

Effekt av spensugande kvigor samt dess effekt på mjölkkörteln

Effect of intersucking and its impact on the mammary gland



av

Caroline Eriksson

**Institutionen för husdjurens
utfodring och vård**

**Examensarbete 350
15 hp C-nivå**

**Swedish University of Agricultural Science
Department of Animal Nutrition and Management**

Uppsala 2011



Effekt av spensugande kvigor samt dess effekt på mjölkkörteln

Effect of intersucking and its impact on the mammary gland

av

Caroline Eriksson

Handledare: Sigrid Agenäs

Examinator: Maria Åkerstedt

Nyckelord: Kviga, mastit, spensugning, mjölk

Key word: Cross-sucking, dairy science, heifer, intersucking, mastitis

Detta arbete har genomförts inom ramen för kursen EX0553, Kandidatarbete i Husdjursvetenskap – C15. Kursen består i huvudsak av en handledd litteraturgenomgång som leder fram till ett examensarbete inom huvudområdet husdjursvetenskap. I kursen ingår undervisning i att söka och värdera vetenskaplig litteratur samt i muntlig och skriftlig presentation.

**Institutionen för husdjurens
utfodring och vård**

**Examensarbete 350
15 hp C-nivå
Kurskod: EX0553**

**Swedish University of Agricultural Science
Department of Animal Nutrition and Management**

Uppsala 2011

Sammanfattning

Syftet med litteraturstudien var att undersöka orsaker till spensugning hos kvigor, hur beteendet påverkar den diade individens mjölkkörtel samt åtgärder till problemet. Spensugning innebär att en kvinga eller ko diar på en annan individs spenar och det är ett beteende som ofta utvecklas i tidig ålder. I dagens mjölkproduktion föds kalvar ofta upp i system där de inte har möjlighet att dia kon. Utfodring av mjölk sker med en hink, hink med napp eller med kalvamma. Om kalven inte fått utlopp för sitt sugbehov vid utfodringen eller inte blivit avvand från att dricka mjölk på ett naturligt sätt kan problem som spensugning uppstå. Spensugningen påverkar utvecklingen av mjölkkörteln hos den diade individen med bland annat överföring av mastitpatogener till juvret som följd. Spensugningen är ett tidskrävande och ekonomiskt problem inom mjölkproduktionen då det ökar risken för mastit samt arbetsbördan för mjölkproducenten.

Orsaker till beteendet är kopplade till kalvens utfodring då kalvens behov av att dia stimuleras av mjölkintaget i munhålan. Mjölken utfodras ofta under kort tid och kalven ges ej möjlighet att dia mjölk från kon och ingen naturlig avvänjning sker. Ofta används tillfälliga lösningar som inte påverkar orsaken till spensugningens uppkomst som exempelvis nosring med taggar eller att den spensugande individen hålls uppbunden. De tillfälliga lösningarna leder till sänkt välfärd hos den spensugande individen. Om spensugningen inte kan hanteras återstår utslagning av det spensugande djuret. För att reducera problemet med spensugning bör kalvar få utlopp för sitt sugbehov samt ett förlängt mjölkintag. Det kan ske genom uppfödning med amko eller via ett sänkt mjölkflöde genom den artificiella spenen i hinken eller kalvammen. Då kalvens avvänjning från mjölk innebär att mjölken tas bort bör det finnas fri tillgång på grovfoder som ger en längre ättid samt underlättar övergången från att dricka mjölk till att vara idisslare.

Abstract

The aim of this literature study was to investigate the reasons behind the problem with intersucking in heifers, its effect on the mammary gland and how to prevent the problem. A weaned heifer sucking the teats of another heifer or cow is called intersucking. Systems for calf rearing often do not allow the calf to suckle the cow. The behavioural problem with intersucking in heifers often develops during the early rearing of the calves. The intersucking affects the development of the mammary gland and increases the risk that mastitis pathogens invade the udder in the intersucked heifer. Intersucking leads to time-consuming and economic problems in dairy production since it increases the work and costs for the dairy farmer.

Milk intake in the oral cavity stimulates the sucking behaviour. Research has proposed that restricted milk feeding time, without allowance to suck on a teat, inadequate weaning from milk and lack of roughage can contribute to the occurrence of intersucking. The solutions to the problem are often temporary, for example using a nose-tag with sharp edges which hurt the intersucked animal and fasten or culling the animal. These ways of handling the problem often leads to reduced welfare and do not solve the underlying problem. To minimize the frequency of intersucking, raising the calves with a foster cow, *ad libitum* access to roughage or lower the milk flow in the artificial teat seems to be the most important management tools.

Introduktion

I Sverige finns idag cirka 340 000 mjölkkor (Jordbruksverket, 2011). Vid uppfödning av kvigor till mjölkproduktion är det viktigt med god hälsa både under uppväxten och efter inkalvningen. Det leder till lägre risk för spridning av olika smittor i besättningen samt möjlighet för kvigorna att utöva naturliga beteenden. Det är väl känt att god djuromsorg i kviguppfödningen ger mer hållbara kor i framtiden vilket leder till färre utslagna djur. Inom mjölkproduktionen är kvigorna framtiden för en besättning. Det är viktigt att kvigorna fungerar bra fysiskt och beteendemässigt i besättningen för att inte orsaka problem som är tidskrävande och kostsamma för lantbrukaren (Hultgren & Svensson, 2009). Kvigorna ska ha friska och väl fungerande juver när de kalvar in och anpassa sig till inhysningssystemet.

Inom mjölkproduktionen byggs idag stallar utformade för att hålla djuren i grupper och de får därmed större chanser att utöva naturliga beteenden än om de hålls ensamma. Om djuren inte får möjlighet att utöva de beteenden de har motivation att utföra kan beteendestörningar uppkomma (Jensen, 2006). Exempel är när nötkreatur suger på spenarna på andra individer, så kallat spensugande (Lidfors, 2011), vilket i sin tur negativt kan påverka mjölkkörteln (Klein & Kleckner, 1941; Schalm, 1941; Isaksson & Flodin, 1982).

Det är under fostertiden som grunden till de körtlar som senare kommer att utveckla ett juver och producera mjölk bildas. Juvervävnadens tillväxt regleras av hormoner och är störst under dräktigheten. Den hormonella förändring som uppstår hos kon runt kalvningen leder till differentiering av epitelcellerna i juvret och mjölksyntesen startas (Turner, 1939).

Syftet med litteraturstudien är att beskriva och diskutera effekter av spensugande kvigor, dess påverkan på den diade individens juvervävnad samt åtgärder mot problemet.

Litteraturgenomgång

Litteraturgenomgången utgår från ett antal olika aspekter avseende spensugning och dess påverkan på mjölkkörteln. Inom mjölkproduktionen används olika typer av utfodringssystem i uppfödningen av kalvar. Det finns en risk att systemen inte tillgodoser kalvens naturliga sugbehov (Walker, 1950; Hammell et al., 1988; Margerison et al., 2003; Roth et al., 2009) vilket kan orsaka spensugning (Keil & Langhans, 2001). Spensugning i en besättning kan påverka mjölkkörteln hos det dräktiga djuret (Klein & Kleckner, 1941; Schalm, 1941; Isaksson & Flodin, 1982) samt leda till en ökad spridning av mastitbakterier (Špinková, 1992).

Fysiologi

Mjölkkörtelns utveckling

Juvret är det mjölkbildande organet och som hos kor består av fyra mjölkkörtlar. De grundläggande strukturerna för juvret utvecklas redan under fostertiden. Efter födseln utvecklas juvret hos kvigkalven i samma takt som resten av kroppen. Från tre månaders ålder fram till puberteten växer mjölkkörtlarna två till fyra gånger så fort som resten av kroppen. Under puberteten påverkas mjölkkörtlarna av hormoner och tillväxtfaktorer som stimulerar mjölkkörtlarnas tillväxt ytterligare (Svennersten-Sjaunja & Olsson, 2005). När kvigan blivit dräktig sker tillväxten av mjölkkörtelns blodkärl, alveoler, lobuli och bindväv i takt med resten av kroppen. I femte dräktighetsmånaden börjar fler blodkärl växa till och lobuli bli mer definierade. Körteln har bildat alveoler som blir större och sekret har bildats i alveolernas

lumen. Mjölkcisternen börjar växa till runt månad fem till sex av dräktigheten. Den ökar i storlek när mängden vätska i mjölkkörteln ökar. Körtlarna växer till och sekretionen startar och närmare kalvningen svullnar juvret. I månad sju av dräktigheten har alveolerna vuxit till så pass att de endast är omringade av ett tunt lager bindväv (Turner, 1939). De lakterande mjölkkörtlarna omges av en kraftig bindvävskapsel samt fettceller. Körteln är uppdelad i lobuli som består av körtelepitel (alveoler) där mjölken lagras. Alveolerna omges av myoepitelceller som kontraheras vid närvaro av oxytocin och mjölken släpps ned i mjölkgångar som leder till juvercisternen och vidare mot spenen (Ridderstråle & Holm, 2003).

Juverhalvorna är helt separerade från varandra med ett bindvävsstråk mellan höger och vänster juverdel. Ingen klar avskiljning har setts mellan juverdelar fram och bak, på samma sida av juvret, men man har visat att de inte har kontakt med varandra. En juverdel som inte producerar mjölk är sinlagd. Sinläggning sker naturligt eller genom skötselåtgärder i tid för att tillåta en sintid innan nästa kalv föds. Sinläggning av juverdelen kan även orsakas av att vävnaden är skadad eller förstörd (Swett et al., 1939; Turner, 1939). Om en juverdel är skadad är djuret trespent, det vill säga att mjölk endast produceras i tre juverdelar (Swett et al., 1939). En juverdel kan bli skadad av mastit som är en inflammation i mjölkkörteln ofta orsakad av en bakteriell infektion. Juverdelen kan även bli förstörd av skador på spenar och juver som uppstår i samband med spensugning (Swett et al., 1939).

Keratinplugg

Spenkanalen är förseglad med keratin innan kalvning både hos kvigan och mellan kalvningar hos äldre sinlagda kor (Heald, 1985). Keratinet verkar som ett naturligt skydd mot invasion av bakterier genom spenkanalen och upp i mjölkkörteln. Krömker & Friedrich (2009) har sett att spenarna kan vara öppna och keratinpluggen avlägsnad redan tio veckor innan beräknad kalvning, men att detta inte direkt leder till mastit i juvret efter kalvningen. Dingwell et al. (2004) har dock visat att risken för infektioner i mjölkkörteln hos sinkor ökar om keratinpluggen är avlägsnad. Capuco et al. (1992) fann att spenkanalen blir mer mottaglig för infektion av *Streptococcus (Str.) agalactiae* om keratin delvis avlägsnats.

Mastit

Mastit är en inflammation i mjölkkörteln som oftast orsakas av en bakteriell infektion. Sjukdomen leder till nedsatt djurhälsa, sänkt mjölkproduktion och kvalitetsproblem med mjölken (McDougall et al., 2009). Mastit delas upp i två former, klinisk och subklinisk. Klinisk mastit är ett akut tillstånd som påverkar djurets allmäntillstånd med feber, svullet juver och flockor i mjölk (McDougall et al., 2009). Subklinisk mastit är ofta symptomfri och kan endast påvisas vid provtagning av mjölken. Därför är det svårt att upptäcka och registrera antal subkliniska mastiter (SVA, 2011). Mastit är en vanlig sjukdom bland svenska mjölkkor och 14 % av korna veterinärbehandlas mot klinisk mastit. Det är den främsta anledningen till antibiotikabehandling av kor i Sverige (Svensk mjölk, 2011).

Kvigor kan drabbas av mastit redan före inkalvningen (Simonsen, 1983). Patogenerna som orsakar mastit invaderar ofta juvret innan kalvning och de flesta mastiter uppkommer innan kalvning eller i tidigt laktationsstadium (Parker et al., 2007; Krömker & Friedrich, 2009). Bakterier som kan ge upphov till mastit sprids bland annat till följd av eftersatt hygien i den omgivande miljön och via spensugning (McDougall et al., 2009). Vilken typ av patogen samt vid vilken tidpunkt den tränger in i juvret har en tydlig inverkan på juvrets fortsatta

hälsostatus under den första laktationen (Krömker & Friedrich, 2009). Om juvret utsatts för en långvarig påverkan av mikroorganismer är risken större för utveckling av sjukdomar i juvret (Krömker & Friedrich, 2009). Mastiter hos unga djur stör mjölkkörteln utveckling (Turner, 1939) och har en påverkan på fortsatt mjölkproduktion senare under laktationen (Hagnestam et al., 2007). Även juvrets hållbarhet (Turner, 1939) och mjölkföretagets totala ekonomi påverkas negativt av mastit (Hultgren & Svensson, 2009).

Vid spensugning ökar risken för skador på spenarna på grund av den diande individens tänder i underkäken (Isaksson & Flodin, 1982; Lean et al., 1987). Spenen kan infekteras av de bakterier som finns på tonsillerna i munhålan hos den diande individen (Isaksson & Flodin, 1982). Kvigor som dricker mjölk innehållande *Str. agalactiae* kan överföra smittan till en annan kvigas juver vid spensugning (Schalm, 1941). Klein & Kleckner (1941) fann att *Str. agalactiae* och *Str. uberis* överförts mellan diande kalvar och kor. Lean et al. (1987) upptäckte mastit i samband med spensugning orsakad av *Corynebacterium pyogenes* och *Staphylococcus (S.) aureus*. Däremot hävdar Krömker & Friedrich (2009) i en studie att bakterieöverföring genom spensugning är försumbart då bakterierna på juvret och spenarna spontant kan ta sig in i den redan öppna spenkanalen.

Beteende

Födosöksbeteendet är en viktig drivkraft hos djur. Nötkreatur ägnar sig åt födosök stora delar av tiden och betar i naturligt tillstånd mellan fyra till elva timmar per dygn (Hafez & Schein, 1962). Om djuret hindras från att utföra födosöksbeteende kan onormala och stereotypa beteenden uppstå (Jensen, 2006). Kalven diar kon fyra till sex gånger per dag (Walker, 1950) under åtta till tio minuter per digivningstillfälle (Walker, 1962). Om juvret inte blir efterstimulerat av kalvens buffande när den diat bildas inte lika mycket mjölk till nästa digivningstillfälle och mjölkkörteln tillbakabildas successivt (Walker, 1950). Kalven diar färre gånger per dag men under en längre tid när den bli äldre. Vid åtta till elva månaders ålder avvänjs kalven gradvis från kon (Walker, 1962).

Lösdrift är idag det vanligaste systemet i nybyggda stallar i Europa vilket ger djuren ökade möjligheter att utöva naturliga beteenden. Kalven separeras ofta från kon inom de närmaste dygnen efter födseln och får därmed inte någon naturlig fostran av kon (Lidfors, 1994; Lupoli et al., 2000). Kalvens naturliga dibeteende begränsas ofta av utfodringssystemet och födointaget är ofta kort. Det undertryckta behovet av att suga, i kombination med att djuren ofta hålls i grupper, kan medföra problem som exempelvis onormalt sugande eller diande på andra kalvar (Lidfors, 1993), sugande på föremål och spensugning (Lidfors, 2011). Onormalt sugande eller diande på andra kalvar är ofta riktat mot öron, skrev, mun, svans samt juverområdet (Lidfors, 1993). Sugande på föremål innebär att kalven diar på inredning eller på en artificiell spene (Lidfors, 2011). Avvanda kvigor eller kor som suger på spenar eller diar mjölk kallas enligt Lidfors (2011) för spensugning.

Diande på andra kalvar

Vid intag av föda upplever kalven en positiv feed-back (Lidfors, 1993; Rushen et al., 1993) och behovet av att dia stimuleras av mjölkintaget i munhålan (de Passillé et al., 1992). När kalven känner smak av mjölk ökar diandet för att tömma juvret och mjölkproduktionen maximeras inför nästa digivningstillfälle (de Passillé et al., 1992). Haley et al. (1998) menar att det kan finnas en motivation hos kalvar att utföra viss sugning som inte ger mjölk vid

slutet av varje ditillfälle. Mjölken som utfodras till kalven utlöser diande och buffning på andra kalvar samt diande på inredning (de Passillé et al., 1992, de Passillé et al., 1997). de Passillé et al. (1997) visade att mjölk samt mjölkersättning utlöser samma sugbehov hos kalven men menar att kalvens sugbeteende kan förändras under laktationen i takt med att mjölkens sammansättning förändras.

Ett otillfredsställt födosöksbehov kan leda till onormala eller stereotypa beteenden som diande på andra kalvar och inredning (Rushen et al., 1993). Under någon tidpunkt i livet suger 85 % av kalvarna på varandra. (Roth et al., 2008). I studier av Keil & Langhans (2001), Margerison et al., (2003) samt Roth et al. (2008) försökte kalvarna ofta suga i juverområdet på varandra vilket skilde sig från Lidfors (1993) som visade på att yngre kalvar främst sög på öron och mun på andra kalvar. Beteendet är mer frekvent i samband med utfodring men kan ses under hela dagen, dock i lägre frekvens på natten (Keil & Langhans, 2001). Sugande på andra kalvar sker i mindre omfattning om kalven vid avvänjning vokaliserar mycket då den inte samtidigt kan suga på en annan individ (de Passillé et al., 2010). Onormalt sugande eller diande på andra kalvar kan leda till skador och sår samt försämrad hälsa hos de individer som utsätts för sugandet (Wood et al., 1967).

De individer som blir diade är ofta de som själva suger mest på andra kalvar (Keil & Langhans, 2001; Laukkanen et al., 2010). Även Lidfors (1993) fann hos kalvar som utfodrades med mjölk i hink utan napp att risken för att bli diad ökade med högre kroppsvikt, tillväxt och om kalven sög på andra kalvar. Keil & Langhans (2001) såg dock att den diade individen inte alltid föredrog att bli diad men att den hade svårt att avvärja sig från den spensugande individen. Kalvar med högre kroppsvikt spenderar längre tid vid kalvamma och blir oftare diade av andra kalvar i gruppen (Laukkanen et al., 2010). Det har inte visats om de som spensuger föredrar en viss individ (Keil & Langhans, 2001).

Spensugning

En undersökning gjord i 230 svenska besättningar visade att spensugning förekom bland 60 % av kvigorna och 29 % av korna (Lidfors & Isberg, 2003). I en liknande studie gjord i Schweiz fanns problem med spensugning i 53 % av de 114 undersökta besättningarna (Keil et al., 2001). Enligt Keil et al. (2001) förekom spensugning hos kor i 2 % av de tillfrågade besättningarna vilket har likheter med en studie av Wood et al. (1967) där beteendet utfördes av 1 % av korna. Av de djur som spensuger upptäcks 96 % under första laktationen (Keil et al., 2001). Keil et al. (2001) fann att av de kor som spensuger har 69 % observerats suga på andra individer även under tiden som kviga. Den viktigaste indikatorn för förekomst av spensugning bland kor är om det finns spensugande kvigor i besättningen (Keil et al., 2001). Det visar på att spensugning utvecklats tidigt i livet och fortsätter upp i högre ålder (Keil et al., 2001). Špinká (1992) menar att beteendet pågår upp i högre ålder eftersom ingen naturlig avvänjning har förekommit. I studien av Špinká (1992) diade 81 % av kvigorna varandra vid tre månaders ålder och i samma besättning utförde 53-57 % av kvigorna beteendet vid 25 månaders ålder. Keil & Langhans (2001) menar att spensugning förekommer redan innan avvänjning från mjölk och att de individer som utför beteendet i hög grad fortsätter även efter avvänjning, medan de kalvar som utför beteendet i låg frekvens eller inte alls upphör med utförandet efter avvänjningen från mjölk (Keil & Langhans, 2001).

Špinká (1992) visade att de kvigor som spensuger på andra även är mer villiga att själva bli diade. Lakterande kor har större vilja att bli diade än sinkor och sinkornas beteende vid

spensugning kan jämföras med avvänjning från mjölk i naturligt tillstånd (Keil et al., 2001). Den spensugande individen erhåller mjölk när den diar en lakterande ko (Keil & Langhans, 2001). Wood et al. (1967) såg att spensugning förekom i lägre frekvens i blandraser jämfört med i renrasiga besättningar. Jerseykor har enligt Simonsen (1983) rapporterats spensuga medan Lidfors & Isberg (2003) fann lägre benägenhet hos Svensk Holstein.

Utfodring

Kalven utfodras ofta med mjölk i hink, hink och napp eller med kalvamma. Dessa utfodringssätt medför risk för spensugning på andra kalvar eller utveckling av onormala sugbeteenden på inredning då kalvens sugbehov inte stimuleras tillräckligt (Hammell et al., 1988; Lidfors, 1994). Debrecéni & Juhás (1999) visade att det var fler kalvar som spensög i stall där de inte haft möjlighet att dia naturligt. I de besättningar där alla kalvar utfodras mjölk vid samma tidpunkt är risken för att senare ha kor som spensuger på varandra lägre (Keil et al., 2001). Mjölktaget varar under en längre tid hos kalvar som diar kon än hos dem som utfodras mjölk från kalvamma (Roth et al., 2009). Haley et al. (1998) samt Jung & Lidfors (2001) har föreslagit att ett längre intag av mjölk minskar antalet spensugande kalvar och onormalt sugande på inredning. I ett försök utvecklade 92 % av kalvarna onormalt sugande på annan kalv när de utfodrades i kalvamma och Roth et al. (2009) menar att det inte är troligt att automatiska utfodringssystem tillgodoser kalvens naturliga behov av att dia. Debrecéni & Juhás (1999) fann att diande kor fanns i stall där kalvarna föddes upp utan kon och utfodrades mjölk i hink.

Det är vanligare att kalvar som inte får dia en ko naturligt, i högre grad suger på andra kalvar än de kalvar som har diat en ko naturligt (Margerison et al., 2003). De kalvar som inte diat en ko har högst frekvens att dia på andra kalvar inom tio minuter efter att de utfodrats mjölk (Margerison et al., 2003), vilket också de Passillé et al. (1992) och Lidfors (1993) har visat. Spensugning på andra kalvar utvecklas inte hos kalvar som diat kon naturligt oavsett hur mycket kontakt de haft med kon. Kalvar som endast träffat kon femton minuter per dag spensög inte på andra individer (Roth et al., 2009).

Energisammansättningen i fodret samt ättiden har påverkan på om kvigor eller kor spensuger på andra i flokken och sugbehovet kan utlösas av otillräcklig foderstat (Keil & Langhans, 2001). Fri tillgång på grovfoder har en positiv effekt med färre antal spensugande individer (Keil & Langhans, 2001). Kalvar som har fri tillgång till att dia kor ligger mer, äter mindre grovfoder samt utövar färre onormala sugbeteenden i jämförelse med kalvar som utfodras med mjölk ur en kalvamma (Fröberg & Lidfors, 2009). Utfodring av hö till kalvar efter att de druckit mjölk minskar diandet på andra kalvar vid grupphållning (Haley et al., 1998; de Passillé, 2001; Roth et al., 2008). Sugande på andra individer förekom i högst frekvens hos de besättningar som utfodrades med en hög andel majs i foderstaten vilket gav mycket energi samtidigt som ättiden förkortades (Keil & Langhans, 2001). Dock såg Keil et al. (2000) samt Roth et al. (2008) att avvänjning med ökad andel kraftfoder samt minskad mängd mjölk till kalven minskar diandet på andra kalvar. Roth et al. (2008) visade att sugande på andra kalvar kan reduceras om kalvens näringsbehov är uppfyllt.

Mjölklöde

Att låta kalvarna suga mjölk under en längre tid vid utfodringen minskar onormalt diande på inredning (Haley et al., 1998). Längre sugtid kan åstadkommas genom reducerat mjölklöde i

en kalvamma. Vid för lågt mjölkflöde suger dock kalvarna kortare tid på grund av att sugmusklerna tröttnas ut. Trots att kalvarna i försöket sög mjölk under kortare tid i kalvammen vid ett sänkt mjölkflöde var deras beteende runt diandet, buffandet och manipuleringen av spenen detsamma som vid andra mjölkflöden (Haley et al., 1998). Roth et al. (2009) har visat att kalvens motivation för att dia inte tillfredsställs genom att suga på en artificiell spene efter intag av mjölk. de Passillé (2001) föreslår att mjölkflödet sänks så att sugtiden förlängs till cirka 10 minuter samt att en artificiell spene och hö erbjuds efter utfodring för att minska antalet kalvar som diar på varandra och på inredning.

Avvänjning

Naturlig avvänjning är en gradvis process med successiv minskning av mjölktillgången (Martin, 1984). Kalven avvänjs då kon säger ifrån, går undan eller sparkar vid försök att dia. En kalv som blir diad kan ibland inte freda sig och den spensugande individen avvänjs inte (Keil & Langhans, 2001). Tiden runt avvänjningen är kritisk för om onormalt diande hos kalvarna fortsätter senare i livet (Špinka, 1992). Ett reducerat energiintag vid avvänjning från mjölk är en utlösande faktor för diande på andra kalvar. En god avvänjning kan åstadkommas med fri tillgång på grovfoder och rätt energiinnehåll. Det kan minska spensugandet på andra djur då kalvarna blir sysselsatta med foderintag under längre tid (Keil & Langhans, 2001). Keil & Langhans (2001) menar att övergången från att dricka mjölk till att bli idisslare är den mest kritiska perioden för kalvens sugbehov. Under den perioden har kalvarna svårt att komma igång med att äta och idissla tillräckligt med grovfoder för att täcka sitt energibehov (de Passillé et al., 2010). Vid avvänjning från mjölk när kalven är sex veckor gammal har den inte tillräckligt utvecklade digestionsorgan för att tillgodogöra sig energin från grovfodret, varför avvänjning från mjölken bör ske senare i kalvens liv (de Passillé et al., 2010).

I Sverige är det vanligt att man avvänjer kalvarna från mjölk vid åtta veckors ålder (Lidfors, 1993). Lidfors (1993) visade att antal buffanden på andra kalvar inte ökade efter avvänjning då det inte längre fanns mjölk som stimulerande beteendet. Det motsäger Keil & Langhans studie från 2001 där man såg en högre frekvens av buffande fem veckor efter avvänjning, kalvarna i denna studie avvändes dock först efter 21 veckor. de Passillé et al. (2010) fann att färre kalvar blev diade innan avvänjning när de hade fri tillgång till mjölk men antal diande kalvar ökade under avvänjningen vid sex veckors ålder och var som högst strax innan avklarad avvänjning. Om avvänjningen sker efter en förutbestämd vikt är risken högre för spensugande kvigor i besättningen (Keil et al., 2000). Loberg et al. (2008) fann att stressen vid avvänjning minskar om den sker i två steg. Steg ett innebär att kalven hindras från att dia med en nosplatta men fortfarande kan ha kontakt med kon och nästa steg är fullständig avskiljning från kon.

Inhysningssystem

Typ av inhysningssystem inverkar på spensugning (Špinka, 1992). Fler stallar med lösdrift byggs när koantalet i besättningarna ökar (Nyman, 2007). Dande på andra kalvar har inte rapporterats förekomma i system där kalven föds upp tillsammans med kon (Lidfors, 1994). I besättningar där kalvarna inte haft tillgång till utevistelse eller betesdrift förekommer spensugning oftare, både bland kvigor samt kor. Det är viktigt med en stimulerande miljö då kalvar uppfödda i tillstängda byggnader med små boxar utvecklar spensugning på grund av begränsad rörelseyta och mindre berikad miljö (Keil et al., 2000). Risken att utveckla ett onormalt diande som kviga är lägre om kalven gått tillsammans med kon efter födseln (Keil et

al., 2000). Wood et al. (1967) föreslår att tidpunkten när kalvar släpps ihop har en påverkan på när spensugning startar och Lean et al. (1987) menar att individer ska födas upp individuellt för att förhindra diande på andra individer. Kalvar uppfödda utomhus utövar i lägre grad sugbeteenden samtidigt som kalvarna börjar äta foder och idissla tidigare i livet (Hepola et al., 2006). Grupphållna kalvar äter även mer grovfoder och kraftfoder än de som föds upp enskilt (Hepola et al., 2006). Spensugning förekommer i lägre grad där avvanda kvigor hålls uppbundna under utfodringen för att inta foder ostört (Keil et al., 2000). Lidfors & Isberg (2003) fann att risken för spensugning hos kor var högre i lösdriftssystem och Debrecéni & Juhás (1999) visade att andelen spensugande individer i lösdrift var 5 %. Keil et al. (2000) såg att grupphållning inte var ett problem utan menar att direkta skötselfaktorer har större påverkan om diande sker i en grupp eller inte.

Grupsammansättning

Gruppens sammansättning, kvigor i en grupp eller kvigor blandat med sinkor, kan ha påverkan på om spensugande på andra individer förekommer (Keil et al., 2001). Risken för att beteendet utförs är lägre då dräktiga kvigor går i samma grupp som sinkor eftersom kvigan ofta blir lågrankad och har svårare att finna en ko att dia på (Keil et al., 2001). Det motsäger Lidfors & Isberg (2003) som visat att det är större risk för spensugning då kvigor är grupperade med sinkor. Keil et al. (2001) menar att det kan vara bra att förändra gruppens sammansättning för att bryta upp vissa par som diar eller blir diade.

Spensugningens effekt på den dräktiga kvigan

Spensugning leder ofta till att kvigan drabbas av mastit eller sinar på den eller de spenar som blivit diade (Swett et al., 1939). Skador på spenarna i samband med spensugning har rapporterats i elva av tjugofyra besättningar med spensugningsproblem (Simonsen, 1983). Behandlingsmetod är olika beroende på vilken bakterie som orsakat mastiten. Vissa mastitpatogener kan förebyggas genom att ha rena djur, god hygien i stallar och vid mjölkning samt användning av spendopningsmedel, medan andra mastitpatogener behandlas istället med antibiotika (Phillips, 2001). Det händer att en antibiotikabehandling inte kan motverka mastiten och utslagning av djuret krävs (Phillips, 2001). En kviga som drabbats av mastit har en reducerad mjölkproduktion genom den resterande laktationen (Hagnestam et al., 2007). Risken för att drabbas av ytterligare mastiter ökar om kvigan en gång drabbats (van Dorp et al., 1999). Kvigan kan bli påverkad av en subklinisk mastit under resten av laktationen som kan leda till att hon endast producerar mjölk på tre spenar och blir trespent. En kviga som kalvar in med mastit veterinärbehandlas men används ofta inte som avelsdjur utan slås ut då mjölkproducenten vill ha friska och väl fungerande djur i besättningen (Schneider et al., 2007). Enligt McDougall et al. (2009) är det okänt om åtgärder såsom nosplattor eller separat uppfödning reducerar risken för mastit då metoderna inte är tillräckligt undersökta.

Åtgärder mot spensugning

Åtgärder till problemet med spensugande kvigor och kor sker främst för att skydda den diade individen. Det kan ske med exempelvis olika typer av begränsande nosringar, uppbinding eller mindre vanligt med en operation av tungan på den spensugande diande individen. Nosringen kan exempelvis vara av en typ som täcker ovansidan av mulen och hindrar kvigan från att dia. Nosringen kan även vara försedd med taggar som gör att den diade individen avvärjer sig med sparkar eller går iväg då det gör ont när taggarna kommer i kontakt med juvret (Špinká, 1992). Användning av olika medel som smakar illa har även testats på

spenarna för att spensugning inte ska förekomma (Albright & Arave, 1997). Åtgärderna orsakar ofta sänkt välfärd hos den spensugande individen (Keil & Langhans, 2001). Spensugandet går att förhindra genom dessa metoder samt med fullständig avvänjning från mjölk, men andra orsaker till beteendet som exempelvis restriktion på grovfodergivan och kort ättid åtgärdas inte (Špinka, 1992). En fullständig avvänjning från mjölk samt fri tillgång på grovfoder har visats vara de mest effektiva åtgärderna för att reducera spensugning utan att det påverkar individen negativt (Keil & Langhans, 2001). System med amko till en grupp kalvar möjliggör för dem att få utlopp för sitt sugbehov. Genom att hitta kalvar som suger på andra kalvar kan åtgärda problemet tidigt i livet samt att risken för infektioner och andra problem som kan uppstå hos den diade individen minskas (de Passillé et al., 2010).

Ekonomiska aspekter

Spensugning leder till stora ekonomiska förluster på grund av minskad mjölkproduktion och ökad arbetsbörda för mjölkproducenten (Debrečeni & Juhás, 1999; Hultgren & Svensson, 2009). Den främsta ekonomiska förlusten från en mastit är den mängd mjölk som går förlorad (Nielsen, 2009). Under svenska produktionsförhållanden leder veterinärbehandlingar samt produktionsbortfall till att en klinisk mastit enligt Nielsen (2009) kostar 2800kr och en subklinisk 600kr. Den mest omfattande kostnaden för en klinisk mastit uppstår om mastiten inträffar tidigt i laktationen. Klinisk mastit drabbar ofta kvigor inom den första veckan efter kalvningen. Kostnaderna för alla mastiter i Sverige, utslaget per ko och år uppgår till ca 550kr (Nielsen, 2009).

Diskussion

Syftet med litteraturstudien var att beskriva och diskutera effekterna av spensugande kvigor, spensugningens påverkan på den diade individens mjölkkörtel samt åtgärder mot problemet. Forskningen visar att det är viktigt med friska och hållbara kvigor med ett gott lynne då de är grunden för en fungerande besättning. Det är betydelsefullt för mjölkproducenten att kostsamma och tidskrävande problem som exempelvis spensugning kan kontrolleras och reduceras (Hultgren & Svensson, 2009).

Litteraturgenomgången visar att spensugning påverkar mjölkkörteln genom att öka risken för mastiter hos den dräktiga kvigan (Klein & Kleckner, 1941; Schalm, 1941; Isaksson & Flodin, 1982). Vid spensugning finns det även en förhöjd risk för att kvigan kan infekteras av mastitbakterier (Isaksson & Flodin, 1982) och bidra till en spridning av dessa (Špinka, 1992). Att en juverdel förstörs eller drabbas av mastit och inte kan producera mjölk på grund av spensugning (Swett et al., 1939) leder till att fler kvigor slaktas ut från besättningen. Spensugning minskar mjölmängden hos den diade individen och om den är nära kalvning kan kvigan eller kon förlora råmjölk, vilket leder till att kalven inte får tillräckligt med råmjölk och det i sin tur ökar risken för försämrad kalvhälsa i besättningen.

Hos en kviga som blivit diad tidigt i livet innan mjölkkörteln börjat utvecklas, kan spensugningen möjligtvis bidra till att mjölkkörteln inte utvecklas normalt och därmed riskera att kvigan blir trespent redan innan kalvningen. Förutom skador på spenen från tänderna i underkäken på den diade individen är det möjligt att spensugning även orsakar inre skador i spenen, på keratinpluggen. Om så är fallet kan detta leda till att mjölkkörteln lättare kan infekteras av mastitbakterier då delar av mjölkkörteln skydd mot patogener är skadat. Därför

bör studier göras på hur utvecklingen av mjölkkörteln och hur keratinpluggen påverkas av spensugningen.

Utslagningen av spensugande individer leder till att fler kvigor behöver rekryteras till en besättning (Schneider et al., 2007). Vid utslagningen av individer i en besättning är det därför viktigt att ha i åtanke att dessa individer var tänkta som avelsdjur. Följden blir att ju färre djur som används i avel, desto lägre blir antalet djur att selektera mellan. Det kan leda till att vissa egenskaper går förlorade och öka risken för inavel. Det merarbete som kommer av effekterna från spensugning påverkar mjölkproducentens dagliga rutiner samt ekonomin i företaget (Hultgren & Svensson, 2009). Spensugning som ger upphov till mastit gör att ekonomin påverkas av mastitbehandlingar och produktionsbortfall, men också av tiden för att behandla djuret (Hultgren & Svensson, 2009; Nielsen, 2009) samt av minskade avelsframsteg.

Utfodringssystemet har i denna litteraturstudie visats ha en viktig roll för utvecklandet av spensugning bland kvigor. Mjölk i hink har visats bidra mest till uppkomst av spensugning medan hink med napp kan ha viss positiv inverkan på kalven med lägre risk för spensugning. Om kalvarna utfodras samtidigt kan sugandet på andra kalvar och utveckling av spensugning reduceras (Keil et al., 2001), vilket dock är svårt att uppnå i en kalvamma.

För att minska frekvensen av kalvar som diar på varandra är ett väl anpassat, lågt mjölkflöde viktigt i en kalvamma eller vid utfodring av mjölk i hink med napp då diandet på andra kalvar minskar om mjölkflödet genom den artificiella spenen sänks (Haley et al., 1998). Om det finns en artificiell spene i kalvboxen ges kalven möjlighet att suga. Om flera kalvar föds upp i samma box bör det vara en fördel om det finns en artificiell spene för varje kalv att suga på för att de inte ska suga på varandra efter mjölkintaget. Spensugning utvecklas inte hos de kalvar som diar en ko (Roth et al., 2009) vilket kan öppna upp för ökad användning av amkor, alternativt vidareutveckling av kalvamma. Kalvammans betydelse för uppkomst av spensugning är inte helt säkerställd då Roth et al. (2009) menar att det finns risk för utveckling av spensugning eftersom sugbehovet inte alltid stimuleras. Haley et al. (1998) anser att en kalvamma fungerar bra om mjölkflödet är justerat så att kalvarna får suga mjölk under en längre tid. Kalvamma bör vara anpassad så att inte för många kalvar väntar på att få suga mjölk och att kalven får vara ifred under mjölkutfodringen. Det är viktigt att mjölkflödet till kalven är anpassat för att den ska kunna suga mjölk under cirka tio minuter, vilket är den tid som kalven diar i ett naturligt tillstånd. Kalven bör även få tid att efterstimulera den artificiella spenen för att efterlikna det naturliga beteendet vid diandet på kon. Det krävs mer forskning på hur en kalvamma ska avvänja kalven på bästa sätt. En utveckling av kalvamma för att den ska avvänja kalven kan vara att den förses med någon typ av anordning som gradvis hindrar kalven från att suga och därmed efterliknar den naturliga avvänjningen från kon. Det är viktigt att kalvarna har fri tillgång på grov- och kraftfoder för en längre åttid (Lidfors, 1993; Margerison et al., 2003). Därför kan styrd kalvtrafik efter kalvamma där kalven leds till ett foderbord med grovfoder och kraftfoder göra att den inte diar på andra kalvar genom att åttiden förlängs. Ett uppfyllt näringsbehov kan utöver mjölken fås genom tillgång på grovfoder som även kan ge ökad sysselsättning vilket gör kalven mindre benägen att suga på andra kalvar (Roth et al., 2008). Grovfodret bidrar även till att kalvens övergång från att vara mjölkdrickare till att vara grovfoderätare underlättas.

Då kalvar idag ofta föds upp utan kon får de ingen naturlig avvänjning och det har föreslagits att spensugning kan bero på en obefintlig avvänjning (Špinková, 1992). För att kalven ska

avvänjas utan avvisning från kon krävs att kalven tidigt i livet får tillgång på grovfoder för att digestionssystemet ska utvecklas och kalven lättare kan tillgodogöra sig näringen i fodret. I Keil & Langhans (2001) studie avvandes kalvarna när de var 21 veckor vilket är klart senare än i Sverige då kalvarna ofta avvänjs runt åtta veckors ålder (Lidfors, 1993). Det kan leda till att en studie som görs på tidigt avvanda kalvar ger ett annat resultat, vilket var fallet i Lidfors (1993) studie. Vid vilken tidpunkt i kalvens liv som avvänjning sker kan ha en effekt på om spensugning utvecklas vilket är något som bör undersökas. Vad som påverkar vilken tidpunkt som är lämpligast att avvänja kalven kan bero på dess grovfoderkonsumtion och förmåga att utnyttja energin i fodret (de Passillé et al., 2010). Det är möjligt att det är mer lönsamt för mjölkproducenten att avvänja kalven vid en högre ålder om den på grund av högre grovfoderutnyttjande växer bättre och spensuger i lägre frekvens.

Hos en kalv som fötts upp i grupp eller tillsammans med kon är risken lägre att utveckla spensugning (Keil et al., 2000). Lidfors & Isberg (2003) menar dock att det är en högre andel spensugande i lösdrift på grund av att djuren hålls lösa och har mer kontakt med andra individer än i ett uppbundet stall där djuren står på samma plats (Lidfors & Isberg, 2003). Att hålla kvigor eller kalvar uppbundet är idag ingen lämplig uppfödningssätt. Stimulerande miljö med tillgång till att röra sig och komma undan från andra individer (Keil et al., 2000) kan vara en lösning till problemet. Förändringar i gruppkompositionen kan bidra till att spensugning minskar. Kvingor tillsammans med sinkor blir lågrankade och har svårare att spensuga (Keil et al., 2001).

I studier gjorda i Sverige och Schweiz har man visat att det är en hög andel kvigor och kor som spensuger (Lidfors 1993; Keil et al., 2001). Den spensugande andelen är hög och det kan bero på att de studerade djuren inte utför beteendet frekvent utan bara vid något enstaka tillfälle. Risken för förekomst av spensugning kan dock vara högre på sommaren då även de uppbundna korna släpps lösa på bete. Vanligt är att man inte ägnar mycket tid och skötsel åt kvigor vilket kan vara en av orsakerna till varför det är svårt att upptäcka spensugning. Det kan vara en av förklaringarna till varför upptäckten av de flesta kor som diar sker under den första laktationen (Keil et al., 2001) och inte tidigare.

Det behövs mer forskning huruvida spensugning har kopplingar till vissa raser eller tjurar. En raseffekt har setts i vissa studier (Wood et al. 1967; Simonsen, 1983; Lidfors & Isberg, 2003) men kan troligtvis ha orsakats av vilket skötsel- eller inhysningssystem som använts.

Ett djur som ideligen spensuger har ofta svårt att sluta med beteendet även om spensugningen begränsas med exempelvis nosring eller uppbinding. Spensugningen blir ett tvångsmässigt beteende som djuret inte kan sluta med. Det är möjligt att djuret spensuger på grund av mjölksmaken, vilket kan vara något att undersöka i framtiden.

Eftersom spensugning utvecklas tidigt i livet och fortsätter upp i högre ålder (Špinká, 1992) bör motåtgärder sättas in så fort beteendet upptäcks för att kunna minska problemet (Keil et al., 2001). För att skydda den diade individen används bland annat olika typer av nosringar vilka kan orsaka sänkt välfärd hos den spensugande (Keil & Langhans, 2001). Själva spensugandet går oftast att förhindra men inte orsaken till varför beteendet utvecklas (Špinká, 1992). Då spensugning kan ge upphov till mastit är det av stor vikt att reducera beteendet. Det är viktigt att förebygga mastit för att minska antibiotikaanvändningen på grund av de resistensproblem som finns.

Det är svårt att utforma bra forskningsstudier på spensugning då man måste följa djuren under en längre tid för att kunna överblicka hela uppväxten och visa på när beteendet utvecklas (Keil & Langhans, 2001). Det finns även svårigheter då alla besättningar är olika med avseende på utfodring, skötsel, djurskötarens iakttagelseförmåga, typ av individer i besättningen och vilka gener som finns i populationen. Att göra studier som visar om spensugning har genetisk bakgrund är av intresse då inte finns tillräckligt med fakta för utesluta att beteendet kan nedärvas. En annan viktig undersökning är hur kalvammen kan avvänja kalven för att spensugning inte ska uppkomma.

Slutsats

Spensugning är ett beteende med en komplex bakgrund som ofta uppkommer tidigt i nötkreaturets liv. Spensugningen påverkar mjölkkörteln negativt och ökar risken hos den diade kvigan att drabbas av mastit. Det är ett tidskrävande problem för en mjölkproducent med kvigor som diar eller har blivit diade och ger större arbetsbörda och kostnader i företaget. För att minska problemen med spensugning har det föreslagits en längre mjölkutfodring med ett sänkt mjölkflöde. Forskningen visar att om mjölkproducenten efterliknar den naturliga avvänjningen från mjölk och ger nötkreaturen fri tillgång på grovfoder minskar problemen med spensugning i besättningar.

Litteraturförteckning

- Albright, J.L., Arave, C.W. 1997. Behavioural problems and solutions. The behaviour of cattle, 240-256. Cab International. Wallingford, Oxon, UK.
- Capuco, A.V., Bright, S.A., Pankey, J.W., Wood, D.L., Miller, R.H., Bitman, J. 1992. Increased susceptibility to intramammary infection following removal of teat canal keratin. *Journal of Dairy Science* 75, 2126-2130.
- de Passillé, A.M.B., Metz, J.H.M., Mekking, P., Wiepkema, P.R. 1992. Does milk stimulate sucking in young calves? *Applied Animal Behaviour Science* 34, 23-36.
- de Passillé, A.M., Rushen, J., Janzen, M. 1997. Some aspects of milk that elicit non-nutritive sucking in the calf. *Applied Animal Behaviour Science* 53, 167-173.
- de Passillé, A.M. 2001. Sucking motivation and related problems in calves. *Applied Animal Behaviour Science* 72, 175-187.
- de Passillé, A.M., Sweeney, B., Rushen, J. 2010. Cross-sucking and gradual weaning of dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science* 124, 11-15.
- Debrecéni, O., Juhás, P. 1999. Milk sucking in dairy cattle in loose housing in Slovakia. *Livestock Production Science* 61, 1-6.
- Dingwell, R.T., Leslie, K.E., Schukken, Y.H., Sargeant, J.M., Timms, L.L., Duffield, T.F., Keefe, G.P., Kelton, D.F., Lissemore, K.D., Conklin, J. 2004. Association of cow and quarter-level factors at drying-off with new intramammary infections during the dry period. *Preventive Veterinary Medicine* 63, 75-89.
- Fröberg, S., Lidfors, L. 2009. Behaviour of dairy calves suckling the dam in a barn with automatic milking or being fed milk substitute from an automatic feeder in a group pen. *Applied Animal Behaviour Science* 117, 150-158.

- Hafez, E.S.E., Schein, M.W. 1962. The behaviour of cattle. In: The behaviour of domestic animals, (ed. Hafez, E.S.E.), 247-296. Bailliere, Tindall & Cox, Great Britain.
- Hagnestam, C., Emanuelson, U., Berglund, B. 2007. Yield losses associated with clinical mastitis occurring in different weeks of lactation. *Journal of Dairy Science* 90, 2260-2270.
- Haley, D.B., Rushen, J., Duncan, I.J.H., Widowski, T.M., de Passillé, A.M. 1998. Effects of resistance to milk flow and the provision of hay on nonnutritive sucking by dairy calves. *Journal of Dairy Science* 81, 2165-2172.
- Hammell, K.L., Metz, J.H.M., Mekking, P. 1988. Sucking behaviour of dairy calves fed milk *ad libitum* by bucket or teat. *Applied Animal Behaviour Science* 20, 275-285.
- Heald, C.W. 1985. Milk collection. In: Lactation (ed Bruce L. Larsson), 80-127. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA.
- Hepola, H., Hänninen, L., Pursiainen, P., Tuure, V.M., Syrjälä-Qvist, L., Pyykkönen, M., Saloniemi, H. 2006. Feed intake and oral behaviour of dairy calves housed individually or in groups in warm or cold buildings. *Livestock Science* 105, 94-104.
- Hultgren, J., Svensson, C. 2009. Lifetime risk and cost of clinical mastitis in dairy cows in relation to heifer rearing conditions in southwest Sweden. *Journal of Dairy Science* 92, 3274-3280.
- Isaksson, A., Flodin, I. 1982. Sugbeteende och betesmastit hos nötkreatur. *Svensk Veterinärtidning* 34, 491-492.
- Jensen, P. 2006. Stress, beteendestörningar och välfärd. In: Djurens beteende och orsakerna till det, 83-91. Natur och Kultur, Stockholm.
- Jordbruksverket. April 2011.
<http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik%2C%20fakta/Husdjur/JO23/JO23SM1101/JO23SM1101.pdf>
- Jung, J., Lidfors, L. 2001. Effects of amount of milk, milk flow and access to a rubber teat on cross-sucking and non-nutritive sucking in dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science* 72, 201-213.
- Keil, N.M., Audigé, L., Langhans, W. 2000. Factors associated with intersucking in Swiss dairy heifers. *Preventive Veterinary Medicine* 45, 305-323.
- Keil, N.M., Audigé, L., Langhans, W. 2001. Is intersucking in dairy cows the continuation of a habit developed in early life? *Journal of Dairy Science* 84, 140-146.
- Keil, N.M., Langhans, W. 2001. The development of intersucking in dairy calves around weaning. *Applied Animal Behaviour Science* 72, 295-308.
- Klein, L.A., Kleckner, A.L. 1941. Possibility of the transmission of mastitis streptococci by suckling calves. *Veterinary Extension Quarterly* 82, 13-18.
- Krömker, V., Freidrich, J. 2009. Teat canal closure in non-lactating heifer and its association with udder health in the consecutive lactation. *Veterinary Microbiology*, 134, 100-105.
- Laukkanen, H., Rushen, J., de Passillé, A.M. 2010. Which dairy calves are cross-sucked? *Applied Animal Behaviour Science* 125, 91-95.
- Lean, I.J., Edmondson, A.J., Smith, G., Villanueva, M. 1987. *Corynebacterium pyogenes* mastitis outbreak in unbred heifers in a California dairy. *The Cornell Veterinarian* 77, 367-373.

- Lidfors, L. 1993. Cross-sucking in group-housed dairy calves before and after weaning off milk. *Applied Animal Behaviour Science* 38, 15-24
- Lidfors, L. (1994). Mother – young behaviour in cattle. Parturition, development of cow-calf attachment, suckling and effects of separation. Doctorial thesis. Faculty of Veterinary Medicine, Dept. of Animal Hygiene, Swedish University of Agricultural Sciences. Report 33.
- Lidfors, L., Isberg, L. 2003. Intersucking in dairy cattle – review and questionnaire. *Applied Animal Behaviour Science* 80, 207-231.
- Lidfors, L. Mars 2011. Personligt meddelande. Universitetslektor, Husdjurens miljö och hälsa, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Loberg, J.M., Hernandez, C.E., Therfelder, T., Jensen, M.B., Berg, C., Lidfors, L. 2008. 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.
- Lupoli, B., Johansson, B., Uvnäs-Moberg, K., Svennersten-Sjaunja, K. 2000. Effect of suckling on the release of oxytocin, prolactin, cortisol, gastrin, CCK, somatostatin and insulin in dairy cows and their calves. In: Johansson, B. (2000). Effect of milking and feeding routines on milk production, hormone release and behaviour in dairy cattle. Doctorial thesis. Dept. of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*, vol 2000:211.
- Margerison, J.K., Preston, T.R., Berry, N., Phillips, C.J.C. 2003. Cross-sucking and other oral behaviours in calves, and their relation to cow suckling and food provision. *Applied Animal Behaviour Science* 80, 277-286.
- Martin, P. 1984. The meaning of weaning. *Animal Behaviour* 32, 1257-1259.
- McDougall, S., Parker, K.I., Heuer, C., Comptom, C.W.R. 2009. A review of prevention and control of heifer mastitis via non-antibiotic strategies. *Veterinary Microbiology* 134, 177-185.
- Nielsen, C. (2009). Economic impact of mastitis in dairy cows. Doctorial thesis. Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Department of Animal Breeding and Genetics. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*, vol 2009:29.
- Nyman, A.K. (2007). Epidemiological studies of risk factors for bovine mastitis. Doctorial thesis. Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Department of Clinical Sciences. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*, vol 2007:80.
- Parker, K.I., Compton, C., Anniss, F.M., Weir, A., Heuer, C., McDougall, S. 2007. Subclinical and clinical mastitis in heifers following the use of a teat sealant precalving. *Journal of Dairy Science* 90, 207-218.
- Phillips, C.J.C. 2001. Health and diseases. In: Principles of cattle production, 142-169. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK.
- Ridderstråle, Y., Holm, L. 2003. Mjölkkörtel. In: *Kompendium i histologi*. Institutionen för djurfysiologi. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Roth, B.A., Hillmann, E., Stauffacher, M., Keil, N.M. 2008. Improved weaning reduces cross-sucking and may improve weight gain in dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science* 111, 251-261.

- Roth, B.A., Barth, K., Gygax, L., Hillmann, E. 2009. Influence of artificial vs. mother-bonded rearing on sucking behaviour, health and weight gain in calves. *Applied Animal Behaviour Science* 119, 143-150.
- Rushen, J., Lawrence, A.B., Terlouw, E.M.C. 1993. The motivational basis of stereotypies. In: *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Animal Welfare* (eds A.B. Lawrence, J. Rushen), 41-64. CAB International, Wallingford, UK.
- Schalm, O.W. 1941. *Streptococcus agalactiae* in the udders of heifers at parturition traced to sucking among calves. *Cornell Veterinarian* 32, 49-60.
- Schneider, M.P., Strandberg, E., Emanuelsson, U., Grandinson, K., Roth, A. 2007. The effect of veterinary-treated clinical mastitis and pregnancy status on culling in Swedish dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine* 80, 179-192.
- Simonsen, H.B. 1983. Vurdering af mælkeran og tungerulning på basis af spørgeskemaundersøgelse i 24 problembesætninger. *Dansk veterinærtidsskrift* 66, 669-671.
- Špinko, M. 1992. Intersucking in dairy heifers during the first two years of life. *Behavioural Processes* 28, 41-50.
- SVA. Maj 2011. http://www.sva.se/navigera/tjanster_produkter/Bakteriologi/Mastit/Vad-ar-mastit/
- Svennersten-Sjaunja, K., Olsson, K. 2005. Endocrinology of milk production. *Domestic animal endocrinology* 29, 241-258.
- Svensk mjölk. April 2011
<http://www.svenskmjolk.se/Global/Dokument/Dokumentarkiv/Statistik/Djurh%C3%A4lsov%C3%A5rd%202009-2010.pdf>
- Swett, W.W., Matthews, C.A., Graves, R.R. 1939. Injury or infection in udders of heifers may terminate in blind quarters. *Journal of Dairy Science* 22, 993-1006.
- Turner, C.W. 1939. The development of the udder of cattle. The comparative anatomy of the mammary glands, 97-133. University Cooperative Store, Columbia, Missouri, USA.
- Walker, D.M. 1950. Observations on behaviour in young calves. *Bulletin of Animal Behaviour* 8, 5-10.
- Walker, D.E. 1962. Suckling and grazing behaviour of beef heifers and calves. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 5, 331-338.
- van Dorp, R.T., Martin, S.W., Shoukri, M.M., Noordhuizen, J.P., Dekkers, J.C. 1999. An epidemiologic study of diseases in 32 registered Holstein dairy herds in British Columbia. *Canadian Journal of Veterinary Research* 63, 185-192.
- Wood, P.D.P., Smith, G.F., Lisle, M.F. 1967. A survey of intersucking dairy in herds in England and Wales. *The Veterinary Record* 81, 396-398.

Nr	Titel och författare	År
343	Betydelsen av utfodring under sintiden, sintidens längd och och kalvningsintervallet med avseende på kons hälsa under kommande laktation The importance of dry cow feeding, the lenght of the dry period and the calving interval with regard to the cow's health during the following lactation 15 hp C-nivå Matilda Birgersson	2011
344	Lokala faktorer som hämmar mjölkbildningen Local factors that inhibit milk synthesis 15 hp C-nivå Jennifer Sundman	2011
345	Giftiga växter för hästar på sommarbete Poisonous plants for horses on summer pasture 15 hp C-nivå Niina Kangas	2011
346	Glycerol till mjölkkraskalvar – effekter på tarmhälsa och vätskebalans Glycerol to dairy calves – effects on intestinal health and fluid balance 30 hp E-nivå Emma Mellgren	2011
347	Effekten av suggans näringsstatus på fostertillväxt och smågrisöverlevnad The effect of the metabolic state of the sow on foetal growth and piglet survival 15 hp C-nivå Sophia Isberg	2011
348	Lungmask och löpmagsnematod hos nötkreatur Lungworm and gastrointestinal nematode in cattle 15 hp C-nivå Veronika Stenemark	2011
349	Infektionssjukdomen kolibacillos hos värphöns – orsaker till uppkomst och åtgärder för reducerad utbrottsrisk The infectious disease colibacillosis in laying hens – causes of emergence and actions to reduce the risk of outbreaks 15 hp C-nivå Sofia Holmberg	2011

I denna serie publiceras examensarbeten (motsvarande 15 eller 30 högskolepoäng) samt större enskilda arbeten (15-30 högskolepoäng) vid Institutionen för husdjurens utfodring och vård, Sveriges Lantbruksuniversitet. En förteckning över senast utgivna arbeten i denna serie återfinns sist i häftet. Dessa samt tidigare arbeten kan i mån av tillgång erhållas från institutionen.

DISTRIBUTION:

Sveriges Lantbruksuniversitet

Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Box 7024

750 07 UPPSALA

Tel. 018-67 28 17
