

Vurdering av regel om diing i tre dagar

Bakgrunnen for denne vurderinga er spørsmålstillinga i *Høringsnotat fra Mattilsynet – Forslag til nye regler om økologisk produksjon og merking av økologiske produkter*: ”Bør kravet om at kalven skal kunne die fra mora minst tre dagar etter fødselen videreføres, jf. §15 i forslaget til ny forskrift? Hvis ikke, bør det stilles andre krav til forhold rundt behandling av kalver og diing?”

§ 15. Fôring med melk til kalver

Kalver skal kunne die i minst 3 dagar etter fødselen. Ved kortere dieperiode enn 1 måned skal kalver kunne drikke av smokk frem til de er 1 måned gamle.

Regelverksutvalget for økologisk produksjon ønskjer ei grundig vurdering av fordelar og ulemper knyta til §15 i samband med høringa.

Vidare er det gjort ei vurdering av ulike påstandar ut frå litteratur og svar frå spørjeundersøking om diing som vart sendt vinteren 2009/2010 til alle økologiske mjølkeprodusentar. Spørjeundersøkinga var knyta til eit kunnskapsutviklingsprosjekt ved Bioforsk Økologisk og Ku-kalv-prosjektet leia av Veterinærinstituttet, finansiert av MATFONDAVTALEN.

Konklusjon

Det anbefalast å vidareføre kravet om diing. Anbefalinga er gjort ut frå vurderinga av fordelar og ulemper med regelen om tre dagars diing og at det pågår eit forskingsprosjekt finansiert av MATFONDAVTALEN som skal sjå på helseeffektar og dyrevelferd knyta til diing, og praktiske løysingar for å redusere stress ved fråskiljing ku-kalv. Ein bør vurdere krav om ekstra tilførsel av råmjølk rett etter fødsel i tillegg til diing, for å sikre at kalven får tatt opp nok av dei viktige immunstoffa som særleg er i den første råmjølka. Når ein etter kvart får resultat frå Ku-kalv-prosjektet bør ein vurdere om det er forskingsresultat som tilseier at regelen om tre dagars diing bør takast opp til vurdering igjen, og om ein bør sette krav knyta til fråskiljinga mellom ku og kalv.

Vurdering

Ved å la kalven få die morkua tilfredstiller ein dyra sin naturlege åtferd, noko som er ein viktig del av dyras velferd i eit økologisk driftsopplegg. Det kan sjå ut som om kalvar som har dia blir meir robuste kviger som tilpasser seg lettare i ei gruppe også etter fråvenning. Mange studiar viser at tilveksten til kalvar aukar ved diing samanlikna med bôttefôring, og særleg ved diing over lenger tid. Det er også sett at mjølka kalven dier er feitare og har høgare innhald av omsetteleg energi. Det er fleire positive helsegevinstar for kalven knyta til å gå saman med morkua, samtidig som ein skal vere forsiktig med diing dersom ein har ein smittsam sjukdom eller bakterieinfeksjon i besetninga. Diing vil også vere ein naturleg måte å

tildele mjølk på, både i tal måltid og ved at dei får suge i seg mjølka over lengre tid. Diing vil kunne gi auka total mjølkeproduksjon, og vil kunne gi betre jurhelse.

Det er tydeleg at fråskiljing av kalven ved tre dagar eller seinare er stressande for både morku og kalven. I tillegg er det ei utfordring i mange fjøs å få plass til at ku og kalv skal gå saman dei første dagane, særleg om ein har båsfjøs og konsentrert kalving. Fri tilgang til mjølk til kalvar har vore forbunde med lågt opptak av grovfôr og kraftfôr, og dermed dårlegare utvikling av vomma. Det ser derimot ikkje ut til at diing gir dårlegare utvikling av vomma til kalven. Når kalven får råmjølk berre ved å die mora er det ein risiko for at kalven får i seg for lite råmjølk, og dermed blir lettare sjuke. Ved å gi kalven ein ekstra dose råmjølk i tillegg til diing i løpet av dei første timane, eller ha nøye oppfølging på anna måte, vil ein sikre at kalven får i seg nok råmjølk og kalvane vil kunne halde seg sunne og friske.

Det er ein del utfordringar ved å praktisere diing, men mange av utfordringane kan ein møte ved praktisk tilrettelegging. Den største utfordringa ser ut til å være stress ved fråskiljinga av ku og kalv. Det er derfor viktig at det blir sett på gode metodar for å redusere stressnivået til både ku og kalv, noko som mellom anna Ku-kalv-prosjektet skal jobbe med.

Pågåande arbeid

I 2008 vart det innvilga over 8 millionar kroner frå MATFONDAVTALEN (Fondet for forskingsavgift på landbruksprodukt og Forskingsmidlar over jordbruksavtalen) til forskingsprosjektet ”Developing robust and economically viable models for cow-calf suckling in organic dairy systems, fulfilling high standards for animal health” som blir kalla ku-kalv-prosjektet. Prosjektetperioden starta hausten 2008 og varer til hausten 2013. Prosjektet har til oppgåve å kome fram til dyrevenlege, lønsame og praktiske måtar for naturleg mjølkefôring av kalvar, og å fråskilje ku og kalv på etter at dei har vore oppstalla saman i nokon dagar/veker. I tillegg vil prosjektet sjå på forbrukaren sitt syn og forventning til økologisk kalveoppdrett. Prosjektet er eit samarbeid mellom UMB, SIFO, Bioforsk Økologisk og VI, og det er samarbeidspartar i Sverige, Nederland og Canada.

Gjennomgang av litteratur og erfaringar:

Nedanfor er ulike fordelar forbunde med diing satt opp, og delt opp i fordelar som er felles for både ku og kalv, fordelar for kalven og fordelar for kua.

Felles fordelar:

Ved å la kalven få die morkua tilfredstiller ein dyra sin naturlege åtferd. Dette i seg sjølv er ein viktig del av dyras velferd i eit økologisk driftsopplegg. Å la kalven die vil også vere ei lettvent mjølkefôring dersom bygning og driftsopplegg er tilpassa diing. Dette er også eit argument som går igjen i svara på spørjeundersøkinga når vi spurte kvifor dei lot kalv få die morkua i lengre periode enn dei tre obligatoriske dagane. I tillegg var argumenta at det er betre for både kua og kalven. Det vil også kunne gi svært god helse både hos kyr og kalv, noko eit gardsstudie av Grøndahl gard har vist (Grøndahl *et al.*, 2007).

Fordelar for kalv:

Taklar betre nye situasjonar seinare.

Steĥulová *et al.* (2007) fann at kalvar fråskilt fire dagar gamle hadde meir sosial leikeåtferd ved tre vekers alder enn kalvar fråskilt etter både eitt døgn og etter sju dagar. Same studie

viste at kalvar fråskilt ved sju dagars alder såg ut til å takle betre ein ukjent situasjon sidan dei hadde høgare aktivitet rett etter dei vart plassert i ei gruppe av ukjente kalvar, og bruka meir tid på kvile den andre observasjonsdagen. Andre studiar har også vist resultat som tyder på mindre frykt for ukjente individ (Krohn *et al* 1999; Flower and Werey 2001). Det trengs derimot meir forskning på dette området.

Betre tilvekst:

Eit forsøk med kalvar der ei gruppe vart tatt frå mora rett etter kalving, ei gruppe dia morku i fire dagar og ei anna gjekk saman med morku utan å få die viste høgare tilvekst hos dei som gjekk saman med morku i forhold til dei som vart tatt frå mora. Det var ingen skilnad i tilvekst mellom dei to gruppene som gjekk saman med morkua (Krohn *et al.*, 1999). Dette forsøket viser at det viktigaste for kalven i forhold til vekst er å gå saman med mora, og ikkje nødvendigvis å die. Stehulová *et al.* (2007) fann derimot ingen forskjell i tilvekst hos kalvar fråskilt ved eitt døgn, fire dagar eller sju dagar. Heller ikkje Weary og Chua (2000) fann noko auke i tilvekst ved fråskiljing etter fire dagar i staden for ein. Andre igjen har derimot funne at fråskiljing heilt opp i 10 til 14 dagars alder førte til to-tre gonger så stor vektauke, og at effekten vara opp til fire veker (Flower and Weary, 2001) eller to månader (Metz, 1987) etter fråskiljinga. Wagenaar og Langhout (2007) såg også høgare tilvekst hos kalvar som dia enn kalvar fôra frå bømte dei første månadene, men deretter vart forskjellen i tilvekst jamna ut. Den høgare vekta kalvane hadde oppnådd ved diing ved fråvenninga heldt seg derimot også til dei var eitt år gamle. I eit produksjonssystem der kalvane dier mora i seks til åtte veker er det registrert svært høg tilvekst opp til 13 vekers alder (høgare enn i andre studie, mellom anna høgare enn der kalvar var fôra fri tilgang til mjølk via eit smokkefôringssystem og der kalvar dia morkua i 14 dagar) (Grøndahl *et al.*, 2007).

Det er ganske tydeleg at diing aukar tilveksten til kalvar, og særleg ved diing over lenger tid. Det er også sett på om mjølka kalven dier er annleis enn om kalvane får heilmjølk frå anna ku som ikkje har diekalv. Det vart funne høgare feittinnhald og høgare innhald av omsetteleg energi (OE) i mjølka hos kyr som vart dia, samanlikna med heilmjølk (Fröberg *et al.*, 2008). Den ekstra vekta kalvane oppnår dei første to til tre vekene er vanskeleg å ta igjen på annan måte seinare.

Mindre sjukdom.

Kalvar som diar har ein høgare konsentrasjon av IG (antistoff) enn bømtefôra kalvar (Lidfors 1994). Det har vist seg at mora sitt nærvær aukar oppsuginga av dei livsviktige immunstoffa i råmjølka, sjølv om kalven blir fôra frå bømte (Rådet for dyreetikk, 1997)

Kua si sleiking av den nyfødte kalven stimulerer andedrett og blodsirkulasjon og fremmer avgang av den første avføringa, tarmbetet. (Metz and Metz, 2003). I tillegg fører slikkingen til redusert varmetap hos kalven.

Diing gir riktig temperatur og god kvalitet på mjølka. Ved diing slepp ein problem med for varm eller kald mjølk, noko som lett kan føre til diaré hos kalven. Det er funne mindre diare ved diing både ved fråskiljing ved fire dagars alder (Weary and Chua, 2000), og ved diing heile mjølkefôringsperioden (Wagenaar og Langhout 2007).

Diing gir riktig og individuell tildeling. Ein unngår underfôring eller overfôring. Det naturlege for kalven er å die opptil 8 -10 gonger i døgnet den første tida (Rådet for dyreetikk 1997). Når kalven får gå saman med mora vil den drikke oftare, totalt kanskje meir, men mindre kvar gong. Dette er gunstig for fordøyinga.

Får tilfredstilt sugebehov

Suging på andre dyr blir redusert ved restrektiv diing (diing i 30 minutt to gonger om dagen to timar etter mjølking), samanlikna med mjølketildeling via kunstig smokk (to gonger per dag) (Gratte, 2004). Sugelysta til kalven er maksimal ca. 5 minutt etter at måltidet har starta. Kalven som dier kua er på dette tidspunktet midt i måltidet, medan kalven som drikk frå ei bøtte allereie er ferdig med rasjonen sin og vil sutte vidare på det som måtte være innanfor rekkevidde. Det er smokkesystem i dag som hindrar at mjølka strømmar så fort, som kan redusere problemet. Det blir også hengt opp narresmukk, eller ein lar kalven få suge på smokken etter at det er tomt for mjølk. Ulempa da er at kalven kan svelgje mykje luft.

Fordelar for ku:

Stimulerer mjøkeproduksjonen.

Kyr som ammer kalvane i tillegg til å bli mjølka, produserer til saman meir enn kva dei ville ha gjort ved berre å bli mjølka. Kalven si diing stimulerer den totale mjøkeproduksjonen gjennom hyppig frigjering av mjølkehormonet prolaktin.

Førebygg mastitt (jurbetennelse).

Teoretisk sett kan diing ha kurerande effekt på mastitt på grunn av ofte tømning av juret. Driking ofte kan derimot også hindre at speneopningane lukker seg godt nok, noko som gjer det lettare for sjukdomspatogen å kome inn. Ein kan også tenkje seg at kalvar som dier blir eksponert for gardsspesifikke smittestoff tidleg, og at dei da vil få færre problem med mastitt og celletal som mjølkekyr. Eit diesystem der kalven fekk die berre ein eller to periodar per dag reduserte tilfella av mastitt og auka den totale mjølkeproduksjonen (Phillips, 2001). Frøberg *et al.* (2006) fann også at jurhelsa var betre hos kyr som vart dia av kalv i 30 min etter mjølking og i 30 min om ettermiddagen samanlikna med kyr som ikkje vart dia.

Eit studie utført av Wagenaar og Smolders (2008) fann lågare mjølkeproduksjon og høgare celletal i tankmjølka frå gardar som hadde die-system. Dei konkluderte derimot med at det var for tidleg å konkludere om diing har positiv effekt på jurhelse, da gardane dei hadde undersøkt ikkje hadde hatt diesystemet lenge nok til at dei fleste kyrne i besetninga hadde vore kviger som hadde dia. Det var større forskjell i celletal mellom kviger og kyr på "die" gardane enn dei andre gardane, og kviger hadde lågare celletal i første mjølkeregistreringa etter kalving samanlikna med kyrne. Skilnaden i jurhelsa mellom "die"-gardane og dei andre kan derfor også ha andre årsaker enn diing.

Felles ulemper:

Høgare mjølkeforbruk enn ved bøttedring.

Vokalisering ved fråskiljing, tre vekers alder.

Steěhulová *et al.* (2007) såg ein tendens til at kalvar fråskilt ved fire dagars alder vokaliserte (for eksempel rauting) meir ved tre vekers alder enn kalvar fråskilt både etter eitt døgn og etter sju dagar gjorde ved tre vekers alder.

Plassproblem.

I spørjeundersøkinga nemnt ovanfor var det ca 10 % (25 stykk) som valte å ikkje følge regelen om diing i tre dagar. Mange av desse (13 stykk) lot ikkje kalven die morkua av praktiske årsaker. Dei oppga at det var plassproblem, og dei fleste av desse hadde båsfjøs. Nokre av desse venta på nytt fjøs eller ombygging. Det var nemnt at kalvane kan sette fast føtene i rista bak kyrne. For å få diing til å fungere i båsfjøs er det nok viktig med meir enn ein fødebinge, avhengig av besetningsstorleik og kor spreitt kalvinga er.

Ulemper for kalv:

Stress ved fråskiljing.

Som nemnt under ulemper for ku såg Steehulová *et al.* (2007) større åtferdsreaksjon ved fråskiljing av fire og sju dagar gamle kalvar enn etter berre eitt døgn. Reaksjonen hos kalvane var størst rett etter fråskiljinga, og dei var deretter relativt lite aktive. Det kan vere at kalvar er tilpassa kortare periodar fråskiljing frå kua, noko som er vanleg i vill tilstand. Den andre aktivitetstoppen var ca 12 timar etter fråskiljinga, og kan falle saman med at kalvane var svoltne. Thomas *et al.* (2001) fann at dersom kalvar fekk mjølkefôring fem gongar per dag etter fråskiljinga vokaliserte dei ca seks gonger mindre samanlikna med dei som berre fekk mjølkefôring to gonger per dag. Ein vil derfor truleg redusere kalvane sin negative respons på fråskiljinga ved å gi dei tilstrekkeleg ofte mjølketildelingar.

Sju stykk av dei 10 % frå spørjeundersøkinga som ikkje lot kalven die lot ikkje kalven gå med mora pga uro og stress for dyr og folk ved fråskiljing. Dei hadde ku og kalv saman i maks eitt døgn for å unngå etablering av bandet mellom mor og kalv.

Dårlegare utvikling av vomfunksjonen.

Fri tilgang på mjølk til kalvar er forbunde med redusert opptak av grovfôr og kraftfôr, og dermed dårlegare utvikla vomfunksjon. Videoovervåking av ulike die-system viste derimot ingen forskjell i tida brukt til å ete grovfôr, og det vart observert at kalv som gikk saman med morkua og fosterku åt saman med kua og starta å ete grovfôr tidlegare enn kalvar som fekk mjølk via bøtte (Wagenaar and Langhout 2007). Det er også studie som viser at fri tilgang til mjølk via smokk-fôring aukar det totale mjølkeinntaket utan nokon drastisk verknad på inntak av fast føde etter fråvenning (Jasper and Weary, 2002).

Nok råmjølk.

Når kalven får råmjølk berre ved å die mora vil ein ha liten kontroll med når og kor mykje kalven får i seg. Den nyfødte kalven kan bruke lang tid på å finne spena dersom juret er sidt. Derfor bør røktaren forvise seg om at kalven får i seg tilstrekkeleg med råmjølk i tide også når den går i lag med mora. Det er anbefalt å gi to liter råmjølk i tillegg til at kalven dier, for å sikre seg at kalven får i seg den første råmjølka.

Ein person av dei 10 % frå spørjeundersøkinga som ikkje lot kalven die påpeika at ein ikkje har kontroll på råmjølkstildelinga og at det særleg er vanskeleg med kyr som har store jur. Han praktiserte diing i mange år, men slutta fordi han mista for mange kalvar. Ein annan nemnte at kalvane vart lettare sjuke, fekk navlestrengsbetennelse og diaré.

Fare for smitte

Teoretisk sett er det større fare for å pådra seg ein paratuberkuloseinfeksjon ved diesystem. Kontakt med gjødsel frå infiserte dyr blir sagt å vere ein større trussel enn mjølk. Paratuberkulose er ikkje noko stort problem blant storfe i Noreg i dag. I Nederland er det sett at så lenge bruka har eit lukka system utan kjøp og sal av livdyr vil dei halde seg fri frå paratuberkulose.

Salmonella Dublin blir i hovudsak skilt ut med avføring frå sjuke dyr eller dyr som er bærarar av bakterien. Salmonellabakterier smitter ved inntak av bakteriehaldig vatn eller fôr. Bakterien kan gi sjukdom hos storfe i alle aldrar, men smitter særleg få veker gamle kalvar. *Salmonella* Dublin er sjelden i Noreg, men besteningar som har hatt sjukdomen kan ha dyr som er bærarar av *Salmonella* Dublin. Salmonellabakterier kan overleve fleire månader i organisk materiale og under visse betingelsar oppformerast i fjøsmiljøet. Slike besetningar bør truleg ikkje ha kalvane saman med kyrne.

Parvovirus-aktivitet vil bli forsterka av cocccidieinfeksjon, noko som kan bli forsterka ved stress under fråvenning etter diing.

Auka fare for luftvegsinfeksjonar.

Forskningsprosjektet ”Kalve- og ungdyrhelse i Norge” fann at kalvar som fekk gå saman med mor meir enn 24 timar etter fødsel hadde større risiko for lungebetennelse enn dei som vart skilt frå mora rett etter fødsel eller innan det første døgnet. Det viste seg også at kalvar født i besetningar som bruka amming som einaste opplegg for råmjølksfôring hadde større risiko for lungebetennelse i forhold til kalvar i besetningar som sikra råmjølkstilførselen gjennom styrt tildeling. Det blir derfor anbefalt å gi ei flaske med to liter råmjølk til nyfødt kalv sjølv om den går med mora. Dette for å sikre at den får i seg godt med immunstoff frå den første næringsrike råmjølka.

Lågare vekstkurve etter avvenning.

Dyra knyter band rett før dei skal skiljast og mange kalvar viste lågare vekstkurve i eit Nederlandsk studie (Wagenaar and Langhout, 2007) inntil ca ein månad etter fråskiljing og avvenning.

Fare for skade.

Ved båsfjøs kan ein ikkje anbefale å sleppe kalvane laus slik at dei får die dersom det er gjødselrister på grunn av faren for at kalven skal sette fast klauvane.

Ulemper for ku:

Sterkt band mellom ku og kalv.

Bandet mellom ku og kalv blir gradvis styrka gjennom dei første døgn. Dess seinare kalven blir tatt ifrå, dess sterkare har dei emosjonelle banda vorte mellom dei, og dess meir høglytt vil kua protestere på fråskiljinga. Ulike tiltak for å redusere stresset er prøvd ut, mellom anna av Wagenaar og Longhout (2007). Dei prøvde å la ku og kalv bli skilt frå kvarandre, men kunne ha fysisk kontakt igjennom eit gjerde utan å die. Dette fungerte bra for mange, men ikkje for alle dyra. Lågare mjølkeinntak ved fråvenning letta overgangen til situasjonen etter fråvenning. Ved diing av ammeku/fosterku vart det naturleg reduksjon i mjølkeinntaket (Wagenaar and Langhout, 2007).

Det ser ut til at kua reagerer mest på fråskiljinga frå kalven og at kalven sitt band til mora først og frems er avhengig av mora som kjelde til mjølk (Haley 2009). Steěhulová *et al.* (2007) såg på endring av åtferd både hos ku og kalv når dei vart skilt frå kvarandre, ved ulik alder på kalven. Dei såg større åtferdsreaksjon ved fråskiljing av fire og sju dagar gamle kalvar enn etter berre eitt døgn (sto meir, hadde oftare hovud utanfor boksen, vokaliserte meir og snuste meir på andre kyr eller kalvar og i lufta (frå sju dagars alder)). Det var liten forskjell om kalvane vart tatt frå ved fire dagar eller sju dagar. Sjølv om åtferdsendringane var større og såg ut til å vare litt lenger ved fråskiljing ved fire og sju dagars alder enn berre etter eitt døgn, var endringane avgrensa til den første dagen etter fråskiljinga. Steěhulová *et al.* (2007) poengterer derfor at det høgare stressnivået ikkje treng å representere eit alvorleg kompromiss med kua sin velferd.

Kyr gir ikkje ned

Nokre kyr vil ikkje gi ned mjølk ved maskinmjølking når dei ammer, og særleg når ku og kalv går saman heile tida (Hartmann 1994). Dette er også nemnt i svara på spørjeundersøkinga om diing som vart sendt til økologiske mjølkeprodusentar i Noreg. Gardar i eit Nederlandsk studie opplevde at problem med dårleg mjølkenedgiving var knyta til diing kort tid (15 min) før mjølking. Dei løyste dette ved å la kalvane vere i inngjerda område der berre kalvane

hadde tilgang, i same avdeling som der mjølkekyrne var. Kalvane vart da tilbake i området sitt når kyrne vart flytta til mjølking (Wagenaar og Langhout, 2007).

Ujamn tømning av jur. Kua har meir mjølk enn det kalven treng, og kalven vil ofte suge berre frå frampattene som er lettast å kome til.

Fôrhygiene. Om kalvane går fritt i fjøs der kyrne er oppbundne kan dei skitne til/gjødsla på fôrbrettet til kyrne. Det er viktig at tilgangen til fôrbrettet er stengt, og ein må ha ekstra reinhald.

Redusere stress ved avvenning og fråskiljing

Avvenning og fråskiljing der ku og kalv har fysisk kontakt men kalven ikkje kan die har vist seg å redusere stress-signala ved avvenning (Price *et al.* 2003; Haley 2006). Dette kan være fysisk kontakt gjennom gjerde eller at kalven fysisk blir hindra i å die enten via nett over juret eller nase-flipp (Loberg *et al.* 2007). Erfaringar så langt med ei utprøving av fysisk kontakt utan diing i Ku-kalv-prosjektet viser også positive resultat, særleg for kalv. Enriquez *et al.* (2010) såg derimot ingen klare fordelar med å hindre kalven i å die ved bruk av nase-flipp. Kontakt etter fråskiljing ved at dei ser og høyrer kvarandre ser ut til å vere meir stressande enn om dei blir skilt utan å ha kontakt etterpå (Steěhulová *et al.* 2007; Enriquez *et al.* 2010)

Avvenning av to kalvar saman i staden for ein og ein kalv vil kunne redusere vokaliseringa ved avvenning. Dette vil ein også kunne forvente at vil være positivt for kalvar som har dia morkua og skal skiljast før mjølkeavvenning. Dette vart også nemnt av gardbrukarar som svar på tips til fråvenning i spørjeundersøkinga om diing.

Referansar:

Enriquez D.H., R. Ungerfeld, G. Quintans, A.L. Guidon, M.J. Hotzel 2010. The effects of alternative weaning methods on behavior in beef calves. *Livestock Science* 128(1-3):20-27

Flower F.C., D.M. Weary 2001. Effects of early separation on the dairy cow and calf: 2. Separation at 1 day and 2 weeks after birth. *Applied Animal Behaviour Science* 70:275-284.

Fröberg, S., E. Gratte, K. Svennersten-Sjaunja, I. Olsson, C. Berg, A. Orihuela, C.S. Galina, B. García, L. Lidfors 2008. Effect of suckling ("restricted suckling") on dairy cows' weight gain, feed intake and behaviour. *Applied Animal Behaviour Science* 113:1-14.

Gratte, E. 2004. Effects of Restricted Suckling on Abnormal and Foraging Behaviour, Feed Consumption and Weight Gain in Dairy Calves. Student report 26, Department of Animal Environment and Health, Swedish University of Agricultural Sciences, Skara, Sweden, 50 pp.

Grøndahl A. M., E. M. Skancke, C. M. Mejdell, J. H. Jansen 2007. *Acta Veterinaria Scandinavica* 49:16

Haley 2009. The behavioural response of cattle (*Bos taurus*) to artificial weaning in two stages. PhD thesis. Department of Large Animal Clinical Sciences, University of Saskatchewan, Saskatoon.

Hartmann, J., F.H. Dodd 1994. To let the Dairy Calves Suckle. Specialarbete 17. Department of Animal Hygiene, Swedish University of Agricultural Sciences, Skara, Sweden, 61 pp.

- Jasper J., D.M. Wereay. Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. *J. Dairy Sci.* 85:3054-3058.
- Krohn C.C., J. Foldager, L. Mogensen 1999. Long-term effect of colostrum feeding methods on behaviour in female dairy calves. *Acta Agriculturae Scandinavica Section A-Animal Science* 49:57-64.
- Kijlstra, A., 2005. No difference in paratuberculosis seroprevalence between organic and conventional dairy herds in the Netherlands. In: M. Hovi, J. Zastawny & S. Padel (Eds.), *Enhancing Animal Health Security and Food Safety in Organic Livestock Production. Proceedings of the 3rd SAFO Workshop, 16-18 September 2004, Falenty. University of Reading, Reading, pp. 51-56.*
- Lidfors, L. 1994. Mother-young behavior in cattle. Parturition, development of cow-calf attachment, suckling and effects of separation, PhD thesis, Swedish University of Agricultural Science, Skara, Sweden, Trport 33, 36-38.
- Loberg J.M., C.E. Hernandez, T. Thierfelder, M.B. Jensen, C. Berg, L. Lidfors 2007. Weaning and separation in two steps – A way to decrease stress in dairy calves suckled by foster cows. *Applied Animal Behaviour Science* 111:222-234.
- Metz, J. 1987. Productivity aspects of keeping dairy cow and calf together in the post-partum period. *Livest. Prod. Sci.* 16:385-394.
- Metz J., H.M. Metz 1986. *Applied Animal Behaviour Science* 16:325-333.
- Phillips C.J.C. 2001 *Principles of cattle production* Wallingford: CABI Publishing.
- Price E.O., J.E. Harris, R.E. Borgwardt, M.L. Sween, J.. Connor 2003. *J.Anima.Sci.* 81:116-121
- Rådet for dyreetikk 1997. Skille av melkeku og kalv etter fødselen. Uttalelse fra Rådet for dyreetikk, juni 1997.
- Thomas T.J., D.M. Weray, M.C. Appleby 2001. *Applied Animal Behaviour Science* 74:165-173.
- Steěhulová I., L. Lindfors, M Špika 2007. Response of dairy cows and calves to early separation: Effect of calf age and visual and auditory contact after separation. *Applied Animal Behaviour Science* 110:144-165.
- Wagenaar J.P.T.M. and J. Langhout 2007. Practical implications of increasing “natural living” through suckling systems in organic dairy rearing. *NJAS* 54-4. Pp 375-386.
- Wagenaar J.P.T.M. and E.A.A. Smolders 2008. Mastitis incidence and milk quality in organic dairy farms which use suckling systems in calf rearing. In: *Proceedings of 16th IFOAM Organic World Congress, Modena, Italy, June 16-20, 2008. Archived at <http://orgprints.org/11861>.*
- Weary D.M., B. Chua 2000. Effects of early separation on the dairy cow and calf 1. Separation at 6 h, 1 day and 4 days after birth. *Applied Animal Behaviour Science* 69:177-188