



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för kliniska vetenskaper

Prevalens och riskfaktorer för juvereksem hos mjölkkor

Malin Bengtsson

Uppsala

2013

Examensarbete inom veterinärprogrammet

*ISSN 1652-8697
Examensarbete 2013:37*

Prevalens och riskfaktorer för juvereksem hos mjölkkor
Prevalence and risk factors for udder cleft dermatitis in
dairy cattle

Malin Bengtsson

*Handledare: Karin Persson Waller, Institutionen för kliniska vetenskaper, SLU,
samt Enheten för djurhälsa och antibiotikafrågor, SVA*

Biträdande handledare: Ann-Kristin Nyman, Enheten för djurhälsa och antibiotikafrågor, SVA

Examinator: Karin Östensson, Institutionen för kliniska vetenskaper, SLU

*Examensarbete inom veterinärprogrammet, Uppsala 2013
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för kliniska vetenskaper
Kurskod: EX0736, Nivå A2E, 30hp*

*Nyckelord: Sverige, Östergötland, mjölkgrup, lösdrift, ras, laktationsnummer, laktationsdag, juverexteriör, Treponema spp., mastit,
skabb*

*Key words: Sweden, Östergötland, milk parlor, loose housing, breed, parity, days in milk, udder conformation, Treponema spp.,
mastitis, mange*

*Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>
ISSN 1652-8697
Examensarbete 2013:37*

FÖRORD

Ett särskilt stort tack till alla djurägare som ställde upp på denna studie - Tack för er tid och trevliga bemötande!

Tack till min biträdande handledare Ann Nyman för att du hjälpte mig hitta i den stora statistik-djungeln - utan dig hade det inte blivit något resultat! Vill även tacka Märit Pringle för hjälpen med alla prover. Och sist men inte minst ett jättestort tack till min handledare Karin Persson Waller för konstruktiv kritik, uppmuntran och ett stort engagemang.

SAMMANFATTNING

Juereksem är hudskador hos mjölkkor lokaliserade vid juvrets främre anfästning till bukväggen och/eller klyftan mellan de främre juverfjärdedelarna. Det har tidigare inte gjorts några prevalensstudier avseende juereksem i Sverige och det är oklart varför juereksem utvecklas, även om bidragande riskfaktorer har presenterats i studier från utlandet. Syftet med denna studie var att ta reda på hur vanligt juereksem är inom en region i Sverige samt att få en bättre bild av vad som avgör om en kor får juereksem eller inte.

I studien ingick 30 mjölkbesättningar från Östergötland med mjölkgrup. Prevalensen juereksem uppmättes till 18,4 % bland de 1083 kor som ingick i studien. Prevalensen per besättning varierade mellan 0 och 39 % och var i medel 16 %. Med hjälp av uppgifter från Kokontrollen utvärderades riskfaktorer för juereksem på individ- och besättningsnivå. Riskfaktorer på besättningsnivå var hög andel SRB-kor och hög produktionsnivå. På individnivå konstaterades ras, laktationsnummer och produktionsnivå som riskfaktorer. Den ko som hade störst risk för att ha juereksem var en högproducerande SRB-ko som kalvat minst tre gånger. Även veterinärbehandlad klinisk mastit hade koppling till juereksem. En fall-kontrollstudie, där juverexteriören och tecken på skabb jämfördes, utfördes i sex av besättningarna. En stark främre juveranfästning föll ut som skyddande faktor, inga andra juverexteriöra egenskaper hade signifikant koppling till juereksem. Tecken på skabb hade ingen koppling till juereksem. Svabbprov, för undersökning av förekomst av spiroketer, togs från 60 kor med juereksem. Spiroketer återfanns i prov från 13 kor från fyra av sex besättningar och endast i prover från kraftiga juereksem.

Grundorsaken till juereksem är fortfarande oklar och därför behövs mer forskning för att ta reda på hur man bäst förebygger uppkomsten av sjukdomen.

SUMMARY

Udder cleft dermatitis (UCD) are skin lesions in dairy cattle located at the anterior junction between the udder and the abdominal wall and/or between the front quarters of the udder. Previously, prevalence studies on UCD have not been performed in Sweden, and it is unclear why UCD develops, even though risk factors have been presented in studies from other countries. The aim of this study was to investigate how common UCD is within a region of Sweden, and to get a better picture of factors, which determine if a cow gets UCD or not.

Thirty dairy farms from the county of Östergötland with milking parlor participated in the study. The prevalence of UCD was found to be 18.4 % among the 1084 cows that were included in the study. The herd prevalence varied between zero and 39%, and was 16%, on average. By using information from the Swedish cow-database risk factors for UCD at herd and cow level were investigated. Risk factors at herd level were a high proportion of SRB-cows and a high production level. At cow level, breed, parity and production level were identified as risk factors. The cow with the highest risk of having UCD was a high performing SRB-cow that had calved at least three times. Veterinary-treated clinical mastitis was also associated with UCD. A case-control study on udder conformation and signs of mange was performed at six of the farms. A strong anterior udder attachment was shown to be a protective factor, no other udder conformation traits had a significant connection with UCD. Signs of mange had no association with UCD. Swab samples, for investigation of presence of spirochetes, were taken from 60 cows with UCD. Spirochetes were identified in samples from 13 cows from four out of six farms, and only in samples from severe cases of UCD.

The primary cause of UCD still remains unclear, and more research is therefore needed to identify the best ways to prevent the development of the disease.

INNEHÅLL

Inledning.....	1
Litteraturoversikt.....	1
Nomenklatur.....	1
Kliniska fynd.....	1
Förekomst.....	2
Etiologi.....	3
Konsekvenser.....	4
Behandling.....	4
Svenska undersökningar.....	4
Syfte.....	5
Material och metoder.....	5
Del 1.....	5
Gradering av juvereksem.....	6
Frågeformulär.....	7
Kokontrolldata.....	7
Statistisk bearbetning.....	7
Del 2.....	8
Gradering av juvereksem.....	9
Exteriörbedömning av juvret.....	11
Förekomst av tecken på skabb.....	13
Förekomst av spiroketer.....	14
Statistisk bearbetning.....	14
Resultat.....	14
Del 1.....	14
Deskriptivstatistik och univariabel analys.....	14
Multivariabel analys.....	21
Del 2.....	22
Deskriptiv statistik och univariabla analyser.....	22
Multivariabel analys.....	25
Diskussion.....	26
Förekomst av juvereksem.....	26
Riskfaktorer för juvereksem.....	26
Besättningsfaktorer.....	26

Kofaktorer	27
Framtida studier.....	30
Slutsats	31
Referenser.....	32

INLEDNING

Juereksem är hudskador lokaliserade vid juvrets främre anfästning till bukväggen och/eller klyftan mellan de främre juverfjärdedelarna hos mjölkkor. Utseendet varierar men ofta ses förtjockad hud, krustor, var och sår som lätt blöder. Juereksem kan vara svåra att upptäcka på grund av deras anatomiska placering och drabbade kor uppvisar heller inte några tydliga symtom som exempelvis hälsa. Skadorna upptäcks ofta i samband med mjölkningen först om de börjat lukta illa.

Rapporter från utlandet tyder på att juereksem kan vara en vanligt förekommande hudskada, men orsaken till juereksem är dock inte klarlagd. Det är inte heller känt om förekomst av juereksem påverkar kons produktion, men svenska veterinärer och bönder har rapporterat att de upplever ett samband mellan juereksem och mastit. Mastit anses vara den mest kostsamma sjukdomen inom mjölkproduktionen. Flera faktorer som kan bidra till juereksem har föreslagits så som laktationsnummer, juverexteriör, digital dermatit (smittsamt klöveksem) och skabb.

Det har tidigare inte gjorts några prevalensstudier avseende juereksem i Sverige och det är därför inte känt hur vanligt förekommande juereksem är i svenska besättningar. Syftet med denna studie var att ta reda på hur vanligt juereksem är inom en region i Sverige samt att få en bättre bild av vad som avgör om en ko får juereksem eller inte.

LITTERATURÖVERSIKT

Nomenklatur

I utländska studier benämns juereksem bland annat som ulcerative mammary dermatitis (UMD), udder cleft dermatitis (UCD), intertrigo, udder rot, mammary necrotic dermatitis och foul udder. I Sverige har juereksem tidigare benämnts som nekrotisk dermatit framtill på juvret.

Kliniska fynd

Juereksem är placerade nära juvrets främre anfästning till bukväggen och/eller i klyftan mellan de främre juverfjärdedelarna (Beattie och Taylor, 2000; Hansen och Nissen, 2010; Warnick et al., 2002). Skadorna i samband med juereksem varierar kraftigt i utseende och storlek. I lindriga fall ses krustor, serumsvettningar, ytliga hudskador, hårlöshet, hyperkeratos och/eller rodnad. De mest allvarliga fallen har djupa öppna och lättblödande sår med rikligt med var. I vissa fall ses även kraftiga hudproliferationer. Området som involveras kan vara från någon centimeter till över en decimeter i diameter.

Vanligen är drabbade kor inte allmänpåverkade men feber kan förekomma i allvarliga fall (personligt meddelande, K. Persson Waller, 2012). Enligt Persson Waller (2003) kan även klåda förekomma vilket i värsta fall kan resultera i att blodkärl klias sönder med blödningar som följd.

Diagnosen juereksem ställs enbart baserat på kliniska fynd. I en studie av Hansen och Nissen (2010) ställdes diagnosen vid fynd av hyperkeratos, rodnad eller små papler/pustler medan

Amersfort et al. (2012) ansåg att det skulle finnas krustor eller öppna sår för att diagnosen juvereksem skulle ställas. I övriga studier rörande juvereksem har inte några tydliga diagnostiska kriterier beskrivits.

Det är oklart hur lång tid juvereksem kan kvarstå eller om samma ko kan drabbas flera gånger. I en studie av Warnick et al. (2002) undersöktes 285 kor från en besättning två gånger med ett års mellanrum. Drygt 8 % hade juvereksem vid båda tillfällena. Två besök utfördes även i den danska studien av Hansen och Nissen (2010). Av de 46 kor som hade juvereksem vid första besöket klassades alla utom en ko fortfarande som positiva för juvereksem vid återbesöket en månad senare. Totalt visade 30,4 % av juvereksemen tecken på att ha blivit mindre allvarliga men lika många hade försämrats vid återbesöket.

Mikrobiologisk analys av prover tagna från juvereksem visar på en blandflora av aeroba/anaeroba och grampositiva/gramnegativa bakterier (Beattie och Taylor, 2000; Persson Waller, 2003; Warnick et al., 2002). De bakteriearter som identifierats i dessa studier har varierat något inom och mellan studierna men har exempelvis innefattat *Corynebacterium* spp, *Fusobacterium necrophorum*, *Prevotella melaninogenica*, *Arcanobacterium pyogenes*, *Staphylococcus* spp, *Bacterioides* spp, *Treponema* spp och *Actinomyces* spp. I studien av Beattie och Taylor (2000) detekterades jästsvamp i prover tagna från två av 13 juvereksem.

Förekomst

Prevalensen juvereksem på konivå och besättningsnivå har varierat kraftigt mellan och inom de få studier som publicerats. I Skottland undersöktes år 1999-2000 fyra mjölkbesättningar med avseende på juvereksem (Beattie och Taylor, 2000). I en av besättningarna, där problem med juvereksem var känt sedan tidigare, hade 22 % av 157 mjölkande Holsteinkor juvereksem. Även två av de andra besättningarna bestod av Holsteinkor (120 mjölkande kor per gård) men juvereksem återfanns inte i någon av dessa besättningar. Den fjärde besättningen med 90 mjölkkor bestod till största delen av Ayrshirekor och på denna gård var en Holsteinko och en Ayrshireko drabbad. I New York State i USA undersöktes prevalensen av juvereksem i en Holsteinbesättning där man visste att juvereksem förekom och resultaten visade att 18 % av de 1597 korna som undersöktes hade juvereksem (Warnick et al, 2002). Från Storbritannien har det rapporterats om ett utbrott med juvereksem i en Holsteinbesättning där 15 % av korna var drabbade (Evans et al., 2010). I en dansk studie undersöktes en lösdriftsbesättning med 279 Holsteinkor där prevalensen juvereksem var 19,7 % (Hansen och Nissen, 2010). I en Nederländsk studie av Amersfort et al. (2012) undersöktes 20 besättningar avseende förekomst av juvereksem hos både mjölkkor och sinkor. Tre av besättningarna var helt fria från juvereksem medan prevalensen i övriga besättningar varierade mellan cirka 1,5 och 13 %. I snitt återfanns juvereksem hos 6 % av 1035 undersökta kor.

Enligt de studier som publicerats är äldre kor oftare drabbade än förstakalvare (Beattie och Taylor, 2000; Hansen och Nissen, 2010; Warnick et al., 2002) och kor i alla stadier av laktationen, även sinkor, kan drabbas (Warnick et al., 2002). Hos förstakalvare var juvereksem vanligare under senare delen av laktationen jämfört med under de fyra första månaderna men någon sådan skillnad sågs inte hos äldre kor (Warnick et al. 2002). Hansen

och Nissen (2010) fann tendens till en ökande risk för juvereksem allteftersom laktationen fortskred. Fynden ovan skiljer sig från bilden vid ljumsksår som kan uppstå mellan juvrets laterala vägg och mediala delen av låret i tidig laktation och främst ses hos förstakalvare (Sigmund et al., 1983).

Etiologi

Etiologin bakom juvereksem är inte känd men ett flertal möjliga riskfaktorer har presenterats. Flera exteriöra egenskaper har visats kunna påverka risken för juvereksem. Beattie och Taylor (2000) fann att kor med de kraftigaste juvereksemen hade de djupaste klyftorna mellan juverhalvorna. Hansen och Nissen (2010) fann en ökad risk för juvereksem i samband med starkt juverligament. De fann också en ökad risk för juvereksem vid stort juverdyp och lös främre juveranfästning. Liknande fynd rörande samband mellan juvereksem och juverdyp, relativt juverdyp och främre juveranfästning gjordes även i en Nederländsk studie (Amersfort et al., 2012). Dessa exteriöra egenskaper hos juvret skulle kunna resultera i att det bildas en grop/veck i regionen för juvrets anfästning till bukväggen (Persson Waller, 2003). Hansen och Nissen (2010) presenterade teorin att en minskande mjölkproduktion under laktationen kan innebära att det bildas en djupare klyfta mellan juverhalvorna vilket skulle kunna öka risken för juvereksem.

Huruvida det finns ett samband mellan mjölktryck inuti juvret och risk för juvereksem har inte undersökts i någon publicerad studie. Ett juver med högt tryck och ödem ger sämre blodförsörjning till vävnaden och ökar därmed risken för att celler ska gå i nekros samt ger ett sämre immunförsvar i området (Sigmund et al., 1983). Ödem i juvret är starkt kopplat till risken att kor utvecklar ljumsksår. Teorier om att samma sak skulle kunna gälla juvereksem har presenterats av flera författare (Beattie och Taylor, 2000; Blowey och Edmondson, 2010). Hansen och Nissen (2010) fann dock ingen koppling mellan juverödem och juvereksem i sin studie av 273 mjölkkor i en dansk besättning. Ett signifikant samband mellan mjölkproduktion och juvereksem har inte heller identifierats (Hansen och Nissen, 2010; Warnick et al., 2002).

En möjlig koppling mellan digital dermatit (smittsamt klöveksem) och uppkomst av juvereksem har observerats (Boyer och Singleton, 1998; Stamm et al., 2009). Digital dermatit anses orsakas av *Treponema* spp. vilka är tunna, rörliga och spiralformade bakterier (spiroketer) (Evans et al., 2008). Tre olika fylotyper av *Treponema* isolerades i prov från ett juvereksem hos en ko i Kalifornien (Stamm et al., 2009). Två av dessa isolat liknade de *Treponema* spp. som associerats med digital dermatit medan ett var helt unikt. Andra studier antyder dock att kopplingen mellan digital dermatit och juvereksem inte är så stark. Beattie och Taylor (2000) kunde endast identifiera spiroketer i fyra av 13 prover från kor med juvereksem och Warnick et al. (2002), fann att kor som hade diagnostiserats med digital dermatit hade lägre risk att få juvereksem än kor som ej diagnostiserats med digital dermatit i samma besättning. Hansen och Nissen (2010) kunde inte finna något signifikant samband mellan kor med digital dermatit och juvereksem. Vid histologisk undersökning kunde Evans et al. (2010) endast identifiera spiroketer i 3 av 8 prover från kor med juvereksem i besättningar med digital dermatit. Med PCR kunde spiroketer från någon av de tre grupper av *Treponema* spp. som antas orsaka digital dermatit, endast återfinnas i ett av tio prover från

juvereksem. Detta kan jämföras med prover tagna från kor med digital dermatit där 94 % av proverna var PCR-positiva för minst två av dessa treponemagrupper (Evans et al., 2009). Vidare påpekar Evans et al. (2010) att juvereksem förekommit hos mjölkkor i Storbritannien under längre tid än digital dermatit.

Skabb har föreslagits som en orsak till juvereksem (Allenstein, 1991). Enligt Warnick et al. (2002) minskade prevalensen juvereksem från ca 18 % till 12 % efter att en besättning med 1800 kor behandlats mot *Sarcotes scabiei*. Nya juvereksem utvecklades dock hos kor efter att de behandlats mot skabb. När skrapprov tagna från kanten av juvereksemen från sex kor före behandling undersöktes kunde endast ett ägg identifieras från en av korna. Ett positivt samband mellan symtom på skabb och juvereksem återfanns hos förstakalvarna men inte hos andrakalvarna (Warnick et al 2002). För äldre kor sågs i stället ett negativt samband mellan symtom på skabb och juvereksem. I en dansk besättning där prevalensen av juvereksem var 19,7 % och *Chorioptes*-skabb förekom sågs inget statistiskt samband mellan juvereksem och symtom på skabb eller fynd av skabb vid skrapprov (Hansen och Nissen, 2010).

Konsekvenser

Vilken inverkan juvereksem har på kon och kons produktivitet är inte klarlagt. Baserat på definitionen av djurvälstånd enligt de Fem Friheterna (Anonym, 2009), där den tredje punkten är frihet från smärta, skada och sjukdom, är det dock klart att juvereksem inverkar negativt på djurvälståndet (Amersfort et al., 2012). I Sverige har svenska veterinärer rapporterat att de upplever ett samband mellan juvereksem och mastit (Persson Waller, 2003). Något statistiskt signifikant samband mellan mastit, eller andra sjukdomar som kvarbliven efterbörd eller klövspaltsinflammation, och juvereksem har dock inte kunnat påvisas (Warnick et al., 2002).

Behandling

För behandling av juvereksem rekommenderas noggrann sårrengöring och borttagning av död vävnad följt av lokal applikation av mjukgörande antibakteriell produkt (Persson Waller, 2003) eller antibiotikapreparat (Blowey och Edmondson, 2010). Vid feber rekommenderar Persson Waller (2003) allmän behandling med bencyclin. Det finns rapporter att lokal behandling med oxytetracyklinspray (Beattie och Taylor, 2000; Boyer och Singleton, 1998) eller vid allvarliga fall systemisk behandling med tylosin (Boyer och Singleton, 1998) skulle kunna ha effekt mot juvereksem.

Enligt Warnick et al. (2002) sågs minskad förekomst av juvereksem efter att en besättning behandlats med antiparasitiskt medel (eprinomectin). I en annan studie visade två av tre stycken kor med juvereksem som behandlats med eprinomectin tydliga tecken på att ha blivit bättre en månad senare (Hansen och Nissen, 2010). En tydlig förbättring av juvereksemen sågs dock även hos en tredjedel av övriga obehandlade kor med juvereksem i besättningen.

Svenska undersökningar

Prevalens och riskfaktorer för juvereksem har inte studerats i Sverige, men det är känt att juvereksem förekommer i svenska besättningar (Persson Waller, 2003).

En fallbeskrivning av tre svenska SRB-kor med juvereksem har presenterats av Persson Waller (2003). Korna var i andra till fjärde laktationen samt i andra till åttonde laktationsmånaden. Gemensamt för de tre korna var att de alla hade starka juverligament och att juverexteriören var sådan att det vid den främre juveranfästningen och platsen för lesionen bildats en grop. Vid bakteriologisk undersökning av svabb- och skrapprover från juvereksemen hos dessa kor återfanns en blandflora av bakterier med bland annat *Corynebacterium* spp, *Arcanobacterium pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum* och β -hemolyserande streptokocker. Det gick inte att påvisa skabb, jäst- eller mögelsvampar hos någon av de undersökta korna. Biopsi togs från en av korna och enligt den histologiska undersökningen sågs ospecifik dermatit (inflammation i huden) med kraftig hyper- och parakeratos samt vesikelbildning med inflammatoriska celler och bakterier.

SYFTE

Huvudsyftet med denna studie var att undersöka prevalensen av juvereksem inom en region i Sverige för att få en bild av hur vanligt förekommande juvereksem kan antas vara i Sverige. Vidare var målet att undersöka samband mellan juvereksem och ett antal ko- och besättningsfaktorer under svenska förhållanden.

MATERIAL OCH METODER

Studien genomfördes i två delar. Den första delstudien var en tvärsnittsstudie där prevalensen juvereksem och ett antal riskfaktorer för juvereksem undersöktes på 30 gårdar i Östergötland. Den andra delstudien var en fall-kontrollstudie där sex gårdar besöktes och juverexteriör samt skabb utvärderades som riskfaktorer. Vid dessa besök provtogs även juvereksemen för undersökning av huruvida spiroketer förekom i såren eller inte. Båda delstudierna genomfördes under september till november 2012.

Del 1

Av praktiska skäl inkluderades enbart mjölkbesättningar från Östergötlands län. Andra inklusionskriterier var anslutning till Kokontrollen och lösdrift. Det senare inklusionskriteriet motiverades av att resultat från lösdrifter är av störst intresse ur ett internationellt perspektiv och för framtidens svenska mjölkproduktion. För att på ett praktiskt sätt kunna genomföra studien inkluderades dessutom enbart besättningar med fiskben-, tandem- eller parallellmjölkning i grop. Uppgifter om besättningar som uppfyllde dessa kriterier (n=48 st) erhöles från Svensk Mjolk. Till dessa besättningar skickades informationsbrev om projektet under augusti 2012. Besättningar med färre än 50 eller fler än 500 årskor exkluderades senare för att få ett mer likartat material. Därefter återstod 40 besättningar vilka alla kontaktades per telefon. Av dessa besättningar föll tre bort då de gått över till robotsystem, en hade slutat med mjölkproduktion och ytterligare sju tackade nej till att delta i studien. En besättning, vilken var rapporterad som uppbunden men hade lösdrift med parallellmjölkning, inkluderades senare i studien.

De 30 besättningar som kom att ingå i studien besöktes alla vid ett mjölkningstillfälle. Under besöket undersöktes var tredje ko som kom in i mjölkgruppen med avseende på om hon hade juvereksem eller inte. Detta gjordes med hjälp av en handhållen spegel och palpation av

området för juvrets främre anfästning samt klyftan mellan de främre juverfjärdedelarna. Ficklampa användes då så krävdes. Handskar byttes mellan varje individ/moment för att inte riskera att sprida smittor mellan kor.

Gradering av juvereksem

I denna delstudie graderades juvereksemen som lindriga eller kraftiga (Figur 1-2) baserat på typ av förändring enligt beskrivning i Tabell 1.

Tabell 1. Gradering av juvereksem under del 1 av studien

Grad	Beskrivning
Utan anmärkning	Inga palpabla skador
Lindrig	Hyperkeratos, små papler/pustler, krustor och/eller serumutsvettning
Kraftig	Var, penetrerande hudskador och/eller proliferationer med eller utan hyperkeratos, små papler/pustler, krustor eller serumutsvettning



Figur 1. Exempel på lindriga juvereksem enligt gradering i del 1 av studien.



Figur 2. Exempel på kraftiga juvereksem enligt gradering i del 1 av studien.

Frågeformulär

Till gårdsbesöket gjordes ett frågeformulär vilket djurägaren/djurskötaren i varje besättning fick svara på. I formuläret ingick följande frågor; Har du själv noterat kor med juvereksem?, Anser du att det är ett problem med juvereksem i din besättning?, Har du provat att behandla juvereksem någon gång? Med vad?, Vad har det fått för effekt? och Vad använder du för strömedel till mjölkorna?.

Kokontrolldata

Individuppgifter från provmjölkningar, sjukdomsrapportering och klövhälsorapportering samt uppgifter rörande kalvning, härstamning och eventuell utslagning inhämtades från Svensk Mjolk för perioden 2012-05-01 till och med 2012-10-31.

Statistisk bearbetning

För varje besättning beräknades prevalensen juvereksem bland undersökta kor. Dessutom beräknades medelprevalensen för de deltagande besättningarna. Samband mellan besättningsprevalensen och olika besättningsfaktorer undersöktes med hjälp av Poisson regressionsanalys. De besättningsfaktorer som undersöktes var antal årskor (rullande 12-månaders värde vid senaste provmjölkning före besöket), mjölkavkastning per ko och år (rullande 12- månaders värde vid senaste provmjölkning före besöket), besättningscelltal

(under de senaste 6 månaderna före besöket), incidens veterinärbehandlade kliniska mastiter (registrerade i Kokontrollen under de senaste 6 månaderna före besöket), rasandel i besättningen (årsdata), prevalens klöveksem (registrerade i Kokontrollen under de senaste 6 månaderna före besöket) samt strömedel i besättningen. Då ingen av de kontinuerliga besättningsfaktorerna var normalfördelade kategoriserades dessa i två eller tre kategorier.

Uppgifter från Kokontrollen användes även för att på individnivå utvärdera om det fanns samband mellan några olika kofaktorer och förekomst av juvereksem. Dessa kofaktorer var laktationsdag, laktationsnummer, ras, produktionsmängd (kg mjölk/dag vid provmjölkning \pm 15 dagar från besöksdatumet) och celltal (vid provmjölkning \pm 15 dagar från besöksdatumet) samt registrerad veterinärbehandlad klinisk mastit (inom \pm 30 dagar från besöksdatumet).

Fördelningen av förekomst av juvereksem relaterat till kofaktorer presenterades med hjälp av deskriptiv statistik. Samband mellan förekomst av juvereksem och kofaktorer analyserades statistiskt med hjälp av univariabel och multivariabel hierarkisk regressionsanalys med besättning som slumpfaktor (som då tar hänsyn till att kor inom samma besättning kan vara mer lika varandra än kor från olika besättningar). De deskriptiva sammanställningarna gjordes i Excel medan alla statistiska analyser genomfördes med hjälp av statistikprogrammet Stata (Release 11.2; College Station, TX, USA: StataCorp LP). Modellanpassningen av de multivariabla analyserna testades med hjälp av Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test och genom att visuellt undersöka diagnostiska grafer enligt Hosmer och Lemeshow (2000) och Dohoo et al. (2010).

Del 2

Sex av gårdarna som ingick i delstudie 1 besöktes en andra gång då en fall-kontrollstudie genomfördes. Krav för ett andra besök var att minst tio kor med juvereksem identifierades på gården vid besöket i del 1 och att lantbrukaren var intresserad av att delta.

I samband med att gårdsbesöket genomfördes valdes tio kor med juvereksem ut som fall och tio kor utan juvereksem som kontroller med utgångspunkt från uppgifter lämnade av djurägaren. I första hand valdes fallkor som vid första besöket noterades ha juvereksem. Var dessa fler än tio exkluderades de kor som hade sämst matchande kontroller. Om kor som hade juvereksem vid första besöket hade tillfrisknat, sinlagts eller slaktats valdes andra kor som djurägaren visste hade juvereksem eller kor som valts ut som kontroller men vid undersökningen visade sig ha juvereksem.

Kontrollkorna valdes så att de var av samma ras och laktation (1, 2, 3 eller \geq 4) som fallkorna. Kontrollkorna skulle också vara i samma laktationsmånad som fallkorna alternativt så nära samma laktationsmånad som möjligt. Om flera matchande kontrollkor identifierades för en fallko valdes i första hand den ko som redan noterats vara fri från juvereksem och i andra hand den ko som låg närmast fallkon i kalvningsdatum.

Under besöket undersöktes både fall- och kontrollkor med avseende på juverexteriör och tecken på skabb kring svansroten eller på mjölkspegeln. Från samtliga kor togs även mjölkprov för eventuell undersökning av antikroppar mot *Treponema* spp. Juvereksemen

graderades efter omfattning och utseende och svabbprover togs från juvereksemen för undersökning av förekomst av spiroketer.

Gradering av juvereksem

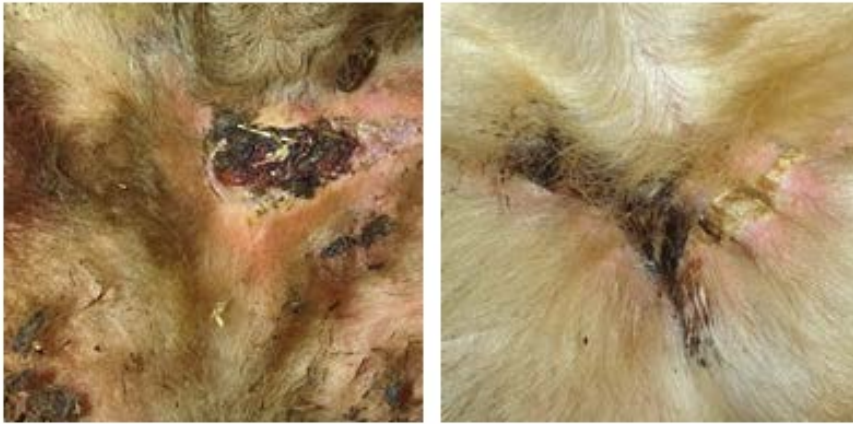
I denna delstudie graderades juvereksemen på två olika sätt, dels som lindriga eller kraftiga enligt beskrivning i del 1 (Tabell 1) och dels enligt en sexgradig skala (Figur 7, Tabell 2) ursprungligen framarbetad av Hansen och Nissen (2010). Till skillnad från Hansen och Nissen (2010) inkluderades dock ett krav på att det måste finnas en palpabel förändring i huden för att förändringen skulle klassas som juvereksem. Det räckte med andra ord inte med endast rodnad eller hårlöshet för att klassas som grad 1.

Tabell 2. Sexgradig skala för bedömning av juvereksem enligt Hansen and Nissen (2010) med vissa modifieringar

Grad	Beskrivning
0	Inga palpabla skador
1	Små papler/pustler, hyperkeratos och/eller serumutsvettning
2	Sår och/eller krustor med eller utan små papler/pustler, hyperkeratos eller serumutsvettning, totalt mindre än 25 cm ²
3	Sår och/eller krustor med eller utan små papler/pustler, hyperkeratos eller serumutsvettning, totalt mer än 25 cm ²
4	Varigt sår med eller utan krustor, små papler/pustler, hyperkeratos eller serumutsvettning, totalt mindre än 25 cm ²
5	Varigt sår med eller utan krustor, små papler/pustler, hyperkeratos eller serumutsvettning, totalt mer än 25 cm ²



Figur 3. Exempel på juvereksem av grad 1 i del 2 av studien.



Figur 4. Exempel på juvereksem av grad 2 i del 2 av studien.



Figur 5. Exempel på juvereksem av grad 3 i del 2 av studien.



Figur 6. Exempel på juvereksem av grad 4 i del 2 av studien.



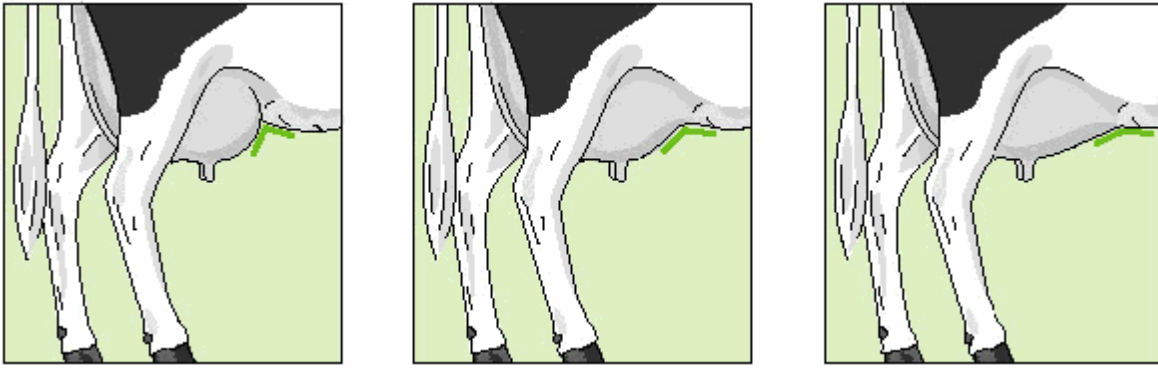
Figur 7. Exempel på juvereksem av grad 5 i del 2 av studien.

Exteriörbedömning av juvret

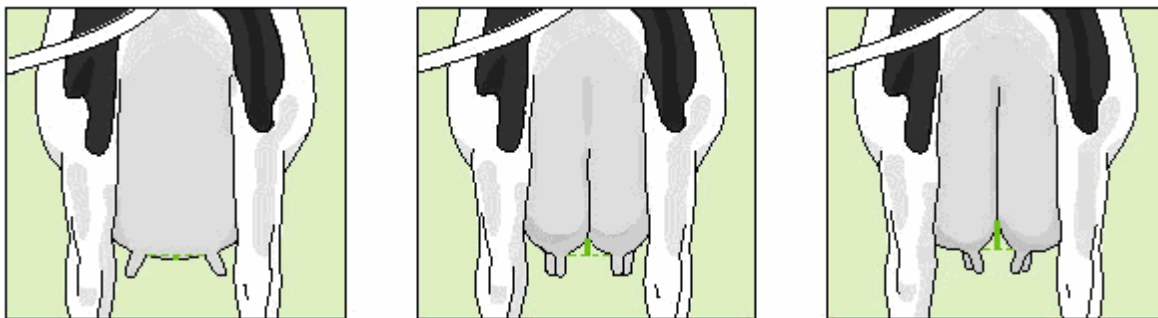
Exteriörbedömning av juvret gjordes med avseende på följande bruksegenskaper; främre juveranfästning, juverligament, juverdjup, juverbalans, och placering av de främre spenarna (Tabell 3, Figur 8-12). Utgångspunkten för bedömningarna var den exteriörbedömning som tagits fram av International Committee for Animal Recording (ICAR) och som idag används i den Gemensamma Nordiska Avelsvärderingen (NAV) (Anonym, 2012a). För att underlätta bedömningen i denna studie gavs dock poäng enligt en tregradig skala istället för den niogradiga skala som normalt används.

Tabell 3. Bedömning av juverexteriör (modifierad poäng 1-3) för ett antal bruksegenskaper baserat på riktlinjer (Anonym, 2012a)) med vissa modifieringar

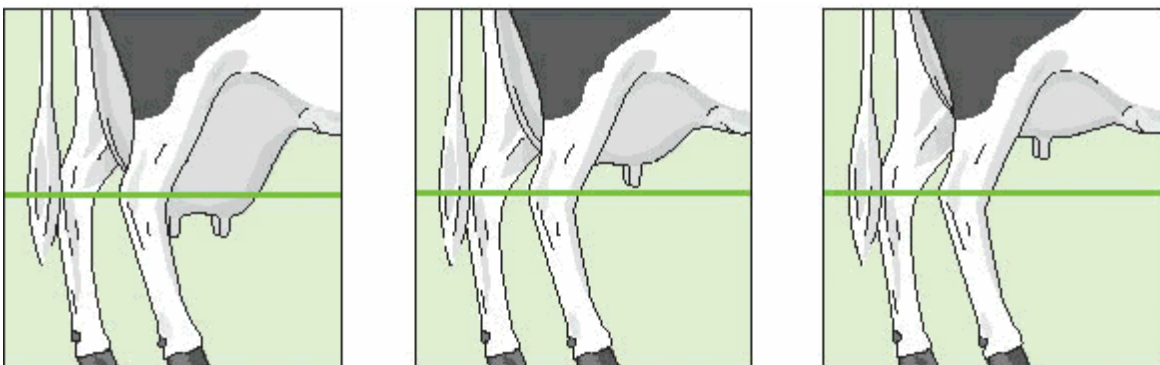
Bruksegenskap	Poängbedömning		
	1	2	3
Främre juveranfästning	Mindre än 90 grader mellan juver och bukvägg	Ca 110 grader mellan juver och bukvägg	Mer än 160 grader mellan juver och bukvägg
Juverligament	Rund juverbotten	Ca 3 cm klyfta mellan bakre juverdelarna	Ca 7 cm klyfta mellan bakre juverdelarna
Juverdjup	Juvrets botten i höjd med eller lägre än hasen	Juvrets botten 3-12 cm över hasen	Juvrets botten mer än 12 cm över hasen
Juverbalans	Främre delen av juvret mer än 4 cm över den bakre	Bakre och främre juverhalvorna i samma nivå	Bakre delen av juvret mer än 4 cm över den främre
Främre spenpar	Spenarna placerade på den yttre sidan av juverdelen och pekar utåt	Spenarna placerade på mitten av juverdelen och pekar neråt	Spenarna placerade på den inre sidan av juverdelen och pekar inåt



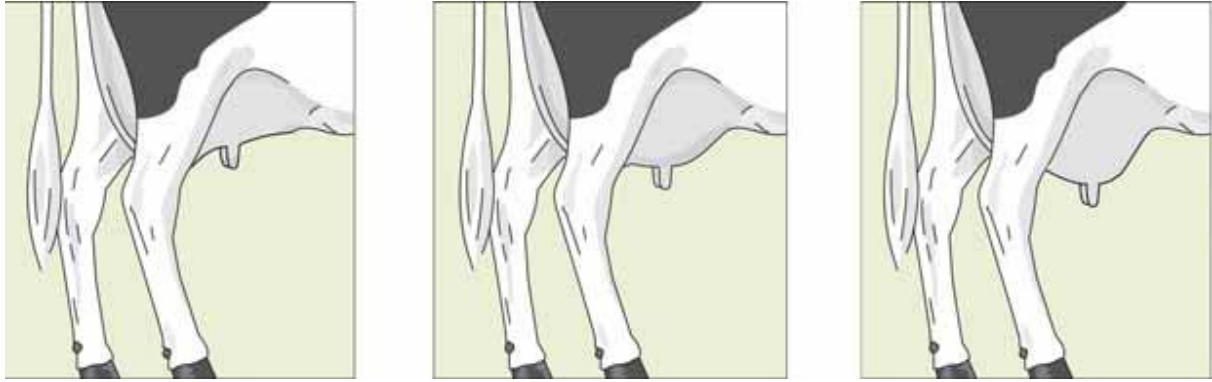
Figur 8. Främre juveranfästning bedöms utifrån vinkeln mellan juver och bukvägg, modifierad poäng 1-3 (Anonym, 2012a).



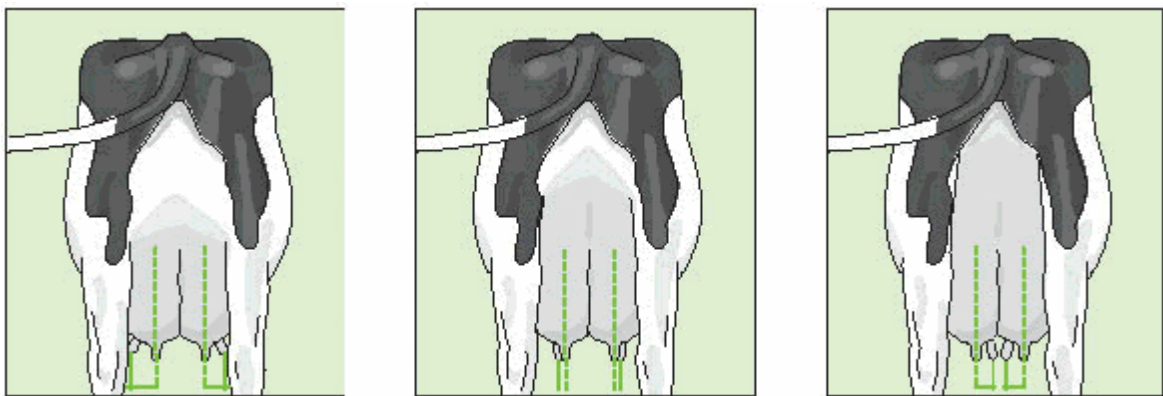
Figur 9. Juverligamentet bedöms utifrån djupet på klyftan som bildas mellan de bakre juverdelarna, modifierad poäng 1-3 (Anonym, 2012a).



Figur 10. Juverdjupet bedömd utifrån juvret höjd i förhållande till hasen, modifierad poäng 1-3 (Anonym, 2012a).



Figur 11. Juverbalansen bedöms utifrån höjdskillnaden mellan den främre och bakre delen av juvret, modifierad poäng 1-3 (Anonym, 2012a).



Figur 12. Främre spenparet bedöms utifrån spenarnas placering på juvret och om de vinklas inåt eller utåt, modifierad poäng 1-3 (Anonym, 2012a).

Förekomst av tecken på skabb

Varje ko bedömdes visuellt med avseende på förekomst av tecken på *Chorioptes*-skabb. Området runt svansroten och mjölkspegeln inspekterades och en individ ansågs ha tecken på skabb om något av följande noterades; gles behåring/hårlösa fläckar, hyperkeratos, krustor, rodnad och/eller serumutsvettning (Warnick et al., 2002; Anonym, 2012b) (Figur 13).



Figur 13. Ko med hårlöshet och krustor kring svansroten.

Förekomst av spiroketer

Från varje ko med juvereksem togs två svabbprover. Den förändrade huden rengjordes först försiktigt med papper fuktat med vatten, sedan togs prov från det förändrade området med två sterila tops (enkel plastsvabb med Copan Swab Applicator, COPAN Venturi Transystem®, Italien, 2010). Topsen svabbades både i kanten av lesionen, i mitten och i förekommande fall under krustor och i sårfläckor. Därefter placerades topsen i var sitt sterilt provtagningsrör med Amies medium utan kol. Proverna skickades till SVA för mikroskopisk undersökning avseende förekomst av spiroketer.

Från varje ko undersöktes först det ena provet genom att topsen trycktes mot ett objektglas, ett täckglas lades över och provet direktmikroskopierades med faskontrast och 100 gångers förstoring. Om spiroketer identifierades undersöktes även det andra provet från samma ko på samma sätt för att kontrollera att spiroketer även fanns i det provet och för att få en bättre uppskattning av antalet spiroketer. Positiva prover sparades i frys för att möjliggöra molekylärbiologiska analyser av *Treponema* spp.

Från både fall- och kontrollkor togs ett mjölkprov (ca 5-8 ml) genom handmjölkning från en juverdel i ett sterilt rör efter rengöring av spenspetsarna. Dessa prover frystes för senare undersökning av antikroppar mot *Treponema* spp.

Antikroppsanalyser och molekylärbiologiska tester var inte möjliga att utföra inom tidsramarna för den här studien.

Statistisk bearbetning

Fördelning av grad av juvereksem samt fördelning av undersökta egenskaper för juverexteriör, förekomst av spiroketer och tecken på skabb för fall och kontrollkor presenteras med hjälp av deskriptiv statistik. Samband mellan eksemförekomst och juverexteriör samt tecken på skabb undersöktes med hjälp av univariabel och multivariabel betingad logistisk regressionsanalys. De deskriptiva sammanställningarna gjordes i Excel medan alla statistiska analyser genomfördes med hjälp av statistikprogrammet Stata (Release 11.2; College Station, TX, USA: StataCorp LP). Modellanpassningen av den multivariabla analysen testades genom att okulärt undersöka diagnostiska grafer enligt Hosmer och Lemeshow (2000).

RESULTAT

Del 1

Deskriptivstatistik och univariabel analys

Totalt undersöktes 1083 kor från 30 besättningar. Fullständiga uppgifter om laktationsnummer, laktationsdag, ras och sjukdomsregistrering erhöles från 1073 stycken av dessa kor. Av dessa 1073 kor hade 983 stycken provmjölkats ± 15 dagar från undersökningstillfället. Femton av besättningarna hade gjort klövverksregistreringar under de senaste 6 månaderna.

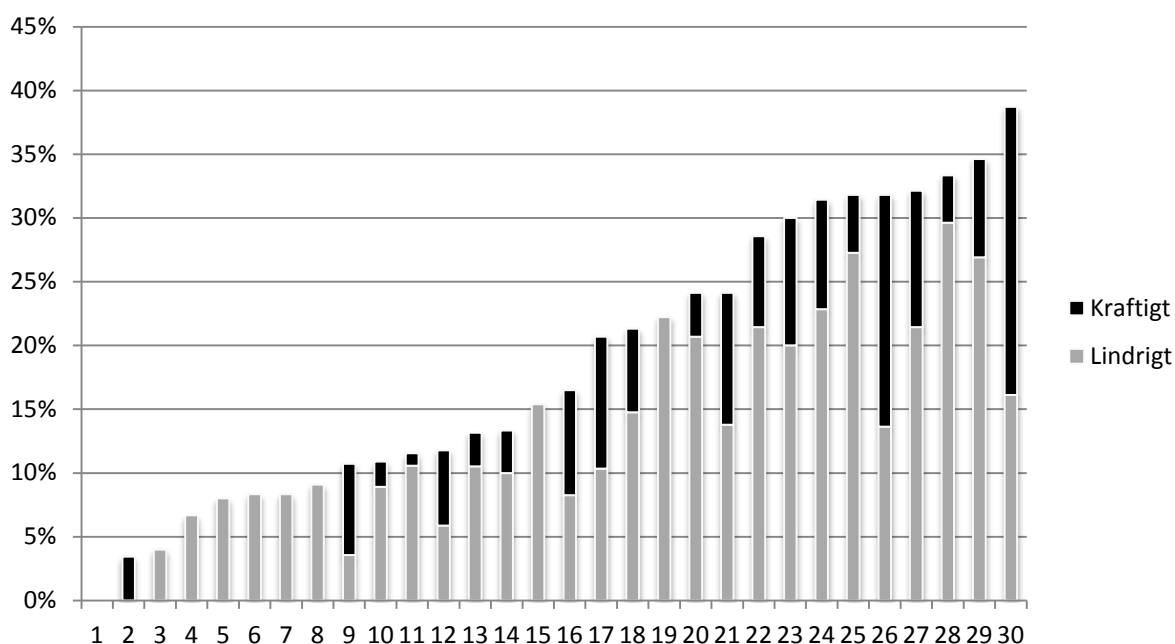
Prevalens

Totalt konstaterades juvereksem hos 18,37 % (95 % KI: 16,11-20,81) av de 1083 kor som ingick i studien (Tabell 4). De flesta (69 %) av de drabbade korna hade lindriga juvereksem.

Tabell 4. Prevalens av juvereksem hos 1083 kor från 30 mjölkbesättningar i Östergötland

Grad av juvereksem	Antal kor (%)
Utan anmärkning	884 (81,6)
Lindrigt	138 (12,7)
Kraftigt	61 (5,6)

Förekomsten av juvereksem inom besättningarna varierade från 0 % till 39 % (Figur 14, Tabell 5) och medelprevalensen i besättningarna var 16 %. Alla utom en besättning hade minst ett fall av juvereksem. Andelen lindriga respektive kraftiga juvereksem varierade mellan besättningarna. Hos 22 av besättningarna återfanns endast eller främst lindriga fall (Figur 14).



Figur 14. Besättningsprevalens (%) juvereksem hos 30 mjölkbesättningar i Östergötland sorterade från lägsta till högsta prevalens. Andelen lindriga och kraftiga juvereksem illustreras genom olika färg på fälten i staplarna.

Besättningsfaktorer

Besättningsstorleken var i medel 126,5 kor och varierade från 54,5 till 409,5 årskor de senaste 12 månaderna före besökstillfället (Tabell 5). Det fanns ingen signifikant skillnad i besättningsprevalens juvereksem mellan besättningar när besättningar med <90 årskor, 90-109 årskor eller ≥ 110 årskor jämfördes (Tabell 6).

Tabell 5. Besättningsuppgifter samt prevalens juvereksem för de 30 mjölkbesättningar som deltog i studien

Besättning	Årskor, <i>n</i>	Årsproduktion, kg mjölk/ko	Strömmaterial	Undersökta kor, <i>n</i>	Prevalens (%) juvereksem	95 % KI ^a
A	54,6	10746	Spån	13	15	2-4
B	56,8	9343	Spån	17	0	0-19 ^b
C	58,1	8740	Spån + Halm	15	7	0,2-32
D	61,1	9521	Halm	18	22	6-48
E	70,9	8654	Halm	24	8	1-27
F	76,5	10733	Spån	22	9	1-29
G	77,0	11265	Spån	22	32	14-55
H	81,5	11626	Halm	27	33	16-54
I ^c	85,5	10302	Spån	31	39	22-58
J	85,8	9080	Spån	24	8	1-27
K	86,4	11052	Halm	25	8	1-26
L	90,3	10620	Spån	25	4	0,1-20
M	92,2	11463	Spån	26	35	17-56
N	93,5	10129	Halm	29	24	10-43
O	97,9	11659	Halm	29	21	8-40
P ^c	99,7	11222	Halm	28	32	16-52
Q	99,9	7931	Spån	30	13	4-31
R	100,0	10299	Spån	29	24	10-43
S	104,0	9460	Spån	28	11	2-28
T	105,6	10988	Halm	28	29	13-49
U	111,6	10375	Spån	29	3	0-18
V	118,4	9202	Spån	34	12	2-15
X	125,9	9076	Torv	38	13	4-28
Y ^c	127,1	11660	Spån	35	31	17-49
Z ^c	136,6	9445	Halm	44	32	19-48
Å ^c	149,9	10944	Spån	50	30	18-45
Ä ^c	214,1	10692	Spån	61	21	12-34
Ö	352,5	10415	Torv	104	12	6-19
Aa	372,4	10954	Spån	101	11	6-19
Bb	409,6	10358	Torv	97	16	10-25

^aKI = Konfidensintervall

^bEnsidigt, 97,5 % KI

^cBesättningen ingick även i del 2 av studien

Årsmjölkkavkastningen varierade från 7931 till 11660 kg mjölk/ko under de senaste 12 månaderna före besöksstillfället (Tabell 5) och medelavkastningen var 10265 kg mjölk/ko. Risken för en hög besättningsprevalens ökade med ökande årsavkastning (Tabell 6).

Tabell 6. Medelprevalens (%) juvereksem i 30 mjölkbesättningar uppdelat på olika besättningsfaktorer samt resultaten från den univariabla Poisson regressionsanalysen av samband mellan dessa faktorer och förekomst av juvereksem i besättningarna.

Variabel	Besättningsprevalens (%)	SD	Antal besättningar	P-värde
Besättningsstorlek, antal årskor				
<90	16,5	12,9	11	0,43
90-109	21,4	10,2	9	
≥110	18,2	10,0	10	
Mjölkkavkastning, kg mjölk/ko och år				
<10 000	12,6	8,8	10	0,017
10 000-10 899	16,8	10,7	10	
≥10 900	26,1	9,6	10	
Andel SH i besättningen				
<40 %	24,4	11,0	8	0,0069
40-69 %	16,5	10,7	9	
≥70 %	15,2	10,7	11	
Andel SRB i besättningen				
<20 %	10,7	6,6	8	0,0001
20-49 %	18,4	10,7	11	
≥50 %	25,2	10,5	9	
Strömedel				
Spån	17,6	12,1	17	0,12 ^a
Halm	21,6	10,5	10	
Torv	13,7	2,5	3	
Celltal, 10 ³				
<200	27,5	11,1	6	0,014
200-299	16,7	10,6	14	
≥300	15,7	9,6	10	
Incidens mastit senaste 6 mån				
<1%	16,1	11,4	14	0,61
≥1%	20,6	10,6	16	
Registrerade klöveksem				
<0,054 %	25,3	11,4	8	0,040
≥0,054 %	18,9	10,3	7	

^a exklusive torv

Rassammansättningen varierade mellan besättningarna. Andelen kor av rasen Svensk Holstein (SH) respektive Svensk röd och vit boskap (SRB) varierade från 0 % till 100 %. I snitt bestod

besättningarna av 53 % SH-kor och 38 % SRB-kor. Risken för en hög besättningsprevalens juvereksem ökade signifikant med en minskad andel SH-kor och en ökad andel SRB-kor i besättningen (Tabell 6).

De strömedel som användes i besättningarna var spån, halm och torv (Tabell 5). Eftersom endast tre besättningar använde torv som strömedel togs torv bort ur den univariabla analysen. Det fanns inget signifikant samband mellan spån respektive halm och juvereksem (Tabell 6).

För varje besättning beräknades ett geometriskt medeltal för mjölkens celltal vid provmjölkning under de senaste 6 månaderna före besöksstillfället. Besättningarnas medelcelltal varierade från 153 000/ml till 482 000/ml och var i snitt 272 000/ml. Besättningar som hade ett medelcelltal <200 000/ml hade en signifikant högre prevalens juvereksem jämfört med besättningar med 200 000 - 299 000/ml respektive $\geq 300\ 000$ /ml i medelcelltal (Tabell 6).

Incidensen veterinärbehandlad klinisk mastit och spentramp/skada med klinisk mastit i besättningarna under de senaste 6 månaderna innan besöket varierade från 0 % till 5,6 % och var i medel 1,9 %. Det fanns ingen signifikant skillnad i prevalens juvereksem mellan besättningar med en mastitprevalens <1% respektive $\geq 1\%$ (Tabell 6).

Endast 15 besättningar hade registrerat klövverkning från maj till oktober 2012. Bland dessa gårdar varierade prevalensen registrerade klöveksem från 0 % till 0,4 % och var i medel 0,1 %. Besättningar med $\geq 0,054$ % registrerade klöveksem hade signifikant lägre prevalens juvereksem jämfört med besättningar med <0,054 % registrerade klöveksem (Tabell 6).

Kofaktorer

De kor som ingick i delstudien tillhörde följande raskategorier; SH, SRB, Jersey, korsning mellan SH och SRB (SH*SRB) samt övriga korsningar (Tabell 7). Sambandet mellan ras och juvereksem var signifikant ($P < 0,001$). SRB och övriga korsningar var de raskategorier som hade högst andel juvereksem.

Tabell 7. Antal (%) kor utan anmärkning och antal (%) kor med lindrigt respektive kraftigt juvereksem fördelat över raser (n=1073)

Juvereksem	Ras					Totalt
	SH	SRB	Jersey	SH*SRB	Övriga kors.	
Utan anmärkning	537 (88)	248 (70)	25 (90)	64 (86)	4 (57)	878 (82)
Lindrigt	56 (9)	66 (19)	3 (11)	8 (11)	2 (29)	135 (13)
Kraftigt	18 (3)	39 (11)	0 (0)	2 (3)	1 (14)	60 (6)
Totalt	611	353	28	74	7	1073

Det fanns ett signifikant samband mellan laktationsnummer och juvereksem ($P<0,001$). Andelen juvereksem ökade med ökande laktationsnummer upp till tredjelaktationen men andelen kraftiga juvereksem var högre hos andrakalvare jämfört med för tredjekalvare (Tabell 8).

Tabell 8. Antal (%) kor utan anmärkning och antal (%) kor med lindrigt respektive kraftigt juvereksem fördelat över laktationsnummer ($n=1073$)

Juvereksem	Laktationsnummer				Totalt
	1	2	3	≥ 4	
Utan anmärkning	343 (90)	257 (82)	133 (74)	145 (74)	878 (82)
Lindrigt	26 (7)	34 (11)	39 (21)	36 (18)	135 (13)
Kraftigt	13 (3)	23 (7)	10 (5)	14 (7)	60 (5)
Totalt	382	314	182	195	1073

Det fanns inget signifikant samband mellan laktationsdag och förekomst av juvereksem. För de totalt 878 kor utan juvereksem som hade uppgifter om laktationsdag var laktationsdagen i medel 179 (95 % KI 170-187) (Tabell 9). Motsvarande dag för de 195 kor som hade juvereksem var 189 (95 % KI 166-212).

Totalt hade 983 kor provmjölkningssuppgifter om mjölkproduktion (kg/dag) inom 15 dagar från besökstillfället (Tabell 9). Sambandet mellan juvereksem och mjölkproduktion var signifikant ($P<0,0001$). I snitt hade kor med lindrigt juvereksem 1,5 kg högre produktion än kor utan juvereksem. De kor som hade kraftiga juvereksem producerade i snitt 3,2 kg mer än kor utan juvereksem. Skillnaden i mjölkproduktion mellan kor med lindriga respektive kraftiga juvereksem var dock inte signifikant.

Tabell 9. Medelvärde (\bar{x}) och standaravvikelse (SD) för laktationsdag, mjölkproduktion (kg/dag) och celltal vid provmjölkning inom 15 dagar från besökstillfället uppdelat för kor utan anmärkning och kor med lindrigt respektive kraftigt juvereksem

Juvereksem	Laktationsdag			Mjölkproduktion, kg			Celler/ml mjölk ($\times 10^3$)		
	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	n
Utan anmärkning	179	123	878	26,6	8,3	809	270	723	808
Lindrigt	191	159	135	28,9	9,7	124	260	532	123
Kraftigt	185	185	60	30,2	8,9	50	302	711	50

Det fanns ingen signifikant skillnad i mjölkens celltal vid provmjölkning inom 15 dagar från besökstillfället mellan kor med eller utan juvereksem. Medelvärden för celltalen redovisas i Tabell 9.

Totalt hade 21 av 1073 kor veterinärbehandlats mot klinisk mastit eller spentramp/skada med klinisk mastit ± 30 dagar från det att kon undersökts med avseende på juvereksem (Tabell 10). Sambandet mellan juvereksem och mastit var signifikant ($P < 0,01$). Kor som hade veterinärbehandlats för klinisk mastit hade högre prevalens juvereksem än kor som inte behandlats för mastit.

Tabell 10. Antal (%) kor utan anmärkning och antal (%) kor med lindrigt eller kraftigt juvereksem som veterinärbehandlats mot klinisk mastit ± 30 dagar från undersökning ($n=1073$)

Juvereksem	Klinisk mastit ± 30 dagar		Totalt
	Nej	Ja	
Utan anmärkning	866 (82)	12 (57)	878 (82)
Lindrigt	130 (12)	5 (24)	135 (13)
Kraftigt	56 (5)	4 (19)	60 (6)
Totalt	1052	21	1073

Frågeformulär

Av 29 tillfrågade djurägare/djurskötare hade 25 stycken någon gång själva sett juvereksem på någon av gårdens kor. En majoritet upplevde dock inte att juvereksem var vanligt förekommande. Av de sju djurägarna/djurskötarna som ansåg att det var ett viktigt hälsoproblem med juvereksem uppgavs följande skäl; vanligt förekommande, smärta hos djuren, avsaknad av effektiv behandling, dålig lukt samt att ett samband mellan juvereksem och mastit noterats. Behandlingar som testats inkluderade applikation av spenspraymedel, tvätt med vatten, applicering av bakteriehämmande salvor, allmän och lokal penicillinbehandling, eprinomektin samt oxytetracyklinspray. De tre djurägare/djurskötare som uppgett att de provat att behandla med penicillin, eprinomektin respektive oxytetracyklinspray upplevde att de fick viss effekt av behandlingen. De djurägare/djurskötare som provat annan typ av behandling angav att behandlingen inte haft någon effekt eller möjligen minskat den dåliga lukten.

Multivariabel analys

Besättningsfaktorer

I den slutgiltiga multivariabla analysen fanns en signifikant koppling mellan besättningsprevalens juvereksem och årsmjölproduktion samt rassammansättning (Tabell 11). Inga signifikanta interaktioner kunde påvisas i analysen. Med de variabler som ingick i modellen kunde ca 18 % av variationen i data förklaras.

Prevalensen juvereksem var 4,4 gånger så hög för en besättning med ≥ 50 % SRB och en årsproduktion på ≥ 10900 kg mjölk/ko och år jämfört med en besättning med < 20 % SRB och en årsproduktion på < 10000 kg mjölk/ko och år. Det fanns även en tendens till högre risk för juvereksem bland besättningar som producerade ≥ 10900 kg mjölk/ko och år jämfört med besättningar som producerade 10000-10899 kg mjölk/ko och år ($P=0,085$).

Tabell 11. Slutgiltig multivariabel logistisk regressionsanalys över besättningsfaktorer med samband med besättningsprevalens juvereksem ($n=28$; Pseudo $R^2=0,18$)

Variabel	β^a	SE(β)	IRR ^b	95 % KI ^c	P-värde
Årsmjölproduktion					
<10 000 kg/ko	Ref.	...	...	...	...
10 000 -10 899 kg/ko	0,24	0,21	1,27	0,84; 1,91	0,24
$\geq 10 900$ kg/ko	0,53	0,20	1,70	1,16; 2,51	0,007
Andel SRB					
<20 %	Ref.	...	...	...	...
20-49 %	0,52	0,21	1,68	1,11	0,014
≤ 50 %	0,94	0,21	2,56	1,69	<0,001

^a β = regressionskoefficient

^bIRR = Incidence-rate ratio

^cKI = konfidensintervall

Kofaktorer

I den slutliga multivariabla analysen sågs ingen signifikant effekt av besättning varför vanlig logistisk regressionsanalys användes i stället för hierarkisk logistisk regressionsanalys. Då det blev få Jersey-kor och kor av övriga korsningar som hade data rörande mjölkavkastning ± 15 dagar från konstaterat juvereksem togs de inte med i den multivariabla analysen.

Laktationsnummer, ras, mjölkavkastning ± 15 dagar från konstaterat juvereksem och mastit ± 30 dagar från konstaterat juvereksem hade ett signifikant samband med förekomsten av juvereksem (Tabell 12). Inga signifikanta interaktioner kunde påvisas i analysen. Med de variabler som ingick i modellen kunde ca 9 % av variationen i data förklaras.

Risken för juvereksem var högre hos äldre kor jämfört med förstakalvare (Tabell 12). Andrakalvare hade signifikant lägre risk för juvereksem än tredjekalvare men det fanns ingen skillnad mellan övriga åldersgrupper.

SRB-kor hade en signifikant högre risk för juvereksem jämfört med SH-kor och korsningar mellan SH och SRB (Tabell 12). Inga andra rasskillnader kunde ses.

Risken för juvereksem ökade signifikant med ökande mjölkavkastning. Till exempel minskade risken för juvereksem signifikant för en ko med 17 kg (OR = 0,8) och ökade signifikant för en ko med 37 kg (OR = 1,3) jämfört med en ko med en avkastning på 27 kg (medelavkastningen i vårt material) \pm 15 dagar från det att juvereksem konstaterats när alla andra ingående variabler hölls konstanta.

Tabell 12. Slutgiltig multivariabel logistisk regressionsanalys över kofaktorer med samband med juvereksem (n=978; Pseudo R²=0,09)

Variabel	β^a	SE(β)	OR ^b	95 % KI ^c	P-värde
Laktationsnummer					
1	Ref.	...	...	...	...
2	0,46	0,21	1,58	1,05; 2,39	0,03
3	0,89	0,25	2,43	1,47; 4,00	0,001
≥ 4	0,89	0,27	2,43	1,43; 4,14	0,001
Ras					
SH	Ref.	...	...	...	...
SRB	1,21	0,21	3,36	2,25; 5,03	<0,001
SH*SRB	0,27	0,38	1,31	0,62; 2,76	0,48
Kg mjölk/dag	0,03	0,01	1,03	1,01; 1,05	0,01
Mastit (± 30 dagar)					
Nej	Ref.	...	...	...	...
Ja	1,39	0,61	4,02	1,21; 13,3	0,02

^a β = regressionskoefficient

^bOR = odds ratio

^cKI = konfidensintervall

Del 2

Deskriptiv statistik och univariabla analyser

Besättningarna som besöktes en andra gång var I, P, Y, Z, Å och Ä (Tabell 5). Totalt undersöktes 116 kor, 60 fallkor och 56 kontrollkor, i denna delstudie (Tabell 13). Av korna med juvereksem hade 15 % grad 1, 28 % grad 2, 3 % grad 3, 32 % grad 4 och 22 % grad 5. Samtliga juvereksem av grad 4-5 klassades som kraftiga och samtliga grad 1 klassades som lindriga. Av de juvereksem som var grad 3 klassades ett som lindrigt och ett som kraftigt. Grad 2 klassades som lindrigt i 14 av 17 fall, övriga klassades som kraftiga. Totalt bedömdes 44 % som lindriga och 64 % som kraftiga.

I besättning I, där prevalensen juvereksem var hög vid första besöket, gick det inte att identifiera tillfredsställande kontrollkor till fler än sex av de tio fallkorna. I de univariabla och multivariabla analyserna av data användes endast de kor som hade ett matchande fall/kontroll (n=112).

Tabell 13. Redovisning över hur fall respektive kontrollkorna var fördelade på besättningar, laktationsnummer, ras och laktationsdag
(n=112)

Variabel	Besättning I		Besättning P		Besättning Y		Besättning Z		Besättning Å		Besättning Ä	
	Fall	Kontr.	Fall	Kontr.	Fall	Kontr.	Fall	Kontr.	Fall	Kontr.	Fall	Kontr.
Laktationsnummert												
1	0	0	2	2	0	0	5	5	0	0	3	3
2	2	2	6	6	2	2	2	2	0	0	2	1
3	1	1	1	1	5	4	2	2	6	5	3	4
≥4	3	3	1	1	3	4	1	1	4	3	2	2
Ras												
SH	0	0	2	2	0	0	1	1	4	4	7	7
SRB	5	6	8	8	10	10	9	9	6	6	3	3
SH*SRB	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Laktationsdag												
\bar{x}	143	138	121	123	105	98	137	130	91	127	224	250
SD	90	96	83	87	49	55	108	98	36	82	99	106

Juverexteriör

Eftersom materialet var relativt litet (n=112) beräknades samband mellan juverexteriör och juvereksem enbart baserat på förekomst av juvereksem eller ej istället för att använda den femgradiga klassningen av juvereksem.

Det fanns ett signifikant samband mellan främre juveranfästning och förekomst av juvereksem. Det var mindre vanligt med juvereksem hos kor som hade stark juveranfästning (poäng 3) jämfört med kor med svag juveranfästning (Tabell 14, Figur 8). Det fanns också en tendens ($P=0,065$) till samband mellan förekomst av grop eller veck i området för juvereksemet och prevalens juvereksem. Övriga juveregenskaper hade inget signifikant samband med juvereksem. Tecken på skabb noterades endast i två av besättningarna (Z och Å) och hade ingen koppling till juvereksem.

Tabell 14. Antal kor med (n=56) respektive utan (n=56) juvereksem fördelade över kornas egenskaper för juverexteriör samt resultat från den univariabla betingade logistiska regressionsanalysen av samband mellan förekomst av juvereksem och juverexteriör samt förekomst av skabb.

Egenskap	Antal (%) kor utan juvereksem	Antal (%) kor med juvereksem	P-värde
Främre juveranfästning			
1	14 (25)	12 (21)	0,02
2	26 (46)	39 (70)	
3	16 (29)	5 (9)	
Juveligament			
1	9 (16)	6 (11)	0,38
2	26 (46)	23 (41)	
3	21 (38)	27 (48)	
Juverdjud			
1	5 (9)	6 (11)	0,49
2	31 (55)	34 (61)	
3	20 (36)	16 (29)	
Juverbalans			
1	10 (18)	10 (18)	0,125
2	46 (82)	43 (77)	
3	0 (0)	3 (5)	
Främre spenpar			
1	8 (14)	7 (13)	0,95
2	47 (84)	48 (86)	
3	1 (2)	1 (2)	
Grop/veckbildning			
Nej	34 (61)	24 (43)	0,065
Ja	22 (39)	32 (57)	
Tecken på skabb			
Nej	45 (80)	45 (82)	1,00
Ja	11 (20)	11 (18)	

Förekomst av spiroketer och andra mikroorganismer

Spiroketer återfanns i svabbprover från fyra (I, Y, Å och Ä) av de sex besättningarna. De 13 kor från vilka spiroketer återfanns i proverna från juvereksemen hade alla juvereksem av grad 4 eller 5 (Tabell 15). De flesta proverna visade endast på enstaka spiroketer/synfält. De två prover som innehöll 10-50 respektive 50-100 spiroketer/synfält kom båda från besättning I.

Tabell 15. Medelantal spiroketer synliga per synfält vid mikroskopering av svabbprover tagna från 60 kor med juvereksem fördelat på grad juvereksem hos provtagna kor (n=60)

Antal spiroketer/synfält	Antal kor	Antal kor med juvereksem, grad 1-5				
		1	2	3	4	5
0	47	9	17	2	11	8
0-1	8	0	0	0	4	4
1-5	2	0	0	0	2	0
5-10	1	0	0	0	1	0
10-50	1	0	0	0	0	1
50-100	1	0	0	0	1	0

I majoriteten av proverna sågs en blandflora av bakterier bestående av både stavar och kocker. Sammansättningen av bakterier varierade främst mellan olika grader av juvereksem men också mellan olika besättningar. Från två av besättningarna (I och Ä) återfanns fusobakterieliknande bakterie i de flesta av proverna. Hos en ko i besättning I och två kor i besättning Å, där endast få bakterier återfanns i proven, sågs jästsvampsliknande strukturer.

Multivariabel analys

I den multivariabla analysen blev endast främre juveranfästning signifikant. Att ha en stark (poäng 3) främre juveranfästning innebar en lägre förekomst av juvereksem jämfört med poäng 2 i övrigt fanns inga signifikanta skillnader (Tabell 16).

Tabell 16. Resultat från den slutgiltiga multivariabla logistiska regressionsanalysen över juverexteriöra egenskaper med samband till juvereksem (n=112; Pseudo R²=0,10)

Variabel	β^a	SE(β)	OR ^b	95 % KI ^c	P-värde
Främre juveranfästning					
Poäng 2	Ref.	...	...	...	...
Poäng 1	-0,51	0,53	0,60	0,21; 1,70	0,33
Poäng 3	-1,41	0,57	0,24	0,08; 0,75	0,01

^a β = regressionskoefficient

^bOR = Incidence-rate ratio

^cKI = konfidensintervall

DISKUSSION

Förekomst av juvereksem

På konivå kunde en prevalens av juvereksem på 18,4 % i besättningar med mjölkgrup från Östergötland med stor säkerhet konstateras. Av de juvereksem som noterades var 69 % lindriga juvereksem. Då samma riskfaktorer identifierades för både lindriga och kraftiga juvereksem är det rimligt att anta att bakomliggande orsaker till största del är gemensamma. Orsaken till en högre andel lindriga juvereksem beror troligen på att både juvereksem som precis börjat utvecklas och de som håller på att läka av rimligen klassas som lindriga. Möjligt är också att alla juvereksem inte blir kraftiga utan hinner läka av innan de blir så allvarliga.

Medelprevalensen juvereksem i besättningarna var 16 % men prevalensen juvereksem varierade kraftigt mellan besättningarna. En av besättningarna hade inte något fall av juvereksem och denne djurägare hade heller aldrig sett de beskriva förändringarna. Även i andra studier har en besättningsprevalens på 0 % noterats (Amersfort et al., 2012; Beattie och Taylor, 2000). I sju av besättningarna konstaterades en prevalens av juvereksem på över 30 %, vilket är högt jämfört med internationella studier där den högst noterade prevalensen är 22 % (Beattie och Taylor, 2000). Det var inte någon av de 20 Nederländska besättningarna i studien av Amersfort et al. (2012) som hade en prevalens över 13 %. Skillnaden kan till stor del förklaras av att kraftigare hudskador krävdes för att diagnosen juvereksem skulle ställas i studien av Amersfort et al. (2012). Vidare var 33 % av korna som deltog i denna studie SRB-kor, vilka hade större risk för att utveckla juvereksem jämfört med SH-kor. En annan rasfördelning är att förvänta i Nederländerna och därmed en annan prevalens av juvereksem. Det är svårt att jämföra förekomsten av juvereksem med övriga publicerade studier då endast en eller ett fåtal besättningar, vilka sällan varit slumpmässigt utvalda, inkluderats i dessa. Dessutom är det endast Hansen och Nissen (2010) utöver Amersfort et al. (2012) som tydligt definierat vilka förändringar de klassat som juvereksem.

Även andelen lindriga och kraftiga juvereksem varierade tydligt mellan besättningarna. I vissa besättningar fanns endast lindriga juvereksem och i andra sågs främst kraftiga juvereksem men lindriga juvereksem förekom i nästan samtliga besättningar. Till viss del skulle variationen mellan besättningarna kunna bero på att endast var tredje ko undersöktes varvid resultatet från en ko fick mycket stor betydelse för de mindre besättningarna. Sett över hela besättningen och över en längre period skulle skillnaden mellan besättningarna kunna vara betydligt mindre.

Djurägarna/djurskötarna var sällan medvetna om hur stor andel av korna som hade juvereksem. Om de på förhand visste om att någon ko hade juvereksem hade den kon i regel ett juvereksem av grad 5 som luktade illa och varade kraftigt.

Riskfaktorer för juvereksem

Besättningsfaktorer

Skillnaden i besättningsprevalens kunde till 18 % förklaras av rassammansättning och årsavkastning i besättningarna. Besättningar med högst risk för en hög prevalens juvereksem var besättningar med en hög andel SRB och en hög årsavkastning. I den univariabla analysen

framkom även att lågt celltal och låg prevalens klöveksem var kopplat till en hög prevalens juvereksem. Detta tillsammans med kopplingen till hög avkastning indikerar att det ofta är välskötta gårdar som har hög prevalens juvereksem. Kopplingen till en hög andel SRB i besättningen stämmer väl överens med att SRB även var en riskfaktor på individnivå.

I denna studie var prevalensen klöveksem vid verkning som högst 0,4 %. Då besättningar är drabbade av digital dermatit, även kallat smittsamt klöveksem, kan morbiditeten ligga på över 90 % men vanligen kring 20 % (Anonym, 2011). Man kan därför misstänka att det i denna studie rör sig om icke smittsamma klöveksem och att *Treponema* spp därmed inte är inblandad. Noteras här bör dock att klövverkarnas benägenhet att rapportera olika förändringar kan variera kraftigt och att de låga siffrorna därför kan bero på underrapportering.

Kofaktorer

På konivå identifierades samma riskfaktorer både för lindriga och kraftiga juvereksem.

Ras

En riskfaktor som inte setts i tidigare studier men som föll ut som signifikant i denna studie var ras. SRB-kor hade klart större risk för juvereksem jämfört med SH-kor. Detta är anmärkningsvärt i den bemärkelsen att SRB i övrigt har en bättre juverhälsa än SH samt immunologiskt och metaboliskt visar tecken på att klara övergångsperioden vid kalvning bättre (Nyman, 2007). När det gäller juverform ligger dock SH i snitt något bättre till än SRB vid avelsvärdering (Anonym, 2005). Störst är rasskillnaden i juverdjup vilket är betydligt kraftigare hos SRB.

Laktationsnummer

Precis som konstaterats i utländska studier (Beattie och Taylor, 2000; Hansen och Nissen, 2010; Warnick et al., 2002) var laktationsnummer en riskfaktor i denna studie med störst risk för tredjekalvare och äldre kor. En ökad risk för kor i högre laktationer skulle kunna förklaras med att de har haft fler "riskdagar" för att utveckla ett juvereksem och att om det en gång har utvecklats kommer det lätt tillbaka. Vidare ändras juverformen efterhand som korna blir äldre, starkt juverligament och juverdjup har visats ha samband med laktationsnummer (Hansen och Nissen, 2010).

Den enda kofaktor där det fanns en signifikant skillnad mellan kor med lindriga respektive kraftiga juvereksem var laktationsnummer. Risken för lindriga juvereksem var större för tredjekalvare än andrakalvare medan risken för kraftiga juvereksem var större för andrakalvare än äldre kor. Orsaken till detta fynd är inte känd.

Laktationsdag

Laktationsdag hade i denna studie inget signifikant samband med juvereksem. Hansen och Nissen (2010) fann i sin studie endast en tendens till ökad risk för juvereksem kopplat till ökat antal dagar in i laktationen. Warnick et al. (2002) kunde endast påvisa koppling mellan laktationsdag och juvereksem hos förstakalvare. Det är dock möjligt att det finns en koppling

mellan bildningen av juvereksem och laktationsdag men att den kroniska karaktären av juvereksem gör att det inte kan visas tydligt i tvärsnittsstudier.

Mjölproduktion

Högproducerande individer hade störst risk för att ha juvereksem. Ingen annan studie har tidigare kunnat visa ett samband mellan juvereksem och produktionsnivå men Amersfort et al. (2012) fann en tendens till att produktionsnivån hade koppling till juvereksem. Produktionsnivån kan tänkas ha koppling till juverexteriören, mjölktrycket och/eller det lokala immunförsvaret.

Juverexteriör

I del 2 av studien studerades juverformen som en tänkbar riskfaktor. Denna faktor skulle kunna förklara de skillnader mellan raser, laktationsnummer och produktionsnivå avseende förekomst av juvereksem som observerades i den första delstudien.

En stark främre juveranfästning var dock det enda som föll ut med en signifikant koppling till juvereksem. Bildning av veck eller grop tenderade dock att ha ett samband med juvereksem i den univariabla analysen ($P=0,065$). Att inte, som i studier av Hansen och Nissen (2010) och Amersfort (2012), fler egenskaper för juverexteriör blev signifikanta kan bero på att fall- och kontrollkor i vår studie var matchade för laktationsnummer, laktationsstadium och ras och att juverexteriören påverkas mycket av dessa faktorer. En annan möjlig bidragande faktor var att antalet kor som ingick i denna delstudie var lågt. Dessutom är bedömningen av juverexteriör subjektiv och utfallet hade kunnat bli något annorlunda med en annan bedömare.

Då avelsmålen eftersträvar kor med en stark främre juveranfästning och måttligt juverdjup (Anonym, 2012a) skulle det i framtiden kunna leda till färre juvereksem. Dock eftersträvas även ett mycket starkt juverligament och hög produktion vilket skulle kunna få motsatt effekt enligt resultat från denna och andra studier (Amersfort et al., 2012; Beattie och Taylor, 2000; Hansen och Nissen, 2010; Persson Waller, 2003).

Mastit

Kor med juvereksem hade i denna studie 3,7 gånger större risk att veterinärbehandlas mot klinisk mastit ± 30 dagar från det att juvereksem diagnostiserats jämfört med kor utan juvereksem. Även djurägare/djurskötare uppgav att de noterat ett samband mellan juvereksem och mastit. Utifrån denna studie går det dock ej att säga om mastit är en riskfaktor för juvereksem eller om det är tvärtom, att juvereksem är en riskfaktor för mastit. Dock bedöms det senare som mer troligt. Capurro et al. (2010) har visat att framförallt hasskador, men även andra hudskador, kan fungera som en viktig reservoar för mastitpatogenerna *Staphylococcus aureus*. Samma sak skulle kunna gälla för juvereksem som erbjuder en gynnsam miljö för bakterietillväxt. Dessutom är juvereksem anatomiskt placerade nära spenarna och på ett sätt som gör att de kommer i nära kontakt med liggbåsen. Vanliga mastitpatogener, förutom *S. aureus*, som trivs i sår och skulle kunna spridas från juvereksem är bl.a. *Streptococcus dysgalactiae*.

Det fanns dock ingen koppling mellan juvereksem och celltal på individnivå. Detta indikerar att risken för subklinisk mastit troligen inte ökar vid juvereksem. På besättningsnivå var dessutom lågt celltal kopplat till en högre risk för juvereksem i den univariabla analysen. Anledningen till detta och att celltalet föll ut ur den multivariabla analysen beror troligen på en koppling mellan lågt celltal och hög årsmjölproduktion samt hög andel SRB (Nyman, 2007), egenskaper som båda blev kvar som riskfaktorer i den multivariabla analysen.

Warnick et al. (2002) har tidigare försökt visa på samband mellan juvereksem och mastit utan att det föll ut signifikant. Det faktum att de endast studerade förhållandet i en besättning kan ha påverkat utfallet. Vidare specificeras inte huruvida det är kliniska, subkliniska, veterinär- eller djurägarbehandlade mastiter som avses. Dessutom är det oklart inom vilket intervall de studerade sambandet mellan mastit och juvereksem från det att de utförde sitt besök. I denna studie valdes ± 30 dagar från det att korna undersökts avseende juvereksem. Intervallet valdes med tanke på att juvereksem är en kronisk skada som i en tidigare studie ofta visats kvarstå i en månad från första undersökning (Hansen och Nissen, 2010). En längre tid än ± 30 dagar från undersökningstillfället ansågs dock alltför osäkert.

Skabb

Tecken på skabb förekom endast i två av besättningarna i del 2. Skabb hade i dessa två besättningar ingen signifikant koppling till juvereksem på individnivå. Man kan därför tillsammans med resultat från andra studier (Hansen och Nissen, 2010; Warnick et al., 2002) dra slutsatsen att skabb inte spelar en avgörande roll för utveckling av juvereksem.

Spiroketförekomst

I denna studie återfanns spiroketer endast i fyra av sex besättningar och endast i kraftiga juvereksem. Antalet spiroketer var förhållandevis få i samtliga positiva prover jämfört med det stora antalet spiroketer som ses vid undersökning från klövar med digital dermatit (personligt meddelande, M. Pringle, 2012). Det är möjligt att spiroketer finns i juvereksem hos fler kor och i större antal än vad som kunde detekteras i denna studie. De skulle exempelvis kunna finnas djupare i såret och detekteras bäst med hjälp av biopsier (Pringle et al., 2009). En annan möjlighet, som också presenterats av Pringle et al. (2009) vid provtagning från gris, är att spiroketerna kan vara lokaliserade fokalt och att det därför är svårt att få ett representativt prov.

Flest spiroketer återfanns i proverna från den besättning som hade högst prevalens juvereksem. Denna besättning hade även en hög andel kraftiga juvereksem. *Treponema* spp. utreds nu som en orsak till att bogsår och öronnekros hos gris blir mer allvarliga och att öronnekros utvecklas till ett besättningsproblem (Pringle och Fellström, 2010; Pringle et al., 2009). Tänkbart är att *Treponema* spp., och eller andra bakterier, har förmåga att göra så att juvereksemen blir mer kroniska och allvarliga samt att prevalensen juvereksem därmed ökar utan att det nödvändigtvis sker någon ökning av incidensen. Detta skulle i så fall även kunna medföra en högre andel kraftiga juvereksem inom besättningar där dessa bakterier förekommer i högre grad.

Betydelse av fynden för resten av landet

Det går inte säkert säga hur väl prevalensen juvereksem i Östergötland speglar prevalensen i övriga delar av landet. Det finns dock inga starka skäl till att tro att Östergötland skiljer sig från övriga landet. Medelantalet kor i besättningarna som deltog i studien var 126,5 kor och medelårsproduktionen låg på 10265 kg mjölk/ko. Medelantalet årskor i landets lösdrifter, exklusive besättningar med AMS och karusell, mellan september 2011 och september 2012 var 128,2 kor och medelårsproduktionen för dessa besättningar motsvarande period var 9441 kg mjölk/ko (personligt meddelande, N-E Larsson, 2012). Pågrund av den något högre produktionsnivån i de undersökta besättningarna jämfört med landsmedel skulle en marginellt lägre prevalens kunna förväntas i övriga landet. Rassammansättning är dock den riskfaktor som troligen skiljer mest mellan olika regioner i Sverige. Det är dock oklart hur rasskillnaden ser ut när man jämför gropbesättningar.

Hade man i denna studie istället valt att endast titta på uppbundna besättningar eller robotbesättningar är det möjligt att utfallet skulle ha varit annorlunda. Betydelsen av olika mikroorganismer i samband med juvereksem är inte fastställd och därmed inte heller vikten av olika smittspridningsvägar, vilka skulle kunna tänkas vara färre i uppbundna besättningar där korna inte byter liggplats. Vidare skulle prevalensen kunna vara lägre i robotbesättningar då juverformen är viktigare i dessa besättningar för att korna ska kunna mjölkas.

Framtida studier

Trots att ett antal riskfaktorer för juvereksem identifierades i denna studie kunde dessa faktorer endast förklara en liten del av varför en individ får juvereksem eller inte. Under studien noterades kor med juvereksem som, enligt de riskfaktorer som kommit fram i denna studie och andra studier, med största sannolikhet inte borde ha juvereksem (Figur 15). Det finns med andra ord fortfarande viktiga orsaksfaktorer som inte identifierats.



Figur 15. Exempel på förstakalvare av Svensk Holsteinras med en stark juveranfästning och utan bildning av grop eller veck som trots det utvecklat ett kraftigt juvereksem.

En viktig svaghet i denna och andra studier är att det inte varit möjligt att undersöka vilka riskfaktorer som har betydelse för uppkomst av juvereksem. För att undersöka detta behövs en longitudinell studie där man följer utvecklingen av juvereksemen över en längre tid. På så vis

skulle man kunna identifiera samband mellan riskfaktorer och uppkomst respektive avläkning av juvereksem.

För att kunna studera betydelsen av olika mikroorganismer för förekomsten av juvereksem krävs att ett större antal prover från juvereksem samlas in från fler besättningar med känd besättningsprevalens juvereksem och att bakterierna från dessa prover typas.

SLUTSATS

Juvereksem var vanligt förekommande i mjölkbesättningar från Östergötland med mjölkgrup. Det var stor variation i besättningsprevalensen juvereksem mellan besättningarna. Denna variation kan delvis förklaras av olika rassammansättning och produktionsnivå. Viktiga riskfaktorer på konivå för juvereksem var ras, laktationsnummer och produktionsnivå. Den ras som hade störst risk för att ha juvereksem var SRB och risken var större om kon hade kalvat minst tre gånger samt hade en hög produktionsnivå. Risken för juvereksem minskar dessutom för kor med en stark främre juveranfästning. I denna studie kunde en koppling mellan juvereksem och mastit påvisas eftersom kor med juvereksem hade högre incidens veterinärbehandlad klinisk mastit. Spiroketer kunde identifieras i kraftiga juvereksem men skabb hade inget samband med juvereksem.

Mer forskning behövs inom området då modellerna i denna studie endast kan förklara en liten del av variationen av data. I första hand skulle en longitudinell studie behövas för att få en bättre bild av hur juvereksem utvecklas och hur länge de kvarstår. Det finns också behov av studier där man i olika besättningar mer ingående analyserar bakterieförekomst i juvereksem.

REFERENSER

- Allenstein, L.C. (1991) Mites cause many of the smelly udder sores. *HOARD'S DAIRYMAN* 136, 507.
- Amersfort, K. van, Riekerink, R.G.M.O., Sampimon, O.C., Hooijer, G., Lam, T.J.G.M. (2012) Prevalence and Riskfaktors of Udder Cleft Dermatitis in Dutch Dairy Herds. *Presented at the NMC Annual Meeting Proceedings*.
- Anonym. (2005) Avelsvärden för bruksegenskaper Gemensam Nordisk Avelsvärdering (NAV) 2005[online]. Tillgänglig: <http://svenskmljolk.se/Global/Dokument/EPI-tr%C3%A4det/Mj%C3%B6lk%C3%A5rden/Avel/Avelsv%C3%A4rden%20f%C3%B6r%20bruksegenskaper%20NAV.pdf> [2012.12.10]
- Anonym. (2009) FAWC - Farm Animal Welfare Council, Five Freedoms [online]. Tillgänglig: <http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm> [2012.11.11]
- Anonym. (2011) Statens Veterinärmedicinska Anstalt, Digital dermatit [online]. Tillgänglig: <http://www.sva.se/sv/Djurhalsa1/Notkreatur/Endemiska-sjukdomar/Digital-dermatit/> [2012.12.06]
- Anonym. (2012a) Assessing Linear Conformation Traits, Drawings and Descriptions [online]. Tillgänglig: https://www.landbrugsinfo.dk/Kvaeg/Avl/Kaaring-og-eksterioertal/Filer/kar_tekst_incl_tegn_mlkeng.pdf [2012.11.05]
- Anonym. (2012b) Hudsjukdomar hos nötkreatur, Tabell 1 - SVA [online]. Tillgänglig: http://sva.se/upload/Redesign2011/Pdf/Djurh%C3%A4lsa/N%C3%B6tkreatur/Tab1_Hud.pdf [2012.11.09]
- Beattie, K.G., Taylor, D.J. (2000) An investigation into intertrigo (necrotic dermatitis or “foul udder”) in dairy cows. *Cattle Practice* 8, 377–380.
- Blowey, R., Edmondson, P. (2010) Mastitis control in dairy herds [online]. CABI, Wallingford. Tillgänglig: <http://www.cabi.org/CABeBooks/default.aspx?site=107&page=45&LoadModule=PDFHier&BookID=481> [2012.11.15]
- Boyer, P., Singleton, G. (1998) Digital dermatitis, superfoul and severe necrotic dermatitis [correction of enteritis] of the udder in dairy cows. *Vet. Rec.* 142, 147–148.
- Capurro, A., Aspán, A., Ericsson Unnerstad, H., Persson Waller, K., Artursson, K. (2010) Identification of potential sources of *Staphylococcus aureus* in herds with mastitis problems. *J. Dairy Sci.* 93, 180–191.
- Dohoo, I., Martina, W., Stryhn, H. (2010) *Veterinary Epidemiologic Research*, 2nd ed. Charlottetown Canada, VER Inc.
- Evans, N.J., Brown, J.M., Demirkan, I., Singh, P., Getty, B., Timofte, D., Vink, W.D., Murray, R.D., Blowey, R.W., Birtles, R.J., Hart, C.A., Carter, S.D. (2009) Association of unique, isolated treponemes with bovine digital dermatitis lesions. *J. Clin. Microbiol.* 47, 689–696.
- Evans, N.J., Timofte, D., Carter, S.D., Brown, J.M., Scholey, R., Read, D.H., Blowey, R.W. (2010) Association of treponemes with bovine ulcerative mammary dermatitis. *Vet. Rec.* 166, 532–533.
- Hansen, M.J., Nissen, M.M. (2010) *A Clinical Study of Udder Cleft Dermatitis on a Danish Dairy Farm*. Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet for Fødevarer, Veterinærmedicin og Naturressourcer, Institut for Produktionsdyr og Heste.
- Hosmer, D.W., Lemeshow, S. (2000) *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons, Inc, New York, NY.
- Nyman, A.-K., (2007) *Epidemiological studies of risk factors for bovine mastitis*. Sveriges Lantbruksuniversitet, Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap, Institutionen för kliniska vetenskaper, Uppsala
- Persson Waller, K. (2003) Nekrotisk dermatit framträdande på juvret hos mjölkkor. *Svensk Veterinärtidning* 55, 11–16.

- Pringle, M., Backhans, A., Otman, F., Sjölund, M., Fellström, C. (2009) Isolation of spirochetes of genus *Treponema* from pigs with ear necrosis. *Vet. Microbiol.* 139, 279–283.
- Pringle, M., Fellström, C. (2010) *Treponema pedis* isolated from a sow shoulder ulcer. *Vet. Microbiol.* 142, 461–463.
- Sigmund, H.M.V., Klee, W., Schels, H. (1983) Udder-Thigh Dermatitis of Cattle: Epidemiological, Clinical and Bacteriological Investigations. *The Bovine Practitioner* 18–23.
- Stamm, L.V., Walker, R.L., Read, D.H. (2009) Genetic diversity of bovine ulcerative mammary dermatitis-associated *Treponema*. *Vet. Microbiol.* 136, 192–196.
- Warnick, L.D., Nydam, D., Maciel, A., Guard, C.L., Wade, S.E. (2002) Udder cleft dermatitis and sarcoptic mange in a dairy herd. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 221, 273–276.