

Slutrapport

Juversår (fd juvereksem) och hasskador – djurskyddsproblem i stort behov av förebyggande åtgärder

Projektnummer: V1430006

Projekttidsperiod: 2015-01-01 – 2020-05-31

Huvudsökande:

Karin Persson Waller, Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA),
karin.persson-waller@sva.se

Medsökande:

Ann Nyman, Växa Sverige
Elisabeth Bagge, SVA

Del 1: Utförlig sammanfattning

The overall aim was to improve knowledge on udder cleft dermatitis (UCD) and hock lesions (HL) in Swedish dairy cows to improve prevention of these problems. Specific aims were to investigate the occurrence and risk factors for UCD and HL in dairy herds with free-stalls and milking parlour, and associations between UCD/HL and mastitis and culling. Other aims were to study duration, recovery, microbiota, and effects of a topical treatment for UCD. Three studies were performed, one cross-sectional in 99 herds and two longitudinal studies in 7 and 4 herds, respectively. Registrations of mild and severe forms of UCD and HL were performed together with potential risk factors. The studies showed that both UCD and HL are common among dairy cows, but that most cases were classified as mild. The prevalence varied markedly between herds. Only approximately one third of the UCD cases recovered spontaneously and those that did were mainly mild cases of short duration. Treatment with a topical spray containing chelated minerals did not affect the recovery of UCD. Differences were observed in the microbiota of UCD lesions compared to healthy udder skin, but there was no indication that UCD is caused by any specific infection. Several cow and herd level risk factors for prevalence and incidence of UCD and prevalence of HL were identified. There was no association between HL and mastitis/culling but the occurrence of new severe UCD increased the risk for clinical mastitis. The studies clearly showed that UCD and HL are multifactorial diseases. This project has generated important new knowledge on UCD and HL, which can be used to improve recommendations on prevention of these lesions. Better understanding of the development of UCD, important herd level risk factors for UCD and efficient treatment strategies are, however, needed.

Projekt har fått finansiering genom:

Del 2: Rapporten (max 10 sidor)

Bakgrund och syfte

Juversår (benämndes juvereksem i ansökan) och hasskador är hudförändringar som kan uppstå hos mjölkkor och kvarstå under lång tid. Dessa skador kan kolonieras av bakterier vilket kan leda till spridning av infektioner. Skadornas omfattning varierar men det är troligt att de flesta har negativa effekter på djurens hälsa och välfärd.

Tidigare genomförda regionala svenska studier (Rytterlund 2009, Capurro et al 2010, Persson Waller et al 2014) tyder på att juversår och hasskador är vanliga bland mjölkkor men att förekomsten varierar avsevärt mellan besättningar. Det är också möjligt att juversår och hasskador har kopplingar till andra sjukdomar som mastit (juverinflammation) och digital dermatit (smittsamt klöveksem) och att de, direkt eller indirekt, kan ha negativ effekt på mjölkproduktionen.

Tyvär har juversår och hasskador fått liten uppmärksamhet inom mjölkproduktionen. För juversår kan detta bero på att dessa kan vara svåra att upptäcka. Framgång i att förebygga juversår och hasskador hindras också av att förståelsen för hur de utvecklas är begränsad. Eftersom dessa skador utgör hot mot djurens välfärd måste effektiva förebyggande åtgärder implementeras. Därför behövs fler studier rörande dessa skadors förekomst, uppkomst och avläkning.

Det övergripande syftet med projektet var att förbättra kunskapen om förekomst, etiologi och riskfaktorer för juversår och hasskador hos mjölkkor för att bättre kunna förebygga dessa problem. Specifika syften var att undersöka den nationella förekomsten av och riskfaktorer för juversår och hasskador i svenska mjölkbesättningar med lösdriftsystem och mjölkgrup, att studera samband mellan juversår/hasskador och mastit samt att undersöka effekten av juversår och hasskador på mjölkproduktion och utslagning. I en longitudinell studie ville vi också undersöka incidensen och durationen av juversår, riskfaktorer för uppkomst och spontant tillfrisknande av juversår, förekomst av mikroorganismer på frisk hud och i juversår samt effekten av en sårprej för behandling av juversår.

Detta projekt har genomförts som ett 4-årigt doktorandprojekt och Lisa Ekman (född Gustafsson) anställdes som doktorand/forskningsassistent 2014. Projektet har finansierats av Formas (Diarienummer 221-2013-269; totalt 3 902 000:-) och Stiftelsen Lantbruksforskning (totalt 910 000:-). I denna rapport redovisas resultat från hela projektet.

Material och metoder

Projektet har bestått av tre delar, en tvärsnittsstudie och två longitudinella studier.

I den första delstudien inkluderades 99 besättningar med lösdrift och mjölkgrup och 50-210 mjölkkor. Varje besättning besöktes vid en mjölkning under de första månaderna av året. Förekomsten av juversår och hasskador undersöktes. Förekomst av juversår undersöktes vid främre juveranfästningen och mellan främre juverdelarna och klassificerades enligt följande; inget, lindrigt (hyperkeratos, små papler/pustler/krustor eller serumutsvettning) eller kraftigt (varbildning, öppna hudsår eller proliferationer med utan lindriga symtom) juversår. Förekomst av hasskador undersöktes på den has

som var synlig från mjölkgruppen. Lindriga hasskador definierades som fynd av hårlöshet medan kraftiga hasskador hade sår eller svullnad. Dessutom registrerades renheten på bakben och juver och vissa mått på juverform. Djurägaren intervjuades om diverse skötsel faktorer och vissa mätningar gjordes av liggbås mm. Ko- och besättningsdata samlades in från Kokontrollen (Växa Sverige). Data analyserades med logistiska regressionsmodeller för att identifiera riskfaktorer för juversår och hasskador.

I den andra delstudien gjordes en longitudinell studie i 7 besättningar vilka även deltog i den första delstudien. Enligt besöket i den första delstudien var förekomsten av juversår 15-60 % i dessa besättningar och de besöktes 9 gånger vardera (med 6 veckors mellanrum) under ett år. Som i delstudie 1 registrerades förekomst av juversår och hasskador likväl som juverform och renhet. Kodata samlades in från Kokontrollen. Logistiska regressionsmodeller användes för att studera riskfaktorer för uppkomst av juversår. I denna del studerades även hur vanligt det var att kor med juversår tillfrisknade spontant med hjälp av överlevnadsanalys.

I 6 av de 7 besättningarna i den andra delstudien togs även svabbprov från juversår hos ett antal kor med nyligen uppkomna lindriga och kraftiga lesioner. Dessutom togs svabbprov från juverhud från friska kontrollkor i varje besättning. Från proverna extraherades DNA och totalt undersöktes 49 prov (13 friska, 17 lindriga, 19 allvarliga) med shotgun-sekvensering för att studera mikrobiotan i prov från frisk hud och juversår. Databaser för det bovina genomet och genomerna för bakterier, virus, Archaea, Eukarya och Sarcptes-skabb användes. Diversitet och relativ förekomst av olika familjer/arter jämfördes mellan de tre typerna av prov. Dessutom gjordes en pilotstudie då svabbprov från 24 kor med antingen lindriga eller kraftiga hasskador eller frisk hud i 3 av besättningarna undersöktes avseende förekomst av mikrobiota.

I den tredje delstudien ingick 4 av besättningarna från delstudie 2. Denna delstudie startade direkt efter att delstudie 2 avslutades och bestod av en behandlingsstudie av 125 kor med lindriga och kraftiga juversår. Korna randomiserades i två grupper, en obehandlad kontrollgrupp och en grupp som behandlades med en sprej innehållande kelaterad zink och koppar en gång per dag i 14-28 dagar. I båda grupperna rengjordes alla juversår med juverdukar fuktade i rent vatten följt av torkning med torrt papper vid starten av studien. Vid rengöringen togs så mycket som möjligt av eventuella sårskorpor, var och nekrotisk vävnad bort. Lesionerna bedömdes 14, 28 och 56 dagar efter start. Effekten av behandlingen utvärderades med logistisk regression.

Resultat och diskussion

Denna del är uppdelad i en del för juversår och en del för hasskador.

Juversår

Förekomst, duration och tillfrisknande

I tvärsnittsstudien (delstudie 1) inkluderades 3 755 kor av vilka 19 % hade lindriga juversår och 9 % hade kraftiga juversår. Juversår detekterades i 98 av 99 besättningar men prevalensen varierade kraftigt mellan besättningarna (lindriga fall 0-43 %, kraftiga fall 0-33 %). Förekomsten (prevalensen) av juversår var avsevärt högre än i en tidigare svensk studie (Persson Waller et al 2014) likväl som i en studie från Nederländerna (Riekerink et al 2014). Skillnaden mellan de svenska studierna kan vara en sann ökning i förekomst men kan också vara ett resultat av olika bedömare eftersom

bedömningssystemet är subjektivt. I enlighet med tidigare studier (Persson Waller et al 2014, Riekerink et al 2014) sågs stor variation mellan gårdarna vilket tyder på att besättningsfaktorer är viktiga.

I den longitudinella studien inkluderades 6 221 observationer av 1 106 kor och vi fann att incidensen nya fall av juversår var 0,5 fall per koår ”at risk” (0,4 för lindriga och 0,2 för kraftiga fall) vilket får anses vara högt. Som jämförelse var motsvarande incidens för mastit 0,1 nya fall per koår ”at risk” under samma tidsperiod. Eftersom endast ett litet antal besättningar ingick och dessa var utvalda på grund av en relativt hög förekomst av juversår är det svårt att säga något om den nationella situationen. Incidensen var lägre än i en nyligen genomförd nederländsk studie (Bouma et al 2016) men det finns skillnader i studiernas upplägg så de är svåra att jämföra.

Medianen för observerad duration av ett fall var 12 veckor men många fall hade ingen observerad start eller slut under studien. Fall som inkluderade registrering av kraftigt juversår hade längre duration (median 30 veckor) än fall som enbart registrerades som lindriga (median 6 veckor). En längre duration för kraftiga fall sågs även i en tidigare studie (Bouma et al 2016).

Spontan tillfrisknande sågs endast hos 38 % av korna med juversår (lindriga 59 %, kraftiga 15 %). Att tillfrisknande var vanligare bland kor med lindriga sår stämmer överens med en tidigare studie (Bouma et al 2016). De flesta kor som tillfrisknade från lindrigt juversår gjorde det inom 4 till 8 veckor efter första sårobservationen. För kor med kraftigt juversår sågs inget tillfrisknande hos kor med mer än 26 veckor sedan första sårobservationen. Nästan hälften (47 %) av korna som tillfrisknade fick ett återfall av juversår.

Riskfaktorer på konivå

I tvärsnittsstudien fann vi att flera kofaktorer hade samband med förekomst av juversår (Tabell 1). Att tillhöra rasen SRB (svensk röd och vit boskap), ha en svag främre juveranfästning, ha grop/veck vid juveranfästningen och vara en äldre ko ökade risken för alla typer av juversår. Kor med hasskador hade dessutom högre risk att få lindrigt juversår. För kraftiga juversår ökade risken med ökande antal dagar i laktation, högre laktationsnummer och högre mjölkproduktion.

I den longitudinella studien fann vi flera kofaktorer som påverkade att friska kor fick lindriga juversår (transition från frisk till lindrigt sår) eller att lindriga juversår blev kraftiga (transition från frisk eller lindrigt sår till kraftigt sår) (Tabell 1). Risken för lindriga juversår ökade med ökande dagar i laktationen. Risken var också större för SRB-kor än för andra raser om kon inte hade grop/veck vid främre juveranfästningen. Inom SH-rasen ökade risken för lindriga juversår om kon hade grop/veck vid anfästningen. Dessutom hade kor med lågt mjölkureavärde lägre risk för lindrigt juversår. Kor som tidigare hade registrerats ha lindrigt juversår och kor med hög mjölkproduktion hade ökad risk för uppkomst av kraftigt juversår. En högre risk för juversår hos SRB-kor stämmer med fynden i den tidigare svenska studien (Persson Waller et al 2014). I flera analyser fann vi en interaktion mellan ras och juverform vilket tyder på att juverformen påverkar risken olika för olika raser vilket kan vara kopplat till genetiska skillnader. En svag främre juveranfästning och förekomst av veck/grop leder till ökad förekomst av hudveck och därpå följande friktion och bristande luftcirkulation vilket kan predisponera för skador i huden.

Risikfaktoranalyserna visade att chansen att tillfriskna var högre hos kor med lindriga juversår, juversår med kort duration, kor med lägre mjölkproduktion och yngre kor (Tabell 1).

Risikfaktorer på besättningsnivå

I tvärsnittsstudien fann vi även ett antal besättningsfaktorer av betydelse för förekomst av juversår (Tabell 1). Till exempel hade kor i besättningar med korta liggbås eller madrass ökad risk för kraftiga juversår. Det är möjligt att miljön vid juvret blir varmare och fuktigare om kor ligger på madrasser och att längden på liggbåsen också kan påverka juvrets närmiljö på ett negativt sätt.

Modellerna visade dock att det finns oidentifierade faktorer som påverkar risken för juversår varför fler studier behövs för att identifiera sådana faktorer.

Mikrobiotans roll

Vid analysen av sekvensdata från svabbproverna identifierades främst bakterier. Den bakteriella mikrobiotan skiljde sig både i förekomst av olika bakterier och diversitet mellan de tre grupperna (frisk hud, lindriga juversår, kraftiga juversår). Bakteriefloren i prov från juversår hade reducerad diversitet och ökad andel av vissa bakterier jämfört med prov från friska kontrollkor vilket tyder på en dysbios. Till exempel återfanns de anaeroba bakterierna *Fusobacterium necrophorum* och *Trueperella pyogenes* endast i kraftiga sår, dock inte i alla dessa sår. Det fanns inga tecken på att någon specifik infektion är orsaken till juversår. Fynden liknar de som gjorts från liknande hudlesioner (t ex atopisk dermatit och kroniska sår) hos andra djurslag och människa.

Behandling

I behandlingsstudien återstod 95 av initialt 125 kor dag 56. Det fanns ingen skillnad i tillfrisknande mellan kontroll- och behandlingsgrupperna varför vi inte kan rekommendera den testade produkten för behandling av juversår. Tillfrisknandet i kontrollgruppen var högre än det spontana tillfrisknandet i den första longitudinella studien vilket kan vara ett resultat av den noggranna rengöring som gjordes av alla juversår i början av behandlingsstudien men detta måste undersökas närmre.

Effekt av juversår på mastit och utslagning.

Förekomsten av juversår påverkade inte förekomsten av mastit eller utslagning på konivå i tvärsnittsstudien men i den longitudinella studien såg vi att kor som fått ett nytt kraftigt juversår hade en ökad risk för klinisk mastit inom 6 veckor vilket är i linje med fynd i en tidigare studie (Persson Waller et al 2014). Det fanns inga tecken på att juversår är en viktig reservoar för bakterier som orsakar mastit.

Tabell 1. Översikt av faktorer som hade signifikanta samband med en ökad eller minskad (visas med pilarna) risk för juversår (JS) och tillfrisknande från JS i de statistiska slutmodellerna som ingick i de olika delstudierna (en tvärsnittsstudie (Att ha JS) och en longitudinell studie (Transition och Tillfrisknande)).

Variabel	Faktorer associerade med:			Transition till JS ¹			Tillfrisknande från JS
	A	L	K	A	L	K	
<i>Ko-relaterade faktorer</i>							
Att ha hasskada		↑					
Hög eller intermediär jämfört med låg ureanivå				↑	↑		
Högre mjölkproduktion			↑			↑	↓
Högre laktationsnummer	↑	↑	↑				↓
G/V ¹ vid juveranfästningen	↑	↑		↑	↑		
Ingen stark främre juveranfästning	↑	↑	↑				
Lång duration av JS	× ²	×	×	×	×	×	↓
Lindrigt JS vid tidigare observation	×	×	×	×	×	↑	×
Fler dagar i lactation			↑	↑	↑		
SRB jämfört med Svensk Holstein	↑	↑	↑	↑	↑		
JS som inkluderar observation av kraftigt JS	×	×	×	×	×	×	↓
<i>Besättningsrelaterade faktorer</i>							
Liggbås installerade 2001-2005 jämfört med före 2001			↑	×	×	×	×
Hög andel av ej inseminerade kvigor >17 mån	↓			×	×	×	×
Hög andel utslagning på grund av klöv- och bensjukdomar	↑	↑		×	×	×	×
Hög andel utslagning på grund av juversjukdomar			↑	×	×	×	×
Hög andel utslagning av förstakalvare i tidig laktation			↑	×	×	×	×
Hög andel rapporterad VTKM ³	↑		↑	×	×	×	×
Gummimadrass i liggbås (vs gummimattor)	↑		↑	×	×	×	×
Kortare liggbås			↑	×	×	×	×

¹ A = alla juversår; L = lindriga juversår; K = kraftiga juversår; G/V = Grop eller veck vid främre juveranfästningen; ² × = Inte undersökt; ³ VTKM = Veterinärbehandlad klinisk mastit.

Hasskador

Förekomst

Totalt ingick 3 217 kor från 99 besättningar i den första delstudien (tvärsnittsstudien) varav 68 % hade lindriga hasskador och 6 % hade kraftiga hasskador med stor variation mellan besättningarna (23-100 % för lindriga och 0-32 % för kraftiga hasskador). I den longitudinella studien fann vi att prevalensen hasskador varierade (lindriga 64-99 %, kraftiga 0-31 %) både inom och mellan de 7 besättningar som ingick i studien.

Prevalensen var avsevärt högre än i en tidigare svensk studie (Rytterlund 2009) men i den studien användes en annan definition och de flesta besättningarna hade uppbundet system. Resultaten är dock i linje med studier i lösdriftsstallar från andra länder (t ex Kielland et al 2009, Potterton et al 2011). Variationen mellan gårdar, speciellt för kraftiga hasskador, var stor vilket man också sett i andra studier (t ex Kielland et al 2009, Potterton et al 2011). Detta tyder på att besättnings- och skötsselfaktorer påverkar förekomsten.

Riskfaktorer

Vi fann flera riskfaktorer, speciellt ko-relaterade faktorer, som var samma för lindriga och kraftiga hasskador medan andra riskfaktorer var specifika för den ena eller andra typen.

Ras (högre risk för SH-kor än SRB) och ökande antal dagar i laktation ökade risken för båda typerna av hasskador medan ökande ålder och rena kor var associerade med ökad risk för kraftiga hasskador. Den högre risken för SH-kor kan bero på att de är större och ofta har lägre hull. Risken för hasskador ökar med exponering för underlag vilket kan förklara att risken ökar över tid både under laktation och med ålder. Äldre kor kan även ha ökad risk för hälta vilket kan påverka liggbeteendet.

En minskad risk för lindriga hasskador sågs när korna hölls på madrass (jfr med matta) och om torv användes som strömmaterial vilket är rimligt eftersom underlaget i dessa fall blir mjukare. Kor i ekologiska besättningar hade lägre risk för kraftiga hasskador vilket kan vara ett resultat av andra regler för utfodring och betesgång. Risken för kraftiga hasskador var också lägre om liggbåsen hade rekommenderad bredd jämfört med mindre bredd vilket troligen visar på betydelsen av tillräckligt utrymme när kon reser och lägger sig. För båda typerna av hasskador hade besättningar med mjölkgrup av fiskbenstyp mer hasskador än besättningar med mjölkgrup av tandemtyp. Orsaken är inte klarlagd men eventuellt kan skillnaden bero på ökad risk för traumatiska skador i fiskbensstall.

Mikrobiotans roll

Vid analysen av sekvensdata från svabbproverna identifierades främst bakterier. Vi såg inga tydliga skillnader i den bakteriella mikrobiotan i prov från frisk hashud och prov från hasskador. Vissa tecken sågs på skillnader i mikrobiota mellan gårdarna. Resultaten måste tolkas med försiktighet eftersom endast ett fåtal djur och besättningar ingick i denna pilotstudie.

Effekt av hasskador på mastit och utslagning

Vi fann inga signifikanta samband mellan hasskador och mastit eller utslagning. Andra studier har sett samband med mastit (Fulwider et al 2007, Sogstad et al 2006) men så var inte fallet i denna studie. Det är möjligt att sådana samband bättre kan undersökas i en longitudinell studie.

Slutsatser

Förekomsten av juversår var högre än i tidigare studier. Orsaken till juversår är troligen multifaktoriell och inkluderar både ko- och besättningsfaktorer. Resultaten tyder inte på att juversår orsakas av en specifik infektion eller att juversår är en viktig reservoar för

bakterier som orsakar mastit. Endast en tredjedel av korna med juversår tillfrisknade spontant och behandling med en sprej innehållande zink och koppar förbättrade inte tillfrisknandet. Den höga förekomsten och långa durationen, främst för allvarliga juversår, belyser behovet av förebyggande åtgärder och effektiva behandlingsmetoder. Detta projekt har genererat viktig ny kunskap om juversår som kan användas i rådgivningen. Bättre förståelse för patogenesen vid juversår och viktiga besättningsriskfaktorer behövs dock fortfarande.

Förekomsten av hasskador är hög i svenska besättningar men de flesta fall är lindriga. Förekomsten varierar mellan besättningar och kan variera över tid inom besättning. Flera ko- och besättningsriskfaktorer identifierades och resultaten, tillsammans med fynd i tidigare studier, kan användas för att förbättra råden för hur man kan förebygga hasskador i besättningar med lösdrift. Förebyggande åtgärder kan t. ex inkludera att erbjuda korna en mjuk liggyta (som madrasser eller djupströ), att använda torv som strö och ha tillräckligt vida liggbås.

Nytta för näringen och rekommendationer

Projektet har genererat mycket kunskap av nytta för näringen. Information om projektet har publicerats på olika sätt (se nedan) men det är viktigt att resultaten från projektet i så stor omfattning som möjligt sprids till mjölkproducenter, veterinärer och andra rådgivare till exempel via kunskapsinsatser via Växa Sverige's kanaler, via Svensk Veterinärtidning och via information på SVAs hemsida.

Eftersom det fortfarande saknas kunskap om bästa behandlingsstrategier för juversår och behov av mer kunskap om viktiga besättningsfaktorer och avelsåtgärder för att förebygga juversår behövs fler studier inom dessa områden. För att bättre förstå hur juversår uppstår behövs även detaljerade studier av tidiga vävnadsförändringar.

Referenser

- Bouma A et al. 2016. J Dairy Sci 99:1-9.
- Capurro A et al. 2010. J Dairy Sci 93:180-91.
- Fulwider WK et al. 2007. J Dairy Sci 90:3559-66.
- Kielland C et al. 2009. J Dairy Sci 92:5487-96.
- Persson Waller K et al. 2014. J Dairy Sci 97:310-18.
- Potterton SL et al. 2011. Vet Rec 169:634.
- Rytterlund E. 2009. MSc thesis, SLU, Uppsala.
- Sogstad AM et al. 2005. Acta vet Scand 46:203-17.

Del 3: Resultatförmedling

Vetenskapliga publiceringar	Ekman L, Nyman A-K, Landin H, Magnusson U, Persson Waller K. 2018. Mild and severe udder cleft dermatitis – prevalence and risk factors in Swedish dairy herds. J Dairy Sci, 101, 556-571.
	Ekman L, Nyman A-K, Landin H, Persson Waller K. 2018. Hock lesions in dairy cows in freestall herds: a cross-sectional study of prevalence and risk factors. Acta Vet Scand 60:47.
	Ekman L. Udder cleft dermatitis in dairy cows. 2020. Doctoral Thesis No. 2020:23, SLU. https://pub.epsilon.slu.se/16894/
	Ekman L, Nyman AK, Persson Waller K. Incidence of udder cleft dermatitis (UCD) in dairy cows and risk factors for transitions to UCD. Inskickad till vetenskaplig tidskrift.
	Ekman L, Bagge E, Nyman AK, Persson Waller K, Pringle M, Segerman B. The microbiota of udder cleft dermatitis identified using shotgun metagenomic sequencing. Manuskript.
	Ekman L, Nyman AK, Persson Waller K. Recovery from udder cleft dermatitis in dairy cows. Manuskript.
Övriga publiceringar	Jansson Mörk M. Juversår vanligt i svenska mjölkbesättningar. Husdjur. 9/2016, sid 15.
	Ekman L. Ny artikel om hasskador hos svenska mjölkkor. Husdjur. 9/2018, sid 36
	Ekman L. Hasskador, vad säger forskningen? Ladugårdsförmannen, 3 – 2018, sid 5-6.
	Ekman L. Varför är hasskador så vanligt hos svenska mjölkkor? Forskningsnytt Produktionsdjur, SLU. November 2018. http://www.anpdm.com/newsletter/5267270/41435B45714546584571
	Hallberg, J., Ekman, L., Nyman, A., and K. Persson Waller (2017) Mjölkningsrutiner i svenska mjölkbesättningar med mjölkgrup. Svensk Veterinärtidning 69(7-8):15-20.
Muntlig kommunikation	Ekman L. Presentation av projektet vid SVAs projektråd 2014-10-14
	Ekman, L., Nyman, A., Landin, H., Magnusson, U. and K. Persson Waller (2019) A longitudinal study of udder cleft dermatitis in Swedish dairy cows. The IDF Mastitis Conference, May 14-16, Copenhagen, Denmark.
	Ekman, L. Flera muntliga presentationer vid Veterinärkongressen och Växa Sveriges möten för veterinärer.
Studentarbete	Hallberg J. 2017. Mjölkningsrutiner i svenska mjölkbesättningar med mjölkgrup. Examensarbete, SLU.
	Svanberg T. 2020. Hasskador hos svenska mjölkkor. Examensarbete, SLU.

Övrigt	Gustafsson, L., Nyman, A., Bagge, E., Magnusson, U. and K. Persson Waller (2016) Prevalence and risk factors for udder cleft dermatitis in Swedish dairy cows. The 29 th World Buiatrics Congress, Dublin 2016, Congress Proceedings (ed M. Doherty), p 669.
	Gustafsson, L., Nyman, A., Bagge, E., Magnusson, U. and K. Persson Waller (2016) Prevalence and risk factors for hock lesions in Swedish dairy cows. The 29 th World Buiatrics Congress, Dublin 2016, Congress Proceedings (ed M. Doherty), pp 293-294.
	Gustafsson, L., Nyman, A., Bagge, E., Magnusson, U. and K. Persson Waller (2016) Udder cleft dermatitis in dairy cows – Prevalence, risk factors and associations with mastitis. 6 th International Mastitis Conference, Nantes, France, poster.