

SLUTRAPPORT SLF – PROJEKTNUMMER H1150067

Mastit hos dikor – ett hot mot kalvens tillväxt?

Projektgrupp

Karin Persson Waller, Enhet för djurhälsa och antibiotikafrågor, SVA, samt Institutionen för kliniska vetenskaper, SLU (projektledare)

Ylva Persson, Enhet för djurhälsa och antibiotikafrågor, SVA, samt Växa Sverige (fd Svensk Mjölk)

Lena Stengärde, Svenska Djurhälsovården

Bakgrund

Inom dikoproduktionen är det övergripande målet en levande kalv per ko. Det är av största vikt att den kalven får en god start i livet, både för att hålla sig frisk och få hög tillväxt. Hos dikor är mjölkproduktionen den viktigaste faktorn som påverkar kalvens tillväxt innan avvänjning. Faktorer som begränsar kons mjölkproduktion har därför negativ effekt på kalvens avvänjningsvikt.

Mastit (juverinflammation) är en sjukdom som signifikant reducerar kons mjölkproduktion och orsakar stora ekonomiska förluster i mjölkproducerande besättningar. I Sverige behandlas årligen 15-20 % av mjölkarna av veterinär för klinisk (synlig) mastit men en mycket större andel av korna drabbas årligen av subklinisk (osynlig) mastit. Mastit är en multifaktoriell sjukdom där miljö, skötsel och avel spelar stor roll. I de flesta fall är mastit även associerat med bakterieinfektion i juvret.

Kunskapen om mastit hos dikor är begränsad och de studier som finns kommer främst från USA. I dessa studier har förekomst av juverinfektion (hädanefter kallad intramammär infektion (IMI)) eller subklinisk mastit undersökts och resultaten tyder på att förekomsten kan vara hög i vissa besättningar. Samband mellan IMI och/eller subklinisk mastit och reducerad (5-12 %) avvänjningsvikt hos kalvarna har noterats. Vissa IMI, som *Staphylococcus (S.) aureus*, verkar vara mer betydelsefulla än andra. I USA anses mastit vara ett växande problem i dikobesättningar. Vissa undersökningar tyder också på att förekomst av juverdelar som inte producerar mjölk leder till försämrade kalvtillväxt. Därför rekommenderas undersökning av juvret som en del i beslutet om vilka kor som eventuellt ska slås ut.

Att även svenska dikor ibland drabbas av klinisk mastit är känt men kunskapen om hur ofta dikor drabbas av subklinisk mastit och/eller IMI är i stort sett obefintlig. Detsamma gäller kunskapen om vilka bakterieagens som är vanligast. Det är inte heller känt hur vanligt det är med juverdelar som inte producerar mjölk. Studier rörande förekomst av subklinisk mastit och infektionsagens behövs för att få en indikation på hur stort problemet är och om någon form av juverundersökning bör rekommenderas även i svenska dikobesättningar. I sådana fall behövs rekommendationer om praktiska och säkra rutiner för hur detta kan genomföras samt rekommendationer om förebyggande åtgärder mot mastit.

Studiens huvudsakliga syfte var att undersöka förekomst av subklinisk mastit och IMI samt avvikelser i juverkondition i ett mindre antal dikobesättningar för att bedöma om mer omfattande studier och/eller rådgivning rörande riskfaktorer och kontrollåtgärder för mastit bland dikor behöver genomföras. Dessutom undersöktes samband mellan kofaktorer och subklinisk mastit respektive IMI och samband mellan ko- och kalvfaktorer och kalvarnas avvänjningsvikt.

Material och metoder

Besättningsurval och besättningsbesök

Urval av lämpliga besättningar gjordes med hjälp av Svenska Djurhälsovården. Besättningarna skulle vara belägna i södra Sverige, vara anslutna till KAP (Kött, Avel, Produktion), ha minst 20 dikor, ha lämplig fixeringsanordning för korna och vara villiga att delta i studien.

Ett informationsbrev om projektet skickades ut till lämpliga besättningar vilka senare kontaktades per telefon och djurägarna tillfrågades om de ville vara med i studien. Ett upprop till djurägare publicerades även i tidningen Djurhälsonytt. På detta sätt identifierades 12 besättningar villiga att vara med i studien.

Besättningarna besöktes två gånger under 2012. Det första besöket gjordes på våren för att undersöka kor som var inom en månad efter kalvning och det andra besöket gjordes på hösten för att undersöka kor

strax före avvänjning. Om möjligt skulle samma kor undersökas vid båda tillfällena. Besöken gjordes av en av tre veterinärer vid Svenska Djurhälsovården.

Vid varje besökstillfälle undersöktes juvret noggrant och mjölkprov togs från alla lakterande juverdelar från cirka 10 kor (både unga och äldre kor skulle finnas med på varje gård). Juverundersökningen innebar att juver och spenar kändes igenom och förekomst av förhårdnader, svullnad och inte mjölkproducerande juverdelar registrerades. Dessutom bedömdes juverform (hängjuver eller inte) och spenform (stora konformiga eller inte) enligt speciellt schema. Mjölksprov togs för undersökning på gården av celltal med hjälp av CMT (California Mastitis Test) enligt gängse rutin för undersökning av mjölkkor. Mjölksprov för celltalsundersökning skickades även till SVA för undersökning med CMT och DeLaval Cell Counter (DCC). Mjölksprov för bakteriologisk undersökning togs med aseptisk teknik och skickades till SVA för bakteriologisk odling enligt gängse rutin. I denna rutin ingick även undersökning av penicillinproduktion (en sorts antibiotikaresistens) hos stafylokocker. Alla bakterieisolat frystes. Vid varje besök registrerades kornas renhet enligt en beprövad metod. Hygienen bedöms enligt en skala från 1 till 4 där 1 är helt rena och 4 är gödselområden på sammanlagt mer än en tredjedel av juver, bakben och flanker.

Individdata om provtagna kor (identitet, ras, födelseår, kalvningsnummer, kalvningsdatum) och deras kalvar (födelsevikt och 200-dagars avvänjningsvikt) och besättningsdata (antal kor, produktionsnyckeltal (antal kalvande, antal kalvar per ko, sjuklighet hos kor och kalvar under 2011 och 2012) samlades in efter avvänjning. Dessutom insamlades information om inhysningssystem vintern 2011/2012 (system, liggyta, strö, djurtäthet, gruppering, möjlighet att gå ut), kalvningsplats 2012 (ensambox/gruppkalvning/annat, rengöringstidpunkt, flugkontroll) och betesperiod 2012 (datum för utsläpp och installning, flugkontroll, taggiga buskar, taggtråd) enligt speciellt formulär vid bägge besöken.

Databearbetning och statistik

Det första besöket (se nedan) genomfördes i alla 12 besättningarna men två av besättningarna uteslöts från den andra provtagningen på grund av hygienproblem vid den första provtagningen vilka omöjliggjorde korrekt bedömning av kornas infektionsstatus. Sammanställningen av resultaten omfattar därför enbart de 10 besättningar som besöktes vid två tillfällen.

Subklinisk mastit i en juverdel definierades som celltal $\geq 200\ 000$ /ml. Det bakteriologiska resultatet per juverdel karakteriserades som ingen växt, blandflora (≥ 3 olika bakteriearter) och fynd av IMI. Fynd av IMI specificerades dessutom enligt följande; fynd av KNS (koagulasnegativa stafylokocker), fynd av *Staphylococcus (S.) aureus* och fynd av övriga patogener.

Samband mellan mjölkens celltal och bakteriefynd på juverdelsnivå undersöktes med hjälp av blandad univariabel regressionsanalys.

Samband mellan kofaktorer (ras, laktationsnummer, hygien (1-4), spenform (A/B), juverform (A/B), antal lakterande juverdelar (3/4)) och förekomst av subklinisk mastit (antal juverdelar (0/1/2-4) $\geq 200\ 000$ /m eller CMT ≥ 3), eller IMI (antal juverdelar (0/1/2-4) med någon IMI, major IMI (dvs alla infektioner utom med KNS), KNS eller *S. aureus*) per ko vid de två provtagningstillfällena undersöktes med hjälp av Fishers exakta test.

Samband mellan förekomst av subklinisk mastit eller IMI i en eller flera juverdelar per ko och kalvens 200 dagars avvänjningsvikt undersöktes med blandade univariabla och multivariabla regressionsanalyser. I modellerna togs hänsyn till ett antal kalvfaktorer (kön, tvilling (ja/nej), födelsevikt), allmänna kofaktorer (ras, laktationsnummer) samt kohälsfaktorer (kons hygien, antal lakterande juverdelar (3/4), juverform (A/B), spenform (A/B), antal juverdelar med celltal $\geq 200\ 000$ /ml (0/ ≥ 1), antal juverdelar med IMI (0/1/2/3-4), antal juverdelar med IMI (0/ ≥ 1), antal juverdelar med major IMI (0/ ≥ 1), antal juverdelar med KNS (0/1/2-3), antal juverdelar med KNS (0/ ≥ 1), antal juverdelar med *S. aureus* (0/1/2-3), antal juverdelar med *S. aureus* (0/ ≥ 1), om kon hade IMI eller celltal $\geq 200\ 000$ /ml (ja/nej) för vardera provtagningstillfälle. Dessutom undersöktes kohälsfaktorer för kor som varit med vid båda provtagningstillfällena (har kon haft IMI en eller flera gånger (nej/kalvning/avvänjning/båda), har kon haft IMI orsakad av major i en eller flera juverdelar (nej/kalvning/avvänjning/båda), har kon haft IMI orsakad av *S. aureus* i en eller flera juverdelar (nej/kalvning/avvänjning/båda), har kon haft celltal $\geq 200\ 000$ /ml (nej/kalvning/avvänjning/båda)).

Resultat

Allmänna besättningsdata

Uppgifter om besättningsstorlek och antal kalvar per ko under året före (2011) och studieåret (2012) ges i Tabell 1. På gårdarna fanns främst djur av raserna simmental (4 gd), hereford (4 gd) och limousin (2 gd). Två av simmentalgårdarna och en av herefordgårdarna hade även kor av korsningsras. De flesta gårdarna (8 av 10) hade sina kor i kall lösdrift under vinterperioden medan en gård hade korna uppbundna och en gård en kombination av uppbundet och varm lösdrift. Sex gårdar hade korna på ströbädd med halm och övriga fyra hade liggbås med spån. På tre gårdar kunde korna gå ut på vintern men inte på övriga gårdar. Korna kalvade i ensambox (3 gd), ensambox/gruppbox (3 gd), uppbundet (1 gd) eller ensambox/ingen speciell box (3 gd). Kalvningsutrymmet rengjordes efter kalvningsperiodens slut på åtta gårdar medan två gårdar rengjorde mellan varje kalvning. De flesta (8) hade ingen flugkontroll på vintern. Betesperiodens längd varierade mellan gårdarna och mellan djurgrupper inom gårdarna. Utsläpp gjordes från 11/4 till 28/5 och installning från slutet av september till slutet av november. Alla gårdar angav att det fanns taggiga buskar på betet och fyra gårdar hade taggtråd på betet. Två gårdar använde flugkontroll på betet.

Tabell 1. Deskriptiva data rörande besättningsstorlek och antal kalvar/ko under året före samt under studieåret för de 10 besättningar som ingick i studien

	År	Medel (SD)	Median	Min-max
Antal kor	2011	48 (21)	52	13-72
Antal kor	2012	55 (26)	58	15-103
Antal kalvar/ko	2011	1,02 (0,03)	1	1,0-1,10
Antal kalvar/ko	2012	1,01 (0,06)	1	0,93-1,10

Allmänna kodata

Antalet provtagna kor per gård och provtagningsstillfälle varierade från 8 till 12. Totalt undersöktes 109 olika individer varav de flesta (76 %) deltog vid båda provtagningsstillfällena. Fördelningen av korna mellan raserna var 37 (34 %) hereford, 34 (31 %) simmental, 21 (19 %) limousin och 17 (16 %) korsningskor. De flesta korna i studien (64 %) var i sin första till tredje laktation. Information om kornas kalvningsnummer ges i Tabell 2.

Tabell 2. Fördelning av provtagna kor över kalvningsnummer 1-11

	1	2	3	4	5	6-11	Totalt
Antal	30	19	21	15	9	15	109
Andel (%)	27,5	17,4	19,3	13,8	8,2	13,8	100

Hygien hos kor samt sjuklighet hos kor och kalvar

Kornas hygien bedömdes enligt skala 1-4. Vid det första besöket var medel 2,1 (SD 0,6) och vid det andra besöket var medel 1,8 (SD 0,7). Vid båda besöken var medianen 2 och det fanns kor i alla hygienklasser.

Inga eller ett fåtal (1-2) kor per besättning och år drabbades av klinisk mastit 2011 och 2012. Den vanligaste sjukdomen som rapporterades var klövspaltsinflammation (4 gårdar 2011 och 5 gårdar 2012 hade 1-6 fall/gård). Övriga ko sjukdomar som rapporterades (endast enstaka fall från 1-2 gårdar) var annan hälsa, piroplasmos, betäckningsskada, förlossningsskada, ögoninfektion, livmoderframfall, vasst, ändtarmsframfall, lunginflammation, slidframfall och livmodersinflammation. Dessutom drabbades 2011 alla korna på en gård av RS-virusinfektion och korna på en annan gård av skabb.

Kalvsjukdomar som rapporterades ha drabbat varierande antal djur i 1-5 besättningar under 2011 och 2012 var ledinfektion, lunginflammation, navelinfektion, klövspaltsinflammation, böld, diarré och benbrott. En gård fick RS-virusinfektion 2011 på alla kalvarna.

Förekomst av subklinisk mastit, IMI och juverdelar utan mjölkproduktion

Celltalen från 20-30 % av juverfjärdedelsproverna tydde på att juverdelen hade subklinisk mastit och ca 15 % av juverdelarna hade IMI medan juverdelar utan mjölkproduktion var ganska ovanligt (Tabell 3).

Som ses i Tabell 4 hade runt hälften av korna subklinisk mastit i minst en juverdel, cirka 40 % av korna hade någon IMI och cirka 16 % hade *S. aureus*-IMI vid de två undersökningstillfällena. Cirka 10 % av korna hade *S. aureus*-IMI vid båda provtagningarna vilket tyder på persistent infektion. Knappt 10 % av korna hade någon juverdel som inte producerade mjölk. Som ses i Tabell 5 varierade förekomsten av fynden ganska mycket mellan besättningarna.

Tabell 3. Förekomst av juverdelar med subklinisk mastit, intramammär infektion (IMI) eller ingen mjölkproduktion hos dikor inom en månad efter kalvning och vid avvänjning i 10 besättningar

Variabel	Efter kalvning (n=104 kor)		Vid avvänjning (n=90 kor)	
	Totalt antal	N (%)	Totalt antal	N (%)
Celltal $\geq 200\ 000$ /ml	396	72 (18,2)	351	103 (29,3)
IMI	403	56 (14)	351	56 (16)
Ingen mjölkproduktion	416	11 (2,6)	358	9 (2,8)

Tabell 4. Förekomst av dikor med minst en juverdel med subklinisk mastit ($\geq 200\ 000$ celler/ml mjölk), juverinfektion (IMI) av någon bakterie, IMI med *Staphylococcus (S.) aureus* eller ingen mjölkproduktion en månad efter kalvning och vid avvänjning i 10 besättningar

Variabel	Kor efter kalvning (n=104)	Kor vid avvänjning (n=90)
	N (%)	N (%)
Celltal $\geq 200\ 000$ /ml	48 (46,1)	52 (57,8)
≥ 1 juverdel/ko		
IMI av någon bakterie	42 (40,4)	38 (42,2)
≥ 1 juverdel/ko		
IMI med <i>S. aureus</i>	15 (14,4)	17 (18,9)
≥ 1 juverdel/ko		
Ingen mjölkproduktion	11 (10,6)	8 (8,9)
≥ 1 juverdel/ko		

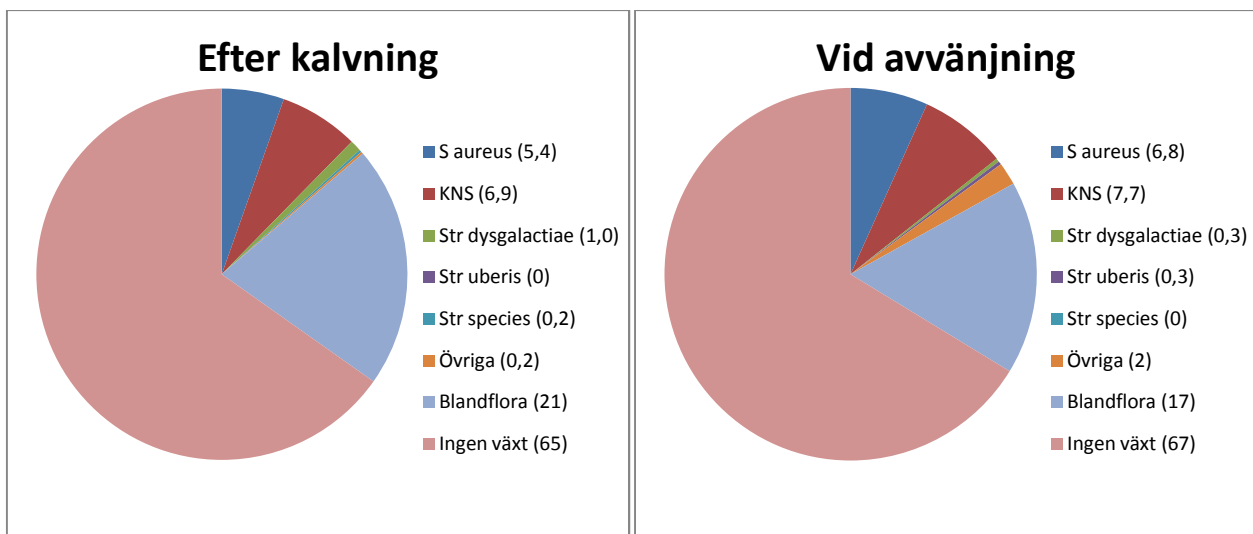
Tabell 5. Besättningsdata: Förekomst av dikor med minst en juverdel per ko med subklinisk mastit ($\geq 200\ 000$ celler/ml mjölk), juverinfektion (IMI) av någon bakterie, IMI med *Staphylococcus (S.) aureus* eller utan mjölkproduktion i 10 besättningar undersökta vid två tillfällen

Variabel	Efter kalvning		Vid avvänjning	
	Antal besättningar med ≥ 1 ko	Andel kor/besättning median (range)	Antal besättningar med ≥ 1 ko	Andel kor/besättning Median (range)
Celltal $\geq 200\ 000$ /ml	10	52 (18-67)	9	69 (0-90)
≥ 1 juverdel/ko				
IMI av någon bakterie	9	38 (0-67)	10	43 (22-60)
≥ 1 juverdel/ko				
IMI med <i>S. aureus</i>	7	13 (0-33)	9	21 (0-33)
≥ 1 juverdel/ko				
Ingen mjölkproduktion	6	9 (0-40)	4	0 (0-40)
≥ 1 juverdel/ko				

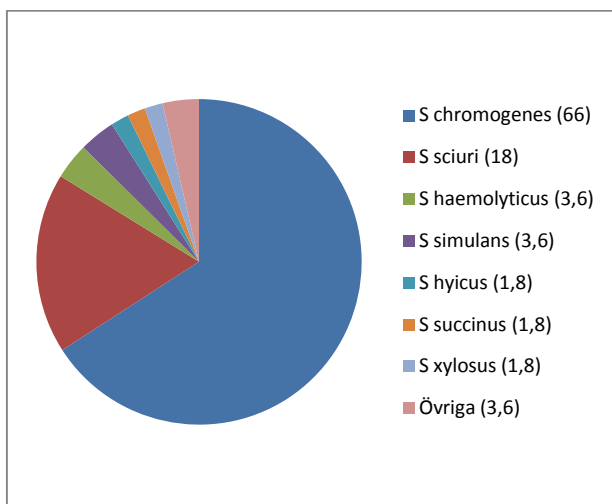
Förekomst av bakteriologiska fynd

I Figur 1 presenteras resultaten från den bakteriologiska undersökningen. Infektion med specifik juverpatogen identifierades i 13 % och 16 % av juverdelarna efter kalvning respektive vid avvänjning. Huvuddelen av bakteriefynden var stafylokocker (*S. aureus* eller KNS) och majoriteten av dessa (95,4 %

respektive 94,6 %) var känsliga för penicillin. Som ses i Figur 2 identifierades minst 7 olika KNS-arter men huvuddelen av isolaten (66 %) var *S. chromogenes*.



Figur 1. Andel juverdelar med bakteriologiska fynd (%) inom en månad efter kalvning (n=403) och vid avvänjning (n=351).



Figur 2. Fördelning (%) av olika bakteriearter inom gruppen KNS (koagulasnegativa stafylokocker; n=56) identifierade i mjölkprov från dikor efter kalvning eller vid avvänjning.

Samband mellan celltal (DCC eller CMT) och juverinfektion

I Tabell 6 ses att även om DCC-celldata varierade kraftigt i juverdelar med IMI var celltalet signifikant högre i dessa juverdelar än i juverdelar utan bakteriefynd. Juverdelar infekterade med KNS hade dock lägre celltal än juverdelar med andra IMI. Bland juverdelar med olika KNS hade de med *S. chromogenes* högre celltal (median 271 000/ml) än juverdelar med övriga KNS (median 70 000/ml) ($p=0,005$).

Som ses i Tabell 7 gav CMT-undersökningen liknande resultat oavsett om den gjordes på gården eller på laboratoriet. CMT var högre i juverdelar med IMI än i juverdelar utan bakterieväxt. Variationen i CMT var stor i alla bakteriegrupperna. Andelen juverdelar med CMT 3-5 (indikerar subklinisk mastit) var 4,3 %, 16,1 %, 40,5 % och 33,3 % i juverdelar med ingen växt, KNS, *S. aureus* respektive övriga patogener.

Jämförelse celltal efter kalvning och vid avvänjning

Celltalet mätt med DCC i bakteriologiskt negativa juverdelar jämfördes mellan de två provtagningstillfällena varpå ingen signifikant skillnad kunde ses (t-test, $p=0,41$). Medelcelltalet var 147 000/ml (SD 419 000/ml) och 196 000/ml (SD 319 000/ml) efter kalvning respektive strax före avvänjning. Medianen för celltalet vid de båda tidpunkterna var 44 000/ml respektive 52 000/ml.

Tabell 6. Samband mellan celltal (x1000/ml) och bakteriefynd (intramammär infektion (IMI)) i juverfjärdedelsmjölkprov tagna från dikor inom en månad efter kalvning och vid avvänjning i 10 besättningar

Bakteriefynd	Efter kalvning			Vid avvänjning		
	Median (50 % central range)	n	P-värde	Median (50 % central range)	n	P-värde
IMI						
Nej	48 (22-104)	314		44 (13-188)	295	
Ja	346 (75-1113)	50	<0,0001	303 (58-1041)	56	<0,0001
IMI ej KNS						
Nej	48 (22-104)	312		44 (13-188)	295	
Ja	820 (185-2605)	24	<0,0001	370 (75-1946)	29	<0,0001
IMI						
Nej	48 (22-104)	314		44 (13-188)	295	
KNS	106 (66-425)	26		218 (30-802)	27	
<i>S. aureus</i>	820 (185-2487)	20		419 (97-2318)	21	
Övriga	1782 (353-3208)	4	<0,0001 ^a	239 (37-677)	8	<0,0001 ^b

^a KNS, *S. aureus* och Övriga patogener (endast *Str dysgalactiae*) hade signifikant högre celltal än Ingen växt; *S. aureus* och Övriga patogener hade signifikant högre celltal än KNS.

^b KNS och *S. aureus* hade signifikant högre celltal än Ingen växt; *S. aureus* hade signifikant högre celltal än KNS och Övriga patogener (2 *E. coli*, 1 *Serratia marcescens*, 1 *Str dysgalactiae*, 1 *Str uberis* och 3 KPS).

Tabell 7. Celltal mätt som CMT (analyserat på gård eller på laboratorium) i mjölk från juverdelar med olika bakteriefynd tagna från dikor från 10 besättningar

Bakteriefynd	Gård		Laboratorium	
	Medel (SD)	Median	Medel (SD)	Median (range)
Ingen växt	1,34 (0,68)	1	1,20 (0,55)	1 (1-5)
Blandflora	1,38 (0,81)	1	1,20 (0,60)	1 (1-4)
KNS	1,51 (0,87)	1	1,72 (0,98)	1 (1-5)
<i>S. aureus</i>	2,21 (1,22)	2	2,47 (1,40)	2 (1-5)
Övriga patogener	1,87 (0,99)	2	2,08 (1,31)	1,5 (1-4)

Samband mellan kofaktorer och förekomst av subklinisk mastit eller IMI på konivå

I Tabell 8 presenteras de kofaktorer som hade signifikant påverkan på de olika utkomstvariablerna strax efter kalvning och vid avvänjning. De flesta faktorerna av betydelse identifierades efter kalvning. Förekomst av juverdelar med subklinisk mastit efter kalvning var vanligare hos kor med stora konformiga spenar och hängjuver än hos kor med normal juverform. Förekomst av någon IMI tenderade också att vara vanligare hos kor med stora konformiga spenar. Hereford och simmental var de raser som hade den lägsta respektive högsta andelen kor med subklinisk mastit i någon juverdel efter kalvning. Kor i första och andra laktation tenderade att ha lägre förekomst av IMI än äldre kor efter kalvning. Liknande numerisk tendens sågs även för antal juverdelar med celltal $\geq 200\ 000$ /ml. Att ha fyra lakterande juverdelar var förenat med lägre förekomst av IMI både efter kalvning och vid avvänjning. Kor med sämre hygienklassning (främst 3-4) tenderade ha mer KNS IMI efter kalvning och mer problem med subklinisk mastit och någon IMI vid avvänjning.

Tabell 8. Kofaktorer med signifikant ($p < 0,10$) effekt på förekomst av subklinisk mastit eller intramammär infektion (IMI) hos dikor inom en månad efter kalvning och vid avvänjning

Utkomst	Efter kalvning		Vid avvänjning	
	Kofaktor	P-värde	Kofaktor	P-värde
Antal juverdelar med celltal $\geq 200\ 000/\text{ml}$	Ras	0,008	Hygien	0,051
	Spenform	0,038		
	Juverform	0,012		
Antal juverdelar med CMT ≥ 3	Spenform	0,002	Hygien	0,044
	Juverform	0,031		
Antal juverdelar med någon IMI	Laktationsnummer	0,083	Hygien	0,067
	Spenform	0,094		
	Antal lakt jd ^a	0,031		
Antal juverdelar med major IMI	Antal lakt jd	0,025	Antal lakt jd	0,026
Antal juverdelar med KNS ^a	Hygien	0,048	-	
Antal juverdelar med <i>Staphylococcus aureus</i>	Antal lakt jd	0,054	Antal lakt jd	0,031

^a Antal lakt jd = antal lakterande juverdelar per ko. KNS = koagulasnegativa stafylokker.

Samband mellan ko- och kalvfaktorer och avvänjningsvikt

De univariabla analyserna visade att det var främst ko/kalvfaktorer som hade ett signifikant samband med kalvens avvänjningsvikt (Tabell 8). Det fanns även en tendens till samband mellan andel juverdelar med celltal $>199\ 000/\text{ml}$ och avvänjningsvikt där kor med en juverdel med celltal $>199\ 000/\text{ml}$ hade kalvar med högre vikt än kor som inte hade någon juverdel med $>199\ 000/\text{ml}$ eller kor som hade 3-4 juverdelar med $>199\ 000/\text{ml}$. Vidare fanns ett signifikant samband mellan avvänjningsvikt hos kalvar och kor med övriga IMI där kor med 2-3 juverdelar med övriga IMI hade kalvar med lägre vikt än kor med 0 eller 1 juverdel med övriga IMI (dock hade kalvar från kor med 1 juverdel med övriga IMI högst vikt). Det fanns också en tendens till att avvänjningsvikten hos kalvar från kor med någon IMI eller *S. aureus* vid båda provtagningarna hade lägre vikt än kalvar från kor med IMI eller *S. aureus* enbart vid kalvning.

Den multivariabla analysen av faktorer som registrerades vid kalvning visade att inga kohälsofaktorer hade signifikant samband med kalvens avvänjningsvikt. Faktorer som påverkade avvänjningsvikten signifikant var kalvens kön, födelsevikt och ras. Avvänjningsvikten ökade med cirka 33 kg om kalven var tjur och med cirka 1,7 kg per kg ökad födelsevikt. Jämfört med hereford var avvänjningsvikten cirka 82 kg högre för korsningsdjur, 18 kg högre för limousin och cirka 68 kg högre för simmental. De ingående faktorerna förklarade 69 % av variationen i data. Det blev ungefär samma resultat i den multivariabla modellen om faktorer som registrerades vid avvänjning.

I den multivariabla modell som omfattade hela perioden där kor som var med i båda provtagningarna ingick var återigen kalvens kön, födelsevikt och ras signifikanta faktorer. Avvänjningsvikten ökade med cirka 35 kg om kalven var tjur och med cirka 1,5 kg per kg ökad födelsevikt. Jämfört med hereford var avvänjningsvikten signifikant högre för korsningsdjur (cirka 94 kg) och för simmental (cirka 74 kg). Både korsningsdjur och simmental hade signifikant högre avvänjningsvikt än limousin. I denna modell sågs även att, när man kontrollerat för ras, kön och födelsevikt, avvänjningsvikten hos kalvar från kor som haft IMI endast vid avvänjning var signifikant högre än hos kor som varit helt negativa, endast varit positiva vid kalvning eller som haft IMI vid båda tillfällena. Kalvar från kor med IMI endast vid avvänjning hade cirka 24 kg högre avvänjningsvikt än kalvar från helt negativa kor, 27 kg högre vikt än kor med IMI vid kalvning och 32 kg högre vikt än kor med IMI vid båda tillfällena. De ingående faktorerna förklarade 69 % av variationen i data. IMI-variabeln bidrog mycket litet till förklaringsgraden.

Tabell 9. Univariabel analys av samband mellan ko- och kalvfaktorer och kalvens födelse- och avvänjningsvikter

	Födelsevikt, medelvärde (SD)	n	P- värde	Avvänjningsvikt, medelvärde (SD); median	n	P-värde
Kön						
Kviga	44 (6)	50		285 (34); 284	50	
Tjur	47 (5)	57	0,002	323 (51); 321	57	<0,0001
Tvilling						
Nej	46 (6)	97		305 (47); 302	97	
Ja	46 (4)	10	ns	305 (51); 296	10	ns
Kons ras						
Hereford	44 (7)	35		272 (34); 275	35	
Limousin	43 (4)	21		284 (29); 278	21	
Simmental	48 (4)	34		330 (34); 324	34	
Korsningar	48 (6)	17	0,002	352 (49); 356	17	<0,0001
Kons laktationsnummer						
1	43 (6)	27		301 (50); 296	27	
2	47 (4)	18		323 (36); 323	18	
3	47 (6)	22		297 (43); 290	22	
4-5	46 (6)	24		289 (34); 295	24	
≥6	48 (7)	16	0,01	329 (64); 327	16	0,03

Diskussion

I studien hade cirka 50 % och 40 % av korna subklinisk mastit respektive juverinfektion men andelen drabbade kor varierade kraftigt mellan gårdarna. I studier från andra länder har andelen kor med juverinfektion (7-66 %) också varierat stort (1-9,12-13). I dessa studier ingick dock oftast endast en eller ett fåtal besättningar. Enligt resultaten var andelen dikor med subklinisk mastit respektive juverinfektion ungefär lika hög strax efter kalvning som före avvänjning. Enligt Newman *et al.* (7) och Duenas *et al.* (1) var förekomsten av juverinfektion högst mot slutet av laktationen men i denna studie såg vi ingen sådan skillnad. Både i denna och andra studier drabbas såväl förstakalvare som äldre kor men andelen drabbade kor ökar med antalet kalvningar (1,9). De vanligaste bakteriefynd i denna studie var KNS och *S. aureus*, vilket stämmer väl med tidigare studier, och nästan alla isolaten var känsliga för penicillin vilket är lägre respektive ungefär lika som för bakterieisolat isolerade hos mjölkkor med subklinisk mastit (10).

Bland övriga kofaktorer var det främst spen- och juverform, antal lakterande juverdelar och hygienklassning som hade betydelse för förekomst av subklinisk mastit och/eller IMI. Att ha stora konformiga spenar eller hängjuver efter kalvning verkar vara en indikator på juverhälsoproblem vilket stämmer med amerikanska rekommendationer (11). Ett annat intressant fynd var att kor med en juverdel som inte lakterar hade mer problem med juverhälsan (främst *S. aureus* IMI) i övriga juverdelar. Detta beror sannolikt på att IMI var anledningen till att kon blivit trespent och att smittspridning skett inom juvret. Resultaten visar även att risken för juverhälsoproblem är högre om korna är smutsiga.

I denna studie valdes 200 000 celler/ml som gräns för subklinisk mastit. Denna gräns baseras på studier gjorda på mjölkkor. Dessutom var det praktiskt svårt att ta mer än ett mjölkprov för bakteriologisk undersökning per juverdel och ko och provtagningsperiod vilket inte är optimalt eftersom det innebär en ökad risk för att en juverdel bedöms vara falskt negativ. Resultaten tyder dock på att både celltalsgränsen och provtagningsförfarandet fungerade väl eftersom juverdelar utan bakterieväxt vanligen hade celltal klart under 200 000/ml och att celltalet var signifikant högre i juverdelar med bakteriefynd. Skillnader i celltal mellan olika typer av IMI var också enligt förväntan baserat på mjölkkostudier.

I motsats till tidigare studier (1-2,7-8,13) såg vi dock inga signifikanta samband mellan förekomst av subklinisk mastit eller juverinfektion (oavsett agens) och kalvens avvänjningsvikt. Paape *et al* (9) såg

dock inte heller någon signifikant effekt av juverinfektioner på kalvens avvänjningsvikt och Simpson *et al.* (12) såg ingen skillnad i avvänjningsvikt mellan kalvar från simmentalkor med lågt respektive högt celltal. Att ha en juverdel utan mjölkproduktion påverkade inte heller resultatet vilket är i motsats till andra studier (1,5). Orsakerna till skillnaderna mellan studier kan vara flera som till exempel antal djur inkluderade. Variation mellan gårdar och raser kan också ha betydelse. Effekten av minskad mjölkproduktion på kalvens tillväxt är troligen mindre hos raser som producerar mer mjölk. Kalvens tillväxt kan också påverkas av andra faktorer som tillgång till bete eller annat foder. Eftersom antalet gårdar och kor som ingick i vår studie var relativt lågt bör resultaten tolkas med försiktighet.

Sammanfattande konklusion

Studien visade att subklinisk mastit och IMI var vanligt hos dikor både strax efter kalvning och strax före avvänjning men att förekomsten varierade kraftigt mellan gårdarna. Endast en mindre andel kor (cirka 10 %) hade dock juverinfektion med samma bakterieart (oftast *S. aureus*) vid båda tillfällena vilket talar för att kroniska infektioner är ganska ovanliga. De flesta infektionerna orsakades av stafylokocker och mer än 95 % av infektionerna var känsliga för penicillin. Juverdelar som inte producerar mjölk återfanns hos cirka 10 % av korna. Kor som hade stora konformiga spenar, hängjuver eller juverdelar som inte lakterar samt kor som var smutsiga hade oftare problem med juverhälsan än andra kor. Kroniska juverinfektioner kan leda till ökad risk för smittspridning mellan kor, via flugor eller genom att kalvar diar flera kor, och för klinisk mastit vilket negativt påverkar djurens välfärd. Resultaten tyder på att risken för smittspridning kan minskas till exempel genom att trespenta kor och kor som hade dålig spen/juverform efter kalvning slås ut. Det är även viktigt att ge förutsättningar för att korna kan hålla sig rena. Även om vi i denna studie inte fann några signifikanta samband mellan subklinisk mastit, IMI eller juverdelar som inte producerar mjölk och kalvens avvänjningsvikt visar den höga förekomsten av subklinisk mastit och IMI samt variationen mellan gårdarna på behov av fler studier rörande riskfaktorer liksom av mer rådgivning rörande juverhälsa hos dikor. Att genomföra en ordentlig juverundersökning med mjölkprovtagning på dikor kan innebära praktiska svårigheter och vara förenat med skaderisk för både djur och människor. Det är därför viktigt att undersökningen genomförs på ett säkert sätt med hjälp av lämplig fängslingsanordning.

Publikationer och övrig resultatförmedling till näringen

Genomförda:

- Persson Waller K, Persson Y, Stengärde L. Mastit hos dikor – ett hot mot kalvens tillväxt. Djurhälsonytt No 1. 2012, s 21.
- Persson Waller K, Persson Y, Stengärde L. Dikors mastit hotar tillväxt hos kalvar. Husdjur, No 2, 2012, s 16-17.
- Eder K. Juverinflammation hos dikor kartläggs. Nötkött, Nr 1, 2013, s 27.
- Persson Y. Mastit hos dikor. Svenska Djurhälsovårdens vårkonferens 2013. Skriftlig och muntlig presentation.
- Persson Waller K, Persson Y, Stengärde L. Mastitis in beef cows – a threat against calf growth? Proceedings: Lactation Research in Mammals and Humans: The Mammary Gland in Health and Disease, CRU, 4-5 December 2012, s 16. Skriftlig och muntlig presentation.
- Persson Waller K, Persson Y, Stengärde L. Sub-clinical mastitis and intra-mammary infections in Swedish beef cows. Proceedings: NKVet symposium Mastitis – new knowledge on diagnostics and control on modern dairy farms. May 13-14, 2013, Reykjavik, Iceland, s 15. Skriftlig och muntlig presentation.
- Persson Waller K, Persson Y, Stengärde L. Mastitis in Swedish beef cows. Proceedings: 15th International Conference on Productions Diseases in Farm Animals, June 24-28, Uppsala, Sweden Uppsala, s 172. Skriftlig presentation och posterpresentation.
- Projektinformation publicerad på www.svdhv.org 2012-01-25
- <http://www.svdhv.org/sv/aktuellt/nyheter/e/391/mastit-hos-dikor---ett-hot-mot-kalvens-tillvaxt/>
- Projektinformation publicerad på www.sva.se 2012-10-03

<http://www.sva.se/sv/Forskning-och-produkter/Aktuella-forskningsprojekt/Mastit-hos-dikor---ett-hot-mot-kalvens-tillvaxt/>

- En delrapport med gårdens egna resultat har skickats till djurägarna som ingick i studien.

Planerade:

- Artikel/notis i Djurhälsonytt, Husdjur och Nötkött.
- Persson Waller K, Persson Y, Stengärde L. Mastit hos dikor – ett hot mot kalvens tillväxt? Veterinärkongressen 2013. Skriftlig och muntlig presentation
- En vetenskaplig artikel med preliminär titel “Udder health in beef cows and its association with calf growth” sänds till Acta Vet Scand.
- En artikel sänds till Svensk Veterinärtidning med preliminär titel ”Mastit hos dikor – förekomst och betydelse för kalvens tillväxt”.
- Slutrapporter skickas till de djurägare som ingick i studien.

Referenser

1. Duenas ML, Paape MJ, Wettemann RP, Douglass LW. 2001. Incidence of mastitis in beef cows after intramuscular administration of oxytetracycline. *J Anim Sci* 79, 1996-2005.
2. Haggard DL, Farnsworth RJ, Springer JA. 1983. Subclinical mastitis of beef cows. *JAVMA* 182, 604-606.
3. Hunter AC, Jeffrey DC. 1975. Subclinical mastitis in suckler cows. *Vet Rec* 96, 442-447.
4. Kirkbride CA. 1977. Mastitis in beef cows. *JAVMA* 170, 1141-1142.
5. Lents CA, Wettemann RP, Paape MJ, Vizcarra JA, Looper ML, Buchanan DS, Lusby KS. 2002. Efficacy of intramuscular treatment of beef cows with oxytetracycline to reduce mastitis and to increase calf growth. *J Anim Sci* 80, 1405-1412.
6. Lents CA, Wettemann RP, Paape MJ, Looper ML, Buchanan DS. 2008. Effects of dry cow treatment of beef cows on pathogenic organisms, milk somatic cell counts, and calf growth during the subsequent lactation. *J Anim Sci* 86, 748-755.
7. Newman MA, Wilson LL, Cash EH, Eberhart RJ, Drake TR. 1991. Mastitis in beef cows and its effects on calf weight gain. *J Anim Sci* 69, 4259-4272.
8. Nickerson SC, Owens WE, DeRouen SM. 2000. Mastitis prevalence in first calf beef heifers and effect on calf weaning weight. *Large Animal Practice* 21, 20-23.
9. Paape MJ, Duenas MI, Wettemann RP, Douglas LW. 2000. Effects of intramammary infection and parity on calf weaning weight and milk quality in beef cows. *J Anim Sci* 78, 2508-2514.
10. Persson Y, Nyman A-K, Grönlund-Andersson U. 2011. Etiology and antimicrobial susceptibility of udder pathogens from cases of subclinical mastitis in dairy cows in Sweden. *Acta Vet Scand* 53:36.
11. Selk G. 2011. Evaluate udder soundness now to use as culling criteria next fall. *Drovers Cattle network*, www.cattlenetwork.com.
12. Simpson RB, Wesen DP, Anderson KL, Armstrong JD, Harvey RW. 1995. Subclinical mastitis and milk production in primiparous Simmental cows. *J Anim Sci* 73, 1552-1558.
13. Watts JL, Pankey JW, Oliver WM, Nickerson SC, Lazarus AW. 1986. Prevalence and effects of intramammary infection in beef cows. *J Anim Sci* 62, 16-20.