The parameters used in evaluating the grouping systems were the animals' social behaviour, feed intake, and production performance. At Trollesminde, feed intake was determined for each individual, whereas only eating time was used to evaluate feed intake in the two privately owned herds. The following two grouping systems were subjected to experiment:

*Group N:* First lactation cows grouped with older cows

*Group F.:* First lactation cows in a group isolated from older cows

At Trollesminde, the experiments were carried out over a 2 year period in a cubicle stall (free stall) and a loose housing unit with manure pack (loafing barn). Group F consisted of 10 cows in first lactation which were isolated from the older cows. Group N consisted of 9–11 first lactation cows which were grouped together with approx. 14 additional older cows, forming a total group size of approx. 24 cows. The housing system at Gjorslev was with a manure pack and the group sizes were approx. 110 cows for both groups from which 20 cows were selected for experimental purposes. At Assendrup, the housing system was the cubicle type and group sizes were 20 for group F and approx. 60 for the group which contained group N. Twenty cows from each group entered the experiments.

From the results of the behaviour studies, it was found that first lactation cows in a group isolated from older cows (group F) on the average spent 10–15% more time eating than similar cows grouped with older cows (group N). Similarly, eating frequency was increased by 0.5–2.0 consumption periods per day.

In the experiments at Trollesminde the individual feed intake was determined indirectly by the use of the chromic oxide technique. The longer eating time resulted in a corresponding increase in roughage intake varying from 17 to 28% depending on the type and amount of roughage offered. The difference was highest for the feed fed in restricted amounts (fodder beets) and least for the feed offered free choice (grass silage).

The increased eating time and consequently higher feed intake resulted in an increase in milk production from 4–16%. At the same time there was a tendency toward a higher fat content in the milk from the cows in the F-groups. This can be explained by the more frequent eating periods, which among other things, may result in a more even fermentation rate in the rumen and consequently better conditions for production of volatile fatty acids for milk fat synthesis.

The positive effects of grouping cows in first lactation as an independent group were most pronounced in the barn with the manure pack. This is due to the fact that the cows in this system have the fewest restrictive devices (e.g., free-stalls, slatted floors, etc.), and consequently the best conditions to exhibit their natural social behaviour.

## VII. Litteraturliste

- Andersen, Erik B., 1975. Opdrætundersøgelse på grundlag af data fra helårsforsøg med kvæg: 1968–73. Meddelelse nr. 22 fra Statens Husdyrbrugsforsøg.
- Andersen, P.E., E. Kirsgaard og E. Bülow Skovborg, 1972. Forskellige faktorer indflydelse på foderoptagelsen af ensilage, ladetørret hø og briketter af kløvergræs. Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums årbog, 302–309.
- Brantas, G.C., 1968. On the dominance order in Friesian-Dutch dairy cows. Zeitschrift für Tiersüchtung und Tiersüchtungsbiologie, 84: 127–151.
- Guhl, A.M. and F.W. Atkeson, 1959. Social organization in a herd of dairy cows. Trans. Kansas Acad. Sci., 62: 80–87.
- Hafez, E.S.E., 1962. The behaviour of cattle. I. Behaviour of Domestic Animals. E.S.E. Hafez (ed.) Williams and Wilkins, Baltimore.
- Hafez, E.S.E., 1970. Physiology of behaviour. In Duke's Physiology of Domestic Animals. Eight edition. Cornell University Press, 1052–1081.
- Konggaard, S.P., 1973. Forsøg med forskellige stalddtyper til malkekøer, opdræt og fededyr. Landøkonomisk Forsøgslaboratoriums årbog, 520–530.
- Konggaard, S.P., 1977. Forsøg med forskellige stalddtyper til malkekøer. I. Ydelsesresultater. 181. Meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg.
- Konggaard, S.P. og C.C. Krohn, 1975. Undersøgelser over foderoptagelse og social adfærd hos gruppe fodrede køer i løsdrift. I. Faktorer der påvirker den individuelle roeoptagelse ved restriktiv tildeling. 425. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg, 25 pp.
- Krohn, C.C., 1974. Studier over adfærd og foderoptagelse ved gruppefodring af malkekøer. Lic. afhandling, Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, 60 pp.
- Krohn, C.C. og S.P. Konggaard, 1976A. Undersøgelser over foderoptagelse og social adfærd hos gruppefodrede køer i løsdrift. II. Faktorer der påvirker den individuelle optagelse af græsensilage ved ad libitum tildeling. 441. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg, 26 pp.
- Krohn, C.C. and S.P. Konggaard, 1976B. The use of chronic oxide ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) for determining the individual feed intake in group fed dairy cows. Acta Agric. Scand. 26: 251–254.
- Landbrugstekniske Undersøgelser, De, 1975. Stationære fodringsanlæg for grovfoder til kvæg. Principper og løsninger i praksis. Kort meddelelse nr. 28, 67 pp.
- Møller, P.D. og T. Hvelplund, 1975. Undersøgelser over vomfysiologiske forhold ved hyppig fodringsfrekvens. Ugeskrift for Agronomer og Hortonomer 5: 75–82.
- Schein, M.W. and M.H. Fohrman, 1955. Social dominance relationships in a herd of dairy cattle. Brit. Journal Anim. Behav. 3: 45–55.



