



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

**Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap**

Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Dödlighet hos renkalvar vid kalvning i hägn

Emil Wikström

*Uppsala
2014*

Examensarbete 30 hp inom veterinärprogrammet

*ISSN 1652-8697
Examensarbete 2014:47*

Dödlighet hos renkalvar vid kalvning i hägn

Calf mortality in reindeer during calving in enclosures

Emil Wikström

Handledare: Birgitta Åhman, institutionen för husdjurens utfodring och vård

Biträdande handledare: Erik Ågren, Statens veterinärmedicinska anstalt

Examinator: Kerstin Svennersten Sjaunja, institutionen för husdjurens utfodring och vård

Examensarbete i veterinärmedicin

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E

Kurskod: EX0755

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2014

Delnummer i serie: Examensarbete 2014:47

ISSN: 1652-8697

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Ren, Rangifer tarandus, kalvdödlighet, rovdjur, nekrobacillos, infektionssjukdomsutbrott

Key words: Reindeer, Rangifer tarandus, calf mortality, predation, necrobacillosis, infectious disease outbreak

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens utfodring och vård

SAMMANFATTNING

Renen är ett hjortdjur som i Sverige ägs och sköts av samer organiserade i samebyar. För det mesta går renarna fritt och livnär sig på naturligt bete, men samlas ihop vid särskilda tillfällen för exempelvis märkning och slakt. Rennäringen idag är hårt pressad av rovdjurrelaterade förluster i renhjordarna. Detta examensarbete är en del av ett pågående projekt som handlar om björnens predation på renar och åtgärder för att skydda renkalvar från björnpredation under deras första levnadsveckor.

I början av april 2013 togs totalt cirka 2000 vajor från två skogssamebyar in i fyra olika hägn för att skydda renarna mot rovdjursangrepp under kalvningsperioden. Genom att förse 937 kalvar med en mortalitetssändare vid utsläpp ur hägnen i början av juni kunde kalvdödligheten följas även under sommarbetesperioden. Sändarna startar och skickar signaler om kalven dör och sändaren ligger orörlig under en viss tid.

Alla 97 kalvar som dog i hägnen obducerades antingen på plats eller på Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA). Fram till och med november hittades därefter ytterligare 105 kalvar med hjälp av mortalitetssändare. Därutöver avlivades tio kalvar på grund av munhåleinfektioner, vilket upptäcktes vid en extrasamling av hjorden i juli. Av de totalt 115 kalvar som dött eller avlivats efter utsläpp obducerades 64 för att fastställa dödsorsak. Kalvdödligheten under hägnperioden var i hägn A 8,8 %, hägn B 10,9 %, hägn C 2,0 % och hägn D 1,1 %. Den vanligaste dödsorsaken för kalvar som dött i hägn var utmärgling, utan andra synliga förändringar. Dessa kalvar har troligen blivit övergivna, varit svagfödda eller av någon anledning inte kunnat dia. De flesta kalvar som blivit övergivna var endast ett eller ett par dygn gamla. Det visar på risken att vajan överger kalven under de första dygnen efter kalvning och tyder på att vajan måste få lugn och ro under och efter kalvningen. Andra dödsorsaker i hägnen var infektioner, olyckor samt några dödfödselar. I två av hägnen (C och D) sågs nästan inga hälsoproblem.

I samband med kalvmärkningen i hägn A i början av juni upptäcktes och avlivades två kalvar med infektion i munnen. Senare visade det sig att flera kalvar hade drabbats av infektioner som bekräftades vara sjukdomen nekrobacillos, orsakad av bakterien *Fusobacterium necrophorum*. Med hjälp av mortalitetssändare och en extrasamling av renhjorden från hägn A har totalt 44 fall av munhåleinfektion dokumenterats vid obduktion. Av dessa bekräftades 24 som nekrobacillos genom bakteriologisk odling och/eller typiskt histologiskt utseende. Tre fall av munhåleinfektion noterades i ett av de andra hägnen. Nekrobacillosutbrottet medförde att infektioner blev den vanligaste dödsorsaken det första halvåret, hos kalvar som fötts i hägn. Även andra inflammationer såsom tarminflammation och lung- och lungsäcksinflammation observerades.

Denna studie av renkalvdödlighet vid övervakad kalvning i hägn visar att det finns betydande hälsorisker med hägning och utfodring av ren under kalvningsperioden. Jämförelser mellan hägnen tyder på att högre djurtäthet liksom stora antal djur totalt inom ett hägn medför risk för ökat antal övergivna kalvar, försämrad hygien och ökad risk för infektionssjukdomar.

SUMMARY

Reindeer in Sweden are semi-domesticated and are owned by the indigenous Sami-people. Traditionally, the reindeer are freeranging with some supervision and herding, and are only gathered into corrals on special occasions such as marking of the young calves and when it is time for slaughter or transport.

The reindeer industry today is under intense pressure from increasing numbers of predators and owners are losing up to half of the calves during the first summer. In the search of effective ways to manage the problem an ongoing study measures the effects of keeping reindeer in a fenced area during calving, when most of the predation is taking place.

We studied causes of mortality in reindeer calves born in supervised enclosures. In early April 2013 about 2000 female reindeer from four owner groups were herded into four enclosures with different animal densities depending on number of owned reindeer and local enclosure sizes. Calving and the effects the enclosures had on mortality rates was monitored. By providing 937 of the calves with a mortality transmitter at their release from the enclosures in early June, calf mortality could be monitored during the summer after the release. The transmitters send a signal when it has been immobile for a couple of hours, indicating that the calf is dead.

The 97 calves that died in the enclosures were autopsied either on site or at the National Veterinary Institute (SVA) in order to determine the cause of death. After the release from the enclosures until the end of November, an additional 105 calves were found outside the enclosures by homing in on transmitter signals. A further ten calves with oral infection were euthanized in an extra herd gathering in early July. Of these 115 calves, 64 were sent to SVA for more detailed necropsy. Calf mortality in the different enclosures were 8,8 %, 10,9 %, 2,0 % and 1,1 % in enclosure A, B, C and D respectively. The most frequent cause of calf death in the enclosures was emaciation, as a result of having been abandoned, weak born or for some other reason not being able to suckle. Most of the abandoned calves were only one or a couple of days old. In the enclosures there was also some mortality due to infections, a few stillborn calves and accidental deaths. Two of the corrals (C and D) had almost no mortality due to infectious causes.

At the time for the calf marking and release from the enclosures, two calves were euthanized due to oral infection. A total of 44 transmitter-located calf cadavers and diseased calves euthanized at the extra gathering of reindeer from corral A had oral infections typical of necrobacillosis. Of these, 22 were confirmed as *Fusobacterium necrophorum* infection by bacterial culture or as necrobacillosis from typical histopathology lesions. Only three oral infection cases were seen in calves from the other enclosures. The necrobacillosis outbreak resulted in infection being the most common cause of death of deceased corral-born reindeer calves. Other infectious causes of death were pneumonia, pleuritis and enteritis.

This study shows that keeping reindeer in enclosures during the calving period may increase risks for outbreaks of infectious diseases and possibly other causes of death, even if direct predation is prevented. Since most of the abandoned calves were no older than one or two days, there is an apparent risk of calf abandonment. It indicates the importance of a calm

environment for the female during delivery and the time it takes to bond with the calf. High animal density and or large herds within a corral, increases the risk of disturbances during calving and the risk for a disease outbreaks. Also, maintaining good hygiene around the feeding sites is probably an important factor in minimizing outbreaks of some infectious diseases.

INNEHÅLL

Inledning	1
Litteraturgenomgång	2
<i>Hägnande av ren och utfodring</i>	2
<i>Kalvförluster och dödsorsaker</i>	3
Material och metod	4
<i>Förutsättningar</i>	4
<i>Väder</i>	5
<i>Tillvägagångssätt vid upphittande av döda kalvar</i>	5
<i>Obduktioner</i>	6
<i>Databearbetning och statistik</i>	6
Resultat	7
<i>Födda kalvar och dödlighet i hägnen</i>	7
<i>Dödsorsaker</i>	7
<i>Dödlighet hos äldre renar i hägnen</i>	8
<i>Kalvdödlighet efter utsläpp</i>	9
<i>Konstaterade infektioner bland återfunna döda kalvar</i>	9
<i>Dödlighet i förhållande till vikt vid kalvmärkning</i>	12
Diskussion	13
<i>Orsaker till kalvdödlighet i hägnen</i>	13
<i>Dödlighet hos äldre renar i hägnet</i>	14
<i>Kalvdödlighet efter utsläpp</i>	14
<i>Infektioner</i>	15
<i>Konklusion</i>	17
<i>Tack till</i>	18
Literaturförteckning	19
<i>Bilaga 1</i>	20

INLEDNING

Det finns ungefär 4600 renägare i Sverige och cirka 2500 personer har renskötseln som huvudsaklig inkomstkälla. Den svenska renskötseln är organiserad i 51 samebyar varav tio av dessa är skogssamebyar. Antalet renar ligger mellan 225 000 och 280 000 under vinterhalvåret och varierar olika år (Sametinget 2013).

Renar, särskilt renkalvar, är viktiga bytesdjur för de stora rovdjuren i renskötselområdet. Detta påverkar avkastningen inom rennäringen negativt och sätter den under stor press (Hobbs *et al.*, 2012; Danell *et al.*, 2009). Det finns exempel på att renhjordar hotas av kollaps då inte tillräckligt många nya vajor kan rekryteras och ta de äldre djurens plats (Åhman, 2013).

Detta arbete är en del av ett större projekt med fokus på björnens predation på ren. Projektet bedrivs i två samebyar i Norrbotten (Udtja och Gällivare). Dessa byar är så kallade skogssamebyar där renarna vistas i skogslandet året runt och där alltså även kalvningen sker i skogen. Detta gör renarna extra utsatta för just björnar. I en tidigare del av projektet (2010-2012) visades att björnpredation stod för en betydande del av dödligheten av renkalvar och att en övervägande del dödades under kalvningsperioden, dvs. från maj till en bit in i juni (Karlsson *et al.*, 2012). Den nu pågående delen av projektet (2013-2016) handlar om åtgärder för att förebygga predation av björn, där en åtgärd är att hålla renarna i hägn under kalvningsperioden för att skydda kalvarna från björn under deras första levnadsveckor.

Syftet med denna delstudie i projektet var att genom obduktion av döda renkalvar upphittade i hägnen studera dödlighet och dödsorsaker bland renkalvar när kalvning sker i hägn och renarna därmed är skyddad från rovdjur. Genom att förse 937 kalvar med så kallad mortalitetssändare vid utsläpp ur hägnen kunde dödsorsaker och effekterna av kalvning i hägn fortsätta studeras även efter utsläpp ur hägnen. Särskilt fokus har lagts på förekomst infektioner hos kalvarna.

Specifika frågeställningar var:

Hur stor är dödligheten hos renkalvar när de inte utsätts för predation?

Vilka är de vanligast förekommande dödsorsakerna?

När dör kalvar (vid eller direkt efter födsel, efter några dagar eller senare)?

Finns det dödlighet som orsakats av att renarna hålls inhägnade och utfodras?

Finns det andra yttre faktorer som påverkar kalvdödligheten?

LITTERATURGENOMGÅNG

Renen *Rangifer tarandus* är en selektiv betare som är väl anpassad till ett arktiskt/subarktiskt klimat med stora variationer i väderlek och tillgång till föda. Renen är också det enda hjortdjur där båda könen bär horn. Renens breda klövar lämpar sig väl för att ta sig fram på snö och gräva sig ner till markytan för att nå bete under de karga vintermånaderna. Den är relativt snabb i kortare distanser och använder det för att ta sig undan rovdjur.

Renen delas upp i flera underarter varav vår tamren tillhör underarten Eurasiatisk tundraren eller fjällren (*Rangifer tarandus tarandus*). Det är den enda underart som blivit domesticerad men denna underart finns även vild i Ryssland och som en liten population i Norge. Historiskt kan man se dokumentation om hållande av tamrenar åtminstone från 800-talet (Bjørklund, 2013). Renen var viktig som transportdjur och en källa till mjölk, kött, hudar och annat biologiskt material. Både tama privatägda renar och jakt på vilda renar förekom. De tama renhjordarna var då betydligt mindre och bevakades året om. Övergången från ett jägarsamhälle till den nomadiserade renhållningen med domesticerade djur var utdragen över tid och inte kopplat till någon specifik händelse. Under det senaste århundradet har dock renskötseln blivit mer och mer inriktad på köttproduktion och hjordarna har blivit större vilket gör det svårare att bevaka och skydda dessa.

I Fjällsamebyarna växlar renarna mellan att beta i fjällvärlden under sommarhalvåret och närmare kusten i skogslandet under vinterhalvåret. Renarna i skogssamebyarna håller sig i skogslandet mellan kust och fjäll under hela året och vandrar där mellan olika betesområden.

Hägnande av ren och utfodring

Försök att hålla ren hägnade under kalvningsperioden för att skydda mot rovdjur har gjorts bland annat i Norge (Bjørn *et al.*, 2002). Försöken har haft positiva resultat med hänseende på kalvdödligheten. Författarna varnar dock för en störning i renens naturliga beteende eftersom det är en stor skillnad mot den traditionella driften med ett närmande till mer permanenta driftslösningar och farmande av ren. I rapporten försvaras dock metoden i områden där stora rovdjurstapp inte kan undvikas på annat sätt.

Det pelleterade fodret som vanligtvis används vid utfodring av ren består till största del av spannmål och betfor (Åhman, 2002). Renen som idisslare är dålig på att klara snabba foderombyten så det är viktigt att öka stödutfodringen succesivt innan renarna helt är beroende av den så att övergången inte blir för snabb. Om renen inte ges tid att vänja sig kan den snabba övergången leda till obalans i vomfloran och orsaka skador i förmagarnas slemhinnor. Utfodring medför också trängsel bland djuren och kan leda till stressrelaterade problem. Den ökade djurtätheten innebär också en ökad risk för spridning av parasiter, bakterier och smittsamma sjukdomar (Nilsson, 2003; Åhman, 2002; Rehbinder & Nikander, 1999). Rekommendationer enligt Åhman (2002) är att det på frusen och snötäckt mark inte bör vara mer än 100 renar per hektar när renar utfodras i hägn och att man bör vara uppmärksam och ha möjlighet att byta hägn om marken blir nedtrampad och smutsig. Rehbinder & Nikander (1999) anger att viktiga förebyggande åtgärder är att hålla bra hygien kring foderplatser och att flitigt använda hägn och hagar bör få vila minst två år efter en sommars användning.

Kalvförluster och dödsorsaker

Då renen i allmänhet rör sig fritt är det svårt att mäta hur stor den naturliga kalvdödligheten är. Det är stor variation mellan olika år beroende på vilket rovdjurstryck som finns i området.

I en studie som gjordes i Ängeså sameby mellan 1965-73 var kalvdödligheten fram till kalvmärkning cirka 20 procent en normal vinter utan tillskottsutfodring (Rehbinder, 1975). Bjärvall *et al.*, (1990) beräknade kalvdödligheten fram till kalvmärkning i Jåkkåaskaska och Umbyns samebyar mellan 1982-85 till cirka 6 procent. I den tidigare delen av det nu pågående projektet visades att andelen kalvar som försvann mellan kalvning och kalvmärkning var mellan 30 och 50 procent i de studerade samebyarna Udtja och Gällivare (Karlsson *et al.*, 2012). Minst 60 procent av de försvunna kalvarna beräknades ha blivit tagna av björn.

I en flerårig finsk studie (Eloranta & Nieminen, 1986) där renarna hölls inhägnade under kalvningsperioden mellan 1970-85 följdes totalt 913 kalvar från kalvning fram till hösten. Dödligheten låg då på 12,2 procent fram till slutet av kalvningsperioden och ytterligare 22,3 procent av kalvarna dog under sommaren och hösten.

I centrala Norge försågs 323 kalvar med radiosändare den 6 augusti 1995 och fram till den 15 april 1996 var dödligheten 31 procent, varav minst 75 procent beräknades bero på rovdjur (Nybakk *et al.*, 2002).

Under perioden 1999 och 2004 förseddes totalt 1725 kalvar med mortalitetssändare vid kalvning i hägn i två olika områden i Finland. Kalvarna märktes redan vid två till fem dagars ålder och fick sedan sina sändare vid utsläpp ur hägnet då kalvarna var cirka två till åtta veckor gamla. Sammanlagt sågs en kalvdödlighet från kalvningsperioden i maj till oktober på 6,7 % i området Ivalo och 9,0 % i Käsivarsi. Rovdjur ansågs ligga bakom 54 % respektive 45 % av dödligheten hos de sändarförsedda kalvarna. I Käsivarsi låg sjukdom, stress och dåliga förhållanden bakom cirka 11 % av dödligheten (Nieminen *et al.*, 2011).

MATERIAL OCH METOD

Förutsättningar

De renar som deltog i projektet började stödutfodras under vintern och hägnades in i samband med vägning och dräktighetsundersökning i början på april. Numrerade halsklavar sattes på hondjuren för att kunna följa djuren på individnivå. Renarna delades upp i fyra olika hägn, A, B, C och D (tabell 1). Renarna i hägn A tillhörde Udtja sameby och renarna i övriga hägn tillhörde Gällivare skogssameby. Hägn C och D låg intill varandra och skildes åt av ett gemensamt stängsel. För att kompensera det begränsade betet utfodrades djuren under hägnperioden med pelleterat renfoder (Renfor Bas från Lantmännen).

I hägn A hölls 953 vuxna hondjur tillsammans med ett mindre antal fjolårskalvar. I hägnet fanns även enstaka vuxna handjur. Genom hägnet gick en grusväg där renarna också utfodrades och där renskötarna hade en koja för övernattning och dåligt väder. En tältkåta ställdes också ut i hägnet för övernattningar och bevakning. Terrängen var relativt öppen med tillgång till vatten och myrmark som renar gärna betar i. Gles skog och kuperad terräng med söderlägen fanns också men i lägre grad. Hägnet byggdes ut succesivt under vistelsen och nådde full storlek den 29 juni. Siffrorna i tabellen nedan anger hägnets totala yta.

Hägn B innehöll 416 vuxna hondjur tillsammans med några fjolårskalvar och några enstaka handjur. I ena kanten av hägnet stod en koja och parkering där renskötarna utgick ifrån. Sedan sattes även en övernattningskåta upp längre in i hägnet. Terrängen här var mer kuperad och innehöll både skog och kullar. En stor del av ytan upptogs av vatten och sank myr.

I hägn C hölls 132 vuxna hondjur tillsammans med några fjolårskalvar och enstaka vuxna handjur. I hägn D gick 212 vuxna hondjur tillsammans med några fjolårskalvar och enstaka vuxna handjur. Hägn C och D, som låg intill varandra, bestod av skog, myrmark och öppet vatten och hade kuperad terräng.

Tabell 1. Antal djur, ungefärlig hägnstorlek och djurtäthet samt tillgång till foderkrubbor i de olika hägnen

	Antal vajor	Hektar	Vaja per hektar	Vaja per foderkrubba
Hägn A	953	40,7*	23	19
Hägn B	416	60,4**	7	5
Hägn C	132	11,9	11	4
Hägn D	212	19,1	11	7

* byggdes ut successivt och nådde full storlek (40,7 ha) 29 maj.

** En stor del av ytan bestod av sjö och våtmark.

I samtliga hägn användes eldar för att skrämja bort rovdjur. Dagligen gick man i hägnet och även runt hägnet längs utsidan av stängslet för att med sin lukt och närvaro avskräcka eventuella rovdjur. Olika tekniker såsom att hänga upp en jacka i ett träd eller flytta runt tältkåtor i hägnet användes också som förebyggande metoder mot rovdjursangrepp. I hägn A övernattade någon i hägnet varje natt och i hägn B, C och D turades man i början om att stanna sent och komma tidigt så att det aldrig lämnades oövervakat längre stunder. I mitten på maj sattes tältkåtor upp i hägn B och C och övernattningar började ske även där. De rovdjur

som sågs under den hägnade tiden var framförallt korp, räv och örn. I och runt hägn A sågs även björnar flera gånger och järv vid ett tillfälle. Den 20 maj sköts en björn som tagit sig in i hägn A. Den hade inte hunnit riva några djur då den sköts men sågs jaga efter den skenande hjorden och åstadkom en väldig oro och stress.

Mellan den 4 och 6 juni vägdes och märktes kalvarna i hägnen innan de släpptes ut. Vid utsläppet försågs 301 kalvar från hägn A och totalt 500 kalvar från hägn B, C och D med halsband försedda med mortalitetssändare (figur 1) för att kunna fortsätta följa kalvdödligheten under sommaren och hösten. Ytterligare 136 kalvar som inte fötts i hägnet eller missats vid utsläpp märktes och försågs senare med sändare vid en samling av renarna från hägn B, C, och D den 5-7 juli.



Figur 1. Halsband med sändarfunktion

Väder

I början av hägnperioden låg i hagen cirka en meter snö som sedan succesivt smälte undan. I mitten på maj var snön nästan helt borta. Maj månad och början på juni var ovanligt varm och torr. Medeltemperaturen för maj var i Jokkmokk 9,6 °C jämfört med normaltemperaturen 5,9 °C och i Gällivare var medeltemperaturen 9,0 °C jämfört med normaltemperatur 5,0 °C. Jokkmokk uppmätte också för området den högsta maxtemperaturen i maj på över hundra år 28,5 °C. (Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut [SMHI] 2013)

Tillvägagångssätt vid upphittande av döda kalvar

Dagligen letade renägare efter döda kalvar i hägnet. När jag var på plats hjälpte jag till med sökandet. Viss hjälp i sökandet kunde fås genom att studera de vuxna vajornas beteende då de ibland sågs vakta och buffa på kalvar som inte ville resa sig. Även fåglar som korp och kråkor kunde antyda att det låg ett dött djur i närheten. De flesta döda kalvarna hittades dock utan att vaja eller fåglar fanns i närheten. De olika hägnen hade olika typer av terräng och storlek vilket gjorde förutsättningarna för att snabbt hitta döda kalvar olika. Hägn A var generellt mer öppet och lättöverskådligt i terrängen.

Då renägaren eller annan person som vistades i hagen hittade en död kalv, antecknades om någon vaja gav indikation på att det var hennes kalv, dvs. lockade, vaktade eller på annat sätt uppvisade modersinstinkter och om någon uppenbar anledning till dödsfallet kunde ses. Kroppen fördes sedan till en tillfällig obduktionsplats i anslutning till hägnet (varierande beroende på väder). På grund av de långa avstånden mellan hägnen kunde dock kroppen behöva förvaras nerskottad i snö ett eller ett par dygn då jag omväxlande reste mellan hägnen och obduktioner utfördes under ett par dagar i taget i Udtja respektive Gällivares hägn.

En avvägning fick göras mellan önskan att hitta samtliga döda kalvar och risken att störa och stressa vajorna genom att vandra i renhjorden mitt i kalvningen och därmed orsaka att kalvarna blev bortstötta eller lämnade. Hägnen genomsöktes även efter det att renarna släpptes ut för att hitta eventuella ytterligare döda kalvar. Vi kan dock ändå ha missat några (som

hunnit ätas upp av korp eller räv). I mina beräkningar av kalvningsprocent (kalv per vaja) och procent dödlighet har jag dock antagit alla kalvar återfunnits.

Efter utsläpp följdes dödligheten hos de 937 sändarförsedda kalvarna. Då två kalvar avlivats under kalvmärkningen på grund av infektioner i munhålan och ett antal upphittade döda kalvar visade tecken på infektion, valdes då det uppstod en möjlighet att den 29 juni samla in ungefär halva renhjorden. Tillsammans med veterinär kontrollerades hälsoläget på kalvarna med speciell inriktning på infektioner i munhålan och tio stycken kalvar avlivades under samlingen på grund av konstaterad munhåleinfektion. Pejling skedde regelbundet från flygplan och då signal hittades fortsatte spårning från marken. Fram till november hade 105 kalvar hittats döda med hjälp av sändare. En bedömning av dödsorsak gjordes av fältpersonal på plats i fält. Av de 115 kropparna, de 105 upphittade och de 10 som avlivades vid extrasamlingen, frystes 64 kalvar där infektion misstänktes ned och skickades till SVA för obduktion för att bekräfta bedömningen. De kalvar som inte skickades bedömdes vara rovdjursdödade eller vid ett tillfälle påkörda av tåg och ej uppenbart påverkade av någon infektion eller annan sjukdom.

Obduktioner

Obduktionerna av kalvar i fält utfördes av mig (veterinärstudent Emil Wikström), med medverkan första veckan av viltpatolog Erik Ågren, SVA. Obduktionerna av kalvar inskickade till SVA utfördes gemensamt av mig tillsammans med E Ågren. och enligt standardiserade rutiner vid avdelningen för patologi, SVA. Vid fyndplatsen antecknades moderdjurets ID-nummer om möjligt. Vid obduktion fördes protokoll för varje kalv där vi förutom preliminär dödsorsak antecknade: Datum för obduktion, obducent, vikt, kön, färg och särskilda färgteckningar. Ungefärlig ålder bestämdes baserat på slitning av klövputor, navelns utseende och den allmänna makroskopiska bilden. Kroppslängd mättes och antecknades, liksom längd på tibia (skankbenet). Näringstillstånd och förruttelsegrad noterades. Foto på djuret och eventuella patologiska förändringar togs vid obduktionen. För detaljerat protokoll se bilaga 1. Av de vuxna djur och fjolårskalvar som påträffades döda i hägnet eller avlivades på grund av sjukdom eller svaghet obducerades tio stycken. I första hand noterades djurets näringstillstånd, tecken på infektioner och, om det var ett vuxet hondjur, eventuell dräktighet och i sådana fall fostrets kön, vikt och storlek.

För att kunna bekräfta diagnos togs vävnadsprover från sjukliga organ och sparades nedfrysta tills bakterieodling kunde ske eller i formalin för mikroskopisk undersökning.

Databearbetning och statistik

I arbetet redovisas antal döda renar i de olika hägnen, totalt och fördelade på dödsorsaker. Data har delats upp på dödsfall i hägnen och dödsfall efter att renarna släppts ut ur hägnen. Totala antalet födda kalvar beräknades som summan av återfunna döda kalvar i respektive hägn plus märkta kalvar vid utsläpp ut hägnen. Effekt av hägn på dödligheten före och efter utsläpp beräknades med hjälp av chi-2-test. För att testa effekten av hägn och kalvens kön på kalvens vikt vid utsläpp ur hagen användes variansanalys (ANOVA). För att testa skillnader mellan enskilda hägn användes t-test.

RESULTAT

Födda kalvar och dödlighet i hägnen

Den andra maj dokumenterades första kalvningen och i mitten på maj nåddes kulmen på kalvningarna. Vid utsläpp ur hägnen 4-8 juni märktes sammanlagt 1169 kalvar. Tillsammans med de som dokumenterats döda i hägnet blir det 1266 födda kalvar (tabell 2). I hägn A förblev cirka 30 kalvar omärkta (enligt renskötarnas bedömning).

Tabell 2. Födda kalvar och dödlighet från födsel fram till kalvmärkning och utsläpp ur hägn 4-8 juni.

	Totalt antal kalvar*	Antal döda i hägnen	Dödlighet (%)
Hägn A	720	63	8,8
Hägn B	275	30	10,9
Hägn C	100	2	2,0
Hägn D	171	2	1,2
TOTALT	1266	97	7,7

*Återfunna döda kalvar i hägnet + märkta vid utsläpp

Hägn A och B som hade ett högre djurantal hade en signifikant högre dödlighet jämfört de andra hägnen ($P < 0,001$). Kalvningsprocenten baserad på antal kalvar som dokumenterats i hägnen (dvs. födda innan den 4-8 juni) och antal vajor som togs in i hägnet blir då 76, 66, 76 och 81 procent i respektive hägn A, B, C och D. Om man räknar med att det var ytterligare 30 (omärkta) kalvar i hägn A ger det 79 procent.

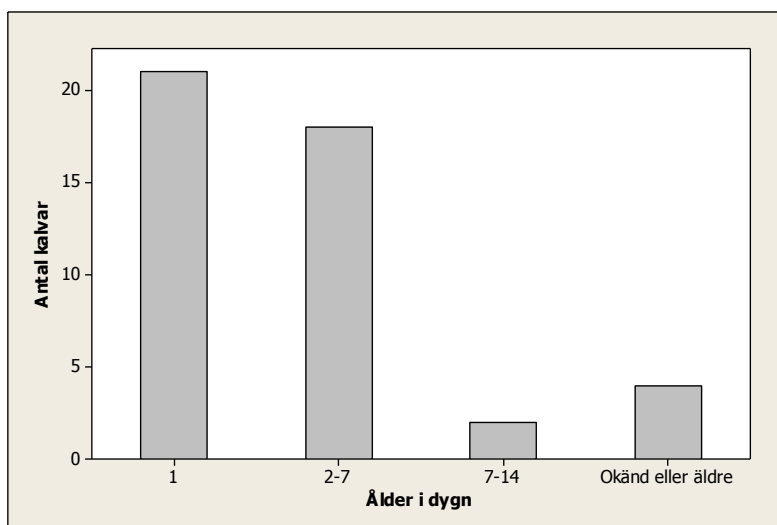
Dödsorsaker

Under perioden i hägnet var den vanligaste dödsorsaken utmärgling, oftast till följd av att kalven blivit övergiven och inte kommit åt att dia (tabell 3). Till denna grupp räknas också de kalvar som tolkats ha varit svagfödda då de hade låg födelsevikt och inte verkade ha gått på benen eller inte fått den hjälp av vajan som krävs för att komma igång. De kalvar som hittades övergivna saknade oftast helt mjölk i sin löpmage. De hade ofta sand eller mossa och annat material från marken i löpmagen. De flesta av dessa kalvar var helt utmärglade medan några hade kvar lite fett kvar i depåerna runt njurar och hjärta. Av de 44 kalvar som hittats övergivna och- eller svagfödda bedömdes 21 stycken inte vara äldre än något dygn och ytterligare 18 hade dött inom första levnadsveckan (figur 2).

Övriga identifierade dödsorsaker i hägnen var dödfödd/kastad, infektion, missbildning och olyckor. Ett antal kalvar var också ätna av fågel, ruttna eller av annan anledning inte möjliga att ge en makroskopisk diagnos och hamnar då i kategorin okänd. Missbildningen som noterades under hägnperioden (figur 3) var en kalv som hittades död med gomspaltbildning längs hela mjuka och hårda gommen, vilket gör det omöjligt att kunna suga i sig mjölk. Dödsorsaken var utmärgling.

Tabell 3. Dödsorsaker under hägnperioden från födsel fram till utsläpp.

	Dödfödd/kastad	Infektion	Missbildning	Utmärgling	Olyckor	Okänd
Hägn A	3	16		30	2	12
Hägn B	1	7		13		9
Hägn C		1		1		
Hägn D		1	1			
Totalt	4	25	1	44	2	21



Figur 2. Uppskattad ålder på utmärglade/övergivna kalvar som obducerats.



Figur 3. Kalv med gomspalt.

Dödlighet hos äldre renar i hägnen

I hägn A hade man också att ett tjugotal vuxna renar som dog eller behövde avlivas på grund av dålig prognos eller djurskyddsskäl. Fem av dessa obducerades i fält och visade på att de alla var utmärglade. Två stycken hade misstänkta infektioner, i lungor respektive hjärtsäck men ingen vidare uppföljning skedde på dessa djur.

I hägn B dog också cirka 20 vuxna hondjur under hägnvistelsen. Av dessa obducerades fem stycken i fält med varierad makroskopisk bild. De var utmärglade och två stycken visade tecken på varig infektion i munhålan och en med bölder i levern men då fokus låg på kalvarna togs inga prover från dessa. Fyra av de obducerade vajorna bar på foster och var långt gångna i sin dräktighet.

Kalvdödlighet efter utsläpp

Av de 115 kalvar som återfunnits döda efter utsläpp 4-8 juni (tabell 4) blev 64 nedfrusna och skickade till SVA för obduktion. Bland dessa kalvar ses en betydlig ökning av antalet djur med infektioner (tabell 5). De kalvar som finns i kategorin tågdödade i tabell 4 kommer alla från den 30 juni där 52 renar dog eller avlivades till följd av en tågpåkörning. Då sju av kalvarna i kategorin övrigt och nio i kategorin tågdödade inte var sändarkalvar tas de inte upp i kategorin dödlighet i tabellen nedan då det skulle ge en missvisande procentsats. Hägn A skiljer sig signifikant i dödlighet jämfört med de övriga hägnen ($P < 0,001$), kalvar omkomna vid tågpåkörningen borträknade.

Tabell 4. Antal kalvar med mortalitetssändare och antal återfunna döda samt dödsorsak diagnostiserad i fält

	Totalt antal sändarförsedda kalvar	Antal döda kalvar fördelade på dödsorsak				Totalt dödlighet % ***
		Rovdjur	Tågdödade	Övrigt	Totalt	
Hägn A	301	19	19**	47	85	23****
Hägn B, C och D	636*	25		5	30	5

* Vid kalvmärkning och utsläpp den 5-7 juni försågs 500 kalvar i Gällivare med sändare och vid kalvmärkning den 5-7 juli försågs ytterligare 136 kalvar med sändare (av dessa hade de flesta fötts utanför hägnen, dvs. mödrarna hade inte varit med när renhjorden togs in i hägnen).

**En kollision med tåg den 30 juni dödade 52 renar varav 19 kalvar.

*** 16 kalvar ej inräknade då dessa ej var sändarkalvar utan hittats på annat sätt.

**** Om de tågdödade som bar sändare räknas bort då detta var en olycka orsakad av yttre omständigheter blir den totala dödligheten bland kalvarna i hägn A efter utsläpp 20 %.

Tabell 5. Dödsorsaker för de kalvar som återfunnits döda efter utsläpp och fram till november 2013 och som skickats till SVA för obduktion

	Infektion	Missbildning	Utmärgling	Rovdjur	Olyckor	Okänd
Hägn A	41			5	1	10
Hägn B	4		1	2		0
Totalt	45		1	7	1	10

Konstaterade infektioner bland återfunna döda kalvar

I samband med kalvmärkning och utsläpp ur hägnen upptäcktes och avlivades två kalvar som hade infektion i munnen, i hägn A. Med hjälp av mortalitetssändare hittades därefter ytterligare döda kalvar med infektion i munnen (figur 4). Att det fanns en stor del infekterade kalvar med framförallt nekrotiska infektioner i munhålan bekräftades sedan vid en extrasamling några veckor senare (30 juni). Även andra infektioner såsom lung- och lungsäcksinflammation och tarminflammationer dokumenterades bland de döda renarna.

I tabell 6 nedan visas patologiska förändringar som upptäcktes i samband med obduktion i fält eller vid senare obduktioner på SVA. Några av kalvarna led av mer än en typ av infektion eller inflammation.

Tabell 6. Olika typer av Inflammationer/infektioner hos återfunna döda kalvar (inkluderar alla döda/avlivade kalvar med konstaterad infektion, både från hägnen och återfunna efter utsläpp)

	Hägn A	Hägn B	Hägn C	Hägn D	Totalt
Tarminflammation	8	7	1	0	16
Nekroser i munhåla eller mag- och tarmkanalen.	34	3	0	0	37
Käkbensinfektion	11	0	0	0	11
Leverböld	2	0	0	0	2
Lung- och lungsäcksinflammation	9	1	0	0	10
Ögoninflammation	2	0	0	0	2
Bukhinne- och navelinflammation	2	0	0	1	3
Antal kalvar med infektion	57	11	1	1	70
Totalt antal infektioner	68	11	1	1	81

Den typiska makroskopiska bilden som sågs vid obduktion av de kalvar som bedömdes avlidit till följd av nekrobacillos var nekroser i munhålan, oftast i tandköttet längs kindtänderna och ibland med nekros även i tungan (figur 5). Kalvar med käkbensinfektion, som ibland benämns "Lumpy jaw" efter det makroskopiska utseendet, ingår också i samma symptombild. (tabell 7). I övergången mellan esofagus och förmagarna sågs också torra nekroser på ett antal av kalvarna. I några av dessa fall hittades också förruttnad mjölk i våmmen, ett tecken på så kallad "ruminal drinker". Det uppstår när reflexen som bildar esofagealrännan, vilken ska föra mjölken förbi förmagarna direkt till löpmagen, inte kunnat fungera ordentligt. Leverbölderna orsakades i de observerade fallen också av nekrobacillosbakterier som fått en hematogen spridning från munhålesåren. Under hägnvistelsen avlivades också tre vuxna renar i hägn A med perforerande nekroser i kindväggen, typiskt för nekrobacillos. Huvudet av ett drabbat vuxet djur undersöktes också på SVA där för nekrobacillos typiska bakterier och nekroser påvisades vid mikroskopisk undersökning.

Bakterieprovsvaren var inte entydiga vad gällde kalvarna med lung- och lungsäcksinflammationer. En blandad bakteriologisk flora påvisades vid aerob bakteriologisk odling, bland annat *Trueperella pyogenes*, *Pasteurella multocida* och *Escherichia coli*. Den generella makroskopiska bilden på dessa kalvar visade lungsäcksinflammation med kraftig fibrinutsöndring i några fall i kombination med en lunginflammation. Vidare mikrobiologiska undersökningar för mycoplasma är planerade.

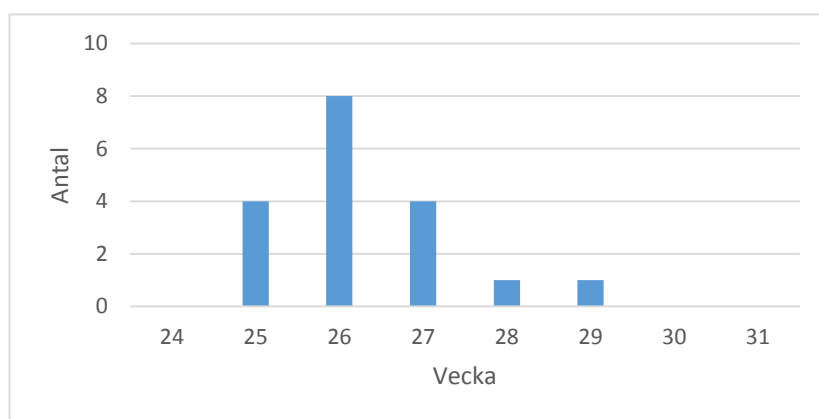
Tabell 7. Antal kalvar med makroskopiska fynd tydande på nekrobacillos som senare bekräftats med hjälp av bakterieodling eller mikroskopisk undersökning.

	Makrosko- piska fynd	Provtagna*	Positiv odling**	mikroskopiskt undersökta	Positiv mikroskopisk undersökning***	Totalt bekräftade fall
Hägn A	41	23	18	24	16	21
Hägn B	3	3	2	3	3	3

*Provtagna för bakteriologisk undersökning

** *Fusobacterium necrophorum* påvisad vid anaerob bakterieodling

*** Nekrobacillos-förändringar påvisade vid mikroskopisk undersökning



Figur 4. Antal upphittande döda kalvar med munhåleinfektion som hittats med hjälp av sändare presenterade veckovis. Första kalven upphittad 2013-06-11 (v 25) och sista kalven hittad 2013-07-12 (v29).



Figur 5. Bilderna visar nekros i vänster överkäke, vänster underkäke och tunga samt käkbenets påverkan vid Lumpy Jaw. Den senare illustreras med mjukdelsvävns borttagen och käkdelarna isärtagna samt även med en röntgenbild. Den ena underkähalsvan är normal medan den andra käkhalvan är tydligt missformad av kronisk inflammation med benremodellering och förtjockning.

Dödlighet i förhållande till vikt vid kalvmärkning

Den statistiska analysen visade av kalvens vikt vid kalvmärkning skilde mellan hägnen och även mellan kön (tabell 8). De kalvar som dog och diagnostiserades med nekrobacillos, och även de som dog av oklar anledning, vägde mindre vid utsläpp än de som dog av annan infektion och de kalvar med sändare som vi antar har överlevt (inte hittats döda, tabell 9). Det var en liten, men inte statistiskt säker, övervikt av honkalvar bland de som hittades döda i hägnet (47 % var honor, 33 % hanar och 20 % gick inte att bedöma).

Födelsedatum finns dokumenterat för ungefär hälften av kalvarna i hägn A. Födelsedatum för de nekrobacillosdrabbade kalvarna skilde sig inte från övriga kalvar och var således ingen förklaring till den lägre vikten för dessa kalvar.

Tabell 8. *Kalvarnas vikt vid utsläpp ur hägnen 4-8 juni beroende på kön och hägn (antal kalvar, n, least square mean, LSM, och standard error s.e samt ev signifikant skillnad mellan grupper)*

Hägn	n	LSM	s.e.	sign.*
Hägn A	638	13,0	0,4	a
Hägn B	240	11,8	0,4	b
Hägn C	98	14,8	0,5	d
Hägn D	169	14,0	0,5	c
Kön	n	LSM	s.e.	sign.*
Honkalv	552	12,1	0,1	a
Hankalv	593	13,0	0,1	b

*Värden med olika bokstav är signifikant skilda ($P < 0,05$)

Tabell 9. *Kalvarnas vikt i hägn A beroende på diagnos och med hänsyn taget till kalvens kön i den statistiska modellen (antal kalvar, n, least square mean, LSM, och standard error s.e samt ev signifikant skillnad mellan grupper)*

	n	LSM	s.e	sign*
Infektion	14	12,0	0,6	a
Infektion-Necrob	21	10,0	0,5	b
Okänd&Övr	8	9,6	0,9	b
Övr vägda kalvar	601	12,2	0,1	a

*Värden med olika bokstav är signifikant skilda ($P < 0,05$)

DISKUSSION

Detta examensarbete studerade orsaker till kalvdödlighet i hägn. Det stora antalet hägnade renar under kalvningsperioden gjorde det möjligt för oss att studera hur den tidiga kalvdödligheten skulle se ut om man kunde skydda kalvarna mot rovdjur.

Syftet med att hålla renarna i hägn var att skydda dem från rovdjur. Trots intensiv bevakning, eldar och stängsel lyckades inte detta fullt ut. Örnar sågs regelbundet inom samtliga hägn. Kråkor, korpar samt rävar var också vanligt förekommande. Problemen med rovdjur var störst i hägn A och där bröt sig också en björn in i hägnet, men sköts innan den hann riva något djur. Den hade dock skrämt upp renhjorden ordentligt och ett antal kalvar hittades döda på grund av att de i tumultet hamnat i vattensamlingar eller blivit övergivna av vajan. En kalv hade kilats fast och dött mellan två tätt sittande björkar. Ytterligare björnar strök runt hägnet och orsakade oro samt flykt inom hägnet. Tillstånd till skydds jakt gavs på ytterligare en björn, men fler björnar tog sig inte in i hägnet.

Totalt hittades 97 döda kalvar i hägnen vilket gav en dödlighet på 8,8 respektive 10,9% i hägn A och B. I de andra två hägnen (C och D) hittade vi bara två döda kalvar per hägn. Detta kan jämföras med en dödlighet på 30-50% fram till kalvmärkning under tidigare år när renarna inte hölls i hägn (de flesta beräknades ha dödats av björn) (Karlsson et al, 2012). Resultaten kan även jämföras med studier av renar i hägn Finland, Eloranta & Nieminen, (1986) där kalvdödligheten under kalvningsperioden var 12,2% (genomsnitt för 15 år). I den finska studien var den tidiga dödligheten hos hankalvar betydligt högre än hos honkalvar. I vår undersökning hittade vi inga uppenbara skillnader mellan könen.

De beräkningar som gjorts i arbetet baseras på de kalvar som återfunnits. Svårigheten att ha total kontroll i över hägnen gör att vi kanske inte hittade alla döda kalvar. Generellt var hägn A lättare att överskåda med lite mindre kupering och skog än övriga hägn. Rovdjur kan ha dragit iväg resterna eller kalven hamnat i myrmark och ej upptäckts. Likaså kan enstaka djur missas vid kalvmärkningen och finns därför inte med i statistiken. I hägn A förblev cirka 30 kalvar omärkta. En del av de döda kalvarna hade också legat länge innan de hittades och kunde vara intorkade eller ruttna vilket försvårade obduktionen i vissa fall och bidrog till att kategorin okänd blev satt som diagnos i flera fall.

Orsaker till kalvdödlighet i hägnen

Under vistelsen i hägnen var svagfödda eller övergivna kalvar den absolut vanligaste anledningen till kalvdödlighet. Oavsett bakomliggande orsak till att kalven inte fått dia så dör en kalv snabbt på grund av förbrukade fettreserver eller av hypoglykemi. Många av dessa övergivna kalvar hade ätit växtpartiklar, vilket återfanns i löpmagen. Endast ett fåtal av de övergivna eller svagfödda kalvarna hade utvecklat synbar diarré vilket tyder på att reserverna hos en nyföddkalv tar slut väldigt fort och att de inte överlever någon längre tid utan mjölk.

Då de flesta av kalvarna som hittades övergivna inte varit äldre än ett par dagar visar det på att vaja och kalv är väldigt känsliga för störningar och stress under kalvens första

levnadsvecka, men att risken sedan minskar betydligt. Detta stämmer också väl överens med hur erfarna renskötare beskriver vajans naturliga beteende vid kalvning då hon söker sig iväg från gruppen ett par dagar under förlösningen för att sedan återförenas med hjorden då kalven blivit starkare och orkar följa vajan. Detta beteende beskrivs även av Skjenneberg & Slagsvold (1968). Om man jämför hägn A med hägn C som hade en betydligt lägre densitet bland djuren, 23 vajor per hektar jämfört med 11 vajor per hektar, och även mindre störningar från rovdjur så ser man en skillnad i antal övergivna kalvar. Detta tyder på att det höga antalet övergivna kalvar inte är helt naturligt utan sannolikt även påverkats av faktorer såsom stress till följd av hög djurtäthet och störningar av rovdjursangrepp.

Förutom övergivna så var infektioner den näst vanligaste dödsorsaken och kommer diskuteras mer i detalj senare. På några kalvar kunde dödsorsak inte fastställas på grund av att kroppen legat för länge eller att dödsorsak ej hittats.

Dödlighet hos äldre renar i hägnet

De fjolårskalvar som dog i hägn A var utmärklade trots fri tillgång på foder. Några äldre djur som höll sig kring foderplatserna blev också magrare och magrare enligt renskötarna. En förklaring kan vara att vissa djur som ligger lågt i hierarkin inte tillåts komma fram till fodertrågen och att flockkänslan är så stor att de inte stannar vid fodertrågen när den övriga hjorden börjar röra sig bort från dessa igen. En annan teori eller faktor som förklarar dessa utmärklade djur är att vissa djur inte lärt sig äta renpellets och därför inte klarat sig enbart på det bete som hägnet erbjuder.

Om de vuxna djuren i hägn B vet vi för lite för att kunna dra några slutsatser, men det var i första hand dräktiga honor som dog och även dessa var utmärklade. Efter att den största andelen kalvar fötts avtog också dödligheten hos de vuxna hondjuren. Kanske rör det sig också här om djur som väljer att inte äta ur fodertrågen och därmed svälter då betet inte är tillräckligt för deras stora energibehov i samband med kalvning. Det är inte lämpligt att djur svälter ihjäl i en hägnsituation, men det är svårt att identifiera och utan stora störningar göra några åtgärder i hägnet, såsom att skilja ut sådana individer och släppa ut dem ur hägnet. Vid upprepad inhägnad av dessa renar borde dock denna dödlighet minska i de båda hägnen kommande år då de renar som inte äter tillskottsodret till viss del selekterats bort.

Kalvdödlighet efter utsläpp

Efter att kalvarna blivit märkta och utsläppta ur hägnet så steg infektioner snabbt till att bli den vanligaste dödsorsaken av de kalvar som obducerades. Till viss del på grund av intresset att dokumentera utbrottet av nekrobacillos vilket resulterade i att de flesta med tecken på infektion skickades till SVA medan bedömda rovdjursdödade skickades in i mindre grad.

En uppskattning av dödligheten efter utsläpp och fram till november kan fås om man beräknar hur många av de kalvar som fått sändare som sedan hittats döda. Dödligheten blir då cirka 20 procent i hägn A om man inte räknar med tågolyckan. De övriga hägnen hade en dödlighet på fem procent sammanlagt. Detta är dock en grov uppskattning då 136 av dessa kalvar märktes vid ett senare tillfälle och många av kalvarna tillhörde vajor som inte gått i hägnet.

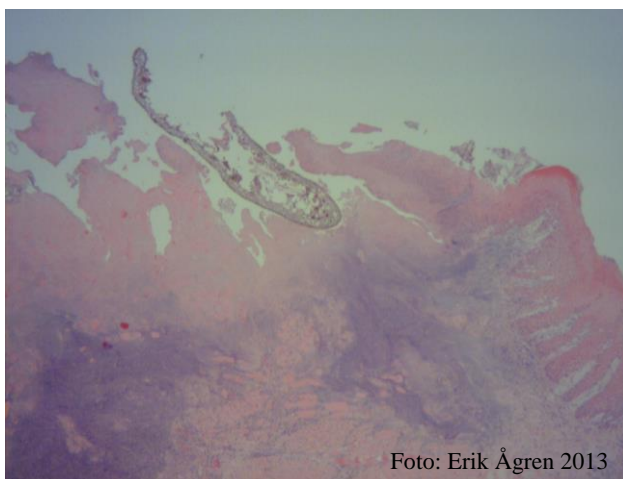
Rovdjur står för den största delen av dödligheten på fribetande renkalvar, med undantag för kalvarna från hägn A, där nekrobacillos och en tågpåkörning gav stora förluster. Hägnvistelsens effekter på den totala dödligheten och den förhoppningsvis ökade överlevnaden jämfört med frigående grupper kommer att framgå tydligare vid återsamling av renhjorden under senhösten då man kan räkna hur många kalvar som överlevt.

Infektioner

I ett av hägnen uppstod ett utbrott av sjukdomen nekrobacillos som orsakas av bakterien *Fusobacterium necrophorum*. Bakterien kan ge upphov till tre olika typer av sjukdomsutveckling; klövröta, smittsam könssjukdom och alimentär nekrobacillos. Den smittsamma könssjukdomen följde ofta klövröten och båda dessa är i dag enligt Reh binder & Nikander (1999) ovanliga sjukdomar på ren. Ett utbrott av klövröta bland vildren i Norge 2007-2008 visar dock på att bakterien ständigt förekommer och kan orsaka klövröta under vissa förutsättningar (Handeland *et al.*, 2010).

Den alimentära formen, eller oral nekrobacillos, där bakterien tas in via munnen förekommer sporadiskt och är den form som sågs i detta utbrott. Hos nötkreatur kallas sjukdomen ibland för kalvdifteri och bland samer så går sjukdomen under namnet slubbo. Bakterien tar sig in i vävnaden och förökar sig om det finns ett sår eller skada i slemhinnan och bildar torra gulgrå nekroser i munhåla och magslemhinnor. Runt den lokala nekrosen ses hyperemisk och i ibland svullen vävnad (Gelberg, 2007). Vid en systemisk spridning via blodbanorna ses torra abscesser i det alimentära systemet och lymfoida organ, särskilt lever (Langworth, 1977).

Den typiska mikroskopiska bilden av nekrobacillos beskrivs som en väl avgränsad koagulationsnekros med blandade inflammatoriska celler och hyperemi i randzonen. Bakterien hittas lättast och är aktiv i övergången mellan den friska vävnaden och nekrosen. Om en läkningsprocess har uppstått ses också granulationsvävnad och bindväv (Gelberg, 2007).



Figur 6. Nekrotiserad slemhinna. HE-färgning. 1000x förstoring.



Figur 7. Avlånga fusobakterier färgade mörka i Warthin-Starryfärgning. 1000x förstoring.

I de preparat från de drabbade renkalvarna där bakterien kunde påträffas stämmer bilden väl överens med den enligt litteraturen typiska bilden, se figur 6. För att kunna upptäcka bakterierna i preparatet användes Warthin-Starry färgning, en silverfärgning som färgar de avlånga bakterierna svarta, se figur 7. Ibland sågs inte inflammatoriska celler i den utsträckning som beskrivits i litteraturen. Möjliga anledningar kan vara att infektionen hade ett snabbt förlopp och att kalvarna på grund av sin unga ålder inte har ett helt utvecklat immunförsvar.

De första fallen av nekrobacillos hos kalvarna upptäcktes i slutet av hägnperioden. Flera bidragande orsaker har diskuterats varav några generella faktorer förmodligen påverkat mer än enstaka händelser. Torra varma somrar med mycket insekter har tidigare sagts kunna orsaka utbrott av sjukdomen (Rehbinder & Nikander, 1999) och klimatet i slutet av maj var oerhört varmt och torrt för årstiden. Några stora mängder insekter hade dock inte börjat synas.

Fusobakterien förekommer normalt i små mängder i idisslars avföring. Den höga djurtätheten i hägn A har sannolikt bidragit till ett förhöjt smittryck på marken, framförallt kring foderplatserna där renarna stod samlade i längre perioder. Då vajan stod och åt sågs ibland kalven beta och stoppa i sig foderspill från marken eller foderträgen. Då antalet upphittade döda kalvar med nekrobacillos var störst i början av sommaren för att sedan upphöra helt i mitten på juli stärker det ytterligare kopplingen till att smittan huvudsakligen härrör från hägnperioden och visar på att det inte fortsatt sprida sig i samma utsträckning bland de frigående renarna.

Den alimentära formen av nekrobacillos kräver att det finns en inkörsport såsom sår i munhålan eller magslemhinnan. Då i stort sett alla drabbade kalvar hade tandköttnekros i anslutning till tänder som var på väg att växa fram så bedöms detta som inkörsporten för infektionen. Framväxande tänder som inkörsport för bakterien finns också beskrivet hos både hjort och nötkreaturskalvar (Cass, 1947; McIntosh, 1938). Oral nekrobacillos som även sågs hos tre kalvar som inte tillhörde hägn A visar att bakterien finns som en del av den naturliga bakteriefloran och existerar som en potentiell patogen om tillfälle i form av sår i munhålan uppstår.

I det fall där benpåverkan kunde ses, så kallad "Lumpy jaw", så bedömdes dessa vara en följd av nekrobacillosinfektion i munhålan. Ingångsvägarna för bakterierna i benet har i detta fall kommit via nekrotiska lesioner i munhålan där man i många av fallen också bakteriologiskt kunde bekräfta nekrobacillos.

Bakomliggande virusinfektioner till exempel cervint herpesvirus tillsammans med stress kan också vara predisponerande för sårbildningar som sedan sekundärinfekteras (Rockborn *et al.*, 2010; Rehbinder & Nikander, 1999). Herpesvirusstatusen på renhjorden är dock i dagsläget okänd.

Då kalvarna i de olika hägnen kommer från olika grupper där storleken kan variera genetiskt har jag valt att inte diskutera snittvikterna mellan hägnen. Även om avelsurvalet endast delvis är styrt av renägarna så finns långa avstånd mellan hägn A och de övriga hägnen och kan ha olika geografiska förutsättningar. Det är däremot en tydlig viktskillnad inom ett och samma

hägn, med högre vikt vid kalvmärkningen hos kalvar som inte insjuknat och de som senare fått diagnosen nekrobacillos.

En del av förklaringen till viktskillnaderna skulle kunna vara om munhåleinfektionen redan fått fäste i kalven ett tag innan vägningen och att den redan då ätit mindre och därmed legat under genomsnittet i vikt vid vägningen. Då många av renkalvarna hittats eller avlivats flera veckor efter vägning är det däremot inte troligt att de varit så långt gångna i sjukdomen att det skulle stå för hela skillnaden. Kanske de mindre kalvarna haft en svagare motståndskraft mot bakterien eller att de som diat mindre sökt sig mer till mat på marken och fått i sig mer bakterier. Eloranta & Nieminen (1986) visade i sin studie på hägnad ren mellan 1970 och 1985 att kalvar med lägre födelsevikt hade en signifikant lägre chans att överleva till hösten än de tyngre kalvarna.

Ett antal andra infektioner har också dokumenterats på kalvarna. Till en början i hägnet sågs enstaka fall av tarminflammation, någon enstaka navelinfektion som spridit sig systemiskt och ett fåtal fall av akut fibrinös lung-och lungsäcksinflammation vid obduktionerna. Under sommaren noterades ytterligare fall av liknande brösthåleinflammationer, med en oklar bakomliggande orsak. Bakterien *Pasteurella multocida* som först misstänktes kunde bara bekräftas i ett av fallen. Vävnadsprover är sparade för kommande undersökning avseende mycoplasma-organismer.

Konklusion

Den tidiga kalvdödligheten bestod till största del av utmärklade övergivna kalvar. De allra flesta av dessa dog inom första levnadsveckan. Vi misstänker att hög djurtäthet och stor mängd störningar gjorde att fler vajor övergav sin kalv jämfört med vad som skulle förväntas hos frigående renar. Infektioner var den nästa största dödsorsaken i hägnen. Från kalvmärkning tog infektioner över som största orsak hos kalvarna från hägn A men om man bortser från infektionsutbrottet står rovdjur för den största dödligheten efter kalvmärkning. En hög djurtäthet och högt renantal i ett hägn bedöms öka risken för sjukdomsutbrott och snabb spridning av eventuella smittor. Det ovanligt varma vädret kan vara en faktor som förvärrade situationen.

Tack till

Mina handledare Birgitta Åhman och Erik Ågren som lotsat mig genom detta arbete och gett mig en djupare förståelse för vetenskapligt arbete och inte minst patologi. Ett varmt tack också till de renskötare som i både medgång och motgång låtit mig få tillbringa mjessemánu, kalvningsmånaden, med dem och deras djur. Rune och Lars Stokke. Mattias, Petter och Alf i Udtja sameby. Stig, Sven-Erik och Lars-Thomas Persson, Anders, Dan och Johan Persson i Gällivare skogssameby. Hos er fann jag alltid en varm kopp kaffe, livsvisdom och ett aldrig sinande intresse för renarnas bästa och vad jag kunde hitta i mina patologiska undersökningar. Tack också till Viltskadecenter, SLU och SVA och deras projekt om björnens predation på ren som gjorde min vistelse och detta examensarbete bland renarna möjligt. Jens Karlsson, Ole-Gunnar Støen, Peter och Einar Segerström. Med flera.

LITERATURFÖRTECKNING

- Björvall, A., Franzen, R., Nordkvist, M. & Åhman, G. (1990). *Renar och rovdjur. Rovdjurens effekter på rennäringen*. Solna: Naturvårdsverket.
- Bjørklund, I. (2013). Domestication, Reindeer Husbandry and the Development of Sámi Pastoralism. *Acta Borealia* 30(2), 174-189.
- Bjørnu, R., Møgstad, D. & Jetne, E. (2002). Førebyggande tiltak mot rovviltskade på sau og rein: evaluering av tiltak og verkemiddelbruk i fylka (1998–2001). *Planteforsk Tjøtta Grønn forskning* 40, 1-185.
- Cass, J.S. (1947). Buccal food impaction in whitetailed deer and *Actinomyces necrophorus* in big game. *The Journal of Wildlife Management* 11(1), 91-94.
- Danell, Ö., Blom, A., Danell, A. & Doj, R. (2009). Economic consequences of the large predators for the reindeer industry in Sweden. *Rangifer Report* 13, 29.
- Eloranta, E. & Nieminen, M. (1986). Calving of the experimental reindeer herd in Kaamanen during 1970-85. *Rangifer* 6(2), 115-121.
- Gelberg, H. (2007). Alimentary system. *Pathologic basis of veterinary disease* 4, 363-365.
- Handeland, K., Boye, M., Bergsjø, B., Bondal, H., Isaksen, K. & Agerholm, J.S. (2010). Digital Necrobacillosis in Norwegian Wild Tundra Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). *Journal of Comparative Pathology* 143(1), 29-38.
- Hobbs, N.T., Andrén, H., Persson, J., Aronsson, M. & Chapron, G. (2012). Native predators reduce harvest of reindeer by Sámi pastoralists. *Ecological Applications* 22(5), 1640-1654.
- Karlsson, J., Støen, O., Segerström, P., Stokke, R., Persson, L., Stokke, L., Persson, S., Stokke, N., Persson, A., Rauset, G., Kindberg, J., Bischof, R., Ramberg Sivertsen, T., Skarin, A., Åhman, B., Ångsøy, I., Swenson, J. & Segerström, E. (2012). *Bjørnpredation på ren och potentiella effekter av tre førebyggende åtgärder*. (Rapport från Viltskadecenter, 2012:6).
- Langworth, B.F. (1977). *Fusobacterium necrophorum*: its characteristics and role as an animal pathogen. *Bacteriological Reviews* 41(2), 373-90.
- McIntosh, R. (1938). Necrotic Stomatitis of Calves. *Canadian Journal of Comparative Medicine* 2(6), 175.
- Nieminen, M., Norberg, H. & Maijala, V. (2011). Mortality and survival of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) calves in northern Finland. *Rangifer* 31(1), 71-84.
- Nilsson A (2003) *Adaptation of semi-domesticated reindeer to emergency feeding*. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Agraria 399 (doktorsavhandling SLU)
- Nybakk, K., Kjølvik, O., Kvam, T., Overskaug, K. & Sunde, P. (2002). Mortality of semi-domestic reindeer *Rangifer tarandus* in central Norway. *Wildlife Biology* 8(1), 63-68.
- Rehbinder, C. (1975). Kalvdodligheten i Angesa samebys renhjord. *Nordisk Veterinaermedicin* 27(5): 241-252.
- Rehbinder, C. & Nikander, S. (1999). *Ren och rensjukdomar*. Lund: Studentlitteratur.
- Rockborn, G., Rehbinder, C., Klingeborn, B., Leffler, M., Klintevall, K., Nikkilä, T., Landèn, A. & Nordkvist, M. (2010). The demonstration of a herpesvirus, related to bovine herpesvirus 1, in reindeer with ulcerative and necrotizing lesions of the upper alimentary tract and nose. *Rangifer* 10(3), 373-384.
- Sametinget (2013-09-17) *Rennäringen i Sverige*. <http://www.sametinget.se/1126>
- Skjenneberg, S., & Slagsvold, L. (1968). *Reindriften og dens naturgrunnlag*. Universitetsforlaget, Oslo/Bergen/Tromsø.Sveriges
- Meteorologiska och Hydrologiska Institut [SMHI] (2013) <http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/klimatdata-2.1240> (2013-12-12)
- Åhman, B. (2002). *Utfodring av renar*. Luleå: Sámiid Riikkasearvi/SSR.
- Åhman, B. (2013). *Renhjord i kollaps*. (Rapport från Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård; 285).

