



Institutionen för anatomi och fysiologi

# **Bristande mjölknedsläppning hos förstakalvare – en enkätstudie**

Inhibition of milk ejection in dairy cows



Foto: Elisabeth Theodorsson, Svensk Avel.

**Anna Jarander**

---

**Examensarbete, agronomprogrammet**

**Rapport nr 1, 2006**

**HANDLEDARE: Kerstin Olsson, Institutionen för anatomi och fysiologi  
Erling Strandberg, Institutionen för husdjursgenetik  
Hans Stålhammar & Mia Sjögren, Svensk Avel**





**Institutionen för anatomi och fysiologi**

**Bristande mjölknedsläppning hos förstakalvare  
– en enkätstudie**

Inhibition of milk ejection in dairy cows

**Anna Jarander**

**Agrovoc:** cow, milk ejection, oxytocin

---

**Examensarbete, agronomprogrammet**

**Rapport nr 1, 2006**

**HANDLEDARE: Kerstin Olsson, Institutionen för anatomi och fysiologi  
Erling Strandberg, Institutionen för husdjursgenetik  
Hans Stålhammar & Mia Sjögren, Svensk Avel**



## **Förord**

Detta examensarbete har initierats genom Svensk Avels avelsråd. Vid en diskussion om utrapporteringsorsaker i Kokontrollen väcktes frågan om hur vanligt det är med bristande mjölknedsläppning hos förstakalvare. Bristande mjölknedsläppning finns ännu inte med som kod i Kokontrollen så det finns inga uppgifter om hur många djur som drabbas. Frågan bedömdes vara av så stort intresse att Svensk Avel beslutade att ett examensarbete skulle vara en lämplig form för att kartlägga problemet närmare.

Ett stort tack till alla lantbrukare som deltagit i undersökningen och därmed gjort studien möjlig. Tack till Svensk Avel för möjligheten att genomföra detta examensarbete, särskilt till Hans Stålhammar och Mia Sjögren för hjälp med enkätutformningen samt övrig personal som hjälpt till med praktiska detaljer i samband med enkätutskicken. Tack till Eva Stormwall och Nils-Erik Larsson, Svensk Mjolk, för hjälp med uppgifter om besättningarna som ingått i studien. Jag vill också tacka mina handledare Kerstin Olsson, institutionen för anatomi och fysiologi och Erling Strandberg, institutionen för husdjursgenetik, för all hjälp med det skriftliga arbetet och den statistiska bearbetningen.



<b>Abstract</b> .....	<b>1</b>
<b>Referat</b> .....	<b>2</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>3</b>
<b>Litteraturstudie</b> .....	<b>4</b>
Juvrets utveckling hos nötkreatur.....	4
Körtelvävnad och gångsystem .....	4
Hormonell styrning .....	4
Oxytocins betydelse för mjölknedsläppningen .....	6
Oxytocins bildning och frisättning.....	6
Oxytocins effekt i juvret.....	6
Reglering av oxytocinfrisättning.....	7
Utfodringens inverkan på oxytocinfrisättning.....	7
Miljöns inverkan på oxytocinfrisättningen .....	7
Beteende vid mjölkning .....	8
Hämning av mjölknedsläppning.....	9
Behandling av bristande mjölknedsläppning .....	10
Närvaro av kalv .....	10
Injektion av oxytocin.....	11
<b>Enkätundersökningen</b> .....	<b>12</b>
Enkätens utformning .....	12
Datainsamling.....	12
Statistisk bearbetning .....	13
Resultat.....	14
Allmänt om besättningarna .....	14
Inhysningssystem .....	14
Rutiner vid kalvning.....	15
Rutiner vid mjölkningen.....	16
Förekomst av bristande mjölknedsläppning.....	17
Behandling .....	17
Temperament.....	18
Raser.....	18
Bortfall .....	18
Samband mellan bristande mjölknedsläppning och djurens förhållanden.....	19
Kommentarer från djurägare .....	20
<b>Diskussion</b> .....	<b>20</b>
Effekter av besättningsstorlek och inhysningssystem .....	21
Introduktion av kvigan och rutiner vid kalvning.....	21
Positiv effekt av utfodring.....	22
Inverkan av mjölkningsrutiner på mjölknedsläppningen .....	22
Inga rasvisa skillnader mellan SRB och SLB .....	23
Fortsatta studier inom området behövs .....	23
<b>Slutsatser</b> .....	<b>24</b>
<b>Litteraturförteckning</b> .....	<b>25</b>
Bilaga 1. Följebrev .....	29
Bilaga 2. Frågeformulär .....	31





## **Abstract**

Milk ejection in dairy cows can be inhibited if oxytocin is not released from the pituitary gland. The problem with inhibition of the milk let down is not new, but has recently regained interest. It is observed during different types of emotional stress, for example when cows are moved to an unfamiliar environment, during oestrus, changing from suckling to machine milking or when being milked for the first time.

The aim of the study was to examine the extent of cows with disturbed milk ejection in Sweden. A survey was sent out to 1000 dairy farmers in order to collect data about herd size, housing systems and routines at calving and milking. Farmers that had primiparous cows with disturbed milk ejection also gave information about treatment of the affected animals and if they differed in temperament compared to the other primiparous cows.

The results of the study showed that the occurrence of inhibited milk let down were more frequent in automatic milking systems compared with tie-stalls and loose-housing systems with for example parlour milking. The herd size had no influence on the frequency of animals with inhibited milk release. There was a tendency that cows who were fed during milking had fewer problems with inhibition of milk let down compared to cows that were not being fed during milking.

The results also showed that it did not matter of how the cows were kept during calving but the time cow and calf were kept together were of importance. Cows that were separated from their calf directly after calving had less problem compared to cows that spent one or more days together with their calf. Differences in udder stimulation before milking did not affect the milk ejection, but in this study all cows got some kind of stimulation of the udder before milking.

There was no difference in the occurrence of inhibited milk let down between heifers that were introduced to the cows housing system before calving, compared to those that were moved to the cow stables after calving. The length of the introduction period varied between herds but there were no difference between heifers with long or short introduction period.

About 3 % of the heifers in the study had inhibited milk let down during the first days of lactation, half of them needed treatment with injections of oxytocin in order to be milked. There were no differences in the occurrence of inhibited milk ejection between the two major breeds, Holstein and Swedish Red and White.

Key words: cow, milk ejection, oxytocin

## Referat

Bristande mjölknedsläppning hos kor förekommer i flera olika situationer, ofta som ett svar på psykisk stress om djuren flyttas till en ny miljö, vid brunst, vid övergång från digivning till mjölkning eller hos förstakalvare som börjar mjölka för första gången. Anledningen till att mjölknedsläppningen hämmas är att oxytocin inte frisätts från hypofysens baklob som svar på förstimulering och mjölkning.

Problemet med bristande mjölknedsläppning är inte nytt, men har på senare tid väckt ökad uppmärksamhet. Syftet med den här studien var att undersöka förekomsten av bristande mjölknedsläppning i Sverige och försöka klargöra orsakerna till att problemet uppstår. En enkätstudie genomfördes under sommaren 2005 där enkäter skickades ut till 1000 slumpmässigt utvalda mjölkbönder. I enkäten frågades det efter besättningsstorlek, inhysningssystem, rutiner vid kalvning och mjölkning samt om det förekom förstakalvare med bristande mjölknedsläppning i besättningen. Fanns det djur med bristande mjölknedsläppning följde frågor om vilken behandling djuren fått samt om de skiljde sig i temperament mot övriga förstakalvare i besättningen.

Resultatet av studien visade att vilket inhysningssystem korna hölls i hade betydelse för förekomsten av bristande mjölknedsläppning. Andelen djur som inte släppte ner mjölken var högre i robotbesättningar jämfört med uppbundna besättningar och lösdriftsbesättningar där korna mjölkades konventionellt, till exempel i grop eller uppbundet. Det fanns ingen skillnad mellan små och stora besättningar sett till förekomsten av bristande mjölknedsläppning, andelen djur med problem var oberoende av besättningsstorleken. Det saknade också betydelse om kvigan introducerades i kogrupperna innan kalvning eller om hon flyttades till kogrupperna efter kalvning. Längden på introduktionen varierade mellan besättningar men det fanns ingen skillnad i antalet djur med problem vid en jämförelse av kort respektive lång introduktionstid.

Resultatet av undersökningen visade en tendens till att de besättningar där korna utfodrades under mjölkning hade mindre problem med bristande mjölknedsläppning än de besättningar där korna inte utfodrades under mjölkningen. Tiden ko och kalv fick vara tillsammans vid kalvning visade sig ha betydelse för förekomsten av bristande mjölknedsläppning. Kor som fick ingen eller mycket lite tid med kalven hade mindre problem med bristande mjölknedsläppning än kor som gick flera dagar tillsammans med kalven. De skillnader som fanns i rutinerna vid mjölkning i form av avtorkning, juvermassage och förmjölkning påverkade inte förekomsten av bristande mjölknedsläppning, dock förekom inga besättningar där djuren inte förstimulerades att jämföra med.

Av de förstakalvare som ingick i besättningarna i studien hade cirka 3 % hämmad mjölknedsläppning under de första dagarna av laktationen. Hälften av dessa djur behandlades med oxytocin för att släppa ner mjölken. Det fanns ingen skillnad i förekomst av bristande mjölknedsläppning mellan raserna SRB och SLB.

## Inledning

När en kviga ska börja producera mjölk sker en stor fysiskt omställning, men även psykiskt måste hon vänja sig vid den hantering som äger rum i samband med mjölkningen. Vissa individer har svårare att anpassa sig till de nya omständigheterna än andra. För att all mjölk ska bli tillgänglig vid mjölkningen krävs att mjölken som finns lagrad i alveolerna i juvret töms i gångsystemet och ut i juvercisternen. För att detta ska kunna ske måste hormonet oxytocin frisättas. Hos vissa individer hämmas frisättningen av oxytocin och då får man endast ut den lilla mängd mjölk som finns i juvercisternen, vilket är mindre än 20 % av den totala mjölmängden (Bruckmaier & Blum, 1998). En anledning till att mjölknedsläppningen inte sker normalt kan vara att djuret är oroligt på grund av den främmande situationen vid mjölkningen.

Bristande mjölknedsläppning är inget nytt problem. I en beskrivning av hur mjölkningen går till i södra Afrika i början av 1700-talet, citerat från Cowie m.fl. (1980), berättas det om hur kalven togs till kon vid mjölkningen om hon inte ville släppa ner mjölken. Om detta inte hjälpte blåste man in luft i vaginan för att stimulera mjölknedsläppningen. I samma bok finns det också en bild på en kalkstensrelief från omkring 3100 f. Kr. som visar hur kor blir mjölkade med sina kalvar närvarande. På senare tid har det framkommit att flera bönder har problem med kor som inte släpper ner mjölken. Det gäller framförallt kvigor (= förstakalvare). Är det så eller är det bara att problemet har blivit uppmärksammat?

Det har inte tidigare gjorts någon undersökning om hur vanligt det är med bristande mjölknedsläppning i Sverige. I Schweiz har två till tre promille av korna problem med bristande mjölknedsläppning, vilket betyder att cirka en procent av förstakalvarna har problem (Bruckmaier m.fl., 1992). Kraetzl m.fl. (2001) uppger att så många som tio procent av förstakalvarna har bristande mjölknedsläppning under de första mjölkningarna efter kalvning.

Det finns flera frågor som är av intresse att få svar på. För det första är de angeläget att ta reda på hur vanligt förekommande problemet med bristande mjölknedsläppning är. Om det visar sig vara många djur som är drabbade så är det betydelsefullt att klargöra orsakerna. Finns det några skillnader mellan raserna? Har det någon betydelse om kvigan har blivit tillvand till mjölkningssystemet innan kalvning? Påverkar kalvens närvaro mjölknedsläppningen? Hjälper det om man utfodrar djuren i samband med mjölkningen?

Syftet med det här examensarbetet har varit att få reda på mer om problemet med bristande mjölknedsläppning hos förstakalvare. En del av arbetet består av en litteraturstudie inom ämnesområdet för att se vilka kunskaper som finns om oxytocin och om vilka faktorer som rapporterats påverka mjölknedsläppningen hos kor. En andra del av arbetet är en enkätstudie som genomfördes under sommaren 2005 där 1000 slumpmässigt utvalda mjölkbönder tillfrågades om de hade råkat ut för bristande mjölknedsläppning hos sina förstakalvare. Om de hade det fick de svara på vilka individer det rörde sig om och om de kommit igång att mjölka med eller utan oxytocinbehandling. Alla deltagare i studien fick svara på frågor angående inhysningen av kor och kvigor samt rutiner kring kalvning och mjölkning.

# Litteraturstudie

## Juvrets utveckling hos nötkreatur

### Körtelvävnad och gångsystem

Utvecklingen av juvret börjar redan på fosterstadiet och fortsätter efter det att kalven har fötts. Fram till tre månaders ålder följer juvret övriga kroppens tillväxttakt. Från tre månader och upp till ett års ålder växer juvret två till fyra gånger så fort som resten av kroppen. Under denna period växer fettvävnad och mjölkgångar till. Utfodras djuren för kraftigt under den tiden ökar fettvävnaden på bekostnad av körtelvävnaden. Under könsmognaden växer mjölkgångarna till och förgrenar sig och lobuli, grupper med alveoler, bildas vid slutet av mjölkgångarna. Alveolerna är uppbyggda av celler som bildar och utsöndrar mjölkens olika beståndsdelar. (Sjaastad m.fl., 2003)

Under dräktigheten sker en märkbar tillväxt av juvervävnaden som svar på den ökande koncentrationen av könshormoner i blodet. Cellerna i juvervävnaden utvecklas och i slutet av dräktighetsperioden börjar råmjölk att produceras. Två till tre dagar efter kalvningen minskar fett- och proteininnehållet i mjölken och kon börjar producera vanlig mjölk. (Sjaastad m.fl., 2003)

### Hormonell styrning

Tre olika grupper av hormoner är involverade vid juvrets utveckling och vid mjölkbildningen. Det finns variationer mellan djurslagen och här kommer endast förhållanden hos nötkreatur att beskrivas. Den första gruppen är könshormoner; östrogen, progesteron, placentalaktogen, prolaktin och oxytocin. De påverkar juvervävnadens uppbyggnad och funktion samt reglerar mjölkproduktionen. Den andra gruppen är metaboliska hormoner där tillväxthormon, IGF-1, tillväxtfaktorer, kortikosteroider, sköldkörtelhormon, insulin och parathormon är de viktigaste. Denna grupp av hormoner har många funktioner och reglerar bland annat hur kroppen ska svara på näringsintag och stress men de påverkar även juvervävnaden. Den tredje gruppen är hormoner som bildas i juvret. Tillväxthormon och prolaktin räknas även hit, men också PTHrP (Parathyreoideahormonliknande protein) och leptin. Alla hormonerna i den tredje gruppen utsöndras i mjölken. (Neville m.fl., 2002; Svennersten-Sjaunja & Olsson, 2005)

*Östrogen* produceras i äggstockarna, moderkakan och binjurebarken och har många funktioner i kroppen. I juvret stimulerar östrogen mjölkgångarnas tillväxt. (Sjaastad m.fl., 2003)

*Progesteron* produceras av gulkropparna i äggstockarna men även i moderkakan under dräktigheten. Hormonet stimulerar tillväxt och differentiering av cellerna i juvret (Sjaastad m.fl., 2003). Progesteron behövs också för utvecklingen av lobuli med alveoler. Progesteronnivåerna sjunker i samband med kalvningen vilket verkar ha betydelse för att laktationen ska komma igång då progesteron annars hindrar prolaktin från att utöva sin verkan på juvervävnaden (Mepham, 1987).

*Placentalaktogen* bildas i moderkakan (placenta). Hormonet stimulerar alveolernas tillväxt i juvervävnaden under dräktigheten. (Sjaastad m.fl., 2003)

*Prolaktin* är ett hormon som stimulerar mjölkproduktionen. Det produceras i hypofysens framlob och insöndringen till blodet regleras av hypotalamus. Frisättningen av prolaktin ökar vid stimulering av spenarna vid mjölkning eller när kalven diar. Prolaktin stimulerar tillväxt och differentiering av juverceller under dräktigheten. Det bidrar också till att mjölkproduktionen startar efter förlossningen. (Sjaastad m.fl., 2003)

*Tillväxthormon* produceras i hypofysens framlob och insöndringen till blodet regleras av hypotalamus. Det medverkar till att juvret förses med de näringsämnen som behövs under laktationen. Tillväxthormon är viktigt för att upprätthålla mjölkproduktionen, men då juvercellerna inte har några receptorer som tillväxthormon kan binda till är dess effekt troligtvis indirekt genom att det stimulerar produktionen av IGF-1 (insulin-like growth factor 1). (Sjaastad m.fl., 2003)

*IGF-1* produceras främst i levern, men även i juvervävnaden (Sjaastad m.fl., 2003). Hormonet påverkar cellernas överlevnad och bidrar indirekt till en ökad mjölkproduktion (Neville m.fl., 2002).

*Tillväxtfaktorer* produceras lokalt i juvret och spelar roll för regleringen av cellernas liv och död. Förutom IGF-1 finns bland annat TGF (transformal growth factor) och EGF (epidermal growth factor). TGF- $\alpha$  är tillväxtstimulerande medan TGF- $\beta$  hämmar tillväxten. EGF stimulerar celldelningen. (Forsyth, 1996; Plath m.fl., 1997)

*Kortikosteroider* är ett samlingsnamn för de hormoner som bildas i binjurebarken. Kortisol är ett av de viktigaste stresshormonerna och det stimulerar nedbrytningen av fett och proteiner samt ökar blodets glukoshalt. Kortisol har även antiinflammatoriska egenskaper. Hormonet frisätts vid mjölkning och digivning men vilken funktion det har i mjölkproduktionen, förutom att upprätthålla epitelcellernas sekretoriska aktivitet, är inte klar. (Sjaastad m.fl., 2003)

*Sköldkörtelhormonerna* tyroxin, T4, och trijodtyronin, T3, bildas i sköldkörteln. Ungefär 90 % av det sköldkörtelhormon som insöndras i blodet är T4. T3 är den mest aktiva formen av hormonet och kan bildas av T4 genom att en jodatombindning spjälkas av. Sköldkörtelhormonerna bidrar till upprätthållandet av mjölkproduktionen genom att öka ämnesomsättningen i kroppen. (Akers, 2002)

*Insulin* produceras i de Langerhanska öarna i bukspottkörteln. Insulinets huvuduppgift är att stimulera cellernas upptag av näringsämnen. Vid höjda glukoshalter i blodet, till exempel efter utfodring av stärkelsrika fodermedel, ökar mängden insulin vilket leder till att cellerna stimuleras till att ta upp glukos från blodet. Hos en högmjölkan ko använder juvret upp till 80 % av den glukos som finns tillgänglig, då kroppen prioriterar mjölkproduktionen framför uppbyggnad av kroppsreserverna. För att juvret ska förses med tillräcklig mängd glukos verkar upptaget ske oberoende av insulinnivåerna i blodet. (Sjaastad m.fl., 2003)

*Parathormon* (PTH) bildas i bisköldkörtelarna och medverkar till att kalciumnivåerna hålls tillräckligt höga i blodet, vilket gör att kalcium finns tillgängligt för mjölkproduktionen. Vid låga kalciumjonkoncentrationer i blodet frisätts PTH och detta leder till att kalcium frigörs från skelettet samt att kalciumjoner absorberas från urinen i njurarna. (Sjaastad m.fl., 2003)

*PTHrP* produceras av juvervävnaden och förekommer i relativt höga koncentrationer i mjölken. Hormonet kan ha lokal betydelse för kalciumsekretionen och blodflödet i juvret under laktationen, men dess betydelse är fortfarande oklar. (Thiede, 1994)

*Leptin* produceras främst av fettvävnad men har även lokaliserats till olika celler i juvret. Hormonet påverkar aptiten kortsiktigt men troligtvis även på lång sikt. *Leptin* påverkar fettinlagringen i kroppen, vilken ökar under dräktigheten (Sjaastad m.fl., 2003). Dess eventuella betydelse för juvrets funktion är fortfarande osäker, men det har föreslagits att *leptin* kan ha betydelse för celltillväxten i juvret under vissa perioder av dräktigheten (Bonnet m.fl., 2002).

## **Oxytocins betydelse för mjölknedsläppningen**

### **Oxytocins bildning och frisättning**

Oxytocin produceras av nervceller i hypotalamus i hjärnan och transporteras via nervtrådar till hypofysens baklob där det sedan utsöndras i blodet. Hormonet bildas även i äggstockarna och andra organ. Oxytocin har effekt på de glatta muskelceller som finns i livmodern och runt alveolerna och mjölkgångarna. Via blodet transporteras oxytocin till juvret där det binder till receptorer. Därigenom påverkar det myoepitelcellerna som omger alveolerna att kontrahera så att mjölken lämnar alveolerna och kommer ner i juvercisternen (Gimpl & Fahrenholz, 2001). Oxytocin har även många andra funktioner i kroppen. Det påverkar frisättningen av glucagon vilket gör att glukos förs ut ur cellerna till blodet. Hormonet påverkar även frisättningen av hormonerna gastrin och cholecystokinin (CCK) i mag-tarmkanalen, vilka stimulerar tillväxt av tarmslemhinnor och lever för att möta det ökade näringsbehovet hos den mjölkande kon (Svennersten-Sjaunja & Olsson, 2005). Förutom att frisättas till blodet är oxytocin också en transmittorsubstans i det centrala nervsystemet och återfinns på så sätt på många olika platser i hjärnan. Oxytocin påverkar modersbeteendet och stärker bandet mellan moder-unge, höjer smärtröskeln samt sänker blodtrycket (Uvnäs-Moberg m.fl., 2001).

### **Oxytocins effekt i juvret**

Mjölken i kons juver är uppdelad i två fraktioner. Den största delen, mer än 80 %, finns i alveolerna, där den är hårt bunden av kapillära krafter och det krävs frisättning av oxytocin för att mjölken ska bli tillgänglig. Resten av mjölken lagras i juvercisternen och de större mjölkgångarna, där den är direkt tillgänglig. För att all mjölk ska bli tillgänglig under mjölkningen krävs att oxytocin frisätts så att de glatta muskelcellerna pressar samman alveolerna vilket leder till att den bundna mjölken frigörs. Samtidigt blir mjölkgångarna kortare och vidgas (Bruckmaier & Blum, 1998). För att mjölknedsläppningen ska ske krävs att oxytocinnivåerna i blodplasma kommer över ett visst tröskelvärde. I en undersökning av Schams m.fl. (1984) mättes basal- och tröskelvärden för oxytocin vid mjölkningen av 29 kor. Basalvärdet innan mjölkning uppmättes till 1.5 +/- 0.6 pmol/l. Tröskelvärdet varierade mellan individer och mjölkningstillfällen men undersökningen visar att så lite som 3-5 pmol/l var tillräckligt för att utlösa mjölknedsläppning hos djuren.

Mjölknedsläppningsreflexen är till största delen omedveten och sker genom stimulering av känselkroppar på spenarna och juvret vilket sänder en signal via nervsystemet att frisätta oxytocin från hypofysen (Bruckmaier & Blum, 1998). Mjölknedsläppningen kan också ske genom en betingad reflex där kon sätter ljud- och synintryck i samband med att bli mjölkad och därigenom släpper ner mjölken utan stimulering av spenarna (Akers, 2002). Nervtrådar i spenarna stimuleras av att kalven diar eller vid avtorkning av juvret innan mjölkningen samt under mjölkningen av mjölkorganet. Kalvens diande är den starkaste stimuleringen, därefter kommer handmjölkning och sist maskinmjölkning. I normala fall är maskinmjölkning fullt tillräckligt för att utlösa mjölknedsläppningsreflexen. Beroende på hur fullt juvret är varierar tiden från stimuleringens början till dess att mjölken släpps ner mellan 40 sekunder till upp till

två minuter. Att det tar längre tid vid ett mindre fyllt juver beror troligtvis på att myoepitelcellerna måste kontrahera betydligt mer för att pressa ut mjölken när alveolerna inte är helt fyllda med mjölk (Bruckmaier & Blum, 1998).

Det är viktigt att förstimulera juvret innan mjölkning för att få ett jämnt mjölkflöde, annars kan mjölkflödet minska eller helt stanna av när den mjölk som finns tillgänglig i juvercisternen mjölkats ur. För att all mjölk som finns i juvret ska kunna släppas krävs att juvret töms på den mjölk som blir tillgänglig samt att oxytocinnivåerna hålls uppe genom kontinuerlig stimulering under hela mjölkningen. Om juvret inte mjölkas ur sedan mjölknedsläppningsreflexen stimulerats ökar trycket inne i juvret och mjölknedsläppningen upphör. Det kommer alltid att finnas en mindre del mjölk kvar i juvret efter mjölkningen, även om oxytocinnivåerna varit höga under mjölkningen. Denna del kallas för residualmjölk och består av mellan 10-30 % av den totala mjölkvolymen. (Bruckmaier & Blum, 1998)

## **Reglering av oxytocinfrisättning**

### **Utfodringens inverkan på oxytocinfrisättning**

Det har länge varit känt att oxytocin påverkar mjölknedsläppningen och det har gjorts många försök för att förstärka nedsläppningsreflexen och därigenom öka mjölkproduktionen (Samuelsson m.fl., 1993). Utfodringsförsök med mjölkkor har visat att oxytocin frisätts vid foderintag, men mekanismen bakom det hela är inte känd. Det är möjligt att nervförbindelser med magtarmkanalen och utsöndring av hormoner som cholecystokinin kan påverka oxytocininsöndringen positivt (Svennersten m.fl., 1990).

Ett flertal försök har utförts på Kungsängens forskningsstation, där man tittat på utfodringens betydelse för mjölkproduktionen. I ett försök av Samuelsson m.fl. (1993) delades 12 kor in i tre grupper; en grupp utfodrades med kraftfoder under mjölkning, en grupp med grovfoder och en grupp djur fungerade som kontrollgrupp och mjölkades utan att utfodras under tiden. Alla kor utfodrades med samma foder, men individuellt, efter deras mjölkproduktion; 5 MJ omsättbar energi/kg ECM + underhållsbehov 60 MJ. De resultat man kom fram till var att djuren som utfodrades under tiden de mjölkades hade högre mjölkproduktion, kortare mjölkningstid och högre mjölkflöde. Störst effekt sågs hos de djur som utfodrades med kraftfoder, men även hos de djur som utfodrades med grovfoder var resultaten positiva.

I ett annat försök på Kungsängen delades 16 kor in i fyra grupper; mjölkning, mjölkning med utfodring, mjölkning med manuell förstimulering och mjölkning med manuell förstimulering och utfodring. Djuren i försöket utfodrades med en fullfoderblandning, kompletterad med två kilo kraftfoder fördelat på två tillfällen, antingen under mjölkningen eller efter mjölkningen, beroende på vilken behandlingsgrupp kor tillhörde. De två behandlingarna med utfodring under mjölkningen gav högre oxytocinfrisättning än om djuren mjölkades utan att utfodras. De hade också kortare mjölkningstid och högre mjölkflöde jämfört med de andra grupperna. Man kom fram till att utfodring inte kan ersätta förstimulering men att utfodring under mjölkningen är positivt för oxytocinfrisättningen. (Johansson m.fl., 1998)

### **Miljöns inverkan på oxytocinfrisättningen**

I ett försök av Bruckmaier m.fl. (1993) mjölkades åtta kor dels i deras normala miljö och dels i en för dem främmande miljö. Mjölkflödet mättes och man tog även blodprov för att mäta nivåerna av oxytocin, prolaktin, kortisol och  $\beta$ -endorfin. I djurens normala miljö släppte korna

mjölken som vanligt och oxytocinnivåerna steg under mjölkningen. I den främmande miljön förblev oxytocinnivåerna låga medan koncentrationerna av stresshormonerna  $\beta$ -endorfin och kortisol var förhöjda, vilket tyder på att förflyttningen var stressande för djuren. Endast 9 % av den totala mjölkvolymen var tillgänglig i den främmande miljön, jämfört med 79 % när korna mjölkades i sin normala miljö. Försöket visade att oxytocinfrisättningen blockerades i den nya miljön och att endast den mjölk som fanns i juvercisternen var tillgänglig. Efter injektion med oxytocin blev även mjölken i alveolerna tillgänglig, vilket innebar att oxytocinreceptorerna i juvret fungerade normalt. Slutsatsen som drogs var att bristande mjölknedsläppning orsakades av en central hämning, där oxytocin inte frisattes från hypofysen som svar på förstimulering och mjölkning. Författarna föreslog att en bidragande orsak kan vara förhöjda nivåer av  $\beta$ -endorfiner i hypothalamus och hypofysen.

Ytterligare ett försök med mjölkning i främmande miljö (Bruckmaier m.fl., 1996) pekar på samma resultat. I detta försök flyttades djuren från kostallet till ett operationsrum för att mjölkas under sex på varandra följande mjölkningstillfällen. Under den första mjölkningen i den nya miljön skedde ingen oxytocinfrisättning och endast cisternmjölken var tillgänglig. Under de följande mjölkningarna i operationsrummet ökade oxytocinnivåerna och mer mjölk blev tillgänglig även om oxytocinfrisättningen fortfarande var fördröjd under alla mjölkningarna. Nivåerna av  $\beta$ -endorfin och kortisol var förhöjda, men sjönk under följande förflyttningar. Sammantaget visar försöket att djuren anpassade sig till miljöombytet efter en tid även om det krävdes mer stimulering av juvret än normalt för att mjölknedsläppningen skulle ske i den nya miljön.

Mjölkning med robot är ett system som blivit allt vanligare. För att se om det fanns någon skillnad i beteende och stressreaktioner mellan förstakalvare som mjölkades i robot eller i tandemstall studerades 36 förstakalvare under mjölkningen i respektive system. Djuren hade mjölkats i det system de skulle testas i minst 4 veckor innan försöket utfördes. Veckan innan försöket startade fick korna vänja sig vid provtagningsrutinerna vid tre tillfällen. Resultatet visar att djuren som mjölkades i robot både hade lägre puls och lägre max-nivåer av adrenalin och noradrenalin än de djur som mjölkades i tandemstall. Medelvärdet för oxytocinnivåerna efter förstimulering och hastigheten på mjölkflödet skiljde sig inte mellan de båda grupperna. (Hopster m.fl., 2002)

Kor är känsligare för elektriska spänningar än människor beroende på mindre kroppsmotstånd. Ströpspänningar i inredningen i mjölkstallet kan påverka korna utan att djurskötaren känner av dem. Det har gjorts ett flertal försök där kor har utsatts för elektricitet under mjölkningen. När det gäller påverkan på mjölkavkastning, oxytocinfrisättning och mjölknedsläppning varierar resultaten. I ett försök där djuren utsattes för 8 milliampere (mA) vid mjölkningen var oxytocinfrisättningen fördröjd medan en svagare strömstyrka på 4 mA inte påverkade frisättningen. Däremot var oxytocinnivåerna högre mot slutet av mjölkningen vid 8 mA jämfört med 4 mA (Drenkard m.fl., 1985). I ett liknande försök av Lefcourt & Akers (1982) såg man ingen minskning av oxytocinfrisättningen när korna utsattes för strömstyrkor på 5 mA.

### **Beteende vid mjölkning**

Vid en undersökning av kvigors anpassning till maskinmjölkning såg man att ökad hjärtfrekvens hade samband med bristande mjölknedsläppning. Det var mycket individuellt hur kvigor reagerade under förberedelserna inför mjölkningen och under mjölkningen. Under förberedelserna innan mjölkning har djuret mer kontakt med människan än under själva mjölkningen och djur som är rädda för människor kan reagera kraftigare under detta skede.



Beteende i form av benägenhet att sparka och flytta bakbenen hos kvigan under mjölkningen verkade inte ha något samband med mjölknedsläppningen då både kvigor med normal och med hämmad mjölknedsläppning var lika angelägna att antingen trampa och sparka eller vara stilla. Störningar i mjölknedsläppningen minskade från dag två till dag fyra efter kalvning under försöket, vilket tyder på att djuren anpassade sig relativt snabbt till den nya situationen. (Van Reenen m.fl., 2002)

I ett liknande försök på Nya Zeeland där man tittade på förstakalvares beteende vid mjölkning såg man att djur som fått bekanta sig med människor och med mjölkningsanläggningen innan kalvning var mindre rädda vid hanteringen kring mjölkningen. Både rädda och orädda djur var mindre angelägna att sparka men rädda djur som började vänja sig vid hantering blev mer sparkbenägna medan orädda djur blev ännu lugnare. I resultaten från försöket kan man läsa i en tabell att första försöksveckan släppte endast cirka 50 % av kvigorerna ner mjölken fullständigt. Under den andra veckan ökade andelen kvigor med normal mjölknedsläppning till över 95 %. Det framgår inte om kvigorerna med bristande mjölknedsläppning blev behandlade under försöket. (Bremner, 1997)

### **Hämning av mjölknedsläppning**

För att ett hormon ska kunna utöva sin effekt på målorganet krävs att det finns receptorer att binda till. Bindningen till receptorn är reversibel, för att påverkan av hormonet inte ska vara konstant utan endast då det behövs. Om ämnet som ska binda uppträder i överskott kan receptorerna minska i antal för att cellen inte ska överstimuleras. Motsatt effekt kan förekomma om det endast finns små mängder av hormon, då kan antalet receptorer istället öka för att kompensera bristen på ämnet. (Eiler, 2004)

Oxytocin har endast en känd receptor. Det är en G-proteinkopplad receptor som sitter i cellmembranet på de glatta muskelcellerna. Antalet receptorer kan öka i antal under perioder då det är viktigt att hormonet kan utöva sin verkan på målorganet. Ett exempel är att livmoderns känslighet för oxytocin ökar markant i samband med förlossning. Efter förlossningen minskar antalet oxytocinreceptorer i livmodern igen (Gimpl & Fahrenholz, 2001). Hos råttor har man sett en 100-faldig ökning av antalet oxytocinreceptorer i juverdelarna från dräktighetens början till sen laktation (Soloff & Wieder, 1983). Hormonets verkan på målorganet kan utebli även om det finns tillräckligt många receptorer. Det händer om hormonet hindras från att binda till receptorerna genom att de blockeras av ett annat ämne, en så kallad antagonist. När det sker minskar eller uteblir effekten helt av hormonet (Sjaastad m.fl., 2003).

Vid en perifer hämning av mjölknedsläppningen frisätts oxytocin som svar på stimulering av spenarna men effekten i juvret uteblir. Bindningen av oxytocin till receptorerna i juvret kan förhindras av att djuret injiceras med ämnen som blockerar oxytocinreceptorerna. Oxytocin-effekten kan också förhindras genom att injicera  $\alpha$ -adrenergiska agonister som binder till receptorer i de myoepiteliala cellerna i juvervävnaden. Effekten består av att mjölkgångarna kontraherar vilket hindrar att mjölken kommer ner i juvercisternen och därigenom uteblir påverkan av oxytocinfrisättningen. Inverkan blir störst om behandlingen sker innan förstimuleringen vid mjölkningen (Bruckmaier m.fl., 1997). Perifer hämning har endast visats vid experiment och inte ute i besättningar (Bruckmaier & Blum, 1998).

Limbiska systemet inkluderar flera olika delar av hjärnan. Det är delaktigt i bland annat minnesfunktioner, luktsinnet och hur man upplever olika sorters känslor. Hypothalamus är en del av limbiska systemet och fungerar som en länk mellan känslor och fysiologiska reaktioner (Sja-

astad m.fl., 2003). Flera ämnen har effekt på oxytocinfrisättningen på hypothalamusnivå. Exempel på det är noradrenalin som är en signalsubstans som förekommer i hjärnan. Noradrenalin kan verka både stimulerande och hämmande på oxytocinfrisättningen bland annat beroende på vilken sorts receptor det binder till. Kroppsegna opioider som  $\beta$ -endorfiner och enkefaliner kan också ha en hämmande effekt på oxytocinfrisättningen, men forskningsresultaten är inte helt entydiga på den punkten (Crowley & Armstrong, 2005).

En central hämning av oxytocin innebär att inget oxytocin frisätts från hypofysen som svar på förstimulering och mjölkning. Den centrala hämningen verkar utlösas vid olika former av psykisk stress. Bristande mjölknedsläppning kan bland annat ses hos kor som flyttas till en främmande miljö, vid brunst, vid övergång från digivning till maskinmjölkning samt hos förstakalvare som mjölkas för första gången (Tancin m.fl., 1995; Wellnitz & Bruckmaier, 2001). Gemensamt för dessa är att vid injicering av oxytocin har mjölknedsläppningen fungerat normalt vilket visar att oxytocinreceptorerna i juvret inte är blockerade. Förhöjda värden av  $\beta$ -endorfiner i samband med minskade oxytocinnivåer styrker antagandet att stress kan påverka mjölknedsläppningen negativt (Wellnitz & Bruckmaier, 2001). Stimulering av juver och spenar är dock inte alltid tillräckligt för att frisätta oxytocin. Genom att blåsa in luft i vaginan kan en starkare signal för oxytocinfrisättning sändas till hypothalamus så att mjölknedsläppningen kan ske (Bruckmaier m.fl., 1992).

I ett försök av Kraetzel m.fl. (2001) undersöktes 17 förstakalvare med avseende på deras mjölknedsläppning. Efter kalvningen separerades kalvarna direkt från korna för att förhindra att de blev diade. Endast fyra av korna hade normal mjölknedsläppning vid de tre första mjölkningstillfällena. Sex kor släppte inte ner mjölken alls medan sju hade bimodala mjölkflöden. Med bimodalt mjölkflöde menas att det blir ett uppehåll i flödet från det att cisternmjölken mjölkats ur tills mjölken i alveolerna släpps ner. Kor med bimodalt och normalt mjölkflöde hade högre oxytocinnivåer innan förstimuleringen än de kor som hade hämrat mjölkflöde. Efter förstimulering av spenarna hade djuren med hämrad mjölknedsläppning endast mycket små ökningar av oxytocinnivåerna, vilka inte nådde upp till de tröskelvärden som krävs för att få mjölknedsläppning. Efter sex mjölkningar hade alla djuren normal mjölknedsläppning.

Under försöket injicerades djuren med morfin samt naloxone, ett läkemedel som fungerar som motmedel till morfin. Morfin är en opioid som används som smärtlindring. Kroppen producerar även egna opioider som verkar smärtlindrande, till exempel endorfiner. Man kom fram till att morfin hämmar mjölknedsläppningen och att naloxone kan förhindra den hämningen. Däremot såg man ingen effekt av att injicera naloxone vid naturligt förekommande hämning av mjölknedsläppningen vid de första mjölkningarna efter kalvning, vilket tyder på att det inte är kroppsegna opioider, exempelvis  $\beta$ -endorfiner, som orsakar den uteblivna mjölknedsläppningen (Kraetzel m.fl., 2001). Resultatet motsägs av tidigare refererade försök av Bruckmaier m.fl. (1993, 1996) där förhöjda nivåer av  $\beta$ -endorfiner uppmättes i samband med bristande mjölknedsläppning hos kor som mjölkades i en främmande miljö.

## **Behandling av bristande mjölknedsläppning**

### **Närvaro av kalv**

Det är känt att kalvens diande är en starkare stimulering för att utlösa mjölknedsläppningsreflexen än vad maskinmjölkning är. I en studie av Tancin m.fl. (2001) mättes oxytocinnivåerna när kalven fick dia jämfört med maskinmjölkning både med kalven närvarande och när kalven

inte var med. Oxytocinnivåerna var signifikant högre då kalven diade jämfört med båda varianterna av maskinmjölkningen. När förstakalvare blev diade i främmande miljö var oxytocinnivåerna lägre än normalt men ändå tillräckliga för att ge mjölknedsläppning. Förstakalvare som inte hade blivit diade hade reducerad oxytocinfrisättning när de skulle mjölkas och hos några djur var blockeringen total. Oxytocinnivåerna var också betydligt lägre vid kvällsmjölknigen då den föregåtts av två digivningstillfällen jämfört med morgonmjölkning utan att kalven diat innan. Oxytocinnivåerna var däremot normala när kalven diade efter morgonmjölkningen, även om juvret då var relativt tomt.

I ett annat försök av Tancin m.fl. (1995) undersöktes hur tre förstakalvare och två kor reagerade vid byte till maskinmjölkning efter att enbart blivit diade i tre till fyra veckor. Vid det första maskinmjölkningstillfället var mjölkavkastningen och mjölkflödet lägre jämfört med följande mjölkningar. Oxytocinnivån var låg vid första mjölkningen men steg under senare mjölkningar till normala nivåer.

### **Injektion av oxytocin**

Det är inte ovanligt att djur med bristande mjölknedsläppning behandlas med oxytocin för att kunna mjölkas. För att undersöka effekten av upprepade oxytocininjektioner användes 21 kor med normal mjölknedsläppning. De delades in i tre grupper; en grupp som fick oxytocininjektion en minut innan mjölkning, en grupp som injicerades med koksaltlösning en minut innan mjölkning och en grupp som fungerade som kontroll och inte fick någon behandling alls. Redan efter en veckas behandling med oxytocin minskade den spontana mjölknedsläppningen om oxytocin inte injicerades innan mjölkningen. Ett par dagar efter behandlingens slut var nivåerna på tillgänglig mjölk efter mjölknedsläppning tillbaka på samma nivå som innan försöken inleddes. Hos de kor som antingen injicerades med koksaltlösning eller inte behandlades alls sågs ingen skillnad i mjölknedsläppning under försökets gång. Då tillvänjningen vid oxytocininjektioner sker snabbt ska man vara försiktig med att behandla djur med oxytocin såvida det inte är nödvändigt för juverhälsan. (Bruckmaier, 2003)

Skälet till att den spontana mjölknedsläppningsreflexen minskar efter en tids behandling med oxytocin verkar vara en minskad känslighet hos myoepitelcellerna i juvervävnaden. Försök med oxytocininjektioner visade att myoepitelcellerna inte kontraherade lika mycket som normalt hos de kor som behandlades med oxytocin, vilket ledde till ofullständig tömning av juvret. Variationen var dock stor mellan olika individer, allt från ingen minskning till upp till 36 % minskning i mängd tillgänglig mjölk. Två dagar efter behandlingens slut var mängden tillgänglig mjölk tillbaka på samma nivå som innan försöket påbörjades. Frisättningen av kroppseget oxytocin påverkades inte av oxytocininjektionerna, det verkade snarare som att injektionerna med oxytocin ökade nivåerna av kroppseget oxytocin. (Macuhova m.fl., 2003)

# Enkätundersökningen

## Enkätens utformning

Enkäten utformades under början av sommaren 2005. Den delades upp i två delar med sammanlagt 22 frågor. Första delen bestod av allmänna frågor om besättningen, inhysnings-system, rutiner vid kalvning och rutiner vid mjölkning. Den första delen skulle alla producenter svara på. Andra delen av enkäten skulle endast besvaras av de producenter som hade haft någon förstakalvare med bristande mjölknedsläppning de senaste 12 månaderna. Den delen av enkäten bestod av frågor om hur många djur som var drabbade, behandlingsmetoder, uppgifter om vilka individer det rörde sig om och ifall det fanns eventuella skillnader i temperament på djuren med problem jämfört med de med normal mjölknedsläppning.

Den metod som valdes var postenkät då enkäten skulle ut till ett stort antal besättningar. Provenkäter skickades ut till 17 lantbrukare för att få kommentarer på frågorna och se om de var relevanta. Det gjordes några mindre förändringar och antalet sidor minskades för att enkäten skulle bli lättare att besvara.

## Datainsamling

I juni 2005 fanns 8761 mjölkbesättningar i Sverige, varav 7324 var med i Kokontrollen (Stormwall, 2005). För att få ett representativt svarsunderlag skickades enkäter ut till 1000 besättningar som slumpmässigt valts ut bland de besättningar som var med i Kokontrollen. Enkäter skickades också ut till Svensk Avels avelsråd, där de 31 medlemmar som bedrev mjölkproduktion ombads svara på enkäten (fyra av dessa fick dessutom enkäten via det slumpmässiga urvalet).

För att få in tillräckligt många svar från ekologiska besättningar och robotbesättningar bestämdes det att 100 av varje besättningstyp skulle tas ut. Resterande 800 enkäter fördelades jämt över landet.

Det första utskicket gjordes den 5 juli 2005. Utskicket innehöll frågeformulär, följbrev och frankerat svarskuvert, se bilagor. Ett påminnelsebrev skickades ut efter en månad och efter ytterligare tre veckor gjordes ett nytt utskick med frågeformulär, följbrev och svarskuvert. Av 1027 utskickade enkäter kom totalt 772 tillbaka, vilket innebar en svarsfrekvens på 75 %. Detta får anses vara en hög frekvens eftersom enkäten skickades ut under den arbetsintensiva perioden i samband med vallskörd och skörd under sommaren. Av de inkomna svaren var 16 blanka och två ofullständigt ifyllda av olika anledningar, bland annat beroende på att djurägaren slutat med produktionen eller inte ansåg sig ha tid att svara på frågorna. För de besättningar som svarat på enkäten hämtades uppgifter om djurens ras och härstamning från Svensk Mjolk.

## Statistisk bearbetning

De statistiska analyserna utfördes i statistikprogrammet SAS, version 8.01. Medelvärden beräknades med PROC MEANS och frekvenser med PROC FREQ. För att studera effekterna av olika inhysningssystem och skötselrutiner på bristande mjölknedsläppning på besättningsnivå användes PROC GLM med två olika modeller:

$$y_{ijklmnopqrst} = \mu + a_i + m_j + i_k + s_l + f_m + d_n + k_o + t_p + o_q + r_r + u_s + e_{ijklmnopqrst} \quad (\text{Modell 1})$$

$y_{ijklmnopqrst}$	= andel djur med problem i besättningen
$\mu$	= medelvärde
$a_i$	= antal kor i besättningen (<20, 20-39, 40-59, 60-79, 80-99, 100-300)
$m_j$	= inhysningssystem för mjölkarna (uppbundet, lösdrift liggbås, lösdrift djupströbädd, övrigt)
$i_k$	= inhysningssystem för dräktiga kvigor (uppbundet, lösdrift liggbås, lösdrift djupströbädd, spaltbox, övrigt)
$s_l$	= kor och kvigor i samma typ av inhysningssystem (lika, olika)
$f_m$	= förflyttning av kvigan till korna vid kalvning (före, efter)
$d_n$	= antal dagars introduktion i kostallet innan kalvning (0, 1-13, 14-20, 21-27, 28-34, >35 dagar)
$k_o$	= inhysning vid kalvning (box, båsplats, box på båsplats, lösdrift, övrigt)
$t_p$	= tiden ko och kalv går tillsammans (ingen, < 1 dag, 1-2 dagar, > 3 dagar)
$o_q$	= kontakt mellan ko och kalv efter separering (ingen kontakt, hör varandra, ser och hör varandra, fysisk kontakt)
$r_r$	= rutiner vid mjölkning (avtorkning, massage, förmjolkning)
$u_s$	= utfodring under mjölkningen (foder, inget foder)
$e_{ijklmnopqrst}$	= slumpmässig residualeffekt, $\sim ND(0, \sigma_e^2)$

Alla effekter i modellen var fixa.

I modell 2 togs de tre variabler med som hade lägst p-värde i modell 1;  $m_j$  inhysningssystem för mjölkarna,  $t_p$  tiden ko och kalv går tillsammans och  $u_s$  utfodring under mjölkningen.

För att analysera skillnaden i förekomsten av bristande mjölknedsläppning mellan raser användes  $\chi^2$  test på data från individuella kor.

## Resultat

### Allmänt om besättningarna

Besättningarna i studien varierade i storlek från 4 till 300 kor, besättningsmedeltalet var 50 kor, median 40 kor. Tio besättningar hade inte angivit antalet kor. Av de besättningar som svarade hade 77 % konventionell mjölkproduktion medan 15 % bedrev ekologisk mjölkproduktion och 8 % besvarade inte frågan, se tabell 1.

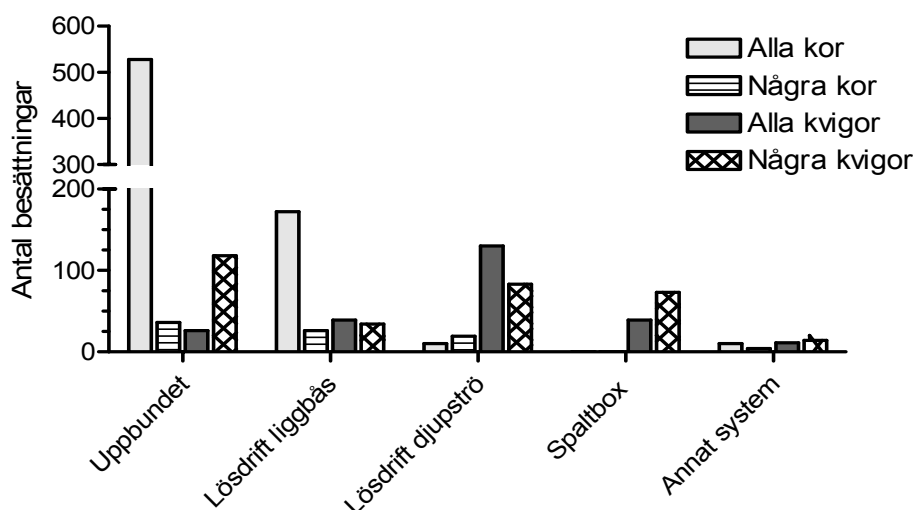
Tabell 1. Allmän information om besättningarna

	Ja	Nej	Ej svarat
Besättningen med i kokontrollen	755	0	1
Besättningen med i semin	731	14	11
Konventionell mjölkproduktion	584	110	62
Ekologisk mjölkproduktion, inkl KRAV*	110	584	62

\*KRAV = kontrollföreningen för ekologisk odling

### Inhysningssystem

De inhysningssystem för kor som förekom i besättningarna var uppbundet system, lösdrift med liggbås eller djupströbädd samt övriga system, vilket innefattade såväl foderliggbås som kor lösa i bås och utedrift. Hos ungefär hälften av djurägarna, 48 %, gick korna och de dräktiga kvigorna i samma typ av inhysningssystem. Hos den andra hälften av djurägarna förekom andra inhysningssystem för kvigorna än det som korna gick i. De inhysningsformer som fanns för kvigor var uppbundet, lösdrift med liggbås eller djupströbädd, spaltbox samt övriga system vilket inkluderade utedrift, storbox och foderliggbås. Hos många av djurägarna förekom flera inhysningssystem samtidigt, framförallt för kvigorna men även för korna. I figur 1 visas fördelningen mellan de olika inhysningssystemen för kor och kvigor.



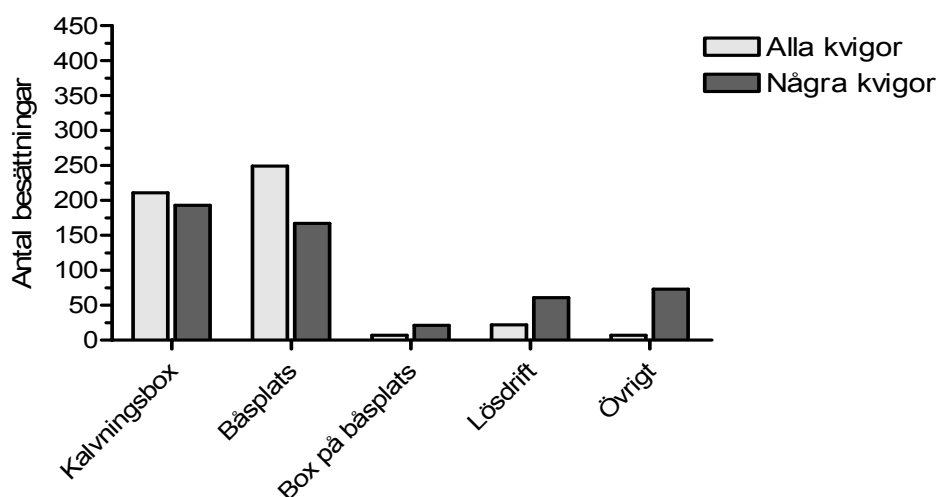
Figur 1. Inhysningssystem för kor och kvigor. I staplarna med "alla kor" och "alla kvigor" gick alla kor/kvigor i besättningen i det nämnda systemet. I staplarna med "några kor" och "några kvigor" återfinns de besättningar som hade kor/kvigor fördelade på flera olika inhysningssystem.

I 639 av besättningarna (84 %) flyttades kvigorna till korna innan kalvning. Hur lång tid innan kalvning det inträffade varierade mellan de olika besättningarna, från en dag till över ett år.

Det vanligaste var att kvigorna flyttades två till fyra veckor innan kalvning. I 95 besättningar (13 %) flyttades kvigorna till korna först efter kalvningen. Frågan lämnades obesvarad av 22 djurägare.

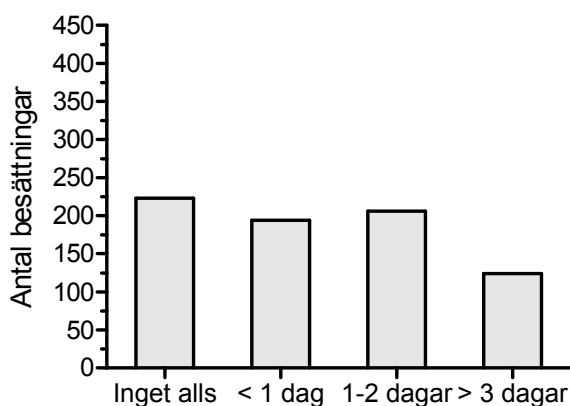
## Rutiner vid kalvning

Flera inhysningsformer förekom vid kalvning; kalvning i kalvningsbox, på båsplatsen, i tillfällig box på båsplatsen, i lösdrift samt övrigt, vilket inkluderade kalvning på bete och i storbox. Även här fanns flera olika inhysningsformer vid kalvning i en och samma besättning. I figur 2 redovisas fördelningen mellan de olika inhysningsformerna vid kalvning.



Figur 2. Inhysning vid kalvning. I staplarna med "alla kvigor" kalvade alla kvigorna i det angivna systemet. I staplarna med "några kvigor" förekom flera olika varianter av inhysning vid kalvning i besättningen, till exempel både på båsplatsen och i kalvningsbox.

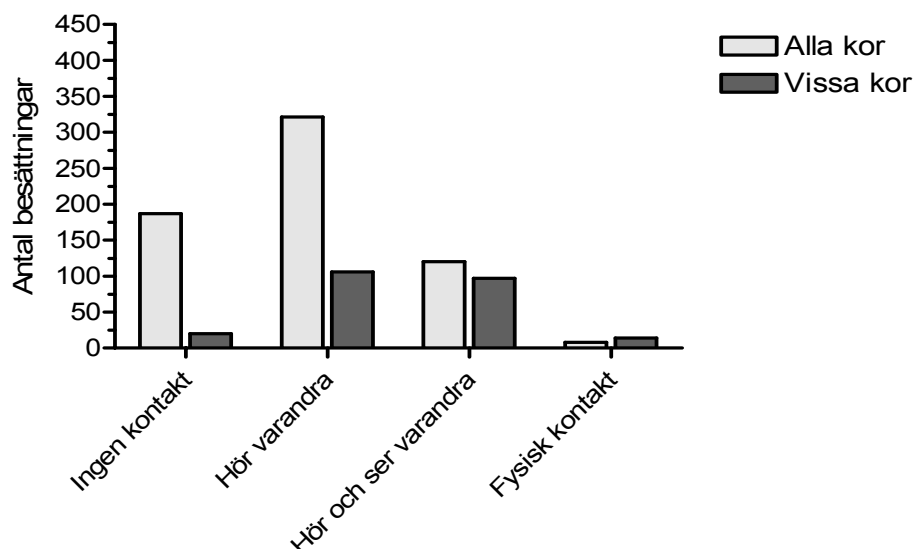
Det varierade hur länge kvigan gick tillsammans med kalven efter kalvningen. Fördelningen var ganska jämn mellan alternativen "inget alls", "mindre än 1 dag" och "1 till 2 dagar", se figur 3.



Figur 3. Tid som kvigan och kalven fick gå tillsammans.

Efter det att kalvarna separerats från korna förekom olika grader av kontakt, från ingen kontakt alls då kalvarna hölls i ett separat stall, till full kontakt mellan ko och kalv. I de flesta

besättningar förekom enbart ett alternativ, i andra besättningar varierade graden av kontakt mellan olika kor och deras kalvar inom besättningen, se figur 4.



Figur 4. Kontakt mellan ko och kalv efter separationen. I staplarna med "alla kor" gällde samma förutsättning för hela besättningen. I staplarna med "vissa kor", återfinns de besättningar där graden av kontakt varierade inom besättningen.

### Rutiner vid mjölkningen

Det varierade mycket mellan hur stort antal personer som mjölkade korna under ett år i studien, allt från gårdar där endast en person mjölkade till naturbruksgymnasier med upp till 60 personer som mjölkade på ett år. I genomsnittsbesättningen var det tre personer, inklusive avbytare, som mjölkade under ett år.

I 669 av besättningarna (88 %) mjölkades korna två gånger per dag, medan 13 besättningar (2 %) mjölkade korna tre gånger per dag. Robotmjölkning förekom i 69 av besättningarna (9 %), 5 producenter besvarade inte frågan om hur ofta korna mjölkades.

Vid frågan om rutiner vid mjölkningen, uppgav 95 % av de som svarat på enkäten att de torkade av juvret innan mjölkning, 30 % gav djuren juvermassage och 75 % svarade att de förmjölkade korna. Bortfallet för svarsalternativen juvermassage och förmjölkning var relativt stort, 16 respektive 18 %, se tabell 2.

Tabell 2. Förstimulering innan mjölkning.

	Ja	Nej	Ej svarat
Avtorkning	717	2	37
Juvermassage	226	405	125
Förmjölkning	564	53	139

De flesta besättningar, 84 %, utfodrade korna under mjölkningen. Som utfodring har räknats allt från mindre kraftfodergiva till utfodring med grovfoder.



## Förekomst av bristande mjölknedsläppning

Av de mjölkproducenter som svarade på enkäten uppgav nästan 36 % att de haft problem med bristande mjölknedsläppning på några djur under de senaste 12 månaderna, se tabell 3.

Tabell 3. Antal besättningar med och utan problem med bristande mjölknedsläppning.

	Antal	Procent
Besättningar utan problem	485	64,1 %
Besättningar med problem	269	35,6 %
Ej svarat på frågan	2	0,3 %

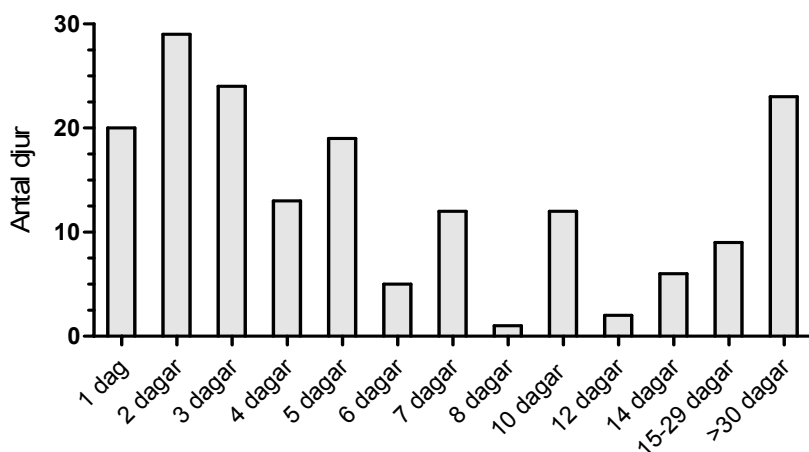
Fördelningen av besättningar med problem i ekologisk och konventionell drift skiljer sig inte nämnvärt åt, 42 % av de ekologiska besättningarna har haft djur som inte släpper ner mjölken jämfört med 36 % av de konventionella besättningarna. Av de besättningar som inte uppgav om driften var konventionell eller ekologisk hade 25 % problem med bristande mjölknedsläppning.

Av de 269 besättningar som angav att de hade problem med bristande mjölknedsläppning lämnade 256 uppgifter om antalet djur med problem. I genomsnitt var det 2,9 djur per besättning, men antalet varierade från ett till tjugo djur. Det förekom besättningar som angav antalet djur som ”många” eller ”några” eller i procent av antalet förstakalvare, dessa har inte tagits med i beräkningen. I besättningarna som ingick i enkätstudien kalvade 22703 djur in under perioden första januari 2004 till sista augusti 2005. Av dessa djur uppgavs 749 ha problem med bristande mjölknedsläppning, vilket innebär 3,3 % av totala antalet förstakalvare i studien.

## Behandling

Av de 749 djur som angetts ha problem med bristande mjölknedsläppning har drygt hälften, 378 djur behandlats med oxytocininjektioner medan 360 djur kommit igång och mjölka utan oxytocinbehandling. För 11 av djuren med problem har behandling inte angivits.

För 303 av djuren med bristande mjölknedsläppning har öronnummer angivits. Av dem har 191 behandlats med oxytocin. För 175 djur har längden på oxytocinbehandlingen angivits, den varierar från en dag till en hel laktation, se figur 5.

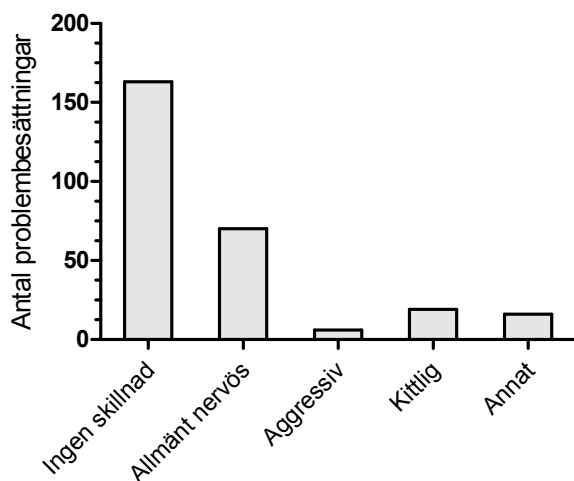


Figur 5. Antal dagar med oxytocinbehandling.

Vanligast var att djuren behandlades mellan 1 till 5 dagar, vilket innefattade 60 % av djuren. Cirka en fjärdedel av djuren, 71 st, kom igång att mjölka utan någon särskild behandling. I 22 fall fick kalven vara med vid mjölkningen och ytterligare 22 djur fick ”annan behandling” vilket innefattade extra juvermassage, behandling med liniment eller kamfer, homeopati, dubbel spentvätt i roboten samt extra kraftfodergiva och kelning med djuret under mjölkningen. Av dessa 303 djur har 18 utgått ur besättningen på grund av problemet.

## Temperament

På frågan om djuren som inte vill släppa ner mjölken skiljde sig i temperament från de övriga förstakalvarna i besättningen svarade 163 djurägare (61 %) att det inte var någon skillnad i temperament, 91 djurägare (34 %) tyckte att de skiljde sig från de andra djuren medan 12 djurägare inte besvarade frågan. De djurägare som tyckte att kvigorna skiljde sig i temperament hade förutom de angivna svarsalternativen ”allmänt nervös”, ”aggressiv” och ”kittlig” angivit andra skillnader i temperament som lugn, rädd, mesig, bestämd, lättstressad, ljudkänslig och starka moderskänslor, se figur 6.



Figur 6. Skillnader i temperament mellan individer som har bristande mjölknedsläppning och de som inte har problem.

## Raser

Totalt ingick 22703 förstakalvare i besättningarna som svarade på enkäten. De raser som främst förekom var SLB med 11268 djur och SRB med 8896 djur. Resterande 2539 förstakalvare representerade ett flertal andra raser och korsningar mellan raser.

## Bortfall

Det är inte alla frågor i enkäten som har besvarats av alla lantbrukare. Vissa frågor kan ha varit otydliga vilket lett till att personer avstått från att svara. Ett exempel på det är frågan om rutiner vid mjölkning där 16 respektive 18 % valt att inte svara på alternativen ”juvermassage” och ”förmjölkning” samtidigt som bortfallet för alternativet ”avtorkning” endast är 5 %. Även på andra frågor finns det bortfall, men inte lika stort. En fråga som lämnats obesvarad av många är om mjölkproduktionen är konventionell eller ekologisk, där är bortfallet 8 %. Det kan vara så att vissa producenter inte känner att de hör hemma i något av svarsalternativen i frågorna, eller att de är svårtolkade. För vissa alternativ kunde det ha underlättat om det funnits

en skriven förklaring eller en synonym till ordet. Som exempel: förmjolkning = urdragning av mjölk innan mjölkorganet sätts på.

### **Samband mellan bristande mjölknedsläppning och djurens förhållanden**

Det är många faktorer som är beroende av varandra vilket kan inverka på resultatet av analyserna. Antalet kor i besättningen påverkar vilket inhysningssystem som används. Det vanligaste inhysningssystemet är uppbundna kor, framförallt i mindre besättningar. När besättningsstorleken ökar hålls djuren oftare i lösdrift. Vad gäller inhysning vid kalvning, kalvar de flesta korna som går i lösdrift i kalvningsbox medan de som står uppbundna till stor del kalvar på båsplatsen. Detta påverkar i sin tur hur länge kon får gå med kalven. Även tillgången till foder under mjölkningen påverkas av vilket inhysningssystem som förekommer. I den här studien har hälften av djuren som går i lösdrift tillgång till foder under mjölkningen, medan i stort sett alla de uppbundna djuren utfodras under mjölkning.

Resultaten visar att vilket inhysningssystem korna går i har betydelse. I robotbesättningar är andelen djur som har problem med bristande mjölknedsläppning större än i uppbundna besättningar och i lösdriftsbesättningar där korna mjölkas i grop eller liknande system ( $p < 0,022$ ). I tabell 4 visas andelen djur med problem i respektive inhysningssystem.

Tabell 4. Andelen djur med problem i de olika inhysningssystemen.

Inhysningssystem	Andel djur med problem
Lösdrift, grop	4,6 %
Uppbundet	5,4 %
Lösdrift, robot	6,5 %

Tiden ko och kalv får vara tillsammans vid kalvning visade sig ha betydelse för förekomsten av bristande mjölknedsläppning (modell 2). Kor som får ingen eller mycket lite tid med kalven har mindre problem med bristande mjölknedsläppning än kor som går mer än en dag tillsammans med kalven ( $p < 0,007$ ). Däremot finns det ingen påverkan av hur kon är inhyt vid kalvningen eller graden av kontakt mellan ko och kalv efter de separerats.

Resultatet av undersökningen (modell 2) visar också att det finns en tendens till att kor som utfodras under mjölkningen har mindre problem med bristande mjölknedsläppning än kor som inte utfodras under mjölkningen ( $p < 0,077$ ).

Storleken på besättningen saknar betydelse för förekomsten av bristande mjölknedsläppning, andelen djur med problem är lika stor i både små och stora besättningar.

Det finns ingen skillnad i förekomsten av bristande mjölknedsläppning i besättningar där kvigor och kor går i samma typ av inhysningssystem, jämfört med besättningar där kvigorna får byta system i samband med kalvningen. Även tillvänjningstiden i kostallet saknar betydelse för förekomsten av bristande mjölknedsläppning. Det går inte att se någon skillnad mellan besättningar där kvigorna introduceras i kostallet innan kalvning och besättningar där kvigan sätts in i ko-gruppen först efter kalvning.

Vid mjölkningen förekommer olika grader av förstimulering i besättningarna; avtorkning, juvermassage, förmjolkning samt olika kombinationer av dem. De skillnader i förstimulering som förekommer i besättningarna påverkar inte förekomsten av bristande mjölknedsläppning. Det

finns ingen jämförelse mellan mjölkning med och utan förstimulering då det inte finns några besättningar i studien där förstimulering inte förekommer.

Det förekommer inga rasvisa skillnader mellan hur många djur som har problem med bristande mjölknedsläppning när det gäller de största raserna, SRB och SLB. Övriga raser förekom inte i tillräcklig utsträckning i undersökningen för att kunna jämföras.

### **Kommentarer från djurägare**

En del av djurägarna som svarat på enkäten har lämnat ytterligare kommentarer. Flera anser att problemen ökar om kvigan och kalven får gå länge tillsammans. Svullet juver verkar vara vanligt förekommande hos djur som har problem med mjölknedsläppningen. Det är inte enbart kvigor som inte vill släppa ner mjölken, även äldre kor kan ha svårt att komma igång och mjölka. En djurägare såg ett samband mellan hög järnhalt i kornas dricksvatten och problem med bristande mjölknedsläppning då problemen upphörde sedan järnfilter började användas. Det råder olika uppfattningar om det är skillnad mellan raserna SRB och SLB när det gäller hur vanligt det är med bristande mjölknedsläppning. Hos kor av fjällras verkar däremot ett flertal djurägare vara överens om att problemet är obefintligt, då frågan togs upp på ett av rasföreningens möten med anledning av enkäten.

Några råd från djurägarna i studien är att bekanta sig ordentligt med kvigor innan de ska börja mjölka. Ge nytt smakligt foder under mjölkningen. Extra massage av juvret i samband med mjölkningen eller dubbel spentvätt i roboten kan ha effekt för att få djuret att släppa ner mjölken. Ett annat alternativ är att låta kalven dia en spene medan man mjölkar de andra tre. Står korna uppbundna kan man i mån av plats placera kvigor mellan korna en tid före kalvning för att de ska vänja sig vid mjölkningsrutinerna.

### **Diskussion**

Bristande mjölknedsläppning är inget nytt problem men det har inte tidigare varit känt vilken omfattningen är i Sverige. I besättningarna som svarade på enkäten kalvade 22703 kvigor in under perioden januari 2004 till augusti 2005. Av dem uppgavs 3,3 % ha problem med bristande mjölknedsläppning. Andelen är lågt räknad då vissa besättningar med problem inte angett antalet djur utan beskrivit det som många eller några av förstakalvarna. I litteraturen finns uppgifter från Schweiz att 1 % av förstakalvarna har problem med bristande mjölknedsläppning (Bruckmaier m.fl., 1992). I en senare studie av Kraetzl m.fl. (2001) uppges så många som 10 % av förstakalvarna ha problem. I den studien framgick dock inte hur författarna kommit fram till siffran. Materialen är inte helt jämförbara då antalet kor och besättningsstorlek inte angivits i artiklarna. Det är därmed svårt att dra någon slutsats om antalet djur med problem i Sverige ligger på samma nivå som i övriga Europa. Det är också svårt att säga om problemet har ökat från 1992 till 2001 eller om skillnaden i antalet djur med bristande mjölknedsläppning beror på andra faktorer.

I enkäten ställdes ett antal konkreta frågor. Resultaten visar att det är flera faktorer som påverkar förekomsten av bristande mjölknedsläppning hos förstakalvare.

## **Effekter av besättningsstorlek och inhysningssystem**

Antalet kor per besättning visade sig sakna betydelse då problem med bristande mjölknedsläppning är lika frekvent i både små och stora besättningar. Däremot visade sig inhysningssystemet ha betydelse då robotbesättningar hade en större andel djur med bristande mjölknedsläppning jämfört med uppbundna besättningar och lösdriftsbesättningar där djuren mjölkas till exempel i grop eller uppbundet. Det är svårt att spekulera i vad som gör att robotbesättningar har mer problem än andra besättningar. En undersökning av Hopster m.fl. (2002) visar att det inte var någon skillnad i oxytocinfrisättning när förstakalvare mjölkades i robot jämfört med tandemstall. De kor som mjölkades i roboten hade också lägre puls och lägre nivåer av stresshormoner i blodet jämfört med de kor som mjölkades i tandemstallet. I undersökningen hade djuren mjölkats i fyra veckor när mätningarna utfördes, vilket gör det svårt att jämföra resultatet med den här studien.

I försök med kvigor som skulle börja mjölka visade Bremner (1997) och Van Reenen m.fl. (2002) att djur som var vana vid människor hade mindre problem vid inmjölkning än djur som inte hanterats tidigare. Djuren reagerade mer vid den fysiska kontakten med djurskötaren under förberedelserna innan mjölkorganet sätts på än själva mjölkningen. Variationer i skötselrutiner mellan besättningar påverkar med stor sannolikhet hur mycket kontakt djuren har med människor innan de börjar mjölka, oberoende om besättningen är stor eller liten.

## **Introduktion av kvigan och rutiner vid kalvning**

I resultatet från enkätundersökningen gick det inte att se någon skillnad om kor och kvigor var inhysta i samma system eller om kvigan fick byta system i samband med kalvningen. Det saknade också betydelse om kvigorna introducerades i kogrupperna innan kalvning eller om de flyttades till kogrupperna efter kalvning. Längden på introduktionen varierade mellan besättningar men det fanns ingen ökning i antalet djur med problem vid en jämförelse av kort respektive lång introduktionstid. Ofta är det svårt att få plats med kvigorna hos korna innan kalvning, vilket gör att de flyttas först efter kalvning. Försök har visat att djur som tas till en främmande miljö för att mjölkas har högre nivåer av stresshormoner och att de i större utsträckning håller mjölken än djur som mjölkas i sin normala miljö (Bruckmaier m.fl., 1996). Även om resultaten av enkätundersökningen visar att det inte har betydelse om djuret har introducerats i kogrupperna innan eller efter kalvning så är det att rekommendera att kvigan får tid att vänja sig vid det nya inhysningssystemet innan kalvning. Omställningen från kviga till producerande ko är stor nog utan att all förändring ska ske på en gång.

När det kommer till rutiner vid kalvning visar resultatet från undersökningen att förekomsten av bristande mjölknedsläppning påverkas av hur lång tid ko och kalv får gå tillsammans. Kor som fick ingen eller mycket lite tid med kalven hade mindre problem med bristande mjölknedsläppning än kor som gick flera dagar tillsammans med kalven. Däremot fanns det ingen påverkan av inhysningssystem vid kalvning och förekomsten av bristande mjölknedsläppning. Inhysningen vid kalvning och tiden ko och kalv är tillsammans är ganska starkt kopplade till varandra. Kalvar kon på båsplatsen tas oftast kalven bort direkt medan djur som kalvar i box oftare tillbringar längre tid tillsammans med kalven. I ett försök av Tancin m.fl. (2001) såg man att kor vars kalv var med vid mjölkningen hade lägre oxytocinfrisättning än normalt. Även då kalven togs bort direkt innan mjölkning var oxytocinfrisättningen lägre jämfört med mjölkningar längre fram under laktationen. Detta visar att den kan vara svårare att få en kviga att släppa ner mjölken om kalven går kvar.

Det fanns inte några skillnader i förekomsten av problem med bristande mjölknedsläppning mellan de besättningar där ko och kalv kunde hålla kontakt med varandra efter separationen jämfört med de besättningar där kalvarna hölls i en separat byggnad.

### **Positiv effekt av utfodring**

Utfodringsförsök utförda på SLU har visat att det finns ett positivt samband mellan utfodring och oxytocinfrisättning. Kor som utfodras under mjölkningen har kortare mjölkningstid och högre mjölkflöde än djur som inte har tillgång till foder under mjölkningen (Johansson m.fl., 1998). Resultaten från den här undersökningen visar en tendens till att de djur som utfodrades under mjölkningen hade mindre problem med bristande mjölknedsläppning jämfört med de besättningar där djuren inte hade tillgång till foder under mjölkningen. Det kan vara svårt att utfodra vid mjölkning i alla inhysningssystem, även om det ur den här aspekten vore önskvärt. Det är lättare att ge djuren tillgång till foder under mjölkningen om de står bundna än om de till exempel mjölkas i grop. Många djurägare låter kvigan gå i box de första dagarna efter kalvning och då kan det vara en god idé att utfodra med exempelvis kraftfoder under mjölkningen för att stimulera oxytocinfrisättningen om djuret inte släpper ner mjölken (Samuelsson m.fl., 1993).

### **Inverkan av mjölkningsrutiner på mjölknedsläppningen**

I litteraturen framhålls vikten av bra rutiner vid mjölkningen för att djuren ska släppa ner mjölken. Är förstimuleringen inte tillräcklig kan det bli ett uppehåll i mjölkflödet efter det att cisternmjölken mjölkats ur innan mjölken som finns lagrad i alveolerna släpps ner (Bruckmaier & Blum, 1998). I enkätstudien fanns inga samband mellan rutinerna vid mjölkning och bristande mjölknedsläppning. En anledning kan vara att det inte fanns någon grupp där förstimulering inte förekom. I alla besättningar utfördes förstimulering i någon form genom avtorkning, massage och/eller förmjölkning. Det var inte alla besättningar som utförde alla tre momenten, men minst ett av dem utfördes i alla besättningar som besvarade frågan. Om djuren inte vill släppa ner mjölken kan man prova att öka förstimuleringens längd och massera juvret ordentligt. Både mjölkning för hand och kalvens diande stimulerar mjölknedsläppningsreflexen, men kalvens diande är ett starkare stimuli är handmjölkning (Bruckmaier & Blum, 1998). Kalven stimulerar mjölknedsläppningen när den diar genom att kraftigt buffa med huvudet på juvret. Ofta är den förstimulering som djurskötaren gör mycket försiktigare och kanske inte tillräcklig om mjölknedsläppningen är hämmad hos djuret.

Ungefär hälften av undersökningens förstakalvare som hade problem med bristande mjölknedsläppning behandlades med oxytocininjektioner. Behandlingens längd varierade från en dag till en hel laktation. Genom att djuren släpper ner mjölken då de injicerats med oxytocin tyder det på att det är en central hämning av mjölknedsläppningsreflexen som sker. Bruckmaier (2003) påpekar att tillvänjning av oxytocininjektioner för att släppa ner mjölken kan ske snabbt och då minskar den spontana mjölknedsläppningen när injektionerna upphör. Det är viktigt att tänka igenom innan ett djur börjar behandlas, eftersom det kan innebära att djuret sedan kontinuerligt behöver oxytocininjektioner för att mjölkas. Givetvis måste hänsyn tas till djurets välfärd, men om det är möjligt bör andra metoder, som till exempel extra juvermassage, övervägas.

## **Inga rasvisa skillnader mellan SRB och SLB**

Det har förekommit uppfattningar om att det finns skillnader i förekomsten av bristande mjölknedsläppning mellan raserna SRB och SLB. Båda raserna är lika väl representerade i undersökningen och det råder ingen skillnad mellan dem om man ser till hur stor andel av djuren som har problem med bristande mjölknedsläppning. Övriga raser förekommer inte i tillräcklig utsträckning i undersökningen för att det ska gå att dra några slutsatser.

## **Fortsatta studier inom området behövs**

En utförligare undersökning av problemet med bristande mjölknedsläppning skulle vara intressant för att få mer fakta om problemet. Det har varit svårt för djurägarna att i efterhand minnas individuella djur med bristande mjölknedsläppning, såvida kvigan inte utmärkte sig på något sätt. Frågorna om djurens skötsel har rört besättningen i stort och om det enskilda djurets behandling avviker från det framgår inte. För att få mer tillförlitliga fakta om djuren med problem kan det vara intressant att under en tid låta djurägarna föra protokoll över de djur som har problem. Om bristande mjölknedsläppning införs som kod i Kokontrollen kan antalet djur med problem säkrare registreras. I den här undersökningen har endast ett mindre antal djur angivits med öronnummer. Om problem med bristande mjölknedsläppning registrerades på individnivå skulle det vara möjligt att undersöka om någon arvbarhet föreligger. Det kan vara av intresse då djur med bristande mjölknedsläppning kräver extra tid och även med tanke på djurets välfärd då djuret lättare kan drabbas av till exempel mastit om hon inte kan mjölkas. I den här undersökningen har det varit svårt att undersöka individuella skillnader mellan djur utan tyngdpunkten har legat på skillnader mellan besättningar.

## Slutsatser

Sammantaget visar litteraturgenomgången och enkätstudien att:

- Plötsliga miljöombyten kan ge lägre oxytocinfrisättning och problem med bristande mjölknedsläppning. Djuren anpassar sig dock relativt snabbt till den nya situationen och mjölknedsläppningen normaliseras i regel efter en kortare tid.
- Oxytocininjektioner kan ge snabb tillvänjning med minskad mjölknedsläppning som följd när behandlingen upphör.
- Förstimulering av juvret är viktigt för att oxytocin ska frisättas och att mjölknedsläppningen ska ske. Är förstimuleringen inte tillräcklig kan mjölkflödet minska eller helt stanna av när den mjölk som finns i juvercisternen mjölkats ur.
- Stress påverkar oxytocinfrisättningen negativt och kan leda till bristande mjölknedsläppning.
- Inhysningssystemet har betydelse för förekomsten av bristande mjölknedsläppning. Andelen djur som har problem är större i robotbesättningar jämfört med uppbundna besättningar och lösdriftsbesättningar där djuren mjölkas till exempel i grop eller uppbundet.
- Besättningsstorleken saknar betydelse för förekomsten av bristande mjölknedsläppning. Andelen djur med problem är lika stor i små som stora besättningar.
- Tiden ko och kalv får vara tillsammans vid kalvning visade sig ha betydelse för förekomsten av bristande mjölknedsläppning. Kor som får ingen eller mycket lite tid med kalven har mindre problem med bristande mjölknedsläppning än kor som går flera dagar tillsammans med kalven.
- Utfodring under mjölkningen är positivt för oxytocinfrisättningen och det finns en tendens till att de besättningar där djuren utfodras under mjölkningen har mindre problem med bristande mjölknedsläppning än de besättningar som inte utfodrar under mjölkningen.
- Det finns inga rasvisa skillnader mellan SRB och SLB när det gäller förekomsten av bristande mjölknedsläppning.



## Litteraturförteckning

Akers, R.M. 2002. *Lactation and the Mammary Gland*. 54-55, 179-181. Iowa State Press. Ames.

Bonnet, M., Gourdou, I., Leroux, C., Chilliard, Y., Djiane, J. 2002. Leptin expression in the ovine mammary gland: Putative sequential involvement of adipose tissue, epithelial and myoepithelial cells during pregnancy and lactation. *Journal of Animal Science* 80:723-728.

Bremner, K.J. 1997. Behaviour of dairy heifers during adaptation to milking. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 57: 105-108.

Bruckmaier, R.M. 2003. Chronic oxytocin treatment causes reduced milk ejection in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 70:123-126.

Bruckmaier, R.M., Blum, J.W. 1998. Oxytocin release and milk removal in ruminants. *Journal of Dairy Science* 81:939-949.

Bruckmaier, R.M., Pfeilsticker, H-U., Blum, J.W. 1996. Milk yield, oxytocin and  $\beta$ -endorphin gradually normalize during repeated milking in unfamiliar surroundings. *Journal of Dairy Research* 63:191-200.

Bruckmaier, R.M., Schams, D., Blum, J.W. 1992. Aetiology of disturbed milk ejection in parturient primiparous cows. *Journal of Dairy Research* 59:479-489.

Bruckmaier, R.M., Schams, D., Blum, J.W. 1993. Milk removal in familiar and unfamiliar surroundings: concentrations of oxytocin, prolactin, cortisol and  $\beta$ -endorphin. *Journal of Dairy Research* 60:449-456.

Bruckmaier, R.M., Wellnitz, O., Blum, J.W. 1997. Inhibition of milk ejection by oxytocin receptor blockade,  $\alpha$ -adrenergic receptor stimulation and in unfamiliar surroundings. *Journal of Dairy Research* 64: 315-325.

Cowie, A.T., Forsyth, I.A., Hart, I.C. 1980. *Hormonal Control of Lactation*. Springer-Verlag Berlin. Heidelberg.

Crowley, W.R., Armstrong, W.E. 2005. Neurochemical Regulation of Oxytocin Secretion in Lactation. *Endocrine Reviews* 13:33-65.

Drenkard, D.V.H., Gorewit, R.C., Scott, N.R., Sagi, R. 1985. Milk production, health, behaviour, and endocrine responses of cows exposed to electrical current during milking. *Journal of Dairy Science* 68:2694-2702.

Eiler, H. 2004. Endocrine Glands. I: Reece. W.O. (Red.) *Dukes Physiology of Domestic animals*. 12:e upplagan. 621-669. Cornell University Press. Ithaca and London.

- Forsyth, I.A. 1996. The insulin-like growth factor and epidermal growth factor families in mammary cell growth in ruminants: action and interaction with hormones. *Journal of Dairy Science* 79:1085-1096
- Gimpl, G., Fahrenholz, F. 2001. The oxytocin receptor system: structure, function and regulation. *Physiological Reviews* Vol 81, No. 2:629-683.
- Hopster, H., Bruckmaier, R.M., Van der Werf, J.T.N, Korte, S.M., Machuova, J., Korte-Bouws, G., van Reenen, C.G. 2002. Stress responses during milking; comparing Conventional and automatic milking in primiparous dairy cows. *Journal of Dairy Science* 85:3206-3216
- Johansson, B., Olofsson, J., Wiktorsson, H., Uvnäs-Moberg, K., Svennersten-Sjaunja, K. 1998. A comparison between manual prestimulation versus feeding stimulation during milking in dairy cows. *Swedish Journal of Agricultural Research*. 28:177-187.
- Kraetzl, W-D., Tancin, V., Schams, D. 2001. Inhibition of oxytocin release and milk let-down in postpartum primiparous cows is not abolished by naloxone. *Journal of Dairy Research* 68:559-568.
- Lefcourt, A.M., Akers, R.M. 1982. Endocrine responses of cows subjected to controlled voltages during milking. *Journal of Dairy Science* 65:2125-2130.
- Mačuhová, J., Tančin, V., Bruckmaier, R.M. 2003. Effects of Oxytocin Administration on Oxytocin Release and Milk Ejection. *Journal of Dairy Science* 87:1236-1244.
- Mepham, T.B. 1987. *Physiology of Lactation*. 120-123. Open University Press. Milton Keynes.
- Neville, M.C., McFadden, T.B., Forsyth, I. 2002. Hormonal Regulation of Mammary Differentiation and Milk Secretion. *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia*. Vol. 7, No 1:49-66.
- Plath, A., Einspanier, R., Sinowatz, F., Schams, D. 1997. Expression of transforming growth factors alpha and beta-1 messenger RNA in bovine mammary gland during different stages of development and lactation. *Journal of Endocrinology* 155:501-511.
- Samuelsson, B., Wahlber, E., Svennersten, K. 1993. The Effect of Feeding during Milking on Milk Production and Milk Flow. *Swedish Journal of Agricultural Research* 23:101-106.
- Schams, D., Mayer, H., Prokopp, A., Worstorff, H. 1984. Oxytocin secretion during milking in dairy cows with regard to the variation and importance of a threshold level for milk removal. *Journal of Endocrinology* 102:337-343.
- Sjaastad, Ø V., Hove, K., Sand, O. 2003. *Physiology of Domestic Animals*. 199-233, 671-693. Scandinavian Veterinary Press, Oslo.
- Soloff, M.S., Wieder, M.H. 1983. Oxytocin receptors in rat involuting mammary gland. *Canadian Journal of Biochemistry and Cell Biology*. 61:631-635.
- Stormwall, E. December 2005. *Personligt meddelande*. Svensk Mjölk.

Svennersten, K., Nelson, I., Uvnäs-Moberg, K. 1990. Feeding-induced oxytocin release in dairy cows *Acta Physiologica Scandinavica* 140:295-296

Svennersten-Sjaunja, K., Olsson, K. 2005. Endocrinology of milk production. *Domestic Animal Endocrinology* 29:241-258

Tančin, V., Harcek, L., Brouček, J., Uhrinčat', M., Mihina, Š. 1995. Effect of suckling during early lactation and change over to machine milking on plasma oxytocin and cortisol levels and milking characteristics in Holstein cows. *Journal of Dairy Research* 62:249-256.

Tančin, V., Kraetzl, W., Schams, D., Bruckmaier, R.M. 2001. The effects of conditioning to suckling, milking and of calf presence on the release of oxytocin in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science* 72:235-246.

Thiede M.A. 1994. Parathyroid Hormone-Related Protein: A regulated calcium-mobilizing product of the mammary gland. *Journal of Dairy Science* 77:1952-1963.

Uvnäs-Moberg, K., Johansson, B., Lupoli, B., Svennersten-Sjaunja K. 2001. Oxytocin facilitates behavioural, metabolic and physiological adaptations during lactation. *Applied Animal Behaviour Science* 72:225-234.

Van Reenen, C.G., Van der Werf, J.T.N., Bruckmaier, R.M., Hopster, H., Engel, B., Noordhuizen, J.P.T.M., Blokhuis, H.J. 2002. Individual differences in behavioral and physiological responsiveness of primiparous dairy cows to machine milking. *Journal of Dairy Science* 85:2551-2561.

Wellnitz, O., Bruckmaier, R.M. 2001. Central and peripheral inhibition of milk ejection. *Livestock Production Science* 70:135-140.





Sveriges Lantbruksuniversitet  
Institutionen för anatomi och fysiologi  
Institutionen för husdjursgenetik

Skara 050704

## **Är bristande mjölknedsläpp hos förstakalvare ett problem?**

Jag heter Anna Jarander och studerar till husdjursagronom. Under sista studieåret ska alla studenter genomföra ett examensarbete. Jag har valt att se närmre på problemet med bristande mjölknedsläpp hos förstakalvare. Med bristande mjölknedsläpp menas att kon endast släpper den lilla mängd mjölk som finns i spenen och håller kvar resten av mjölken i juvret. Att kon inte vill släppa mjölken behöver inte betyda att hon är trögmjolkad, då mjölkningshastigheten styrs av andra faktorer. Det verkar som om problemen med bristande mjölknedsläpp har blivit vanligare och att allt fler förstakalvare behandlas med oxytocin för att släppa mjölken.

För att få en överblick över hur situationen ser ut och vad problemet kan bero på genomförs denna enkätstudie. Studien utförs på ett slumpmässigt urval av besättningar i Sverige. För att få en riktig bild av hur stort problemet är, är det viktigt att *alla* svarar på enkäten, både du som har problem och du som inte har det. Studien genomförs i samarbete med Institutionen för anatomi och fysiologi, Institutionen för husdjursgenetik och Svensk Avel.

Alla uppgifter är konfidentiella och kommer enbart att behandlas av mig. Inga besättningspecifika uppgifter kommer att redovisas.

Jag ber dig att svar på frågorna och skicka tillbaka det ifyllda formuläret i det medföljande frankerade svarskuvertet. Jag är tacksam för att få svar på enkäten så snart som möjligt, senast torsdagen den 21/7. Enkäten är numrerad så att du som svarat inte ska få påminnelse utskickad.

Bland dem som svarar kommer det att lottas ut valfria spermadoser efter Svensk Avels avkommebedömda tjurar.

Om du har några frågor så tveka inte att ringa mig på telefon 0511-26797, mellan kl 13.00-16.00; på mobilen 0703-101171 på kvällar och helger, eller maila [a1annjar@stud.slu.se](mailto:a1annjar@stud.slu.se)

Med vänliga hälsningar och Tack på förhand

Anna Jarander



## Enkät beträffande bristande mjölknedsläpp hos förstakalvare

### Instruktion

Enkäten är uppdelad i två delar, en allmän del med frågor om inhysningssystem, rutiner kring kalvning och rutiner kring mjölkning. Den specifika delen innehåller frågor rörande djur med bristande mjölknedsläpp. Den allmänna delen, fråga 1-4 ska besvaras av *alla*. Den specifika delen, fråga 5 ska enbart besvaras av dig som haft någon förstakalvare med bristande mjölknedsläpp under de senaste 12 månaderna.

Sist på sidan 4 finns det utrymme för kommentarer, räcker utrymmet inte till så fortsätt gärna på ett löst blad.

### Allmänna frågor

#### 1. Allmänt om besättningen

1.1 Hur många mjölkande kor finns i besättningen? Antal \_\_\_\_\_

1.2 Är besättningen:

	Ja	Nej
med i kokontrollen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
med i semin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
konventionell	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ekologisk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
KRAV-ansluten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 2. Inhysningssystem

*Om du har flera system, ange hur stor andel av djuren som går i de olika systemen.*

2.1 Vad har du för inhysningssystem för mjölkorna?

Uppbundet  \_\_\_\_\_%      Lösdrift, liggbås  \_\_\_\_\_%  
 Lösdrift, djupströbädd  \_\_\_\_\_%      Annat system  \_\_\_\_\_%

2.2 Om djuren går i lösdrift, vilket mjölkningssystem förekommer?

Grop  Typ av grop \_\_\_\_\_  
 Karusell   
 Robot   
 Annat  Vilket \_\_\_\_\_

2.3 Hålls de dräktiga kvigorna i samma typ av inhysningssystem som korna? Ja  Nej

2.4 Om nej, i vilket sorts system är de dräktiga kvigorna inhysta?

Uppbundet  \_\_\_\_\_%  
 Lösdrift, liggbås  \_\_\_\_\_%  
 Lösdrift, djupströbädd  \_\_\_\_\_%  
 Spaltbox  \_\_\_\_\_%  
 Annat  \_\_\_\_\_% Vilket \_\_\_\_\_

### 3. Rutiner kring kalvningen

3.1 När flyttas kvigor till kogruppen?      Innan kalvning       Efter kalvning

3.2 Hur långt innan kalvning introduceras kvigor i systemet i genomsnitt? \_\_\_\_\_ dagar

3.3 Hur är kvigan inhyt vid kalvningen? Om flera av alternativen förekommer, ange den ungefärliga fördelningen i procent.

I kalvningsbox	<input type="checkbox"/>	_____ %	
På båsplatsen	<input type="checkbox"/>	_____ %	
I tillfällig box på båspall	<input type="checkbox"/>	_____ %	
I lösdrift	<input type="checkbox"/>	_____ %	
Annat	<input type="checkbox"/>	_____ %	Vilket _____

3.4 Hur länge går förstakalvarna med kalven efter kalvningen?

Inget alls	<input type="checkbox"/>	1-2 dagar	<input type="checkbox"/>
Mindre än 1 dag	<input type="checkbox"/>	Mer än 3 dagar	<input type="checkbox"/>

3.5 Kan kon och kalven ha kontakt med varandra efter det att kalven skiljts från kon? Om flera av alternativen förekommer, ange den ungefärliga fördelningen i procent.

Nej, kalvarna hålls i ett separat stall	<input type="checkbox"/>	_____ %
Ja, kon och kalven kan höra varandra	<input type="checkbox"/>	_____ %
Ja, kon och kalven kan både se och höra varandra	<input type="checkbox"/>	_____ %
Ja, kon och kalven har fysisk kontakt med varandra	<input type="checkbox"/>	_____ %

### 4. Rutiner kring mjölkningen

4.1 Antal personer som mjölkar djuren under ett år \_\_\_\_\_

4.2 Hur ofta mjölkas korna?

2 gånger per dag	<input type="checkbox"/>	
3 gånger per dag	<input type="checkbox"/>	
4 gånger per dag	<input type="checkbox"/>	
Robot	<input type="checkbox"/>	Antal mjölkningar i snitt _____

4.3 Vilken förstimulering förekommer innan mjölkning?

	Ja	Nej
Avtorkning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Juvmassage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Förmjölkning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.4 Har djuren tillgång till foder under tiden de mjölkas?      Ja       Nej

4.5 Har du under de senaste 12 månaderna haft någon förstakalvare med bristande mjölknedsläpp?

Ja       Nej

Om svaret är ja, fortsätt till fråga 5.

Om svaret är nej, behöver du inte svara på de följande frågorna, men fyll gärna i ”övriga kommentarer” på sidan 4, om du har något du vill tillägga.



## Specifik del – frågor rörande förstakalvare med bristande mjölknedsläpp

Nedan följer ett antal frågor rörande förstakalvare som har haft problem med bristande mjölknedsläpp. I frågorna 5.3 och 5.4 frågas det efter besättningsnummer och öronnummer på de djur som haft problem med bristande mjölknedsläpp. Anledningen till att det behöver fyllas i är att jag ska kunna ta reda på far och morfar till djuren.

Alla uppgifter är konfidentiella och kommer enbart att behandlas av mig. Inga besättnings specifika uppgifter kommer att redovisas i rapporten.

### 5. Bristande mjölknedsläpp

5.1 Hur många förstakalvare har haft bristande mjölknedsläpp under de senaste 12 månaderna?

Antal \_\_\_\_\_

5.2 Är det några av dessa som kommit igång och mjölkat utan att behandlas med oxytocin?

Ja  Antal \_\_\_\_\_  
Nej

5.3 Om ja, ange nedan deras besättnings- och öronnummer samt eventuell alternativ behandling.

Besättningsnr. + öronnr.	Enbart normala rutiner	Kalven med vid mjölkningen	Annan behandling
1 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
2 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
3 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
4 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
5 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
6 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Kommentarer:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5.4 Vilka individer har blivit behandlade med oxytocin för bristande mjölknedsläpp de senaste 12 månaderna?

Besättningsnr. + öronnr.	Behandlad antal dagar	Kvar i besättningen	Utgått av denna orsak	Utgått av annan orsak
1 _____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 _____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 _____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 _____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 _____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 _____	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.5 Skiljer sig de djur som haft problem med bristande mjölknedsläpp i temperament jämfört med förstakalvare som inte har haft problem?

Ja  Nej

5.6 Om ja, hur skiljer de sig? Ange ett eller flera alternativ.

Allmänt nervös

Aggressiv

Kittlig

Annat

Vad \_\_\_\_\_

Om du har erfarenheter av bristande mjölknedsläpp som inte täckts av frågorna ovan, eller har något annat att tillägga som kan vara av intresse för den här studien, skriv gärna det i övriga kommentarer.

**Övriga kommentarer:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Tack för din medverkan!**