

Slutrapport till Stiftelsen Lantbruksforskning

Olika system för uppfödning av kalvar - Delprojekt 3. Långtidseffekter av att låta kvigkalvar dia en amko eller få olika mängd mjölk

Lena Lidfors & Birgitta Johansson

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Box 234, 532 23 Skara

BAKGRUND

Enligt djurskyddslagen § 4 (1988) krävs det att ”Djur som föds upp eller hålls för produktion av livsmedel, ull, skinn eller pälsar eller för att användas i tävling skall hållas och skötas i en god djurmiljö och på ett sådant sätt att det främjar deras hälsa och ger dem möjlighet att bete sig naturligt”. Även i ekologisk mjölkproduktion är målet att ha så naturliga system som möjligt för uppfödning av kalvar (KRAV-regler, 2006). Det mest naturliga sättet för kalvuppfödning är att kalven får dia sin mor under en längre tid samt att vara nära andra kalvar i liknande ålder (Lidfors, 1994). I fritt tillstånd avvänjs kalven successivt vid 8-11 månaders ålder (Reinhardt & Reinhardt, 1981; Krohn, 2001). Ett av kalvens mest grundläggande beteendebestånd är sugbehovet. I Kravreglerna (1997) infördes att ”Kalvar som inte diar skall ges möjlighet suga på konstgjord spene i samband med att de dricker mjölk”. Kalvar som inte får dia börjar ofta suga på varandra när de hålls i grupp. Detta sugande har beskrivits och studerats i flera olika undersökningar (Wood m.fl., 1967; Scheurmann, 1974; Stephens, 1974; 1982; Lalonde m.fl., 1979; Webster & Saville, 1982; De Wilt, 1985). Sugande på andra kalvar anses vara ett onormalt beteende (Wiepkema m.fl., 1983) och har angetts vara skadligt för kalvarnas hälsa (Ekesbo, 1965; Unshelm m.fl., 1982; Wiepkema m.fl., 1983). Särskilt frekvent är detta onormala sugande direkt efter mjölkintaget från öppna hinkar (Lidfors, 1993). Det onormala sugandet mellan kalvar liknar i sitt tidsförlopp kalvens sugande under en digivning på sin mor (Lidfors, 1994).

Ökad mjölmängd per mål och förlängd mjölkintagstid har visat sig leda till mindre sugande på andra kalvar (Metz, 1984; Haley m.fl., 1998; de Passillé & Rushen, 1997). Det är vanligt att man tar bort hinken från kalven så snart den druckit upp mjölken, men det leder till att många kalvar omedelbart börjar suga på varandra (Jung & Lidfors, 2001). Medan man i vissa länder har använt spenhinkar och andra metoder att låta kalvar få suga i sig mjölken under många år, är fortfarande öppen hink och individuell hållning av kalvar den vanligaste metoden i Sverige (Lundborg, 2003). Av den anledningen var det angeläget att under svenska förhållanden närmare undersöka betydelsen av olika mjölkutfodringssystem och mjölkgivor.

Det är inte ovanligt att framförallt ekologiska mjölkproducenter provat ett amkosystem för att öka djurens välfärd. Dessutom ska kalvarna få helmjolk de första 12 veckorna i livet (KRAV, 2006). Ändå har många slutat med amkosystem p.g.a. praktiskt merarbete. Finns det, förutom ökat välbefinnande hos kalven, andra vinster med ett amkosystem? Foldager och Krohn (1991) visade att mjölkavkastningen under första laktationen blev något högre om korna fått dia sin mor tidigt i livet jämfört med när kalvarna fått mjölkersättning ur hink. I tidigare studier fann vi att kalvar som fått dia kon de första dagarna i livet, hade högre frisättning av hormonet oxytocin i samband med diandet, än kalvar som drack mjölk ur hink (Lupoli m.fl., 2001). Oxytocin har många effekter, bl.a. verkar det påverka funktioner på lång sikt. När oxytocin gavs till råttungar stimulerades deras viktökning som vuxna (Uvnäs-Moberg m.fl., 1998). Dessutom hade de vuxna djuren högre smärtröskel, lägre kortisol-nivå i blodet och lägre blodtryck, samt högre insulin- och CCK-nivåer i blodet (Pettersson m.fl., 1996; Uvnäs-Moberg m.fl., 1998; Pettersson m.fl., 1999). Det finns även indikationer att inte bara diandet i

sig, utan också närvaro av kon har betydelse för kalvens tillväxt (Krohn, 1999). Krohn m.fl. (1999) har t.ex. visat att även kalvar som vistas med mamman under råmjölkperioden utan att få dia växer mycket bättre än kalvar som inte vistas hos kon men får lika stor mjölmängd.

Kalvar som föds upp av en ko, vare sig det är den egna modern eller en amko, skulle kunna förväntas bli lugnare i framtida nya situationer. För att testa om djur med olika bakgrund är lugna eller rädda kan man använda s.k. arenatest som innebär att djuren släpps in i en för dem okänd miljö, kal eller full av föremål, för att undersöka hur de reagerar på flera faktorer (de Passillé m.fl., 1995). Beteende i arena test kan relateras till fysiologiska värden, t.ex. indikationer på rädsla. Kalvar som hade fötts upp i olika inhysningsmiljöer har tidigare testats i arenatester (Jensen m.fl., 1997; 1999).

Syftet med detta delprojekt är att undersöka långtidseffekter av att ha fötts upp hos en amko, jämfört med att ha fått 8 eller 5 liter helmjolk per dag, de 10 första veckorna i livet.

MATERIAL OCH METODER

Djur och behandlingar

Försöket genomfördes 1996-1999 på Tingvall ekologiska försöksgård som tillhörde Hushållnings Sällskapet Väst t.o.m. den 30/9-06. Under kalvarnas första 10 veckor studerades beteende, tillväxt och hälsa (Lidfors & Sundås, 1998). Kvigkalvarna har därefter följts upp t.o.m. deras första laktation. I huvudsak bestod besättningen av Svensk Låglandsboskap. Totalt ingick 11 amkor och 62 kvigkalvar i studien. Amkorna diades aldrig av sin egen kalv eftersom de då troligen hade favoriserat den egna kalven framför de andra kalvarna.

Kalvarna diade modern i 4 dagar (enligt KRAVs regler). Därefter slumpades de till någon av följande behandlingar som pågick under 10 veckor:

1. Amko med abrupt avvänjning
2. Amko med successiv avvänjning
3. 8 l mjölk ur fast spene
4. 5 l mjölk ur fast spene
5. 5 l mjölk ur spenhink

I långtidsuppföljningen har vi sammanställt resultaten enligt:

1. Beh 1 + beh 2 (uppfödda med amko)
2. Beh 4 + beh 5 (uppfödda med 5 liter helmjolk ur hink)
3. Beh 3 (uppfödda med 8 liter helmjolk ur hink)

Tabell 1. Antalet djur i försöket samt antalet utgångna före eller vid kalvning

	Antal kalvar	Antal utgångna	% utgångna inom grupp
Amko	25	2 (varav 1 såld till liv)	8
Spene, 5 L	21	8	38
Spene, 8 L	16	4 (varav 1 såld till liv)	25

Förstakalvarna som föddes upp med en amko jämfördes med de förstakalvar som druckit helmjolk från en konstgjord spene under de 10 första levnadsveckorna och vistades i en box med totalt 4 jämgamla kalvar. 25 kvigkalvar uppfödda av en amko, 21 kvigkalvar (12 med fast spene och 9 med spenhink) uppfödda med 5 liter mjölk samt 16 kvigkalvar uppfödda med 8 liter mjölk (fast spene) har följts upp (tabell 1). Efter avvänjningen blandades kvigkalvar från de olika behandlingarna i samma boxar. Tabell 1 visar även hur många av kvigkalvarna

som utgick fram till eller vid kalvningen, de flesta p.g.a. att de inte blivit dräktiga eller inte kunde kalva normalt.

Insamling av produktionsdata

Kvigornas ålder vid 1:a insemination (dagar), antal inseminationer samt inkalvningsålder registrerades. Under första laktationen mättes mjölkavkastningen med recorderbehållare och analyserades med avseende på fett, protein, urea och cellhalt i mjölken totalt en gång per månad (data från kokontrollen). Samtidigt registrerades förstakalvarnas juverhälsoklass. Dessutom registrerades hur länge första laktationen pågick (antalet månader). Kornas ålder vid utslaktning och utslagsorsak registrerades fram till och med april 2006.

Beteende i arenatest

Kvigkalvarna genomgick ett s.k. arenatest när de var 4 månader gamla. Arenatestet bestod av en stor box (28 m²) indelad i 21 rutor, 18 stycken lika stora (1 m²) och tre avlånga utmed sidorna. Boxen var avskärmd med väggar på två sidor, en stålrörsgrind ut mot gödselgången på en sida och ett tygskynke för att hindra kvigan från att se de andra djuren på den fjärde sidan. En vattenkopp och en kalvgömma fanns i boxen. Ett uppfällt brunt paraply placerades på golvet mitt i arenan innan kvigan släpptes in (test av reaktion på främmande stillastående föremål). Efter 5 minuter slängdes en stor gul badboll in (test av reaktion på främmande rörligt föremål). Efter ytterligare 5 minuter gick en av personalen från SLU in och ställde sig stilla i mitten av boxen (test av reaktion på främmande stillastående människa).

Arenatesterna utfördes olika tider under dagen, kl. 10-21. Kalvarna fångades in i sin hembox och leddes i grimma till vågen. De vägdes och leddes därefter in i arenaboxen där grimman togs av, videokameran startade och testet var igång. Varje testmoment varade 5 minuter varunder kalvarna videofilmades och direktobservationer gjordes. Tiden i minuter och sekunder när kvigan påbörjade ett nytt beteende eller gick in i en ny ruta av arenan noterades på protokoll. Eftersom det var svårt att hinna med gjordes därför videoavkodningar där de exakta tidpunkterna för start och slut på varje beteende och varje byte av ruta kunde registreras.

Vid avkodning av videobanden registrerades tiden för totalt 13 olika beteenden; noskontakt paraply, noskontakt badboll, noskontakt människa, noskontakt golv, noskontakt väggar-inredning-m.m., går, springer, kastar sig bakåt, tittar på något, skrubbar mot inredningen, gödslar, urinerar och övrigt. Dessutom registrerades frekvensen råmningar.

I sammanställningen från arenatestet delades kvigkalvarna som fötts upp med amko även med avseende på om de hade haft successiv avvänjning från 8 till 10 veckors ålder (Amko S) eller om de hade blivit abruptt avvanda vid 10 veckors ålder (Amko A).

Statistik

Vid den statistiska bearbetningen av produktionsdata användes medelvärde från laktationsmånad 1-9. Endast data från kor som mjölkat 3 laktationsmånader och mer togs med i bearbetningen. Detta medförde att ytterligare 5 förstakalvare försvann ur bearbetningen. Mjölkproduktionsdata bearbetades statistiskt med variansanalys (General Linear Model) i SAS (1999). Den statistiska modellen inkluderade effekt av behandling. Resultat med ett *p*-värde mindre än 0,05 betraktades som signifikant. De redovisade medeltalen för produktionsdata är minsta kvadratmedelvärden från variansanalysen. Beteendena i arenatestet har inte testats statistiskt, utan antal djur som visade beteendena och medelvärdet för tiden djuren ägnade åt de olika beteendena redovisas.

RESULTAT

Mjolkproduktion

Under kornas första laktation (9 månader) fann vi inga skillnader i kg mjölk eller kg ECM mellan de olika behandlingsgrupperna (Tabell 2). Det fanns inga större skillnader i mjölksammansättning hos korna beroende på uppfödningmodell, men proteinhalten var signifikant högre om korna hade vistats hos en amko de första 10 veckorna i livet jämfört med om de hade fötts upp med konstgjord spene (Tabell 2). Korna som föddes upp med 5 liter mjölk ur konstgjord spene hade en signifikant lägre cellhalt i mjölken än amkogruppen och en lägre juverhälsoklass än korna som fötts upp med 8 liter mjölk ur konstgjord spene (Tabell 2). Ingen signifikant skillnad i cellhalt förekom mellan amkogruppen och 8 liters gruppen eftersom det förekom en större variation mellan korna som hade fötts upp på 8 liter mjölk än mellan de som hade fötts upp på 5 liter mjölk.

Tabell 2. Mjölkkavkastning, mjölksammansättning, cellhalt och urea i mjölken samt juverhälsoklass i medeltal över 9 månader hos förstakalvare som har fötts upp med en amko, med konstgjord spene och 5 l mjölk per dag eller med konstgjord spene och 8 l mjölk per dag

	Amko (n=20)	Spene, 5 l mjölk (n=12)	Spene, 8 l mjölk (n=11)
Mjölkkavkastning (kg)	21,6	22,2	23,0
ECM (kg)	22,2	23,3	24,5
Fetthalt (%)	3,87	3,83	3,69
Proteinhalt (%)	3,36 ^{c*}	3,15 ^d	3,14 ^d
Fettmängd (g)	855	889	908
Protein mängd (g)	741	731	768
Cellhalt (x 1000)	107 ^a	47 ^b	109 ^{ab}
Urea	3,7	3,6	3,4
Juverhälsoklass	1,8 ^{ab}	0,6 ^a	2,4 ^b

*Medelvärden inom rad med olika bokstav visar statistiska skillnader mellan uppfödningmodellerna (a-b: $P < 0,05$; c-d: $P < 0,01$).

Fruksamhet och laktationens längd

När fruktsamhetsdata såsom ålder vid första insemination, antalet inseminationer samt inkalvningsålder jämfördes mellan behandlingsgrupperna fann vi inga signifikanta skillnader (Tabell 3). Det fanns heller inga signifikanta skillnader mellan grupperna i hur länge första laktationen varade fram till sinläggning (Tabell 3).

Tabell 3. Ålder vid första insemination, antalet inseminationer, inkalvningsålder samt antalet månader i första laktationen i medeltal hos förstakalvare som har fötts upp med en amko, med konstgjord spene och 5 l mjölk per dag eller med konstgjord spene och 8 l mjölk per dag (n visas inom parentes)

	Amko	Spene, 5 l mjölk	Spene, 8 l mjölk
Födelse - 1:a ins. (dagar)	480 (22)	478 (16)	473 (16)
Antalet inseminationer	1,52 (23)	1,29 (14)	1,25 (12)
Inkalvningsålder (dagar)	767 (23)	770 (14)	753 (12)
Tid i 1:a laktationen (månader)	8,4 (23)	11,1 (13)	10,7 (12)

Livslängd och utslagsorsaker

Det fanns ingen signifikant skillnad mellan uppfödningmodellerna i hur gamla korna var vid utslagsdatum, dvs. hur länge de levde (Tabell 4).

Tabell 4. Ålder vid utslagsdatum (registrerat t.o.m. april 2006) i medeltal hos kor som har fötts upp med en amko, med konstgjord spene och 5 l mjölk per dag eller med konstgjord spene och 8 l mjölk per dag (n visas inom parentes)

	Amko (n=25)	Spene, 5 l mjölk (n=21)	Spene, 8 l mjölk (n=16)
Födelse – utslagsdatum (dagar)	1637 (22)	1478 (20)	1569 (13)

De kända utslagsorsakerna för korna i de olika behandlingsgrupperna var av sju olika typer (Tabell 5). Alla kor i försöket är dock ännu inte utgångna och alla utgångna kor har inte känd orsak.

Tabell 5. Kända utslagsorsaker (registrerat t.o.m. april 2006) hos kor som har fötts upp med en amko, med konstgjord spene och 5 l mjölk per dag eller med konstgjord spene och 8 l mjölk per dag

	Amko (n=25)	Spene, 5 l mjölk (n=21)	Spene, 8 l mjölk (n=16)
Ej dräktig	1	4	4
Nedsatt fruktsamhet	3		
Kunde ej kalva		2	
Olycka		4	
Benlidande	3	2	1
Mastit	4	1	4
Dåligt juver			1

Tillväxt

Det var en signifikant effekt av behandling på kalvarnas dagliga tillväxt från några dagar efter födelsen fram till 4 månaders ålder. Kalvarna som hade fötts upp av amkor ($p < 0.001$) och de som hade fötts upp på 8 liter mjölk ($p < 0.01$) hade signifikant högre viktökning än kalvarna som hade fötts upp på 5 liter mjölk (Tabell 6). Det var inga signifikanta skillnader mellan behandlingarna för daglig tillväxt från avvänjning till 4 månaders ålder (Tabell 6).

Tabell 6. Medeltalet (\pm SE) för daglig tillväxt hos kalvar uppfödda av amko, 8 liter mjölk resp. 5 liter mjölk. Medelvärden inom rad med olika bokstäver visar statistiska skillnader mellan uppfödningmodellerna

Tillväxt (kg/dag)	Amko (n=21)	Spene, 5 l mjölk (n=16)	Spene, 8 l mjölk (n=16)
Födelse - 4 månader	0,82 \pm 0,027 ^a	0,64 \pm 0,031 ^b	0,78 \pm 0,031 ^a
Avvänjning - 4 månader	0,66 \pm 0,031	0,61 \pm 0,036	0,64 \pm 0,036

Arenatest

De flesta kalvarna nosade på paraplyet under arenatestet (Tabell 7). Däremot var det bara ett fåtal kalvar som nosade på den inkastade bollen eller på människan som stod stilla i arenaboxen (Tabell 7). De kalvar som hade fötts upp av en amko använde nästan dubbelt så lång tid till att nosa på paraplyet jämfört med de kalvar som hade fått mjölk via spene (Tabell

7). De få kalvar uppfödda av amkor som nosade på bollen använde även längre tid till att nosa på bollen än de kalvar som fötts upp med mjölk via spene (Tabell 7). Antalet kalvar som nosade på de olika föremålen i förhållande till antalet kalvar som testades skiljer sig inte nämnvärt åt (Tabell 7).

Tabell 7. Antal kalvar och medeltid (s.) som kalvar hade noskontakt med föremål i en arena när de testades individuellt vid 16 veckors ålder

Testföremål	Amko S (n=10)		Amko A (n=11)		Spene, 8 l. (n=16)		Spene, 5 l. (n=14)	
	Antal	Tid	Antal	Tid	Antal	Tid	Antal	Tid
Paraply	9	40,8	7	42,4	16	22,1	13	23,8
Boll	2	36,5	3	37,0	5	11,8	0	0
Människa	1	7,0	3	13,3	2	72,0	4	46,0

Under de 15 minuterna kalvarna vistades i arenatestet utförde de ett stort antal beteenden. De beteenden som utfördes av alla eller en stor del av kalvarna redovisas i tabell 8. De utgjordes av undersökande beteenden och förflyttningar, samt rämningar. Kalvar som fick mjölk via spene nosade något längre tid på vägg och inredning, men det var inga skillnader i den tid de nosade på golv där amko A och 5 l. mjölk i spene hade kortast tid (Tabell 8). Det var betydligt fler kalvar som sprang och kastade sig bakåt av de kalvar som hade fått mjölk via spene, och kalvar som fått 5 l. hade längst genomsnittlig tid i att springa (Tabell 8). Kalvarna som fick 5 l. mjölk i spene hade även flest antal rämningar (Tabell 8). Det högsta antalet rämningar som registrerades var 59, och utfördes av en kalv uppförd av amko med successiv avvänjning. Kalvarna från olika behandlingar verkade inte skilja sig åt i att stå och titta på något (Tabell 8). Det var totalt 12 kalvar som gödslade och 6 kalvar som urinerade under arenatestet, men det skilde sig inte åt mellan behandlingarna.

Tabell 8. Antal djur och medeltid (s.) som 16 veckor gamla kvigkalvar utförde beteenden under 15 minuter i ett arenatest för kalvar uppfödda med amko successivt (S) eller abrupt (A) avvanda, samt med konstgjord spene och 5 l. mjölk per dag eller med konstgjord spene och 8 l. mjölk per dag

Beteende	Amko S (n=10)		Amko A (n=11)		Spene, 8 l. (n=16)		Spene, 5 l. (n=14)	
	Antal	Tid	Antal	Tid	Antal	Tid	Antal	Tid
Nosar vägg & inredning	10	168,5	11	196,2	16	212,9	14	211,6
Nosar golv	10	116,6	10	74,5	16	116,6	14	61,8
Tittar på något	10	168,2	11	151,6	16	196,7	14	150,7
Går	10	231,2	11	183,4	16	192,9	14	187,1
Springer	2	19,5	2	9,0	9	16,1	8	42,2
Kastar sig bakåt	5	27,8	6	21,2	13	18,9	8	17,6
Råmar (antal)	10	12,6	11	6,0	16	12,8	14	16,7

Av de totalt 2 947 registreringarna utgjordes 326 av övriga beteenden (11 %). Dessa beteenden med antal registreringar inom parentes var slickar sig om munnen (55), slickar på inredningen (44), tittar ut genom tygskynket (37), slickar sig (36), slickar på tygskynket (30), gäspar (24), dricker vatten (18), slickar på paraplyet (18), hoppar till (10), äter (9), skakar sig (7), lyssnar (5), ramlar (5), slickar på person (5), kliar sig (5), försöker gå ut (3), biter i paraplyet (3), hostar (3), slickar på golvet (2), river ner tygskynket (2), slickar på bollen(1) och hoppar ut (1).

DISKUSSION

När långtidseffekter studerades på 4 månader gamla kvigor, samt när de blivit mjölkkor, som hade fötts upp enligt olika system de 10 första veckorna i livet fann vi vissa skillnader mellan systemen. Kor som hade fötts upp hos en amko hade högre proteinhalt i mjölken jämfört med mjölk från kor som fötts upp med konstgjord spene. Det var dock inga andra skillnader i mjölksammansättning eller mjölkavkastning. Däremot hade korna som fått den minsta mjölmängden (5 liter) en lägre cellhalt i mjölken än korna från amkosystemet och en lägre och därmed bättre, juverhälsoklass än kor som fötts upp på en större mängd mjölk. I motsats till Foldager och Krohn (1991) fann vi ingen ökad mjölkavkastning under första laktationen om korna fått dia tidigt i livet. I denna studie var dock skillnaderna mellan uppfödningssystem mindre än i den danska studien då alla kalvar i vår studie diade en spene – konstgjord eller naturlig.

Intressant är den ökade proteinhalten i mjölken hos korna från amkosystemet. Det är svårt att förklara anledningen till denna, men det kan finnas samband genom hormonet oxytocin. I en tidigare studie visade det sig att kalvar som diade en amko efter födseln hade en högre halt av oxytocin i blodet under diandet än kalvar som drack mjölk ur hink (Lupoli m.fl., 2001). Studier har visat samtidiga effekter på oxytocin och mjölksammansättning och det har diskuterats att oxytocin kan påverka själva mjölksyntesen (Ballou m.fl., 1993, Johansson m.fl., 1999). Det hade därmed varit intressant att studera kalvarnas oxytocinnivåer samt om kalvarnas uppfödningssystem på lång sikt hade påverkat kornas basala nivåer av oxytocin och andra hormoner som kortisol, insulin och CCK. Oxytocin har visats ge långtidseffekter även på tillväxt hos råttor (Petersson m.fl., 1996; Uvnäs-Moberg m.fl., 1998; Petersson m.fl., 1999).

Ökad mjölmängd har tidigare visats ha betydelse för mindre sugande på andra kalvar (Metz, 1984; Haley m.fl., 1998; de Passillé & Rushen, 1997) samt ge högre tillväxt trots att de åt mindre fullfodermix än kalvar som fick en mindre mjölgiva (Lidfors & Sundås, 1998). I den sistnämnda studien (huvudprojektet) fann Lidfors och Sundås (1998) dock ingen skillnad i hur mycket kalvarna som fått de olika mjölmängderna sög på varandra. Eftersom vi inte heller fann några positiva effekter i långtidsstudien av 8 liter mjölk, förutom en något bättre tillväxt till 4 månaders ålder, och det är en dyr uppfödningssystem är det troligt att systemet ”kostar mer än det smakar”. En annan mer effektiv lösning för att kalvarna ska minska sugandet på varandra direkt efter mjölkintaget är att de får dricka mjölken under en längre tid, dvs. med ett lägre flöde (Loberg & Lidfors, 2001).

Det fanns heller inga signifikanta skillnader mellan hur uppfödningssystemen påverkat de mätta fruktsamhetsparametrarna eller i hur gamla korna har blivit. Däremot fanns en märkbar skillnad mellan amko-modellen och de andra båda modellerna i hur många kvigor som hade utgått redan före eller vid kalvning, då andel utgångna kvigor som hade fötts upp hos en amko var klart lägre.

I arenatestet visade det sig att det var en högre andel av kalvarna som hade fötts upp via konstgjord spene som nosade på paraplyet, men kalvarna som hade fötts upp av en amko ägnade längre tid till att nosa på paraplyet. Att använda ett paraply som test av kalvars reaktion/rädsla för främmande föremål har gjorts i flera tidigare studier. Tolkningarna av resultaten i dessa studier har varit att de djur som vågar gå fram till och interagera med paraplyet anses vara mindre rädda. För denna studie kan vi tolka det som att det var fler rädda

kvigor som hade fötts upp av en amko, men att de som överkom sin eventuella rädsla för paraplyet var mer nyfikna och kanske mindre rädda när de väl började undersöka det. Det var också flera registreringar av att kvigorna slickade på paraplyet och några bet även på paraplyet.

Det var bara 17% av kalvarna uppfödda med konstgjord spene som nosade på bollen medan det var 24% av kalvarna uppfödda av amkor som nosade på bollen. De senare nosade betydligt längre tid på bollen än vad de som hade fötts upp med konstgjord spene gjorde. Man kan tolka detta som att kvigorna uppfödda av amkor var något mindre rädda för ett främmande föremål som kastades in till dem i en främmande miljö. Dock var det överlag bara ett fåtal djur som vågade gå fram till bollen, och det var bara en enda registrering av att en kviga slickade på bollen. Kvigorna hoppade oftast till när man kastade in bollen, och de stod och tittade på den länge efter det att den hade kastats in. De undvek också att gå nära bollen, och tittade ofta på den medan de gick runt bollen för att komma till en annan del av testarenan.

Kalvarna som hade fötts upp med konstgjorda spenar sökte mer kontakt med människor än kalvarna från amkogrupperna, vilket överensstämmer med tidigare resultat (Krohn m.fl., 1999, Mogensen m.fl., 1999). Detta kan troligen förklaras med att kalvarna som fått mjölk från personalen förknippar människan med mat, medan amkornas kalvar har fått mindre kontakt med personalen, särskilt i samband med mjölkintaget. Dock fick alla kalvar lika mycket kontakt med personal och andra människor i samband med rengöring av boxen, utfodring, vägningar och övriga kontakter i form av studiebesök till försöksgården. Under själva försöket upplevdes det som att de amkor som var mindre rädda för människor också hade kalvar som var mindre rädda vid vägningar och annan hantering av kalvarna. Närmare studier av detta hade varit intressant eftersom det är viktigt att särskilt kvigkalvar inte är så rädda för människor att de blir svåra att mjölka in och hantera när de blir äldre.

Det var också fler av kalvarna som hade fötts upp med konstgjorda spenar som sprang och kastade sig bakåt än kalvarna från amkogrupperna. Jensen m.fl. (1999) menar att stillastående hos kalvar beror på att kalvarna inte har någon lust att utforska omgivningarna. Men, kvigorna som hade fötts upp av amkor nosade lika mycket på inredningen i boxen och tittade uppmärksamt omkring sig lika mycket som de kalvar som hade fått mjölk via spene. De kalvar som hade fått 5 liter mjölk i spene råmade mest. Råmandet kan vara ett tecken på att kalvarna söker kontakt med andra djur, men även att de är oroliga eller rädda i testsituationen. Under testet var det tre tillfällen när kalvar försökte ta sig ut ur boxen genom att hoppa och en kviga som fötts upp av amko lyckades hoppa över den väggen som hade tygskynke.

Slutsatserna från denna studie är att det inte tycks finnas några stora skillnader i produktionsresultat mellan kor som har fötts upp med amko eller fått 8 liter mjölk jämfört med det traditionella 5 liter mjölk. Däremot erhöles skillnader i tillväxt och vissa skillnader i beteende i arenatestet. Det vore värdefullt att följa upp studien i ett större djurmateriel eftersom det förelåg vissa skillnader i tillväxt, utslagsålder och utslagsorsaker.

REFERENSER

- Ballou, L.U., Bleck, J.L., Bleck, G.T. & Bremel, R.D. 1993. The effects of daily oxytocin injections before and after milking on milk production, milk plasmin, and milk composition. *J. Dairy Sci.*, 76: 1544-1549.
- De Passillé, A.M.B., Rushen, J. & Martin, 1995. Interpreting the behaviour of calves in an open-field test: a factor analysis. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 45: 201-213.

- De Passillé, A.M.B. & Rushen, J., 1997. Motivational and physiological analysis of the causes and consequences of non-nutritive sucking by calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 53, 15-31.
- De Wilt, J.G., 1985. Behaviour and welfare of veal calves in relation to husbandry systems. Thesis. Institute of Agricultural Engineering, Wageningen, 138 sidor.
- Ekesbo, I., 1965. Stallmiljö och djurhälsa vid köttproduktion. In: E. Brännäng & I. Ekman-Bjärsten (Editors), Kalv- och ungnötsuppfödning. Lts förlag, s. 160-177.
- Foldager, J. & Krohn, C.C. 1991 Kviekalve opdrættet på meget høj eller normal fodringsintensitet fra fødsel til 6-10 ugers alderen og deres senere mælkeproduktion. Meddelelse no. 794. Statens Husdyrbruksforsøg, Foulum, Denmark.
- Haley, D., Rushen, J., Duncan, I., Widowski, T., de Passillé, A.M.B., 1998. Butting by calves (*Bos taurus*) and rate of milk flow. *Anim. Behav.*, 56, 275-285.
- Jensen, M.B., Vestergaard, K.S., Krohn, C.C., Munksgaard, L., 1997. Effects of single versus group housing and space allowance on responses of calves during open-field tests. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 54, 109-121.
- Jensen, M.B., Munksgaard, L., Mogensen, L., Krohn, C.C., 1999. Effects of housing in different social environments on open-field and social responses of female dairy calves. *Acta Agric., Scand. Section A- Animal Sci.* 49, 113-120.
- Johansson, B., Uvnäs-Moberg, K., Knight, C.H. & Svennersten-Sjaunja, K. 1999. Effect of feeding before, during and after milking on milk production and the hormones oxytocin, prolactin, gastrin and somatostatin. *J. Dairy Res.*, 66: 151-163.
- Jung, J. & Lidfors, L., 2001. Effects of milk amount, milk flow and access to a rubber teat on the behaviour of dairy calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 72, 201-213.
- KRAV-regler, 1997. KRAV. Box 1940, 751 49 Uppsala.
- KRAV-regler, 2006. KRAV. Box 1940, 751 49 Uppsala.
- Krohn, C.C. 1999. A review: Consequences of different suckling systems in high producing dairy cows. In: Proceedings of the International Symposium in Suckling. Stockholm.
- Krohn, C.C. 2001. Effects of different suckling systems on milk production, udder health, reproduction, calf growth and some behavioural aspects in high producing dairy cows – a review. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 72: 271-280.
- Krohn, C.C., Foldager, J. & Mogensen, L. 1999. Long-term effect of colostrum feeding methods on behaviour in female dairy calves. *Acta Agric. Scand., Sect. A. Anim. Sci.*, 49:57-64.
- Lalande, G., Beauchemin, K. & Fahmy, M.H., 1979. A note on performance of Holstein Friesian veal calves raised to weaning individually or in groups. *Ann Zootech.*, 28: 235-238.
- Lidfors, L.M., 1993. Cross-sucking in group-housed dairy calves before and after weaning off milk. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 38: 15-24.
- Lidfors, L., 1994. Mother-young behaviour in cattle. Thesis (Doctoral). Institutionen för husdjurshygien, SLU, Rapport 33.
- Lidfors, L. & Sundås, S, 1998. System där kalvar får suga i anslutning till mjölkintaget. Slutrapport till Stiftelsen Lantbruksforskning.
- Loberg, J. & Lidfors, L., 2001. Effect of milk flow rate and presence of a floating nipple on abnormal sucking between dairy calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 72, 189-199.
- Lundborg, K., 2003. Housing, management and health in Swedish dairy calves. Doctoral Thesis, Department of Animal Environment and Health, SLU, Skara.
- Lupoli, B., Johansson, B., Uvnäs-Moberg, K. & Svennersten-Sjaunja, K. 2001. Effect of suckling on the release of oxytocin, prolactin, cortisol, gastrin, CCK, somatostatin, and insulin in dairy cows and their calves. *J. Dairy Res.* 68:175-187.
- Metz, J.H.M., 1984. Regulation of sucking behaviour in calves. In: Unshelm, J., van Putten, G., Zeeb, K. (Eds.), Proceedings of the International Congress on Applied Ethology in Farm Animals Kiel, KTBL, Darmstadt, pp. 70-73.

- Mogensen, L., Krohn, C.C. & Foldager, J. 1999. Long-term effect of housing method during the first three months of life on human-animal relationship in female dairy cattle. *Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci.* 49: 163-171.
- Petersson, M., Alster, P., Lundeberg, T. & Uvnäs-Moberg, K. 1996. Oxytocin causes a long-term decrease of blood-pressure in female and male rats. *Physiol. Behav.* 60(5): 1311-1315.
- Petersson, M., Hulting, A-L. & Uvnäs-Moberg, K. 1999. Oxytocin causes a sustained decrease in plasma levels of corticosterone in rats. *Neurosci. Lett.* 264: 41-44.
- Reinhardt, V. & Reinhardt, A., 1981. Natural suckling performance and age of weaning in zebu cattle (*Bos indicus*). *J. Agric. Sci. Camb.*, 96: 309-312.
- SAS. 1999. SAS System for Windows, Release 8.2. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Scheurmann, E., 1974. Ursachen und verhütung des gegenseitigen besaugens bei Kälbern. *Tierärztl. Praxis. Z. Tierarzt*, 2: 389-394.
- Stephens, D.B., 1974. Studies on the effect of social environment on the behaviour and growth rates of artificially-reared British Friesian male calves. *Anim. Prod.*, 18: 23-34.
- Unshelm, J., Andreae, U. & Smidt, D., 1982. Behavioural and physiological studies on rearing calves and veal calves. In: Signoret, J.P. (Editor), *Welfare and husbandry of calves*. Martinus Nijhoff, The Hague, s. 70-78.
- Uvnäs-Moberg, K., Alster, P., Petersson, M., Sohlström, A. & Björkstrand, E. 1998. Postnatal oxytocin injections cause sustained weight gain and increased nociceptive thresholds in male and female rats. *Pediatr. Res.* 43: 344-348.
- Webster, A.J.F. & Saville, C., 1982. The effect of rearing systems on the development of behaviour in calves. In: Signoret, J.P. (Editor), *Welfare and husbandry of calves*. Martinus Nijhoff, The Hague, s. 168-179.
- Wiepkema, P.R., Broom, D.M., Duncan, I.J.H. & van Putten, G., 1983. Abnormal behaviours in farm animals. Report of the Commission of the European Communities, 16 pp.
- Wood, P.D.P., Smith, G.F. & Lisle, M.F., 1967. A survey of intersucking in dairy herds in England and Wales. *Vet. Rec.*, 81: 396-398.