



Undersøgelser vedr. ko-kalv samspil

4. Adfærd, produktion og sundhed hos pattekalve (SDM)

Cow-Calf Relations

*4. Behaviour, production and health in suckler calves
(Danish Holstein-Friesian)*



Landbrugsministeriet
Statens Husdyrbrugsforsøg
Biblioteket

B. Jonassen og C.C. Krohn

13 MRS. 1991

689

Beretning

Foulum 1991

STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG

Foulum, Postboks 39, 8830 Tjele. Telf.: 86 65 25 00. Fax: 86 65 24 97

Statens Husdyrbrugsforsøg, oprettet 1883, er en institution under Landbrugsministeriet.

Statens Husdyrbrugsforsøg har til formål at gennemføre forskning og forsøg og opbygge viden af betydning for erhvervsmæssig husdyrbrug i Danmark og bidrage til en hurtig og sikker formidling af resultater til brugerne.

Der skal i forsknings- og forsøgsarbejdet lægges vægt på ressourceudnyttelse, miljø og dyrevelfærd samt husdyrprodukternes kvalitet og konkurrenceevne.

Abonnement på Statens Husdyrbrugsforsøgs Beretninger og Meddelelser kan tegnes ved direkte henvendelse til Statens Husdyrbrugsforsøg på ovenstående adresse.

Der er følgende afdelinger:

Dyrefysiologi og Biokemi

Forsøg med Kvæg og Får

Forsøg med Svin og Heste

Administration

Forsøg med Fjerkræ og Kaniner

Forsøg med Pelsdyr

Centrallaboratorium

Landbrugsdrift

NATIONAL INSTITUTE OF ANIMAL SCIENCE

Foulum, P.O. Box 39, DK-8830 Tjele

Tel: +45 86 65 25 00. Fax: 86 65 24 97

The National Institute of Animal Science was founded in 1883 and is a governmental research institute under the Ministry of Agriculture.

The aim of the institute is to carry out research and accumulate knowledge of importance to Danish animal husbandry and contribute to an efficient implementation of the results to the producers.

The research work puts emphasis on utilization of resources, environment and animal welfare and on the quality and competitiveness of the agricultural products.

For subscription to reports and other publications please apply direct to the above adress.

The institute consists of the below departments:

Animal Physiology and Biochemistry

Research in Cattle and Sheep

Research in Pigs and Horses

Administration

Research in Poultry and Rabbits

Research in Fur Animals

Central Laboratory

Farm Management & Services

B. Jonassen og C.C. Krohn

Undersøgelser vedr. ko-kalv samspil

*4. Adfærd, produktion og sundhed
hos pattekalve (SDM)*

Cow-Calf Relations

*4. Behaviour, production and health
in suckler calves
(Danish Holstein-Friesian)*

With English summary and subtitles

Manuskriptet afleveret januar 1991

FORORD

Gennem de senere år er der ved Afd. for forsøg med kvæg og får udført en række undersøgelser med pattekalve, hvor indflydelsen af patteperiodernes længde på kalvens adfærd, sundhed og produktionsegenskaber er søgt belyst. Nærværende beretning omhandler indflydelsen af henholdsvis 0, 5 dage og 42/56 dages patteperiode på kalves adfærd, sundhed, foderoptagelse og tilvækst.

Forsøgsteknikerne Gynther Nielsen, Per Andersen og Pauli Havmøller har udført det praktiske arbejde med forsøgenes gennemførelse. Forsøgstekniker Erik Decker har foretaget den EDB-mæssige bearbejdning af talmaterialet, og manuskriptet er renskrevet af assistent Henny Molbo.

Foulum, december 1990.

A. Neimann-Sørensen

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD	3
SAMMENDRAG	6
SUMMARY	8
1 INDLEDNING	9
2 LITTERATURGENNEMGANG	10
2.1 Adfærd hos ko og kalv efter kælvning	10
2.1.1 Kælvningstidspunkt	10
2.1.2 Kælvningsadfærdens betydning for kalvens overlevelse . . .	11
2.2 Nyfødte kalves adfærd	12
2.3 Kalvens adfærdsudvikling	14
2.3.1 Liggeadfærd	14
2.3.2 Ædeadfærd	14
2.3.3 Komfortadfærd	15
2.3.4 Eksploraçõesadfærd	15
2.3.5 Socialadfærd og leg	15
2.4 Fravænning	16
2.5 Kalvens vækst og immunstatus	17
3 MATERIALER OG METODER	18
3.1 Baggrund og formål	18
3.2 Forsøgsplaner	18
3.3 Kalven fjernes ved kælvning og fravænnens ved henholdsvis 6 og 8 uger (forsøg A)	18
3.4 Kalven fjernes ved kælvning eller på 5. dagen efter kælvning (forsøg B)	19
3.5 Statistiske metoder	20

4 RESULTATER	22
4.1 Kalven fjernes ved kælvning og fravænnens ved henholdsvis 6 og 8 uger (forsøg A)	22
4.1.1 Kalvens foderoptagelse og tilvækst	22
4.1.2 Kalvens adfærd efter fødsel	25
4.1.3 Fravænning	26
4.2 Kalven fjernes ved kælvning eller på 5. dagen efter kælvning (forsøg B)	28
4.2.1 Kalvens adfærd	28
5 DISKUSSION	33
5.1 Koens indflydelse på kalvens aktivitet lige efter fødslen	33
5.2 Kalvens mælkeoptagelse og vækst	33
5.2.1 Kalvens modstandskraft og immunstatus	34
5.3 Koens indflydelse på kalvens adfærd	34
5.4 Adskillelse fra koen og senere fravænning	35
6 KONKLUSION	38
7 LITTERATURLISTE	39

SAMMENDRAG

Nærværende beretning omhandler kalves adfærd, sundhed, foderoptagelse og tilvækst indtil fravænningsen. I litteraturafsnittet er foretaget en sammenlignende beskrivelse af vildtlevende bøffel- og kvægracers og domesticerede racers adfærd i perioden lige efter fødslen for at give en større baggrundsviden, specielt med hensyn til ko-kalv samspillet.

I naturen er koens slikken og puffen en vigtig del af kalvens mulighed for at overleve. Det tørrer pelsen, øger blodcirkulation og åndedræt, og kalven stimuleres til at rejse sig så hurtigt som muligt for at komme til yveret og optage den vigtige råmælk. De første 9-12 timer efter kælvningen indeholder råmælken store mængder immunglobuliner, og det er vigtigt, at kalven får mælken så hurtigt som muligt.

Der er udført to forsøg med henblik på at undersøge betydningen af forskellig adskillestidspunkt mellem ko og kalv. Ved sammenligning af adskillelse umiddelbart efter fødslen og fem dage efter fødsel, blev det fundet, at kalve, der blev ved koen de første fem dage efter kælvningen, rejste sig hurtigere, pattede tidligere og var mere aktive, end kalve der blev fjernet umiddelbart efter fødslen. Kalve, der gik hos koen, optog endvidere mere mælk og havde større tilvækst end kalve taget fra koen straks efter fødslen. Der var dog ingen forskel på sundheden hos de to grupper kalve. Komfortadfærden (slikke, klø sig) var mindre hos de kalve, der blev hos koen, fordi denne varetog deres komfortbehov. Kalve, der blev fjernet straks, havde flere aktivitetsskift, dvs. de skiftede oftere fra en adfærd til en anden, hvilket gjorde, at de virkede mere »rastløse« eller urolige.

Det andet forsøg med fravænnings af 42/56 dage gamle kalve viste, at kalve, der i denne periode havde haft kontakt med koen to gange om dagen, optog meget lidt kraftfoder, efter at de var fravænnet, i forhold til kalve der var blevet flyttet fra koen umiddelbart efter fødslen. Kalvene, der havde gået hos koen, havde svært ved at gå fra de store mælkemængder til udelukkende kraftfoder og hør, hvilket gik ud over tilvæksten de første tre uger efter fravænningsen.

Fravænningsen påvirkede kalvenes adfærd i den følgende opbindingsperiode. Liggetiden og komfortadfærden reduceredes, og den unormale adfærd steg. De forskellige liggepositioner var stadig påvirket tre døgn efter fravænningsen, og det må antages, at opbindingen var en belastning for disse seks uger gamle kalve.

Afslutningsvis konkluderes, at det er bedre for kalve at opholde sig sammen med koen de første døgn efter kælvningen, fordi den tætte kontakt med koen stimulerer kalvens aktivitetsniveau og velbefindende. Fravæning efter 6-8 uger kan give problemer, fordi overgangen fra mælk til kraftfoder og fra løsgående til opbundet er en belastning for kalven. En overflytning til fællesboks, som ikke har været undersøgt i dette forsøg, vil måske kunne reducere kalvens adfærdsmæssige reaktioner.

SUMMARY

This report contains aspects of calf behaviour, health, feed intake and weight-gain from birth to weaning. The behaviour of wildliving buffalo and cattle species, including domesticated breeds, is presented in the literature part to give a background knowledge of their way of behaving during and after calving.

In nature the licking of the cow is an important factor for the survival of the calf. It dries its fur, increases blood circulation and breathing, and the calf is stimulated to rise as soon as possible to reach the udder and the colostrum. This contains a lot of immune globulins the first 9-12 hours after calving, and it is important that the calf obtains the colostrum as quickly as it can.

At the National Institute of Animal Science, Foulum two experiments were done to see how the influence of removing the calf shortly after calving and later weaning would be on the weightgain, health and behaviour. They showed that calves staying with their mother the first five days after birth rose earlier, drank earlier and were more active than calves removed just after birth. They also drank more milk and had a higher weightgain, both from day to day and through the whole observation period. There were, however, no differences in health between the two groups. The comfort behaviour (licking and scratching) was less in calves that stayed with the cow, because she took care of them. The calves that were removed had more changes in activity, which gave the impression, that they were more "restless" or disturbed.

The later weaning of 42/56 days old calves showed, that calves that had had contact with their mother two times a day ate very little concentrates after weaning compared to the calves removed right after birth. The calves with cow-contact had difficulties in changing from large quantities of milk to only concentrates and hay, which impaired the weightgain for the first 3 weeks after weaning. The behaviour of the calves changed when they were tied up. The lying time and comfort behaviour decreased, while the abnormal behaviours increased. The different lying positions were still different 3 days after weaning, and it is assumed, that tying up creates difficulties for 6 weeks old calves.

Finally, it can be concluded, that it is better for calves to stay with the cow the first days after calving (the colostrum-period), because the close contact with the cow stimulates the calf to activity. Weaning after 6-8 weeks is not without problems, because the transition from large quantities of milk to only concentrates and to be moved from a calfbox to be tied up is a big change for the calves. Maybe it would reduce the behavioural responses of the calves if they were stalled in a larger box with other calves.

1 INDLEDNING

Nærværende beretning behandler litteratur omkring adfærd hos ko og kalv i de første måneder efter kælvningen og forsøg udført ved Statens Husdyrbrugsforsøg i Foulum. Forsøgene blev udført for at undersøge forskellige adskillelsetidspunkter mellem ko og kalv. I denne periode sker der store forandringer i kalvens liv, og det ville være interessant at vide, hvordan det påvirker kalvens adfærd, sundhed og produktion.

I litteraturgennemgangen er der lagt vægt på frit-/vildtlevende kvæg og bøf-
lers aktivitet og adfærd i forbindelse med kælvning, samt kalvens opvækst for at give en større baggrundsviden om deres artsspecifikke karakteregenskaber. Disse er i løbet af evolutionen udviklet i samspil med levestedernes miljø for at sikre arternes overlevelse, og trods mange års intens avl er nogle af dem stadig en væsentlig faktor i vore husdyrs adfærdsmæssige karakteregenskaber.

2 LITTERATURGENNEMGANG

2.1 Adfærd hos ko og kalv efter kælvning

2.1.1 Kælvningstidspunkt

Hos de fleste vildtlevende bøffel- og kvægarter finder kælvningen sted ved starten af græssets vækstsæson, således at græsmængde og foderværdi stiger i takt med koens næringsbehov til mælkeproduktion og kalvens behov for fast føde (tabel 1). Domesticerede kvægracer kælver året rundt (Reinhardt 1980; Owens et al. 1985; Tulloch 1979; Edwards 1979).

Tabel 1. Kælvningstidspunkter hos forskellige kvæg- og bøffelarter.

Calving periods in different species of cattle and buffalo.

Art / Species	Tidsrum / Period	Reference
Vandbøffel (<i>Bubalus bubalis</i>)	December – april	Tulloch 1979
<i>Water buffalo</i>	<i>December – April</i>	
Bison (<i>Bison bison</i>)	April – maj	McHugh 1958
<i>Bison</i>	<i>April – May</i>	
Europæisk Bison (<i>Bison bonasus</i>)	Maj – juli	Cabon-Raczynska et al. 1983
<i>European Bison</i>	<i>May – July</i>	
Skotsk Højlandskvæg (<i>Bos taurus</i>)	Marts – maj	Reinhardt et al. 1986
<i>Scottish Highland</i>	<i>March – May</i>	
Camarque (<i>Bos taurus</i>)	Marts – maj	Schloeth 1961
<i>Camarque cattle</i>	<i>March – May</i>	
Chillingham (<i>Bos taurus</i>)	Året rundt	Hall 1979
<i>Chillingham cattle</i>	<i>Whole year</i>	
Kødkvæg	Marts – maj	Lidfors 1987
<i>Beef cattle</i>	<i>March – May</i>	
Kødkvæg	Vinter – forår	Kiley-Worthington
<i>Beef cattle</i>	<i>Winter – spring</i>	& de la Plain 1983
Malkekavæg	Året rundt (-sommer)	Edwards 1979
<i>Dairy cattle</i>	<i>Whole year (-summer)</i>	

Hos såvel Bison (Lott 1981; McHugh 1958) som Skotsk Højlandskvæg (Reinhardt et al. 1986), Chillingham (Bilton 1957) og Zebuokser (*Bos indicus*) (Reinhardt & Reinhardt 1981) kælver kvierne i 3-4 års alderen. De fleste malkegracer kælver første gang i 2-2½ års alderen.

2.1.2 Kælvningsadfærdens betydning for kalvens overlevelse

Vildtlevende kreaturer lever i flokke, og når kælvningsstidspunktet nærmer sig, afhænger koens kælvningsstrategi af flokkens størrelse og områdets udseende. Det almindeligste er, at den drægtige ko isolerer sig fra flokken en til to dage før kælvingen (Tulloch 1979; Reinhardt 1980; Schloeth 1961; Hall 1979).

Når bisonflokkene opholder sig i åbent terræn, kælver bisonkoen i flokken, men er der træer og buskads, vælger hun isolation (Lott & Galland 1985). Ved at kælve i flokken fungerer den sandsynligvis som beskyttelse mod rovdyr, trods risikoen for at prægningen kan forstyrres (Lott & Galland 1985). McHugh (1958) fandt, at bisonkoen blev i gruppen og kælvede der, hvis det var en lille flok bestående af højdrægtige og nykælvede køer, men fortrak til et mere roligt sted, hvis det var en større, blandet flok.

Behovet for at kælve uforstyrret er en biologisk tilpasning til, at koen kan lære kalven at kende ved at præges på dens lugt og lyd. Det bånd, der udvikles mellem ko og kalv, har ikke mulighed for at blive forstyrret af andre køer, når koen kælver alene.

Hos kød- og malkekvæg finder man store individuelle forskelle. Nogle køer kælver alene, andre bliver i flokken (Lidfors 1985; Edwards 1983; Edwards & Broom 1982; Le Neindre 1982; Stenbæk et al. 1980).

Perioden lige efter kælvingen er en sensitiv periode, dvs. en periode, hvor koen er specielt følsom, og hvor hun er meget opmærksom på stimuli fra kalven, og hvor hendes maternelle adfærd (interesse og omsorg for kalven) stimuleres og udføres (Hudson & Mullord 1977; Kiley-Worthington & de la Plain 1983; Reinhardt 1980). Det er vigtigt, at ko og kalv ikke forstyrres i denne periode, da kalven ikke præges på koen, før der er gået nogle dage (Lent 1974). Indtil kalven har lært koen at kende, følger den instinktivt alle store objekter, og den forsøger ofte at patte andre køer (Hünermund 1969). Disse reagerer dog som regel ved at true, skubbe eller sparke kalven væk, hvis ikke moderen når at gå imellem og beskytte den. Senere, når kalven er præget på koens lugt og lyd, sker der sjældent fejltagelser.

Alle kvægarter slikker deres kalve lige efter kælvingen. Vandbøfler (Tulloch 1979) og Bison (McHugh 1958) slikker kalven intenst i en halv times tid efter kælvingen, hvorefter det aftager til et lavere men ikke nærmere angivet niveau.

For kød- og malkekvæg varierer koens slikken fra 40 til 60 min. (Le Neindre 1982; Edwards 1983; Edwards & Broom 1982). Men hos enkelte kødkvægracer slikker koen stadig kalven i omkring 30% af tiden efter 3 timer (Lidfors 1985). Selman et al. (1970a) finder, at kvier slikker kalven i kortere tid end køer (11 min. vs. 33 min.).

Intens slikken stimulerer kalvens åndedræt, blodomløb, tarmfunktion, tørrer kalven, så varmetab mindskes, og øger kalvens generelle aktivitetsniveau (Lent 1974; Edwards & Broom 1982).

2.2 Nyfødte kalves adfærd

Alle kalve fødes med brugbart bevægapparat og veludviklede sanser. Efter kort tid er de i stand til at rejse og bevæge sig, og de bruger føle- og lugtesansen, mens de leder efter yveret (Kiley-Worthington & de la Plain 1983).

Kort efter fødslen forsøger kalven at komme på benene, men den væltes ofte omkuld af koens intense slikken. Denne slikken stimulerer samtidigt kalvens forsøg på at rejse sig, og i løbet af en lille times tid er den på benene (Tulloch 1979; Reinhardt 1980; McHugh 1958). Malke- og kødkvægkalve forsøger at komme på benene i løbet af 10 til 35 min. – men står først helt sikkert efter en lille times tid (Le Neindre 1982; Dybkjær 1988). Kalve fra førstegangskælvare bruger i gennemsnit omkring 20 min. mere til at komme op at stå sikkert end kalve født af ældre køer (Selman et al 1970b; Edwards 1982).

Så snart kalven står op, begynder den at søge langs koens krop, indtil den finder yveret og får fat i en patte. Tidsrummet fra kælvningen til første patteperiode kan ses i tabel 2. Som det fremgår af tabellen, varierer tiden fra 73 til 261 min., inden kalven patter første gang. Der er dog kalve indenfor malkeracerne, der ikke får pattet indenfor de første 6 timer (Edwards 1982; Houwing et al. 1990). Selman et al. (1970b) fandt, at 76% af kalvene havde pattet indenfor 8 timer.

Tabel 2. Tidsrummet fra kælvning til kalven patter første gang.

Time to first suckling.

Art / Species	Min.	Reference
Vandbøffel <i>Water buffalo</i>	120	Tulloch 1979
Zebu <i>Zebu cattle</i>	45	Reinhardt 1980
Kødkvæg (Salers) <i>Beef cattle</i>	73	Le Neindre 1982
Bl. kødkvæg <i>Beef cattle</i>	81	Selman et al. 1970b
Bl. kødkvæg <i>Beef cattle</i>	165	Kiley-Worthington & de la Plain 1983
Bl. kødkvæg <i>Beef cattle</i>	128-200	Stenbæk et al. 1980
Ayrshire, kvier <i>Ayrshire, heifers</i>	218	Selman et al. 1970b
Ayrshire, køer <i>Ayrshire, cows</i>	261	Selman et al. 1970b
SDM <i>Holstein/F. Danish</i>	243-275	Dybkjær 1988, Krohn & Madsen 1985
Friesian <i>Friesian cattle</i>	218-260	Edwards 1982

Hvor lang tid der går, før kalven patter første gang, afhænger af flere faktorer, men yverets placering er en af de vigtigste. Sidder yveret »højt« placeret, som det typisk ses hos kvier, har kalven nemt ved at finde patterne, mens den derimod har sværere ved det, når yveret er »lavt« placeret, dvs. er større og lavt-hængende, som det kan være hos ældre køer (Selman et al. 1970b; Edwards 1982). Andre væsentlige faktorer er unormal maternel adfærd, f.eks. at koen trækker sig væk fra eller sparker kalven (især hos kvier) eller meget inaktive kalve. Det er altså et samspil mellem evnen til at komme op at stå, lethed ved at finde yveret og koens adfærd, der bestemmer, hvor lang tid der går, før kalven får råmælk.

Kalven fødes stort set uden antistoffer mod infektionssygdomme. Dens immunforsvar de første 2-3 uger er derfor afhængig af tilførte antistoffer (immunglobuliner, IG) fra råmælken. Det er derfor vigtigt, at kalven får tilført råmælk så hurtigt som muligt efter fødslen. For det første er råmælkens indhold af IG størst lige efter kælvningen, hvorefter det aftager gradvist (Straub & Matthaeus 1978). For det andet er kalvens tarmepitels evne til at optage immunglobulin størst i de første 6-12 timer efter kælvningen (Nocek et al. 1984; Stott et al. 1979a).

Kalve, der går hos koen, opnår en højere immunstatus end kalve, der fodres med råmælk af spand eller patte (tabel 3). Man antager, at denne forskel skyldes enten en eller anden faktor fra koen eller en psykologisk virkning eller en blanding af begge dele (Stott et al. 1979b; Selman et al. 1971b).

Tabel 3. Sammenhængen mellem serum immunglobulinkoncentrationen efter 48 timer og kalvens mulighed for at patte koen (Selman et al. 1971a,b).

The relationship between the serum immune globulin concentration after 48 hours and the possibility of the calf to suckle.

Hold / Group	Immun lactoglobulin konc.	Sign.
<i>Forsøg 1</i>		
a) 10 kalve, der pattede – gik hos koen <i>10 calves suckling – with cow</i>	31.2	p<0.001
b) 10 kalve, der pattede – gik ikke hos koen <i>10 calves suckling – without cow</i>	18.3	
<i>Forsøg 2</i>		
c) 10 kalve, pattespand – gik hos koen <i>10 calves, teat bucket – with cow</i>	17.7	p<0.00
d) 10 kalve, pattespand – gik ikke hos koen <i>10 calves, teat bucket – without cow</i>	10.3	

Kalvene på hold a og b pattede koen efter henholdsvis 6 og 12 timer efter fødslen. For at hindre kalven i at patte mere end de to angivne tidspunkter, fik de mundkurv på. Hold c fik ligeledes mundkurv på og blev som hold d tildelt en bestemt mængde råmælk fordelt på 3 måltider indenfor de første 9 timer.

Selv om kalven går sammen med koen, er det vigtigt at holde øje med, om den får pattet indenfor de første 6-12 timer, da de tidligere nævnte faktorer alle kan hindre kalven i at få råmælk indenfor den kritiske periode. Optræder der problemer, må kalven hjælpes til at patte.

2.3 Kalvens adfærdsvikling

Når kalven hos vildtlevende kvæg følger med koen tilbage til flokken, vises den stor interesse fra de andre i gruppen (Tulloch 1979; McHugh 1958). Hos Chillingham-kvæget er det ungdyrene, der er mest interesseret i kalven (Hall 1979). Kvæget hører til den gruppe af hovdyr, der bruger »lying out«. Dvs. kalven går hen og lægger sig alene, gemt i græs eller krat, mens koen græsser i nærheden (Kilgour 1985; Vitale et al. 1986; Ylipekkala 1990).

Efterhånden som kalvene bliver ældre, søger de sammen med andre kalve i større eller mindre grupper, »børnehaver« (Tulloch 1979; Reinhardt 1980; McHugh 1958; Wagnon 1963; Vitale 1986). Kalvene græsser, hviler og leger sammen, når de ikke patter eller har anden form for social kontakt med koen. En sådan kalvegruppe overvåges af et voksent individ. Det kan være en af kalvenes mødre (Tulloch 1979), en goldko (Zeeb 1987) eller en tyr (Reinhardt 1980).

2.3.1 Liggeadfærd

Små kalve uanset art og race ligger en stor del af tiden. Der er for vildkvæg ikke angivet nærmere liggetider, udover at kalvene ligger alene de første dage og senere sammen med andre kalve.

Forskellige forfattere finder hos malke- og kødkvæg, at kalven ligger ned i 60-80% af døgnet (Schake & Riggs 1970; Kiley-Worthington & de la Plain 1983; Wood-Gush et al. 1984). Senere i kalvens liv falder liggetiden til omkring 50-60% af døgnet (Wood-Gush et al. 1984; Webster & Saville 1982). Kalven ligger i forskellige stillinger, især på brystbenet med benene trukket op under sig og med hovedet rejst eller hvilende på kroppen eller underlaget. Webster et al. (1985) angiver, at kalven ligger udstrakt fladt på siden i omkring 2% af tiden.

2.3.2 Ædeadfærd

Bisonkalve begynder at nippe til græs fra omkring 4-6 dages alderen (McHugh 1958), mens der for andre arter ikke er angivet nærmere tidspunkt.

Hos malkekqvæg begynder kalvene ligeledes at nippe til høet få dage gamle, og de begynder at tygge drøv efter en lille uges tid (Bell 1982). De fleste kalve drøvtygger efter de første to leveuger, og når efter 6 uger op på en drøvtygnings-

tid, der ligger tæt på køers (Swanson & Harris 1958). Nicol & Sharafeldin (1975) fandt, at hos blandet kød-/malkekvæg nippede kalvene til græsset 2 uger gamle, og efter 20 dage græssede de. Ved omkring 4 måneders alderen steg græsnings-tiden til 68% af voksne køers, men omkring 47% af kalvenes energibehov blev stadig dækket af mælk.

Den tid, kalvene hos malke- og kødkvæg patter koen, varierer stærkt fra 37 min./døgn til ca. 60 min./døgn med en frekvens på 2-6 gange de første levemåne-der (Bilton 1957; Sambras 1978; Wagnon 1963; Hafez & Lineweaver 1968; Sambras 1978).

2.3.3 *Komfortadfærd*

Komfortadfærd består hovedsagelig af aktiviteter som at slikke sig forskellige steder på kroppen, gubbe sig mod faste genstande i omgivelserne, klø sig med bagben og gubbe hovedet mod forben.

I de første uger tager koen sig af kalvens komfortbehov, så i den periode slikker kalven ikke sig selv ret meget (Steinel 1977; Kerr & Wood-Gush 1987). Kalve, der ikke går sammen med koen, har derfor en højere frekvens af komfortadfærd, fordi de skal tage sig af deres egen pelspleje. En øget frekvens af komfortadfærd kan samtidigt udtrykke en konflikt- eller frustrationssituation (Kerr & Wood-Gush 1987; Webster & Saville 1982; Waterhouse 1978; van Putten & Elshoff 1981).

2.3.4 *Eksplorationsadfærd*

Små kalve af fritlevende kvæg bruger en del tid på at undersøge deres omgivelser. De snuser, slikker eller bider på ting og får på denne måde information om miljøet (Kiley-Worthington & de la Plain 1983).

Ved at bevæge sig rundt i et område får de information om steder med foder, vand, læ og skygge. Optræder en eventuel fare, er denne indlæring om den bedste flugtrute i området yderst vigtig for at overleve (Cowan 1983).

Eksplorationsadfærden er også tilstede hos domesticerede racer.

2.3.5 *Socialadfærd og leg*

Hos vildkvæg stiger kalvens interesse for andre flokmedlemmer i løbet af den første måned, og jo ældre kalven bliver, jo mere opholder den sig sammen med andre kalve. Den æder, leger og hviler sammen med andre kalve i større eller mindre grupper. Men koen er dog stadig kalvens væsentligste sociale partner. Socialadfærden består af flere aktiviteter som slikke og gubbe andre dyr forskellige steder på kroppen.

Legeadfærden hos kalve indeholder forskellige lokomotoriske bevægelser (Brownlee 1954; Byers 1984). Kalve kan løbe i en retning, stoppe op, vende rundt og styrte tilbage igen med halen løftet. Bukkespring eller spark kan ses

både ved gang og under løb. Andre elementer af leg er hovedsving eller -kast fra side til side eller rundt i luften og pandeskub frem og tilbage med en partner (det kan være koen) eller et objekt i omgivelserne. Endelig skal nævnes skrabe i jorden med forben, pruste med eller uden hovedsving og brøle.

Kalves »legesignaler« eller invitationer til at lege er hovedkast eller løb med halen rejst og krummet i den sidste tredjedel (Brownlee 1954; Schloeth 1961). De andre kalve reagerer ved at løbe med eller starte en legeskamp med panden mod partneren.

Generelt er tyrekalve mere aktive end kviekalve med hensyn til at lege (Lidfors 1987; Byers 1984; Reinhardt & Reinhardt 1982; Sinclair 1977). Opspring, som er en del af legeadfærden, ses hos Zebu-tyrekalve allerede i 2. leveuge, mens kvierne bruger det i 5. leveuge. Efter en måned begynder kalvene at slikke hinanden (Reinhardt 1980). Koen er dog stadig den væsentligste sociale partner for kalven de første måneder.

Gennem kontakten med andre kalve og dyr i flokken lærer den enkelte kalv sin plads i flokken at kende. Den lærer således hurtigt at flytte sig for alle de voksne dyr (Sambraus 1972), og kalvene lærer hinandens styrke at kende. I løbet af opvæksten bliver erfaringerne brugt til at finde en plads i ungdyrhierarkiet, hvor de ældste, største og stærkeste dyr dominerer (Steinel 1977). Gennem legeskampe tester de hinandens rangpotentiale (Reinhardt & Reinhardt 1982).

Kalve, der står alene i en lukket boks, forhindres i social kontakt. De prøver at nå hinanden over bokskanten eller gennem forværket for at snuse eller slikke hinanden.

Veissier & Le Neindre (1989) fandt, at 6 mdr. gamle kviekalve, der blev fravænnet og sat i grupper, opholdt sig tættere på andre kalve, havde flere slikke-kontakter, og deres aktiviteter var mere synkroniserede, når deres væsentligste sociale »partner«, koen, blev fjernet. Deres behov for social kontakt blev derved dækket af andre artsfæller.

2.4 Fravænning

Fravænning hos vildtlevende kreaturer sker som oftest i 8-12 mdrs. alderen (tabel 4), hvor koen afviser den halvvoksne kalv ved at skubbe den væk, så den ikke kan patte mere.

Efter den nye kalv er født, bevares kontakten med den ældre kalv. Zebu, f.eks., holder sammen i familiegupper (klaner). Kvierne bliver i gruppen, efter at de selv har kælvet, og selv voksne tyre kan have kontakt med deres moder ved, at de slikker hinanden (Reinhardt & Reinhardt 1981). Veissier et al. (1990) fandt, at Salers-køer bevarede kontakten med kalven fra året før efter den næste kælvning, uden at det forstyrrede det tætte bånd med den nyfødte kalv.

Hos malkekvæg fjernes kalven fra koen enten med det samme eller efter nogle dage, så der opnås kun begrænset kontakt. I stedet tildeles kalven mælk

Tabel 4. Fravænnings tidspunkter hos bøffel og vildkvæg.*Weaning in buffalo and cattle.*

Art / Species	Fravænnning / Weaning	Reference
Bison	8-12 mdr.	McHugh 1958
<i>Bison</i>	<i>8-12 months</i>	
Zebu	8-12 mdr.	Reinhardt 1980
<i>Zebu cattle</i>	<i>Kvier omkr. 9 mdr.</i>	
	<i>Heifers 9 months</i>	
Vandbøffel	Næste kælvning	Tulloch 1979
<i>Water buffalo</i>	<i>Next calving</i>	
Skotsk Højlandskvæg	Ca. 10 mdr.	Reinhardt et al. 1986
<i>Scottish Highland</i>	<i>Approx. 10 months</i>	
Chillingham	Næste kælvning	Hall 1979
<i>Chillingham cattle</i>	<i>Next calving</i>	
Camarque	2 mdr. før kælvning	Schloeth 1961
<i>Camarque cattle</i>	<i>2 months before calving</i>	

af en spand eller et pattesystem. Spandefodrede kalve får ikke deres suttebehov dækket, uanset om de får meget eller lidt mælk. De bruger derfor inventaret, sig selv, eller andre kalve som sutteobjekter (van Putten & Elshoff 1981; Webster et al. 1985; Broom 1981). Mælkemængden er kun en af mange faktorer, der påvirker og kontrollerer suttebehovet (Metz & Mekking 1986). Scheurmann (1974) påpeger, at mælken er drukket op på det tidspunkt, hvor suttebehovet er størst, og derfor fortsætter kalven med at sutte et stykke tid. Suttebehovet optræder i omkring en halv time efter mælketilførselen (Broom 1981; van Putten & Elshoff 1981), og er størst de første 5-10 min. (Sambras 1984).

Malkekævs kalve fravænnedes ved 6 til 12 ugers alderen (Anon. 1988; Foldager et al. 1986; Webster et al. 1985) og fodres derefter med kraftfoder og hø.

2.5 Kalvens vækst og immunstatus

Det har ikke været muligt at finde data på vækst og immunstatus hos vildtlivende kalve.

Der er lavet undersøgelser over kalves tilvækst ved »multiple suckling«, dvs. at en malkeko går sammen med 3-4 pattekælv. Kalvene voksede 500-700 g om dagen, alt efter koens mælkeydelse og antallet af kalve (Walsh 1974; Everitt et al. 1968; Everitt & Phillips 1971; Edmunds 1977). Spandefodrede kalve ville sandsynligvis vokse det samme med tilsvarende mælkemængde (Foldager 1990).

Ved »multiple suckling« kan der forventes en større individuel variation i tilvæksten end ved spandefodrede kalve i enkeltboks, specielt hvis kalvene ikke fra starten er lige store (Fiems et al. 1982; Webster & Saville 1982).

Kalve, der går sammen i fællesboks, vokser bedre end kalve, der går alene, fordi kalvene påvirker hinanden til at æde mere foder (Warnick et al. 1977).

3 MATERIALER OG METODER

3.1 Baggrund og formål

Malkekvægs kalve tages almindeligvis fra koen umiddelbart eller kort tid efter fødslen.

Fra litteraturen ses det, at ko og kalv samspillet er vigtigt, især for kalvens mulighed for at »komme i gang« og for indtagelse af de vigtige immunglobuliner. På den anden side skulle forsøgene kunne afklare, hvilket tidspunkt der ville være det optimale for kalven at blive fjernet eller, hvis den går længe ved koen, fravænnet på, med hensyn til fodcroptagelse, tilvækst, sundhed og velfærd.

3.2 Forsøgsplaner

I projektet indgik 2 enkeltforsøg, hvor adfærd, produktion og sundhed hos kalve, der fik lov til at patte koen i 6 eller 8 uger (forsøg A) eller blot 5 dage (forsøg B), blev sammenlignet med kalve, der blev sat i enkeltboks umiddelbart efter fødslen.

Forsøg A: Kalve, der fjernes ved kælvning, sammenlignes med kalve, der bliver ved koen i 3 dage og derefter får adgang til at patte koen 2 gange dagligt i 6 og 8 uger, inden de fravænnnes.

Forsøg B: Kalve, der fjernes ved kælvning, sammenlignes med kalve, der bliver ved koen i 5 dage og derefter fjernes.

I begge forsøg blev kalvene, der blev fjernet fra koen, fodret med mælk af spand 2 gange dagligt indtil fravænnning.

3.3 Kalven fjernes ved kælvning og fravænnnes ved henholdsvis 6 og 8 uger (forsøg A).

Forsøgsplan. Forsøget bestod af 2 delforsøg. I hvert delforsøg indgik 2 hold à 10 SDM køer. I delforsøg A₁ var patteperioden på 56 dage, og i delforsøg A₂ var den på 42 dage.

Hold N: Kalven blev fjernet fra koen straks efter fødslen.

Hold F: Kalven pattede koen 2 gange dagligt i enten 8 uger (F56) eller 6 uger (F42) og blev derefter fravænnet.

På hold N blev kalven taget fra koen straks efter fødslen og flyttet til en nærliggende kalvestald, som var udenfor syns- og hørevidde, og placeret i enkeltbokse. På hold F blev koen placeret i en kælvboks dagen før forventet kælvning. Efter kælvningen forblev koen og kalven sammen i kælvboksen i 3 dage, hvorefter kalven blev flyttet til en kalveboks (1 m × 1,2 m) placeret ved siden

af koen. Herfra blev kalven 2 gange i døgnet (kl. 10.30 og kl. 21.30) lukket ind til koen for at patte i en halv time. Køerne på begge hold blev maskinmalket 2 gange dagligt (kl. 05.30 og kl. 16.00).

Forsøgsperioder. Forsøget er opdelt i 3 perioder.

	Kalv
Periode 1	Fødsel – fravæning (42/56 dage)
Periode 2	Fravæning – 101 dage
Periode 3	Fødsel – 101 dage

Fravæningen bestod i, at kalvene fra begge hold (N og F) blev frataget mælken og flyttet over i en bindestald med vendsyssebindsel, hvor underlaget i båsene var beton, der dagligt blev strøet med savsmuld.

Kalvens fodring. Alle kalve fik i hele perioden tildelt kraftfoder og hø efter ædelyst, ligesom der hele tiden var vand til rådighed via en drikkenippel. I mælkeperioden fik kalvene på hold N 2.5 liter mælk af spand 2 gange dagligt. Efter fravæningen fik kalvene grovfoder og kraftfoder.

Foderoptagelse. Igennem hele forsøgsperioden (1-101 dage) blev foderoptagelsen registreret dagligt. En gang om ugen blev kalvene på hold F vejlet før og efter hver patteperiode, således at mælkeoptagelsen kunne beregnes.

Adfærdsregistreringer. I forsøg A₂ blev kalvens døgnaktivitet registreret ved videooptagelser 4 gange i forsøgsperioden.

- 1. gang i første levedøgn
- 2. gang i ugen før fravæning
- 3. gang i fravæningsdøgnet
- 4. gang 3 dage efter fravæning

Alle adfærdsregistreringer blev foretaget som kontinuerlig observation, og følgende adfærdslementer blev registreret: Stå, ligge, drikke, slikke/klø sig, social kontakt med andre og eksploration (undersøge omgivelserne ved at snuse, slikke og bide).

3.4 Kalven fjernes ved kælvning eller på 5. dagen efter kælvning (forsøg B)

Forsøgsplan. I forsøget indgik 2 hold på hver 4 kalve.

Hold N: Kalven blev fjernet straks efter fødslen

Hold F: Kalven blev fjernet på 5. dagen.

På hold N blev kalvene taget fra koen straks efter fødslen og placeret i enkeltboks som i forsøg A. På hold F gik ko og kalv sammen i 5 døgn i en dybstrøelsesstald sammen med andre køer. Efter at kalven var fjernet, forblev koen i dybstrøelsesstalden, mens kalven blev flyttet til enkeltboks som hold N.

Adfærdsregistreringer. Der blev brugt direkte observationer på ko og kalv i dybstrøelscsstalden, mens registreringerne på alle de andre hold blev foretaget med video. Samtlige adfærdsregistreringer var kontinuerlige observationer over 24 timer, og adfærdsselementerne var de samme som nævnt i forsøg A.

Observationerne blev foretaget på følgende tidspunkter:

Hold	
N	F
1. levedøgn	—
3. levedøgn	3. levedøgn (ko og kalv)
—	5. levedøgn (fjernet fra koen)
—	8. levedøgn

Andre registreringer. I forsøg B blev der kun foretaget adfærdsobservationer og ingen registrering af produktionsdata.

Følgende er en oversigt over forsøg A og B:

Forsøg	Hold	N	Dage								
			0	3	5	8	35	42	45	56	
A1	N	10	Fj					Fr-V			
	F56	10	HK				Fr V				
A2	N	10	Fj-V					V	Fr-V	V	
	F42	10	HK				V	Fr-V	V		
B	N	4	Fj-V	V							
	F	4	HK-D		Fj-V	V					

Fj = fjernet, Fr = fravænet mælk, HK = hos ko, V = video, D = direkte observationer.

3.5 Statistiske metoder

Der er brugt forskellige statistiske analyser til talmaterialet. Der er brugt GLM-model:

$$Y = \text{HOLD (Tabel 5,6,8,10)}$$

$$Y = \text{HOLD} + \text{TID}^1 \text{ (tabel 11,12)}$$

$$Y = \text{HOLD} + \text{KALV}(\text{HOLD}) + \text{HOLD} \times \text{TID}^2 \text{ (tabel 13,14).}$$

1 = ugen før, 1. og 3. dag efter fravænning

2 = med ko, 1. og 3. dag efter adskillelse.

Der er brugt non-parametrisk statistik på de resterende adfærdsdata (Kruskal-Wallis one way analysis of variance og Mann-Whitney U test) (Siegel 1956), fordi det er data, som ikke altid kan forventes at være normalfordelte nok til variansanalyserne.

4 RESULTATER

4.1 Kalven fjernes ved kælvning og fravænnens ved henholdsvis 6 og 8 uger (forsøg A).

Den eneste forskel, der blev fundet mellem delforsøgene A₁ (F56) og A₂ (F42), var på kalvenes daglige tilvækst. Derfor er resultaterne behandlet under et i forsøg A. Det kan nævnes, at i periode 1 (1-42/56 dage) voksede F56 mere end F42 (1321 g/dgl. henholdsvis 1101 g/dgl.), og i periode 2 (efter fravænnning) voksede F42 mere end F56 (867 g/dgl. henholdsvis 570 g/dgl.).

4.1.1 Kalvens foderoptagelse og tilvækst

Kalvenes gennemsnitlige vægt, tilvækst og foderforbrug for de enkelte perioder er vist i tabel 5 og 6.

Tabel 5. Kalvenes gennemsnitlige vægt og tilvækst (forsøg A).

The average weight and weightgain of the calves (experiment A).

Hold / Group	N	F
Antal kalve <i>No. of calves</i>	19	19
Periode 1 (0 til 42/56 dage) <i>Period 1 (0 till 42/56 days)</i>		
Vægt ved fødsel, kg <i>Weight at birth, kg</i>	42.6	44.6
Dgl. tilvækst, g <i>Daily weightgain, g</i>	632	1197 ^c
FE pr. dag <i>Daily SFU</i>	1.3	2.7 ^c
FE pr. kg tilvækst <i>SFU/kg weightgain</i>	2.1	2.3
Periode 2 (42/56 til 101 dage) <i>Period 2 (42/56 till 101 days)</i>		
Dgl. tilvækst, g <i>Daily weightgain, g</i>	769	770
FE pr. dag <i>Daily SFU</i>	2.0	1.7 ^b
FE pr. kg tilvækst <i>SFU/kg weightgain</i>	3.2	2.3 ^a
Periode 3 (1-101 dage) <i>Period 3 (1-101 days)</i>		
Dgl. tilvækst, g <i>Daily weightgain, g</i>	725	997 ^c
FE pr. kg tilvækst <i>SFU/kg weightgain</i>	2.4	2.4

a = p<0.05, b = p<0.01, c = p<0.001, SFU = Scandinavian Feed Units

I perioden fra fødsel og indtil fravænning (periode 1) var kalvenes daglige tilvækst dobbelt så stor på patteholdene som på normalholdene, hvilket udelukkende kan tilskrives deres høje mælkeoptagelse (8-12 kg sødmælk pr. dag, tabel 8, sammenlignet med ca. 5 liter/dag på hold N).

Foderforbruget var lavest på patteholdet i periode 2. I gennemsnit af hele perioden (1-101 dage) voksede kalvene på patteholdene 2-300 g mere om dagen end normalholdet, og ved forsøgets slutning var vægtforskellen ca. 30 kg.

Tabel 6. Kalvenes gennemsnitlige foderoptagelse i hele perioden, mælk undtaget (forsøg A₂).

The average feed intake of the calves during the whole period, milk not included (experiment A₂).

Hold/ Group	N	F42
Antal kalve <i>No. of calves</i>	9	9
Periode 1 (0 til 42 dage) <i>Period 1 (0 till 42 days)</i>		
Kraftfoder, kg <i>Concentrates, kg</i>	20.8	4.0 ^a
Hø, kg <i>Hay, kg</i>	3.7	3.3
FE pr. dag <i>Daily SFU</i>	1.3	2.5 ^a
Periode 2 (42 til 101 dage) <i>Period 2 (42 till 101 days)</i>		
Kraftfoder, kg <i>Concentrates, kg</i>	64.8	69.4
Hø, kg <i>Hay, kg</i>	18.8	19.8
FE pr. dag <i>Daily SFU</i>	2.2	2.1

a = $p < 0.0001$, SFU = Scandinavian Feed Units

I forsøg A₂ viste en registrering af foderoptagelsen, at patteholdenes kraftfoderoptagelse var meget lav i forhold til normalholdets, mens FE/dag var næsten dobbelt så stor, hvilket igen må tilskrives den meget høje mælkeoptagelse (tabel 6). I periode 2 udlignedes alle forskelle mellem de to hold.

Tabel 7. Pattekalvenes gennemsnitlige mælkeoptagelse i patteperioden (kg mælk/dag).
The average milk intake of the suckler calves in the suckling period (kg/milk/day).

Uge/Week	Hold/Group	
	F56	F42
1	9.8	7.1
2	9.3	6.9
3	10.5	9.3
4	10.5	9.0
5	10.9	10.8
6	11.7	10.2
7	12.2	—
8	13.5	—
Gns./Average	11.0	8.9

De første 2-3 uger efter fravænningen optog pattekalvene (hold F) meget lidt foder, og den daglige tilvækst var meget lav (tabel 8).

Tabel 8. Kalvenes foderoptagelse og tilvækst de første 3 uger efter fravænnning.
The feed intake and weightgain of the calves the first 3 weeks after weaning.

Hold / Group	N	F
Dgl. tilvækst, g <i>Daily weightgain, g</i>	813	540 ^a
Dgl. kraftfoder, kg <i>Daily concentrates, kg</i>	1.3	1.0

a = $p < 0.01$

I denne periode var kraftfoderoptagelsen lavest på hold F. Den gennemsnitlige foderoptagelse på hold F dækkede over en betydelig større individuel variation end på hold N.

Sygdomsforhold

Alle registrerede og behandlede sygdomstilfælde er anført i tabel 9.

Tabel 9. Kalvenes sygdomstilfælde (antal tilfælde).*The illnesses of the calves (no. of cases).*

Forsøg / Experiment	A ₁		A ₂	
	N	F56	N	F42
Navlebetændelse <i>Omphalitis</i>	1	1	1	1
Diarré <i>Diarrhoea</i>	1	—	6	7
Lungebetændelse <i>Pneumonia</i>	—	1	9	9

Bortset fra et generelt højt sygdomsniveau i forsøg A₂, med hensyn til diarré og lungebetændelse, var der ingen forskel mellem holdene indenfor de to forsøg.

4.1.2 Kalvens adfærd efter fødsel

Kalvenes adfærd det 1. levedøgn i forsøg A₂ fremgår af tabel 10. Koenes tilstedeværelse og intense slikken havde en positiv indflydelse på kalvens evne til at komme op at stå, idet disse kalve stod op ca. en time hurtigere end kalvene, der blev fjernet (hold N).

Kalvene på hold N fik ved første fodring tildelt råmælk af spand, hvilket skete 174-603 min. efter fødslen. På hold F42 pattede kalvene 1. gang fra 104-516 min. efter fødslen, hvilket var ca. en time tidligere, end hold N fik tildelt mælk. På patteholdet optog kalvene mælk 6 gange indenfor det første døgn mod kun 2 gange på normalholdet.

Kalvenes totale liggetid var ens, men kalvene på hold N lå med hovedet hvilende på kroppen eller underlaget i længere tid. De slikkede både sig selv og inventaret mere end pattekalvene, der blev slikket af koen omkring 6-7 timer det første døgn.

Tabel 10. Kalvenes adfærd i 1. levedøgn i forsøg A₂.*The behaviour of the calves day 1 post partum in experiment A₂.*

Hold / Group	N	F42
Står op 1. gang, min. *	174	121
<i>Min. till first standing*</i>		
Patter/drikker mælk 1. gang, min. *	357	302
<i>Min. till first suckling*</i>		
Patter/drikker mælk 2. gang, min. *	977 ^a	580
<i>Min. till second suckling*</i>		
Antal patteperioder**	2 ^a	6
<i>No. of suckling periods**</i>		
Total patte/drikke tid, min.	9 ^b	46
<i>Total suckling time, min.</i>		
Ligge fladt på siden, min.	4	5
<i>Lying flat on side, min.</i>		
Ligge med hoved hvilende, min.	402 ^b	213
<i>Lying, head resting, min.</i>		
Ligge med hoved rejst, min.	715 ^a	860
<i>Lying, head up, min.</i>		
Total liggetid, min.	1121	1079
<i>Total lying time, min.</i>		
Slikker sig selv, min.	24 ^a	6
<i>Licking itself, min.</i>		
Slikker/sutter på inventar, min.	6	—
<i>Licking/sucking equipment, min.</i>		
Slikkes af koen, min.	—	333
<i>Licked by the cow, min.</i>		

a = $p < 0.05$, b = $p < 0.001$, *)Minutter fra fødsel/min. from birth

**) Patteperiode: 1 eller flere pattesekvenser, der ikke blev afbrudt af anden aktivitet i mere end 30 min.

Suckling period: 1 or more suckling bouts not interrupted by other activities for more than 30 min.

4.1.3 Fravænning

Fravænningen bestod i ophør af mælketildelingen og et miljøskift. Effekten af fravænningen fremgår af tabel 11 og 12.

Liggcadfærden blev på begge hold voldsomt påvirket af fravænning, selv 3 dage efter var de hvilende liggestillinger (fladt på siden og hovedet hvilende) stadig reduceret.

Kalvenes komfortadfærd (slikke sig på kroppen) var stærkt reduceret efter fravænningen. Miljøskiftet gav anledning til større interesse for inventaret, da kalven undersøgte det nye miljø, den blev præsenteret for, og dermed faldt komfortadfærden kraftigt.

Tabel 11. Kalvens adfærd omkring fravænnning i forsøg A₂ (min./døgn).*The behaviour of the calves at weaning in experiment A₂ (min./24 h).*

Hold / Group	N			F		
	ugen før Week be- fore	1. dag efter 1st d after	3. dag efter 3rd d after	ugen før week be- fore	1. dag efter 1st d after	3. dag efter 3rd d after
Står	375	733 ^a	545	365	682 ^a	479
<i>Standing</i>						
Drikke mælk	8	—	—	27 ^b	—	—
<i>Drinking milk</i>						
Drikke vand	5	22	19	16	15	15
<i>Drinking water</i>						
Liggcadfærd						
<i>Lying behaviour</i>						
Fladt på siden	26	1	0	21	—	2
<i>Flat on side</i>						
Hovedet hvilende	324	101 ^c	113 ^a	351	76 ^c	110 ^a
<i>Head resting</i>						
Hovedet rejst	714	604	781	792	681	820
<i>Head up</i>						
Total liggetid	1065	707 ^a	895	1075	758 ^a	961
<i>Total lying time</i>						
Slikke andre kalve	21	10	4	—	8	9
<i>Lick other calves</i>						
Slikke sig (komfort)	67	20 ^a	18 ^a	79	19 ^c	26 ^a
<i>Lick itself</i>						
Slikke/sutte invent.	126	222 ^a	188	112	265 ^a	139
<i>Lick/suck equipment</i>						

a) Signifikant forskellig fra ugen før ($p < 0.05$)*Different from the week before*b) Signifikant forskellig fra hold N ($p < 0.01$)*Different from group N*c) Signifikant forskellig fra ugen før ($p < 0.01$)*Different from the week before*

Slikke/sutte på inventaret blev forøget på fravænningsdagen (både i varighed og frekvens), men var igen på det oprindelige niveau 3 dage efter fravænnningen.

Sammenlignes hold N og F indenfor samme dag, findes følgende (Mann-Whitney U test): På 1. dagen efter fravænnning var der en tendens til, at hold F lå lidt mere uroligt, dvs. rejste hovedet flere gange end hold N ($p < 0.06$).

I perioden »3. dag efter« var der tendens til, at pattkalvene lå med hovedet rejst i længere tid ($p = 0.06$), og at de slikkede sig i længere tid end hold N ($p = 0.06$). Frekvensen af »slikke sig« var størst på hold F ($p = 0.03$).

Tabel 12. Kalvens adfærd omkring fravænnning i forsøg A₁ (frekvens: antal gange/døgn).
The behaviour of the calves at weaning in experiment A₂ (frequency).

Hold/Group	N			F		
	ugen før week be- fore	1. dag efter 1st d after	3. dag efter 3rd d after	ugen før week be- fore	1. dag efter 1st d after	3. dag efter 3rd d after
Står <i>Standing</i>	48	59	44	52	55	49
Drikker mælk <i>Drinking milk</i>	2	—	—	2	—	—
Drikker vand <i>Drinking water</i>	4	18	20	13	13	13
Liggeadfærd <i>Lying behaviour</i>						
Fladt på siden <i>Flat on side</i>	3	—	—	2	—	—
Hovedet hvilende <i>Head resting</i>	27	6 ^b	5 ^b	35	5 ^b	9 ^b
Hovedet rejst <i>Head up</i>	46	24 ^a	19 ^a	61	33 ^a	39 ^a
Total positionsskift <i>Total lying-shifts</i>	76	31 ^a	24 ^a	97	38 ^a	36 ^a
Slikke andre kalve <i>Lick other calves</i>	11	7	3	—	6	3
Slikke sig selv <i>Lick itself</i>	55	34 ^a	28 ^a	62	33 ^a	39 ^a
Klø sig <i>Scratching</i>	7	10	2	5	7	4
Slikke/sutte inventar <i>Lick/suck equipment</i>	41	54	40	44	60	48
Sutter på andre <i>Suck other calves</i>	4	1	1	—	4	4
Leg <i>Play</i>	1	—	—	1	—	—

a) Signifikant forskellig fra ugen før ($p < 0.05$)

Different from the week before

b) Signifikant forskellig fra ugen før ($p < 0.01$)

Different from the week before

4.2 Kalven fjernes ved kælvning eller på 5. dagen efter kælvning (forsøg B)

4.2.1 Kalvens adfærd

Kalvens adfærd i første og tredje levedøgn efter flytning til enkeltboks umiddelbart efter fødslen (hold N), samt i 3. (med koen), 5. og 8. levedøgn efter flytning til enkeltboks på 5. døgn (hold F).

Tabel 13. Kalvens adfærd i forskellige levedøgn (min./døgn).*The behaviour of the calves on different days (min./24 hours)*

	Hold N / Group N		Hold F / Group F		
	2	3	3	5	8
Observationsdag <i>Observation day</i>					
Adskillelsesdag <i>Separation day</i>	1	3	ko + kalv <i>cow + calf</i>	1	3
Total liggetid <i>Total lying time</i>	1219	1161	1009 ^a	1099	1190
Liggeadfærd <i>Lying behaviour</i>					
Hovedet rejst <i>Head up</i>	542	532	509	728 ^b	659
Hovedet hvilende <i>Head resting</i>	676	592	458	364	511
Fladt på side <i>Flat on side</i>	0	36 ^c	13	6	0
Drikke mælk <i>Drinking milk</i>	9	9	36 ^d	13 ^e	18 ^e
Slikke/klø sig <i>Lick/Scratch itself</i>	55	104 ^f	7 ^a	51	121 ^f
Total eksploration <i>Total exploration</i>	91	97	28 ^g	88	74
Snuse underlag <i>Sniffing ground</i>	70	46	13 ^h	62	53
Snuse inventar <i>Sniff. equipment</i>	20	42 ^{cb}	14	26	20
Bide på inventar <i>Bite equipment</i>	2	8 ⁱ	0	0	2

GLM (se afsnit 2.3) på ligge og drikke, mens resten er med Kruskal-Wallis one way analysis of variance.

GLM analysis on lying and drinking, while the rest is Kruskal-Wallis one way analysis of variance.

a = $p = 0.03$ overfor de andre dage

b = $p = 0.02$ overfor F3

c = $p < 0.05$ overfor N1 og F8

d = $p < 0.01$ overfor N3, $p = 0.03$ overfor F5 ($p = 0.07$ overfor F8)

e = $p = 0.03$ overfor N3

f = $p < 0.05$ overfor F5

g = $p < 0.01$ overfor N3 og $p = 0.02$ overfor F5 ($p = 0.06$ overfor F8)

h = $p = 0.03$ overfor F5

i = $p < 0.05$ overfor F5

a-i Significant differences between the days of the two groups.

Liggeadfærd

Der blev ikke fundet forskelle i liggetiden på kalve fjernet med det samme og efter 5 dage, men kalve, der gik hos koen (hold F3), lå i kortere tid end alle de andre (tabel 13) og rejste sig færre gange (tabel 14). Der var dog en tendens til, at kalvene på hold N3 lå i længere tid end på hold F5 ($p<0.08$).

Liggeadfærden blev delt op i forskellige liggestillinger, hvor kalvene enten hvilede hovedet på kroppen eller underlaget eller havde hovedet rejst. Kalve, der blev fjernet på 5. dagen, lå med hovedet rejst i kortere tid end på 8. dagen. Der var en tendens til, at kalve fjernet umiddelbart efter fødslen (hold N3) lå mindre med hovedet rejst på 3. dagen end kalve fjernet efter 5 dage (hold F5) ($p<0.08$), men til gengæld rejste de hovedet flere gange ($p<0.05$ Mann-Whitney U test). Kalve, der gik hos koen, havde en tendens til at ligge mindre med hovedet rejst end kalve fjernet fra koen.

Sammenlignes hold N3 med hold F5, hvilede kalvene på hold N3 mest ($p<0.01$ Mann-Whitney U test). Ligge fladt på side var en hvilestilling, hvor der var stor variation mellem kalvene. Der var dog tendens til, at hold N3 lå fladt på side lidt mere end hold F5 ($p<0.08$ Mann-Whitney U test). Derudover var der ingen forskel mellem holdene på frekvensen af liggestillinger.

Patte- og drikkeadfærd

Kalvene, der gik hos koen, pattede i længere tid, end det tog kalvene på hold N at drikke de 2½ liter mælk af spanden. Efter de blev fjernet fra koen (hold F5 og F8), brugte de også længere tid på at drikke af spanden end kalve fjernet straks (hold N1 og N3).

Komfortadfærd

Kalve, der gik hos koen, havde meget lav komfortadfærd (slikke og klø sig), både i varighed og frekvens, og den steg kraftigt, da kalven blev fjernet fra koen.

Komfortadfærden steg markant, både i varighed og frekvens, tre dage efter kalvene blev fjernet, uanset om de blev flyttet straks eller på 5. dagen (hold N3, F8). Kalvene på hold N3 brugte mere tid på og havde en højere frekvens af komfort end kalvene på hold F5 ($p<0.03$ Mann-Whitney U test), mens de ikke brugte mere tid, end 8 dage gamle kalve (hold F8) gjorde.

Eksplorationsadfærd

Eksplorationsadfærden tog generelt mere tid (tabel 13) og havde en højere frekvens (tabel 14) hos kalve i enkeltboks (N3), end hos kalve der gik hos koen (F3). Efter de blev fjernet fra koen, var der ingen forskel på hold N og F. Der blev fundet en markant stigning i frekvensen af snuse til omgivelserne (total eksploration) efter flytningen til enkeltboks for begge hold. Kalve, der gik hos

koen, snusede langt mindre til både underlag og inventar, end kalve der gik alene, selv om miljøet var mere varieret.

Der var meget stor individuel forskel på varigheden af og frekvensen på at bide på inventaret.

Tabel 14. Kalvenes adfærd i forskellige levedøgn (frekvens: antal gange/døgn).

The behaviour of the calves on different days (frequency).

	Hold N / Group N		Hold F / Group F		
	1	3	3	5	8
Observationsdag <i>Observation day</i>					
Adskillelsesdag <i>Separation day</i>	1	3	ko + kalv <i>cow + calf</i>	1	3
Rejse sig <i>Rise from lying</i>	25	33	20 ^a	41	31
Liggeadfærd <i>Lying behaviour</i>					
Hoved rejst <i>Head up</i>	87	97	48	80	80
Hoved hvilende <i>Head resting</i>	71	70	33	41 ^b	60
Fladt på side <i>Flat on side</i>	0	2	2	1	0
Slikke/klø sig <i>Lick/scratch itself</i>	76	121	21 ^c	92	117
Total eksploration <i>Total exploration</i>	81	98	50	77	93
Snuse underlag <i>Sniffing ground</i>	58	57	34	51	62
Snuse inventar <i>Sniff. equipment</i>	20	32	14	25	26
Slikke/bide inventar <i>Lick/bite equipment</i>	3	9 ^d	2	1	5

GLM på ligge og drikke, resten med Kruskal-Wallis, undtagen d, som er Mann-Whitney U test.

GLM analysis on lying and drinking, while the rest is Kruskal-Wallis, except d which is Mann-Whitney U test.

a = $p = 0.04$ overfor N3, $p < 0.01$ overfor F5, $p < 0.05$ overfor F8

b = $p = 0.05$ overfor N3

c = $p = 0.03$ overfor de andre dage

d = $p = 0.006$ overfor F5

a-d sign. differences between the days of the two groups.

Hvis alle frekvenserne i tabel 14 lægges sammen, fås et udtryk for kalvens aktivitetsskift fra det ene observationsdøgn til det næste.

Tabel 15. Total antal aktivitetsskift/døgn.*Total no. of shifts in activity/24 hours.*

	Hold / Group				
	N1	N3	F3	F5	F8
Aktivitetsskift <i>No. of shifts</i>	421 ^a	519 ^b	224	368 ^c	474 ^d

GLM

a = $p < 0.01$ overfor F3b = $p < 0.0001$ overfor F3c = $p < 0.03$ overfor F3 og $p < 0.0005$ overfor N3d = $p < 0.001$ overfor F3 og $p < 0.04$ overfor N3*a-d sign. differences between days.*

Den totale frekvens af aktivitetsskift var lavest, når kalven gik hos koen. Efter adskillelsen fra koen var frekvensen generelt lavere på hold F end hold N.

5 DISKUSSION

5.1 Koens indflydelse på kalvens aktivitet lige efter fødslen

Koens isolation ved kælvning sikrer, at båndet mellem ko og kalv etableres uden forstyrrelser, og koens materielle adfærd udvikles.

Forsøg A, der sammenlignede kalve, som blev flyttet fra koen med det samme (N), og kalve der pattede koen to gange om dagen (F), viste, at kalve, der blev hos koen lige efter kælvning, var mere aktive og kom hurtigere op at stå, end kalve der blev fjernet og sat i enkeltboks. Koens intense slikken og de dæmpede lyde stimulerede kalvens fysiologi og aktivitet. Dette bekræftes i flere andre forsøg (Selman et al. 1970b; Metz J. 1984; Dybkjær 1988). Selv om koens intense slikken vælter kalven omkuld, stimulerer den samtidigt kalven til at forsøge at rejse sig hurtigere.

5.2 Kalvens mælkeoptagelse og vækst

Kalvene i forsøg A pattede koen første gang indenfor 2-9 timer, fordelt med seks patteperioder i første levedøgn (tabel 11). Kalvene fik kolostrum indenfor de første 6-12 timer, som anbefales af Stott et al. (1979a) og Noccek et al. (1979). Som det fremgår af tabel 2, ligger variationen på den første mælkeoptagelse efter fødslen fra ca. 1 time til 4,5 time alt efter art og race.

Pattekalvene i forsøg A optog dagligt 7-10 kg mælk, fordi de kunne drikke efter behov. Tilsvarende mælkemængder er tidligere fundet (Fiems et al. 1982; Jensen & Konggaard 1983; Metz & Mekking 1986). Uanset mælkemængden tog det generelt længere tid for kalvene at patte end at drikke mælk af spanden. Dette fandt Webster & Saville (1982) og Dybkjær (1988) ligeledes.

Pattekalvene i forsøg A optog på grund af den store mælkeoptagelse ikke ret meget kraftfoder, og i periode 2 havde de et mindre foderforbrug end de spandefodrede kalve, fordi de optog mindre lige efter fravænneningen. Andre forsøg har vist, at kraftfoderoptagelsen øges ved restriktiv mælkefodring (Foldager et al. 1986; Jensen & Konggaard 1983; Metz & Mekking 1986; Gregersen et al. 1986).

Pattekalvene havde en højere tilvækst på grund af den større mælkeoptagelse i forhold til kalvene, der fik restriktive mælkemængder og kraftfoder ad libitum. Andre forfattere finder ligeledes, at pattekalve vokser mere end spandefodrede kalve (Fiems et al. 1982; Krohn & Madsen 1985). Pattekalvene havde en bedre tilvækst (periode 3, tabel 6), selv om de havde en meget lille foderoptagelse og tilvækst i de første tre uger efter fravænneningen (henholdsvis 6 og 8 uger).

5.2.1 Kalvens modstandskraft og immunstatus

Sygdomsresultaterne viser ingen forskelle på de to hold kalve. Koens tilstedeværelse havde således ingen målelig effekt på kalvens sundhed. Metz J. (1984) finder mere modstandskraft (mindre dødelighed), specielt overfor diarré, når kalvene går hos koen, og Selman et al. (1971c) og Stott et al. (1979b) finder en positiv effekt på kalvens immunstatus, når de patter koen. Langholz et al. (1987) finder, at syge kalve har en lavere immunglobulinstatus, fordi de får råmælk senere end de raske kalve. Det er derfor uhyre vigtigt, at råmælk fra første udmalkning tildeles hurtigt efter kælvningen.

5.3 Koens indflydelse på kalvens adfærd

Pattekalvene i forsøg B gik hos koen døgnet rundt, og de var mere aktive end kalve, der stod i enkeltboks. De lå ned i kortere tid og bevægede sig mere rundt. Tilsvarende finder Kovalcik et al. (1980), Metz, J. (1984), Pytloun et al. (1984), Broom (1981) og Kiley (1978). Kalvene forsøgte altid at finde et uforstyrret sted at ligge enten i dybstrøelsen eller i det høje græs udenfor hegnet, og det var altid koen, der opsøgte kalven. Dette stemmer overens med, hvad man finder i naturen, hvor kalvene laver »lying out«, og køerne opsøger dem, specielt i de første dage efter kælvningen.

I forsøg A (tabel 10) var liggetiden den samme for hold N og F, men pattekalvene lå mere med hovedet rejst, måske for at lytte og lugte efter koen i boksen ved siden af sig, som den ikke kunne komme ind til. Det kunne tænkes, at kalven blev forstyrret af ikke at kunne se koen, men blot høre og lugte hende uden at kunne få mulighed for at patte og anden social kontakt.

Kalve, der går hos koen, patter omkring 6 gange i døgnet, og det må formodes, at kalvene i boksen gerne ville patte koen mere end de 2 gange i døgnet, som de havde mulighed for.

Pattekalvene i forsøg B slikkede sig i kortere tid og færre gange, end kalve der var flyttet straks efter fødslen. Pattekalvene havde koen til at tage sig af deres komfortbehov, hvilket sandsynligvis var årsagen til den lavere frekvens og varighed.

Frekvensen af eksplorationsadfærden var ligeledes mindre hos pattekalvene (hold F3), selv om de gik i et stimuli-rigt staldsystem. En eksplorationsadfærds varighed på 28 min. med en frekvens på 50 gange er måske udtryk for en gennemsnitlig »normal« mængde eksplorationsadfærd for en kalv i 3 dages alderen.

I forsøg A suttede og slikkede alle kalvene på inventaret uanset hold (tabel 11 og 12), selv om det var forventet, at hold F ville sutte mindre på inventaret i »ugen før«. Det så ikke ud til, at to gange en halv time hos koen nedsatte suttebehovet. En anden, måske rimelig, forklaring på den manglende forskel kunne være, at det ved aflæsningen af videobåndene ikke var muligt at skelne mellem at slikke og sutte på inventaret. Det kunne formodes, at kalve, der havde kon-

takt med koen, slikkede mere på inventaret, end de suttede. Andre undersøgelser har vist, at suttebehovet ikke dækkes hos kalve, der drikker mælk af en spand, på grund af den hurtige mælkeoptagelse (Metz 1984; Broom 1987; Webster et al. 1985; Unshelm et al. 1982; Metz & Mekking 1986). Det er ligeledes vist, at kalve vil bruge en tom sut (narresut), hvis de får mulighed for det. Kalvene afbryder mælkeoptagelsen (af spanden) i korte perioder for at sutte på sutten (Metz & Mekking 1986; Hammel et al. 1988).

I forsøg A havde kalvene på hold N mere kontakt med hinanden end hold F. Det gjaldt både for »slikke« og »sutte på andre dyr«. Det skyldtes, at kalvene på hold F stod alene ved siden af koen i en enkeltboks og ikke havde mulighed for kontakt med andre kalve. Efter fravænnningen var frekvensen og varigheden den samme for begge hold. Social kontakt er vigtig for floklevende dyr, så enkeltboks og opbinding kan være hindrende faktorer, for at dette behov dækkes.

5.4 Adskillelse fra koen og senere fravænnning

Flytningen, fravænnningen og det samtidige miljøskift (forsøg A opbinding, forsøg B enkeltboks) er en stor omvæltning for kalvene uanset alder og tidligere erfaring.

Pattekalvene i forsøg A var meget påvirket af fravænnningen med hensyn til foderoptagelse og tilvækst. De var urolige, brølede en del og voksede ikke ret meget de første 3 uger efter fravænnningen. De havde svært ved at omstille sig fra de store mælkemængder til kraftfoder, sandsynligvis på grund af manglende udvikling af drøvtygger-funktionen.

Når kalvene blev flyttet fra koen, blev deres liggeadfærd påvirket. Kalve, der blev flyttet straks efter kælvning (hold N tabel 10 og 13), lå og hvilede i længere tid, sandsynligvis fordi koen ikke var der til at stimulere dem til aktivitet. Når 5 dage gamle kalve blev flyttet (tabel 13 og 14), faldt liggetiden og andelen af hvilende liggestillinger. Når 42 dage gamle kalve (tabel 10 og 11) blev fravænnet, faldt liggetiden og liggefrekvensen betydeligt. Der var dog tendens til, at kalve, der havde pattet koen (hold F), lå mere med hovedet rejst.

Liggeadfærden blev reduceret væsentligt i det første døgn efter flytning (forsøg B) og fravænnning (forsøg A), og de hvilende liggestillinger var stadig reduceret 3 døgn efter, at de ældre kalve (forsøg A) var fravænnet. Dette må tages som udtryk for, at kalve, uanset alder, påvirkes kraftigt af forandringerne. De ældre kalve skulle vænne sig til at være bundet op og at lægge sig på et betongulv. Ændringerne i stå-, ligge-, komfort- og slikke/sutteadfærden kan støtte antagelsen om, at opbindingen og det hårde underlag må være en belastning for 6 uger gamle kalve.

I forsøg B var liggetiden hos kalve, der gik hos koen (F3), mindre, fordi kalvene opholdt sig i et stimuli-rigt miljø med koen og 11 andre køer. De blev forstyrret mere og brugte mere tid på at bevæge sig rundt. Når kalvene lagde sig,

hvilede de mere og rejste sig færre gange. Koen's tilstedeværelse medførte, at den tid, kalven brugte på en enkelt adfærd, var længere, hvorved adfærdsaktiviteterne blev mere »sammenhængende«, dvs. at kalvene ikke skiftede adfærd så ofte som kalve i enkeltboks.

Fem dage gamle kalve, der blev fjernet fra koen (hold F5), havde færre aktivitetsskift (tabel 15) end kalve flyttet umiddelbart efter kælvning (hold N3). Både på adskillelsesdagen og 3 dage senere var aktivitetsniveauet hos de kalve, der blev fjernet straks (hold N), højere end hos de kalve, der blev fjernet efter 5 dage. De mange aktivitetsskift gav indtryk af mere urolige og rastløse dyr. Kalvene på hold F syntes således bedst at kunne klare adskillelsen fra koen.

I begge forsøg var drikketiden længere hos kalvene, der gik hos koen. Det tog ikke så lang tid at drikke den tildelte mælkemængde af spanden. Grunden til, at kalvene i forsøg B på hold F5 og F8 havde så lang drikketid, var, at de først skulle lære at drikke af spanden. Det krævede hjælp fra staldpersonalet, og kalvene fik ikke altid drukket op. Det var sværere for en 5 dage gammel kalv at gå fra at patte til at lære at drikke af en spand, end det var for en nyfødt kalv, fjernet umiddelbart efter kælvningen. Anvendelse af pattespand efter adskillelsen kunne måske have afhjulpet dette problem.

Komfortadfærden i forsøg A og B steg, når kalvene blev fjernet fra koen, så den var langt højere for hold N end hold F. Kalvene måtte selv varetage deres komfortbehov, når de blev fjernet fra koen. I forsøg B steg komfortadfærden ligeledes hos 5 dage gamle kalve, når de blev flyttet. Tre dage senere var der ingen forskel på holdene.

Det fremgår af forsøg A, at kalve, der havde haft lov at patte koen (hold F), slikkede sig mere efter fravænningsen end kalve, der hele tiden havde gået i enkeltboks (hold N). Men hos begge hold faldt komfortadfærden kraftigt ved fravænningsen og miljøskiftet, hvilket kunne skyldes, at trangen til at undersøge det nye miljø, nedsatte frekvensen af komfortadfærd. Dette kan dog ikke forklare den fortsat lave frekvens 3 dage efter, da båsen antages at være kendt på dette tidspunkt. En mulig grund kunne være, at kalvene kunne have svært ved at slikke sig, fordi de ikke havde været vant til at være bundet op. Det kunne måske også være, at den lave komfortadfærd var udtryk for en frustration af og en reaktion på miljøskiftet.

Scheurmann (1974) antager, at intens slikken og gubben sig hos enkeltopstaldede kalve sandsynligvis ikke har komfortkarakter. Det er mere og andet end blot at pleje pelsen. Kerr & Wood-Gush (1987) konkluderer, at komfortadfærd kan være konfliktadfærd, dvs. at dyret er i en situation, hvor to eller flere behov er tilstede, og adfærden bliver så et udtryk for den konflikt, dyret oplever i sit miljø (Fraser 1974; Huntingford 1984). Modsat kunne man ligeledes antage, at et stort fald i frekvensen af en adfærd ville være udtryk for en konflikt, som dyret kunne opleve ved at blive flyttet og få tildelt uvant foder. Dyret har stadig behov for at udføre komfortadfærd.

Markante ændringer i adfærden bør føre til nøje overvejelser om, der kunne være tale om forringet velfærd hos det pågældende dyr.

Kerr & Wood-Gush (1986) foreslår, at komfortadfærden udover at være en konfliktadfærd kan være en måde, dyret stimulerer sig selv på. I et miljø med få oplevelser er det en måde at undgå kedsomhed på. Webster et al. (1985) bruger samme udtryk »boredom« eller kedsomhed om kalve, der viser meget formålsløs oral aktivitet (slikke/sutte på inventar og sig selv).

Når dyr flyttes til nye omgivelser, vil de begynde at undersøge dem for at lære området at kende. I forsøg B steg eksplorationen hos kalvene, der blev flyttet fra koen, fordi de undersøgte den nye boks. Tre dage senere var varighed og frekvens stadig høj, selv om boksen på det tidspunkt må antages at være kendt. Selv om eksplorationen steg i forhold til, da kalvene gik ved koen, så var den lavere end hos kalvene på hold N.

Den høje frekvens kunne være et udtryk for, at boksmiljøet ikke tilfredsstillede kalvenes behov for at eksplorere og derved opleve nye ting. Kerr & Wood-Gush (1987) mener, at kalvene i boksene har et miljø, der ikke tilgodeser deres velfærd med hensyn til at få tilfredsstillet behovet for at eksplorere. Den høje frekvens af adfærd med kort varighed, dvs. mange skift fra en adfærd til en anden i begge forsøg, kunne give en formodning om, at det var udtryk for en frustrations- eller konfliktadfærd på grund af udækkede behov, som f.eks. overgang til nyt foder og opbinding, mangel på social kontakt og et mindre stimulerende miljø, og det kunne give risiko for en forringet velfærd hos kalvene.

6 KONKLUSION

Ud fra de præsenterede data kan det afslutningsvis konkluderes, at fravæning i 6-8 ugers alderen (forsøg A) ikke er problemfrit. På grund af kalvenes store mælkeoptagelse (8-10 kg/dag) og den lille kraftfoderoptagelse i patteperioden bevirker fravæningen et voldsomt foderskift, der i 2-3 uger havde en betydelig negativ indflydelse på foderoptagelsen og tilvæksten. Totalt set voksede de dog mere end spandefodrede kalve. Samtidigt viste kalvenes adfærdsreaktioner, at det ikke blev lettere for dem, at de blev udsat for et miljøskift, hvor de blev flyttet fra enkeltboks til bås. En overflytning til fællesboks kunne måske have reduceret problemerne.

Fra forsøg B kan det konkluderes, at adskillelse fra koen på 5. dagen nok er bedre end straks efter kælvning. Kontakten med koen aktiverer kalven til hurtigere at komme på benene, den slikkes ren og får mulighed for at patte, så snart den kan stå selv, og den kan patte flere gange i døgnet. Det bør dog understreges, at det, at ko og kalv går sammen, ikke er nogen garanti for, at kalven får råmælk indenfor de første 6 timer. Kvægbrugeren bør sikre sig, at kalven har fundet ud af at patte selv, og er dette ikke tilfældet, skal den hjælpes.

LITTERATURLISTE

- Anon., 1988. Produktionssystemer og produktionsmetoder i kvægbruget. Landskontoret for kvæg 1-17.
- Bell, F. R., 1982. Physiological aspects of sucking and weaning which may affect behavioural and pathological processes. In: Welfare and husbandry of calves. Ed. Signoret, J. P. Martinus Nijhoff Publ., 114-123.
- Bilton, L., 1957. The Chillingham herd of wild cattle. Durham Trans. Nat. Hist. Soc., 11-12: 137-160.
- Broom, D. M., 1981. Husbandry methods leading to inadequate social and maternal behaviour in cattle. In: Disturbed behaviour in farm animals. Ed. Bessei, W., Hohenheimer Arbeiten, 121: 42-51.
- Broom, D. M., 1987. General conclusions: Welfare concepts. In: Welfare aspects of housing systems for veal calves and fattening bulls. Eds., Schlichting, M. C. & Smidt, D., Luxembourg, 161-166.
- Brownlee, A., 1954. Play in domestic cattle in Britain: an analysis of its nature. British Vet. J., 110:48-68.
- Byers, J. A., 1984. Play in ungulates. In: Play in animals and humans. Ed., Smith, P. K., Basil Blackwell, 43-65.
- Cabon-Raczynska, K., Krasinska, M. & Krasinski, Z., 1983. Behaviour and daily activity rhythm of European bison in winter. Acta Theriol., 28,18: 273-299.
- Cowan, P.E., 1983. Exploration in small mammals: Ethology and ecology. In: Exploration in animals and humans. Eds. Archer, J. & Birke, L. I. A., 147-175, Van Nostrand Reinhold (UK) Co. Ltd.
- Dybckjær, L., 1988. Småkalves adfærd – i relation til forskellige opdrætningsmetoder. Dansk Veterinærtidsskrift, 71, 3: 113-121.
- Edmunds, J., 1977. Multiple suckling of calves. Dairy Sci. Abstr., 39, 5: 243-246.
- Edwards, S. A., 1979. The timing of parturition in dairy cattle. J. Agric. Sci. Camb., 93: 359-363.
- Edwards, S. A., 1982. Factors affecting the time to first suckling in dairy calves. Anim. Prod., 34: 339-346.
- Edwards, S. A., 1983. The behaviour of dairy cows and their newborn calves in individual or group housing. Appl. Anim. Ethol., 10: 191-198.
- Edwards, S. A. & Broom, D. M., 1982. Behavioural interactions of dairy cows with their newborn calves and the effects of parity. Anim. Behav. 30: 525-535.
- Everitt, G. C. & Phillips, D. S. M., 1971. Calf rearing by multiple suckling and the effects on lactation performance of the cow. Proc N.Z. Soc. Anim. Prod., 31: 22.
- Everitt, G. C., Phillips, D. S. M. & Whiteman, D. P., 1968. Suckling: Effects on the calf and the cow. Proc. Ruahura Farmers Conf. Week, 158-175.
- Fiems, L. O., Boucqué, Ch. V., Cottyn, B. G. & Buysse, F. X., 1982. Effect of feeding techniques and age at weaning on the performance of bucket-fed and suckling reared calves. In: Welfare and husbandry of calves. Ed. Signoret, J.P., 149-167, Martinus Nijhoff Publishers.
- Foldager, J. 1990. Personlig meddelelse.

- Foldager, J., Gildbjerg, L. B. & Refsgaard Andersen, H., 1986. Forskellige mælke-mængder og fravænningskriterier til spædkalve. Statens Husdyrbrugsforsøg, Medd. nr. 615.
- Fraser, A. F., 1974. Farm animal behaviour. Balliere Tindall, London.
- Gregersen, L., Dybkjær, L., Krohn, C. C. & Konggaard, S. P., 1986. Observationer over kalves adfærd 2. Perioden 4-56 dage efter fødslen. Statens Husdyrbrugsforsøg, Medd. nr. 618.
- Hafez, E. S. E. & Lineweaver, J. A., 1968. Suckling behaviour in natural and artificially fed neonate calves. Z. Tierpsychol., 25: 187-98.
- Hall, S. J. G., 1979. Breed of the month. Studying the Chillingham Wild Cattle. Ark., 6: 72-79.
- Hammell, K. L., Metz, J. H. M. & Mekking, P., 1988. Sucking behaviour of dairy calves fed milk ad libitum by bucket or teat. Appl. Anim. Behav. Sci., 20: 275-285.
- Houwing, H., Hurnik, J. F., Lewis, N. J., 1990. Behaviour of periparturient dairy cows and their calves. Can. J. Anim. Sci. 70: 355-362.
- Hudson, S. J. & Mullord, M. M., 1977. Investigations of maternal bonding in dairy cattle. Appl. Anim. Ethol., 3: 271-276.
- Hünernund, G., 1969. Das individuelle und soziale Verhalten von Rindern bei Kamp-haltung in Südwesafrika – Eine ethologische Studie. Inaugural-dissert. Veterinär-med. Fakult. Justus-Liebig Universität Giessen.
- Huntingford, F., 1984. The study of animal behaviour. Chapman and Hall, London, New York.
- Jensen, V. & Konggaard, S.P., 1983. Mælkefodring af kalve i fællesbokse 2. Mælkefod-ringsmetodens indflydelse på kalves adfærd. Statens Husdyrbrugsforsøg, Medd. nr. 482.
- Kerr, S. C. G. & Wood-Gush, D. G. M., 1986. The development of behaviour patterns and temperament in dairy heifers. Behav. Process., 15: 1-16.
- Kerr, S. G. C. & Wood-Gush, D. G. M., 1987. A comparison of the early behaviour of intensively and extensively reared calves. Anim. Prod., 45: 181-190.
- Kiley, M., 1978. The development of behaviour in veal calves. Appl. Anim. Ethol., 4: 286.
- Kiley-Worthington, M. & de la Plain, S., 1983. The behaviour of beef suckler cattle. Tierhaltung, 14. Birkhäuser Verlag.
- Kilgour, R., 1985. Management of behaviour. In: Ethology of Farm animals, World Anim. Sci. A5. Ed. Fraser, A. F. Elsevier, 445-459.
- Kovalcik, K., Kovalcikova, M. & Brestensky, V., 1980. Comparison of the behaviour of newborn calves housed with the dam and in the calf-house. Appl. Anim. Ethol., 6: 377-380.
- Krohn, C. C. & Madsen, K. K., 1985. Undersøgelser vedrørende ko-kalv samspil 1. Ind-flydelse af 10 dages patteperiode på koens mælkeydelse, yversundhed og reproduktion samt på kalves tilvækst og livskraft. Statens Husdyrbrugsforsøg, Medd. nr. 586.
- Langholz, H. J., Schmidt, F. W., Derenbach, J. & Kim, J. W., 1987. Suckling behaviour, immunoglobulin status and weaning performance in suckler cows. World Rev. Anim. Prod., 23, 2:33-38.
- Le Neindre, P., 1982. Cow-calf relationships; The effect of management systems. In: Welfare and husbandry of calves. Ed., Signoret, J. P., 24-35, Martinus Nijhoff Publis-hers.
- Lent, P. C., 1974. Mother-infant relationships in ungulates. In: The behaviour of ungula-tes and its relation to management. I.U.C.N. Publ. New Series, 24: 14-55.

- Lidfors, L., 1985. Beteende hos frigående kor och kalvar under kalvning fram til første digivningen. Specialarbete 7. Inst. för Husdjurhygien, Sveriges Lantbruksuniv., Skara.
- Lidfors, L., 1987. Moder-unge beteende hos nötkreatur i semi-naturlig miljö. Rapport 17, Inst. för husdjurhygien, Sveriges Lantbruksuniv., Skara.
- Lott, D. F., 1981. Sexual behaviour and intersexual strategies in American bison. *Z. Tierpsychol.*, 56: 97-114.
- Lott, D. F. & Galland, J. C., 1985. Parturition in American bison: Precocity and systematic variation in cow isolation. *Z. Tierpsychol.*, 69: 66-71.
- McHugh, T., 1958. Social behaviour of the American Buffalo (*Bison bison bison*). *Zoologica* 43: 1-40.
- Metz, J., 1984. Behaviour and state of health of cows and calves kept together or separately in the post partum period. In: Proc. Internat. Congress Appl. Ethol. Farm Anim., Kiel. Eds. Unshelm, J., Putten, van G. & Zeeb, K., 358-363.
- Metz, J. H. M., 1984. Regulation of sucking behavior of calves. In: Proc. Internat. Congress Appl. Ethol. Farm Anim., Kiel. Eds. Unshelm, J., Putten, van G. & Zeeb, K., 70-74.
- Metz, J. H. M. & Mekking, P., 1986. The need for sucking in dairy calves. In: Proc. Internat. Congress App. Ethol. Farm Anim., Balatonfüred, Ungarn, 115-119.
- Nicol, A. M. & Sharafeldin, M. A. 1975. Observations on the behaviour of single-suckled calves from birth to 120 days. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.*, 35: 221-230.
- Nocek, J. E., Braund, D. G. & Warner, R. G., 1984. Influence of neonatal colostrum administration, immunoglobulin and continued feeding of colostrum on calf gain, health and serum protein. *J. Dairy Sci.*, 67, 1: 319-333.
- Owens, J. L., Bindon, B. M., Eddy, T. N. & Piper, L. R., 1985. Parturient behaviour and calf survival in a herd selected for twinning. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 13: 321-333.
- Putten, van G. & Elshof, W. J., 1981. Inharmonious behaviour of veal-calves. In: Disturbed behaviour in farm animals. Ed. Bessei, W., Hohenheimer Arbeiten, 121: 61-71.
- Pytloun, J., Markovic, P., Miskovsky, Z., Jehlicka, L., Alexa, Z. & Plickova, V., 1974. The main life manifestations in the colostic period. *Zivocisna Vyroba (Praha)*, 19, 12: 903-908.
- Reinhardt, C., Reinhardt, A. & Reinhardt, V., 1986. Social behaviour and reproductive performance in semi-wild Scottish Highland cattle. *Anim. Behav. Sci.*, 15: 125-136.
- Reinhardt, V., 1980. Untersuchung zum Sozialverhalten des Rindes. Birkhäuser Verlag, Basel.
- Reinhardt, V. & Reinhardt, A., 1981. Cohesive relationships in a cattle herd (*Bos indicus*). *Behaviour*, 77: 121-151.
- Reinhardt, V. & Reinhardt, A., 1982. Mock fighting in cattle. *Behaviour*, 81: 1-13.
- Sambraus, H. H., 1972. Das Haustier als Sozialwesen. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.*, 15: 289-295.
- Sambraus, H. H., 1978. Nutztier Ethologie. Das Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere – Eine angewandte Verhaltenskunde für die Praxis, 49-128, Verlag Paul Parey.
- Sambraus, H. H., 1984. Gegenseitiges Besaugen von Kälbern bei künstlicher Aufzucht. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* 97: 119-123.
- Schake, L. M. & Riggs, J. K., 1970. Activities of beef calves reared in confinement. *J. Anim. Sci.*, 31: 414-416.
- Scheurman, E., 1974. Ethologische Aspekte neuzeitlicher Kälberhaltung. *Prakt. Tierarzt*, 4: 206-208.
- Schloeth, R., 1961. Das Sozialleben des Camargue-Rindes. *Z. Tierpsychol.*, 18: 574-627.

- Selman, I. E., McEwan, A. D. & Fisher, E. W., 1970a. Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours post partum I. Behavioural studies (dams). *Anim. Behav.*, 18: 276-283.
- Selman, I. E., McEwan, A. D. & Fisher, E. W., 1970b. Studies on natural suckling in cattle during the first eight hours post partum II. Behavioural studies (calves) *Anim. Behav.*, 18: 284-289.
- Selman, I. E., McEwan, A. D. & Fisher, E. W., 1971a. Studies on dairy calves allowed to suckle their dams at fixed times post partum. *Res. Vet. Sci.* 12, 1: 1-5.
- Selman, I. E., McEwan, A. D. & Fisher, E. W., 1971b. Absorption of immune lactoglobulin by newborn dairy calves. *Res. vet. Sci.*, 12: 205-210.
- Selman, I. E., Fuente, de la G. H., Fisher, E. W. & McEwan, A. D., 1971c. The serum immune globulin concentrations of newborn dairy heifer calves: A farm survey. *Vet. Rec.*, 88: 460-464.
- Siegel, S., 1956. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Sinclair, A. R. E., 1977. The african buffalo. A study of resource limitation of populations. Univ. Chicago Press.
- Steinel, H., 1977. Das Sozialverhalten von Kälbern. Inaugural-Dissertation. Ludwig-Maximilians-Univ., München.
- Stenbæk, B., Andersen, B. B., Bülow-Olsen, A., 1980. Ammekøer og landskabspleje (racer, produktion, management, botanik). Statens Husdyrbrugsforsøg, Beretn. nr. 494.
- Stott, G. H., Marx, D. B., Menefee, B. E. & Nightengale, G. T., 1979a. Colostral Immunoglobulin transfer in calves. II. The rate of absorbtion. *J. Dairy Sci.*, 62: 1766-1773.
- Stott, G. H., Marx, D. B., Menefee, B. E. & Nightengale, G. T., 1979b. Colostral Immunoglobulin transfer in calves. IV. Effect of suckling. *J. Dairy Sci.*, 62: 1908-1913.
- Straub, O. C. & Matthacus, W., 1978. The immunoglobulin composition of colostrum and the persistence of acquired immunoglobulins and specific antibodies in the calf. *Ann. Rech. Vet.*, 9, 2: 269-275.
- Swanson, E. W. & Harris, J. D., 1958. Development of rumination in the young calf. *J. Dairy Sci.*, 41: 1768-1776.
- Tulloch, D. G., 1979. The water buffalo, *Bubalus bubalis*, in Australia: Reproductive and parent-offspring behaviour. *Aust. Wildl. Res.*, 6: 265-287.
- Unshelm, J., Andreae, U. & Smidt, D., 1982. Behavioural and physiological studies on rearing calves and veal calves. In: Welfare and husbandry of calves. Ed. Signoret, J.P., 70-78, Martinus Nijhoff Publishers.
- Veissier, I. & Le Neindre, P., 1989. Weaning in calves: Its effects on social organisation. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 24: 43-54.
- Veissier, I., Lamy, D. & Le Neindre, P., 1990. Social behaviour in domestic beef cattle when yearling calves are left with the cows for the next calving. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 27: 193-200.
- Vitale, A. F., Tenucci, M., Papini, M. & Lovari, S., 1986. Social behaviour of the calves of semi-wild Maremma cattle, *Bos primigenius taurus*. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 16: 217-231.
- Wagon, K. A., 1963. Behavior of beef cows on a california range. *Calif. Agr. Exp. Stn. Bull.*, 797: 1-57.
- Walsh, J. P., 1974. Milk secretion in machine-milked and suckled cows. *Ir. J. Agric. Res.*, 13: 77-89.

- Warnick, V. D., Arave, C. W. & Mickelsen, C. H., 1977. Effects of group, individual and isolated rearing of calves on weight gain and behavior. *J. Dairy Sci.*, 60, 6: 947-953.
- Waterhouse, A., 1978. The effects of pen conditions on the development of calf behaviour. *Appl. Anim. Ethol.*, 4: 285-286.
- Webster, A. J. F. & Saville, C., 1982. The effect of rearing systems on the development of behaviour in calves. In: *Welfare and husbandry of calves*. Ed. Signoret, J. P., 168-185. Martinus Nijhoff Publishs.
- Webster, A. J. F., Saville, C., Church, B. M., Ghanasakthy, A. & Moss, R., 1985. The effect of different rearing systems on the development of calf behaviour. *Br. Vet. J.*, 141: 249-264.
- Wood-Gush, D. G. M., Hunt, K., Carson, K. & Dennison, S. G. C., 1984. The early behaviour of suckler calves in the field. *Biol. Behav.*, 9: 295-306.
- Ylipekkala, A., 1990. The behaviour of free-ranging dairy calves development of behaviour. Graduation work, Sveriges Lantbruksuniversitet, Inst. för Husdjurshygien Skara.
- Zeib, K., 1987. Das Verhalten freilevender Rinder. *Swiss Vet.* 4, 9: 9-17.