



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Renens parasiter och deras effekter på rennäringen

Jessika Fahlander



Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp
Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2014: 70
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap
Uppsala 2014



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Renens parasiter och deras effekter på rennäringen

Parasites in reindeer and their effects on reindeer husbandry

Jessika Fahlander

Handledare:

Eva Tydén, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Examinator:

Eva Tydén, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program: Veterinärprogrammet

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2014

Omslagsbild: Dean Biggins (U.S. Fish and Wildlife Service)

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2014: 70
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: Renar, Rennäring, Parasit, Prevalens, Insekt, Nematod

Key words: Reindeer, Reindeer husbandry, Parasite, Prevalence, Insect, Nematode

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	2
INLEDNING	3
MATERIAL OCH METODER	3
LITTERATURÖVERSIKT	3
Fakta om Renen.....	3
Renens parasiter	5
Ektoparasiter som drabbar renar	6
Korm.....	6
Nosstyngfluga.....	6
Älgflugan.....	7
Skabb	7
Löss	7
Endoparasiter som drabbar renar.....	7
Löpmagmaskar	7
Övriga nematoder.....	8
Bihålemask/tungmask	9
Bandmaskar och dynt.....	9
Lungmask	9
Hjärnhinnemask	9
Vektorburna parasiter som drabbar renar.....	10
Setarios	10
Onchocercos	10
Prevalens och intensitet.....	10
Förebyggande åtgärder	11
DISKUSSION	11
REFERENSLISTA.....	14

SAMMANFATTNING

Renen har genom tiderna varit ett bytesdjur, arbetsdjur och produktionsdjur. Dagens renskötsel är inriktad på köttproduktion med sekundära inkomster från pälsar och hantverk. Rennäringen drabbas årligen av ekonomiska förluster till följd av snöskred, laviner, trafikolyckor och rovdjur. Även förluster i form av minskad reproduktion och minskad slaktvikt uppstår till följd av exempelvis virus, bakterier och parasiter. Att parasiter orsakar förluster för djurproduktion är ett välkänt problem världen över. Svårigheten inom renskötseln är att det inte finns samma möjlighet att skydda sina djur med betesstrategier, uppstallning och avmaskning. Syftet med denna litteraturstudie är att få en översikt över vilka parasiter som kan drabba renar, deras prevalens, deras effekter på djurhälsan och vilka konsekvenser de ger på rennäringen.

Renen kan liksom alla däggdjur drabbas av flera olika parasitiska insekter som myggor, flugor och fästingar. Till detta har renen två artspecifika parasitiska flugor, kormflugan och styngflugan, som är mycket vanligt förekommande och som orsakar stora problem inom rennäringen. Renen har även en del artspecifika endoparasiter varav den allra vanligaste är *O. gruehneri*. Denna parasit har visat sig kunna påverka fortplantningen negativt. Forskning visar att renen inte bara kan smittas utav parasiter som drabbar andra hjortdjur utan att den även kan smittas av parasiter som vanligen drabbar nöt, får och get, vilket ger den en mycket bred parasitfauna.

Parasiterna påverkar sina värdjur genom att orsaka direkt eller indirekt energiförlust. Direkta energiförluster kan exempelvis vara en parasit som absorberar näringsämnen i magtarmsystemet medan indirekta energiförluster utgörs av exempelvis minskad betestid pga. irritation, minskad aptit och minskad selektivitet av födan. Detta dränerar värdjuret på energi som istället kunde användas till tillväxt, underhåll eller reproduktion vilket leder till negativa konsekvenser för rennäringen. Det finns studier på enskilda parasiters effekter men då renen oftast är infekterad med flera olika parasiter samtidigt är det svårt att utvärdera de sammanlagda ekonomiska konsekvenserna. I litteraturen finns dock stöd för förluster så höga som 15 % enbart på grund av parasitiska insekter.

Parasitiska insekter utgör enligt litteraturen endast en liten del av de parasiter som renen kan drabbas av. Jag anser att den verkliga sammanlagda förlusten måste vara betydligt högre än de 15 % som omnämns. Så stora förluster inom en industri borde påkalla mer uppmärksamhet och jag anser att mer forskning behövs både avseende parasittryck och framförallt kring förebyggande strategier.

SUMMARY

The reindeer have over time been used for meat, as a working animal and as a producer of milk. Today's reindeer husbandry is focused on meat production with additional incomes from furs and handicraft. Each year the reindeer meat industry suffers economic losses due to avalanches, traffic incidents and predation. Also losses of declining fecundity and decrease in body mass can occur due to infection of viruses, bacteria or parasites.

Parasite infection is a general problem in farm animals as well as in reindeer. Parasite infections is however more problematic in reindeer herding because of the limited ability to protect the animals with housing, anti-parasitic treatment and rotation of pastures. The aim of this literature study is to review which parasites that affect reindeer, their prevalence, their effects on animal health and their economical consequences on reindeer husbandry.

Reindeer, as any other mammal, is affected by a number of different parasitical insects such as mosquitoes, flies and tics. In addition to these the reindeer has two species-specific parasitic flies that are known to cause big problems in the reindeer industry, the warble fly and the throat bot fly. Reindeer also possesses some species-specific endoparasites of which the most common one, *O. gruehneri*, has been reported to have negative effects on fecundity. Moreover, reindeer can also be affected by parasites that commonly infect other cervids, sheep, cattle and goats making the list of possible parasite infections very long.

Parasites harm their hosts by direct or indirect energy cost, which for example could be a direct loss of energy caused by a gastrointestinal parasite absorbing nutrients in the intestine. An indirect loss of energy can be caused by reduced feeding time and increased physical activity due to insect harassment. The hazard caused by parasites will lead to decreased hours of grazing, maintenance or reproduction thus result in negative effects on meat production.

Several studies have tried to evaluate the effects of a specific parasite infection but as the reindeer is often infected with several different parasites at the same time, it is hard to evaluate the combined negative effect. This literature study revealed losses as high as 15 % only due to parasitic insects. Since the parasitic insects only represents a small part of the parasites that infect reindeer the combined economic loss due to parasite infection is probably even higher. Such great loss in one industry deserves more attention and more research is needed, particularly in the field of anti parasitic treatment and prevention.

INLEDNING

Renen var i början ett bytesdjur som jagades för sitt kött men den har genom tiderna tämjts och använts bland annat som lockdjur, drag- och packdjur och som mjölkdjur. Hudar, kött, inälvor och horn har använts till olika ändamål. I Sverige är renskötselrätten förbehållen samerna och det bedrivs renskötsel i stora delar av norra Sverige (<http://www.sametinget.se/1127>). Dagens renskötsel är inriktad på köttproduktion och inkomsterna från rennäringen är beroende av djurens välfärd, hälsa och tillväxt (<http://www.sametinget.se/1127>). Minskade inkomster i rennäringen kan bero på förlust av djur till följd av snöskred, laviner, trafikolyckor och rovdjur. Även förluster i form av minskad reproduktion och minskad slaktvikt kan uppstå till följd av dåligt vinterväder med mycket nederbörd, lite föda, virus, bakterier och parasiter.

Parasiter orsakar problem inom all djurproduktion och även inom rennäringen men i den konventionella köttproduktionen har man andra möjligheter att skydda djuren från parasitangrepp genom beteshygien, uppställning och avmaskning. Syftet med detta arbete är att få en översikt över vilka parasiter som kan drabba renar, prevalensen av dessa parasiter samt vilka effekter dessa parasiter har på djurhälsan och vilka konsekvenser de ger på rennäringen.

MATERIAL OCH METODER

För att få en god överblick över vilka parasiter som kan drabba renar har jag använt mig av flertalet källor bland annat en lärobok i veterinärmedicinsk parasitologi, *Veterinary parasitology* av Taylor, M.A. *et al* 2007, en doktorsavhandling av Jackie T. Hrabok (2006) samt en reviewartikel av Odd Halvorsen (1989). Bakgrundsfakta om renen och rennäringen hämtades från sametingets hemsida, Animal Diversity Web, IUCN Red List of Threatened Species samt en renhälsomanual skriven av Dieterich, R. A. och Morton, J. K. (1990). Övriga fakta är hämtade från vetenskapliga artiklar och sökmotorer som använts är Web of science och PubMed. I det inledande arbetet användes generella sökord som ”parasites”+ ”reindeer” med vilka de flesta artiklarna nåtts men en del artiklar har krävt mer specifika sökord. Flera artiklar har även sökts på författarnamn som erhållits ur doktorsavhandlingar, reviewartiklar och forskningsartiklar.

LITTERATURÖVERSIKT

Fakta om Renen

Renen, (*Rangifer Tarandus*), är en grupp hjortdjur (fam. *Cervidae*) som finns spridda över områden med taiga, arktisk tundra och subarktisk skogsmiljö i Nordamerika, Grönland Sibirien och Norra Europa (www.iucnredlist.org).

Renen kan delas in i ett antal underarter, bland annat Svalbardrenen (*R.t. platyrhyncus*), Skogsrenen (*R. t. fennicus*), Nordamerikansk ren (*R.t. caribou*) och Europeisk vildren (*R.t.tarandus*). Den europeiska vildrenen är den som i semidomesticerad form återfinns i den svenska renskötseln. De olika underarterna kan variera mycket i storlek men mankhöjden

ligger på upp till 120cm och vikten kan variera mellan femtiofem och dryga 300kg. Hanarna(sarvarna) är större än honorna(vajorna) och renar är de enda hjortdjuren där både hanar och honor har horn ("*Rangifer tarandus*" (On-line), Animal Diversity Web).

Både sarvar och vajor fäller hornen årligen. Sarvarna får sina horn under tidig vår medan vajorna får sina strax efter att de kalvat. Vid parningssäsongen under hösten är Sarvarnas horn fullstora och i nov/dec (efter parningssäsongen) tappar de hornen. Vajorna som fortfarande har sina kronor blir mer dominanta. I februari - mars tappar icke-dräktiga vajorna sina horn medan de dräktiga behåller sina till strax efter kalvning som sker under sen vår. Kalvar börjar sin hornsättning under sin första sommar, behåller hornen över vintern och fäller till våren (Dietrich, R.A. *et al* 1990). Vajor och härkar (kasttrade handjur) kan leva i dryga 15 år, sarvar lever kortare tid då de lättare faller offer för rovdjur eller sjukdom när de är utmattade/skadade efter brunsten ("*Rangifer tarandus*" (On-line), Animal Diversity Web). Brunsten sker i sen oktober- tidig november. Vajorna kalvar i regel en gång om året och får i regel en kalv (tvillingar ovanligt). Dräktigheten varar ca 228 dagar och kalvningssäsongen är i maj och juni. Kalvarna börjar beta själva vid ca 45 dagar ("*Rangifer tarandus*" (On-line), Animal Diversity Web).

Reinen har utvecklat unika egenskaper för att överleva i det arktiska klimatet. På grund av den begränsade betesmängden på tundran så brukar renar säsongsmigrera för att hitta föda. Under sommaren vandrar djuren till områden rika på färska gröna skott då detta är en väldigt näringsrik födokälla. Sommartid äter renen mestadels gröna växter som buskar, gräs, halvgräs och örter. Under hösten och vintern övergår renen till att beta lav vilket utgör en stor del av dess födokälla på vintern. Lav innehåller mycket snabb energi men innehåller lite salt och saknar många viktiga näringsämnen men renen har anpassat sig till att klara en sådan vinterkost (Dietrich, R.A. *et al* 1990).

Reinen har speciella värmereglerande egenskaper för att klara det tuffa klimatet. Renhåren är ihåliga, vilket gör att luft "fångas" i stråna och värms upp, vilket ger bra värmeisolering. Pälsen är tät och med långa strån vilket gör att luft samlas nära kroppen och värms upp. De ihåliga stråna gör också att renen kan flyta i vatten. Om renen blir för varm kyler den ner sig framförallt genom att hässa, då den har mycket få svettkörtlar. (Dietrich, R.A. *et al* 1990).

I Fennoscandia (Sverige, Norge och Finland) är dagens rennäring inriktad på köttproduktion med ytterligare inkomster från hantverk och renskinn. Renskötsel bedrivs på 30-40% av ländernas yta och det finns ca 200 000 semidomesticerade renar i vart land. Renarna vandrar fritt på naturbetesmarker under hela året och hålls sällan i hägn. Under perioder med dålig betestillgång och dåligt väder kan renägarna stödfodra endera i hägn eller ute i det fria (Hrabok *diss.* 2006). Vid två tillfällen per år samlar renägarna ihop sina renar och genomför endera öronmärkning av nya kalvar (oftast i början av Juli) eller urskiljning av djur som skall slaktas (sker under Oktober-Januari). Varje år slaktas ca 80 % av kalvpopulationen och en del äldre eller sjukliga djur (Hrabok *diss.* 2006).

Renens parasiter

Parasiter utvinner energi från sina värdjur genom att orsaka direkt eller indirekt energiförlust för värdjuret. Direkta energiförluster kan exempelvis vara en parasit som absorberar näringsämnen i magtarmsystemet medan indirekta energiförluster utgörs av exempelvis minskad betestid pga. irritation, minskad aptit och minskad selektivitet av födan. Detta dränerar värdjuret på energi som istället kunde användas till tillväxt, underhåll eller reproduktion (Ballesteros, M. *et al.* 2011). Renen har utvecklat unika egenskaper för att klara det arktiska klimatet och även dess parasiter har anpassat sig till den karga miljön. Renen är den idisslare som lever närmast nordpolen och den har i sina nordligare spridningsområden inga konkurrerande idisslare att dela parasitfauna med och den isolerade svalbardrenen (*R.t. platyrhyncus*), saknar därför många parasiter som sydligare renar drabbas av (Halvorsen, O. 1986). Renen kan infekteras av sina artspecifika parasiter men den kan även infekteras av parasiter som drabbar andra idisslare och hjortdjur (Hrabok, J.T. diss.2006). På renens sydligare spridningsområden delar den ofta betesmark med får, nöt och get vilket ger bred parasitfauna som bland annat innefattar ca 25 species av gastrointestinala nematoder (Halvorsen, O. 1986).

Tabell 1. Lista över parasiter som drabbar renar. De för renen **artspecifika** parasiterna är skrivna i fetstil och understrukna (Halvorsen, O. (1986), Hrabok, J.T. (diss. 2006), Taylor, M A *et al.* (2007)).

Parasiter som drabbar renar		
Ektoparasiter	Endoparasiter	Vektorburna parasiter
<u><i>Hypoderma tarandi</i></u>	<u><i>Ostertagia gruhneri</i></u>	<u><i>Lappnema auris</i></u>
<u><i>Cephenemyia trompe</i></u>	<u><i>Skrjabinagia arctica</i></u>	<i>Onchocerca tarsicola</i>
<u><i>Cervophitrius tarandi</i></u>	<u><i>Nematodirus tarandi</i></u>	<i>Setaria tundrae</i>
<u><i>Solenopotes tarandi</i></u>	<u><i>Nematodirella longispiculata</i></u>	<i>Trypanosoma spp.</i>
<i>Lipoptena cervi</i>	<u><i>Elaphostrongylus rangiferi</i></u>	<i>Babesia divergens</i>
<i>Sarcoptes scabiei</i>	<u><i>Linguatula arctica</i></u>	
	<i>Ostertagia ostertagi</i>	
	<i>Teladorsagia Circumcincta</i>	
	<i>Haemonchus cotnortus</i>	
	<i>Trichostrongylus axei</i>	
	<i>Marshallagia marshalli</i>	
	<i>Capillaria spp.</i>	
	<u><i>Besnoitia tarandi</i></u>	
	<i>Moniezia spp.,</i>	
	<i>Echinococcus granulosus,</i>	
	<u><i>Cysticercus tarandi,</i></u>	
	<i>Cysticercus tenuicollis</i>	
	<i>Taenia ovis krabbei</i>	
	<i>Dicrocoelium dendriticum,</i>	
	<i>Fasciola spp.</i>	
	<i>Dictyocaulus viviparus</i>	
	<i>Dictyocaulus eckerti</i>	
	<i>Sarcocystis spp</i>	
	<i>Eimeria spp.</i>	
	<i>Toxoplasma gondii</i>	

Ektoparasiter som drabbar renar

Ektoparasiter och blodsugande insekter påverkar renens välfärd genom att förändra dess betestid och beteende. Under sommardagar söker renen upp fläckar av snö för att minska intensiteten från insekterna och i brist på snöfläckar så samlas de i täta grupper för att söka skydd (Halvorsen, O. 1986). Om insektsplågan blir kraftig kommer gruppen att glesna och röra sig i snabbare gångarter i motvind. Vid riktigt kraftiga insektsangrepp samlas de små grupperna i större hjordar som sedan roterar kring sin egen axis i syfte att undvika insekterna. De dominanta djuren förhåller sig i centra av gruppen och är således mest skyddade (Halvorsen, O. 1986). Renen kan drabbas utav ett flertal olika ektoparasiter men Hrabok (diss. 2006) pekar framförallt ut två arter som har stor inverkan på den finska rennäringen och för vilka det i Finland finns nationella kontrollprogram. Dessa är kormflugan och renens nosstyngflyga. I tillägg till de listade parasiterna i Tabell 1 kan renen självklart även drabbas av bitande insekter som myggor, fästingar och andra parasiter som har många däggdjur som värd.

Korm

Kormflugan, *Hypoderma tarandi*, är en artspecifik parasitisk fluga som lägger sina ägg i renens sommarpäls i juli och augusti månad. Efter kläckning vandrar larverna in i huden där de livnär sig på blod och kroppsvätskor. Larverna utvecklas subkutant till nästa vår då de lämnar värdjuret genom ett andningshål i huden och faller till marken där de förpuppas. Några veckor senare kläcks de som vuxnaflugor (Hrabok, J.T. diss. 2006). Kormflugan bidrar till stress och minskad betestid för djuren när den är som mest aktiv och larverna kan med sin subkutana migration och sina andningshål orsaka dermatit. Larverna ger också upphov till smärtsamma knölar i huden (Taylor, M A *et al.* 2007). Antalet larver under huden kan vara över 1000st men vanligt är infektioner med 50-100 parasiter/individ (Halvorsen, O. 1986). Infektionerna ger ekonomiska förluster i form av förstörda hudar men även minskad kroppsvikt hos kor och kalvar (Ballesteros *et al.* 2011). Korm påverkar dock inte reproduktionen negativt (Ballesteros, M. *et al.* 2011). De flesta renpopulationer är infekterade med korm och i de semidomesticerade hjordarna i norra Skandinavien är prevalensen nära 100 % (Halvorsen, O. 1986). Enligt Ballesteros (2011) studie var prevalensen hos en grupp renar som ej behandlats med antiparasitära medel 90,5% och i en behandlad grupp var prevalensen 0 %. Antiparasitär behandling är viktigt för att minska de ekonomiska konsekvenserna för rennäringen.

Nosstyngflyga

Nosstyngflugan *Cephenemyia trompe* är en viktig parasitisk fluga hos ren. De vuxnaflugorna är mest aktiva under juni- september. Honorna lägger ägg i renens näsborrar och dessa kläcks till larver. Larver under utveckling är vita medan mogna larver är gulbruna och ca 25-40mm långa. Efter kläckning migrerar larverna till nasofarynx där de samlas i retrofaryngealsäckarna på var sida om tungbasen för vidare utveckling (Taylor, M A *et al.* 2007). När larverna är mogna vandrar de in i näshålan och renen nyser ut dem på marken. Väl ute förpuppas de och ca 4 veckor senare kläcks de ut som vuxnaflugor. De vuxnaflugorna saknar mundelar och är mycket kortlivade (Hrabok, J.T. diss. 2006). Vid kraftiga infektioner kan stora ansamlingar

larver leda till att djuren kvävs men den vanligaste negativa effekten är förlust av kroppsmassa till följd av minskad betestid. Om äggen deponeras vid ögat kan keratit och blindhet uppstå. Nosstygflugan är ett stort problem för rennäringen och beräknas orsaka förluster på omkring 15 % av den totala inkomsten från svensk rennäring (Taylor, M A *et al.* 2007).

Älgflugan

Älgflugan *Lipoptena cervi* är en blodsugande fluga som drabbar både älg, renar och andra hjortdjur. Paakonena (2011) genomförde en studie på lusflugans effekter på renens hälsa och fann att lusflugan inte påverkade fysiologiska markörer som CBC (complete blood count), plasmakemi, aminosyror och fettsyror. Senare observationsstudier visar dock på akuta stressrelaterade beteenden hos drabbade djur vilket kan orsaka förluster främst genom förlorad kroppsmassa till följd av minskad betestid och irritation (Kynkäänniemi, S-M. *et al.* 2014). I och med att den är en blodsugare är den också en tänkbar vektor för *Trypanosoma spp* (Taylor, M A *et al.* 2007).

Skabb

De skabbdjur som drabbar renar är av arten *Sarcoptes scabiei*. De är obligata parasiter och hela livscykeln sker på ett värdjur. Skabbdjuren gräver gångar i huden och lägger ägg i dessa. Grävandet i huden orsakar intensiv klåda hos värdjuret och kan leda till pälsavfall på drabbade områden, vanligtvis områden med tunnare hud som huvud, buk, ljumske och sidor. Skabbdjuren kan orsaka förlust av kroppsmassa på grund av minskad betestid och irritation, förstörda hudar, dermatit och vid kraftiga infektioner kan drabbade djur bli allmänpåverkade (Taylor, M A *et al.* 2007).

Löss

Renen kan drabbas av en mängd olika löss. Det finns dock ett par som är artspecifika för renen t ex. renens pälsätande lus *Cervophitrius tarandi* samt renlusen *Solenopotes tarandi* (Taylor, M A *et al.* 2007).

Endoparasiter som drabbar renar

Den största effekten som gastrointestinala parasiter har på renar är inte så mycket en ökad mortalitet utan snarare en minskad tillväxt. Inte bara slaktvikt påverkas utan även könsmognad är relaterat till kroppsvikt och därmed kan parasiter påverka hela populationers tillväxthastighet (Halvorsen, O. 1986).

Löpmagsmaskar

Renens vanligaste löpmagsmaskar är *O. Gruehneri* och *M. Marshalli* men studier har även visat att framförallt unga renar kan drabbas av löpmagsparasiter som vanligtvis drabbar får, get och nöt. Till dessa hör *Haemonchus Contortus*, *Ostertagia Ostertagi*, *Teladorsagia spp.* och *Trichostrongylus axei* (Hrabok, J. T., *et al.* 2006).

Ostertagia gruehneri är den allra vanligaste löpmagsmasken hos renar med en prevalens på nära 100 % hos vuxna djur. (Hrabok, J. T *et al.* 2007). Höga densiteter av *O. gruehneri* är associerade med reducerade dräktigheter (Stien *et al.* 2002). Under en 6 år lång studie på svalbardrenen har det visats att anthelmintikabehandling ökar möjligheten till en kalv nästa säsong och därmed att parasittrycket påverkar populationsbeståndet (Albon, S. *et al.* 2002). Studien ger bevis för att endoparasiter kan reglera värdjurens populationsbestånd i naturlig miljö och den visar att *O. gruehneri* minskar fertilitet men inte överlevnad. *Marshallagia marshalli* är vanligt förekommande hos renar men kan även smitta får, getter och andra små idisslare. Liknar *O. ostertagi* både till livscykel och utseende men är något större (Taylor, M A *et al.* 2007). Betraktas normalt inte som en viktig patogen parasit (Stien *et al.* 2002). En studie utförd på svalbardrenar visar att *M. marshalli* inte använder sig utav den klassiska ”vinter dvalan” (arrested development) utan den för blir infektiiv under hela vintern (Carlsson, A.M. *et al.* 2012) .

Haemoncus contortus drabbar vanligtvis får och getter men kan även infektera unga renar (Hrabok J.T. *et al.* 2006). Parasiten suger blod från tarmslemhinnan och kan vid kraftiga infektioner orsaka akut haemorrhagisk anemi (Taylor, M A *et al.* 2007). *Trichostrongylus axei* kan drabba många olika djurslag och ger vid kraftiga infektioner gastrit med stor viktförlust och diarréer. Mildare infektioner kan ge sämre tillväxt, minskad aptit och lös avföring (Taylor, M A *et al.* 2007).

Gemensamt för löpmagsmaskarna av släktet *Ostertagia* (*O. gruehneri*, *M. Marshalli*, *O. Ostertagi*, *Teladorsagia spp.*) är att de har liknande livscykel och ger likartade symtom. Livscykeln är direkt, ägg kommer ut med faeces och utvecklas i gödselhögen till en infektiiv L3 larv inom ett par veckor (Hrabok J.T. *diss* 2006). L3 larverna migrerar sedan ut på betet för att kunna infektera betande djur. När L3 larven når abomasum sker fortsatt utveckling i en körtel i slemhinnan. Larven utvecklas i två stadier till en vuxen och könsmogen L5 larv som tar sig till mucosans yta för fortplantning (Taylor, M A *et al.* 2007). Larvens utveckling i körtlarna orsakar dysfunktion i magslemhinnan som ger en höjning av pH i abomasum och oförmåga att aktivera pepsin. Det leder även till ökad permeabilitet hos magslemhinnan så att pepsinogen läcker ut i cirkulationen. Plasmaproteiner kommer också att läcka ut i abomasums lumen vilket i slutändan leder till hypoalbuminemi. Detta visar sig i form av minskad aptit, viktförlust och diarré (Taylor, M A *et al.* 2007).

Övriga nematoder

Renen kan drabbas av flera andra gastrointestinala nematoder. Hög prevalens men låg intensitet karakteriserar de flesta infektionerna. Hårmaskar av släktet *capillaria* finns hos både hos vuxna och hos unga renar medan tarmmaskarna av släktet *Nematodirinae* (*Nematodirus tarandi*, *Nematodirella longispiculata*) främst verkar drabba unga renar (Hrabok, J.T. *et al.* 2007).

Bihålemask/tungmask

Linguatula arctica är renens bihålemask och tillhör parasitgruppen pentastomider. Pentastomiderna är en grupp ledfotingar som kallas tungmaskar beroende på att några arter är tunglika. *Linguatula Arctica* den enda pentastomid som har en direkt livscykel och ett klövdjur som slutvärd. Man undersökte nashålorna på ca 80 slaktade renar och 30 bihålemaskar upptäcktes. Hos infekterade djur återfanns 1-2 parasiter (Nikander *et al.* 2006). Parasiterna lever i bihålorna och kan där orsaka hosta, nysningar och näsflöde (Taylor, M A *et al.* 2007).

Bandmaskar och dynt

Renen drabbas vanligtvis av bandmaskar u släktet *Moniezia spp.* Dessa bandmaskar har idisslare som huvudvärd och bladlöss som mellanvärd. *Moniezia spp.* är dock normalt inte betraktad som en viktig patogen (Taylor, M A *et al.* 2007). Renens muskeldynt, *Cysticercus tarandi*, bildar små vita cystor i muskulaturen, hjärta, lungor, lever. Parasiten har renen och andra hjortdjur som mellanvärd medan varg och räv fungerar som huvudvärd. Ger oftast inga kliniska symtom men kan orsaka ekonomiska förluster då kött kasseras om dynt/cystor påträffas (Taylor, M A *et al.* 2007). Renen kan även drabbas av det tunnhalsade dyntet, *Cysticercus tenuicollis*. Liksom hos *Cysticercus tarandi* är renen mellanvärd medan rovdjur som varg, hund och räv agerar huvudvärd. Cystorna/dynten är grönaktiga, centimeterstora och bildas framförallt i levern men kan återfinnas i andra bukorgan. Kraftiga infektioner kan leda till hepatit (Taylor, M A *et al.* 2007). Renen kan även vara en mellanvärd åt rävens dvärgbandmask, *Echinococcus granulosus*, vilken kan orsaka cystor framförallt i lever och lungor men som oftast inte ger några kliniska symptom (Taylor, M A *et al.* 2007).

Lungmask

Renen kan drabbas utav *Dictyocaulus eckerti* och *Dictyocaulus viviparus*. Båda arterna är mycket lika varandra men *D. eckerti* drabbar framförallt hjortdjur medan *D. viviparus* vanligtvis drabbar nötkreatur. De honliga maskarna är ovo-vivipara och lägger ägg som innehåller mogna larver som kläcks nästan omedelbart. Larverna vandrar upp i trachea och sväljs sedan ner och passerar med faeces. Orsakar bronkit och pneumoni med hosta, framförallt hos yngre djur då de äldre ofta har en god immunitet. Kan orsaka minskad kroppsmassa, sjuklighet och påverkat allmäntillstånd hos unga djur och därmed ge ekonomiska förluster (Taylor, M A *et al.* 2007).

Hjärnhinnemask

Hjärnhinnemasken, *Elaphostrongylus rangiferi*, är en nematod som orsakar skador i bindväv och nervsystem hos hjortdjur och små idisslare som får och get. Orsakar enligt Hrabrok (diss 2006) problem inom den finska och norska rennäringen. Honliga maskar lägger ägg som endera kläcks på plats eller transporteras till lungorna för att kläckas. Larverna migrerar från lungorna via luftvägarna och sväljs ner för att sedan passeras ut med faeces. Larverna kan överleva utanför värden i upp till 2 år innan de infekterar en mellanvärd i form av en snäcka eller en snigel. Renar blir infekterade om de äter kontaminerade sniglar/snäckor och larverna kommer då att borra sig genom magväggen och migrera till sin målvävnad som är bindväv

och CNS-vävnad (Taylor, M A *et al.* 2007). Prevalensen av denna parasit är relativt hög både hos vilda och semidomesticerade hjortdjur men infektionen är ofta subklinisk (Taylor, M A *et al.* 2007). Parasiten orsakar periodvis stora problem i Norge där renar sambetar med får och getter (Halvorsen, O. 1986). Svårt att förebygga på grund av mellanvärd och långvarig infektivitet. Parasiten är även mycket frysresistent och tål temperaturer ner mot -80 grader celsius i försök (Halvorsen, O. 1986).

Elaphostrongylus rangiferi kan orsaka akut inflammation i hjärnan, ryggmärgen, hjärnhinnorna och spinalnerverna. Detta ger symptom som svaghet, dålig koordination i bakbenen, bakbensparalys m.m. Infektionen kan vara dödlig och i Norge har det setts utbrott med stora förluster av djur (Halvorsen, O. 1986). Ger även lesioner i muskler i nacke, bogar flanker och länder ofta med grön missfärgning av fascian. Dessa lesioner leder till förluster inom köttproduktion (Taylor, M A *et al.* 2007).

Vektorburna parasiter som drabbar renar

Under varmare perioder utan frost dyker det upp insekter som myggor, knott, svartflugor och hästflugor. Dessa insekter behöver blod för att kunna producera avkomma och alla typer av däggdjur blir byten. Dessa insekter blir då vektorer för vissa parasiter (Rehbinder, C. 1990).

Enligt en översikt av Rehbinder (1990) kan svenska renar drabbas av vektorburna parasiter som *Trypanosoma spp.*, *Babesia divergens*, *Setaria tundrae*, *Onchocerca tarsicola* och *Lappnema auris*.

Setarios

Setaria tundrae är en filaroid parasit som finns i bukhålan och kan orsaka peritonit. Larver som produceras av vuxna maskar cirkulerar med blodet och tas upp av bland annat myggor. Larverna utvecklas i myggan till ett infektiöst stadium och återinjiceras i ny värd vid nästa bett. (Taylor, M A *et al.* 2007) Ger ascites, gröna fibrinutfällningar, adhesionser m.m. (Laaksonen, S. *et al.* 2007). Under 2003 skedde ett utbrott av peritonit hos renar i södra och mellersta delarna av finlands renskötselområden. Utbrottet orsakades av *S. tundra*. Mängden slaktmaterial som ej kunde godkännas på grund av parasitlesionser ökade från 4,9 % 2001 till 40,1% 2003 (Laaksonen, S. *et al.* 2007).

Onchocercos

Oncocerca tarsicola har liksom *S. tundrae* en typiskt filaroid livscykel men de vuxna parasiterna bosätter sig i den subkutana vävnaden kring hasleder och carpalleder (Wenk, P. *et al.* 1980).

Prevalens och intensitet

De mest prevalenta parasiterna som orsakar problem inom rennäringen är de arts specifika parasitiska flugorna, korm och nosstyngfluga. De flesta renpopulationer är infekterade med korm och prevalensen är nära 100 % (Halvorsen, O. 1986, Ballesteros *et al.* 2011). Enligt Hrabok (diss. 2006) orsakar både korm och nosstyngfluga stora problem inom finsk rennäring

varför man har infört kontrollprogram mot parasiterna. *Ostertagia gruehneri* är också mycket vanlig och i de prevalensstudier som utförts har den återfunnits hos nästan alla renar (Hrabok *et al* 2007). Skillnader i prevalens och intensitet hos parasitinfektionerna beror mycket på det geografiska läget. Renen kan exempelvis drabbas utav leverflundror (Taylor, M A *et al.* 2007) men då dessa inte förekommer i norra Sverige utgör de inget stort problem hos de svenska renarna. På svalbard saknas flera parasiter däribland korm och nosstyngfluga vilket gör att renarna där får längre betestid per dag. Ju mer de betar desto mer infektiösa L3 larver får de dock i sig vilket gör att en svalbardren kan ha mellan 10 000 och 60 000 abomasala nematoder i sig att jämföra med en fastlandrens genomsnittliga 2000.

I en prevalensstudie av Oksanen *et al.* (1990) visade man hög prevalens av coccidier. Samma studie visade att 36 % av proverna innehöll trichostrongylida ägg och 25 % innehöll *Nematodirus* ägg. I denna studie sågs även fynd av larver liknande *D. viviparus*. På grund av deras långa prepatensperiod sågs ej *Moniezia spp.* eller *Elaphostrongylus rangiferi*, men enligt Taylor *et al.* (2007) är prevalensen av *E.rangiferi* relativt hög både hos vilda och semidomesticerade hjortdjur.

Förebyggande åtgärder

Aktuella rekommendationer är att avmaska en gång årligen, under tidig vinter, innan kormlarverna hinner skada hudarna (Oksanen, A. 1996). Avmaskning av ren sker i regel med ivermectin via subkutan injektion eller oral pasta. Ivermectin är ett bredspektrum anthelmintika som har bred aktivitet och hög effekt mot både endo och ektoparasiter. Verkar genom att binda till GABA- kontrollerade jonkanaler. Kanalerna öppnas och influx av kloridjoner sker vilket leder till paralytisk och död hos parasiten (Hrabok, J.T. diss. 2006). Behandling med ivermectin har enligt Hrabok (diss. 2006) visat sig vara nära 100 % effektivt mot korm något som även Ballesteros (2011) visat i sin studie. Enligt Hrabok (diss. 2006) har det även effekt på trichostrongylider, *Cephenemyia trompe*, *Dictyocaulus spp.* och *Elaphostrongylus rangiferi*, om än något lägre effekt på den sistnämnda på grund av dess lokalisering i CNS. Även enligt Oksanen (1996) har ivermectin visat sig fullständigt effektivt mot korm och nosstyngfluga. Effekten var inte lika god mot trichostrongylider men reducerade äggutsöndringen med mellan 62 och 74 %.

DISKUSSION

För att kunna uttala sig om effekterna av renens parasiter på rennäringen måste prevalensen av parasiterna studeras närmare. De prevalensstudier som gjorts över gastrointestinala nematoder hos ren visar att den allra vanligast förekommande är *Ostertagia gruehneri*. I en studie av Hrabok *et al.* (2007) jämfördes parasitprevalens mellan vuxna djur och kalvar. Intressant nog skiljde sig inte prevalens nämnvärt beroende på ålder. Hos vuxna renar var prevalensen 98 % och hos de unga djuren var den nästan 100 %. Enligt Hrabok *et al.* (2007) är betydelsen av nematoder till stor del okänd. Albon *et al.* (2002) lyckades i sin studie visa att *O. gruehneri* kan reglera renens populationsbestånd genom att påverka fortplantningsförmågan negativt. Effekten var densitetsberoende dvs. ju fler parasiter ju större negativ effekt på fortplantningsförmågan. Stien *et al.* (2002) visade att *O. gruehneri* även kan

ha negativa effekter i form av minskad kroppsmassa och minskat rygghöjd. Samma studie misslyckades med att visa eventuella patogena effekter av *M. marshalli* då denna parasit är infektiös under hela vintern och kräver upprepade avmaskningar för att kunna utvärderas (Carlsson, A.M. *et al* 2012). Fynd av högre maskbördor av *O.gruehneri* hos vuxna djur jämfört med unga stöder en teori om att renen inte utvecklar ett immunsvaret mot *O.gruehneri* (Hrabok *et al* 2007).

Prevalensen av parasiter skiljer sig som tidigare nämnt mycket åt beroende på det geografiska läget. Hos den isolerade svalbardrenen saknas bland annat korm, nosstygflugor, trematoder och protostrongylider i faunan. Trichostrongylida nematoder finns dock hos svalbardrenen (Halvorsen 1989) framförallt *O.gruehneri* och *M.Marshalli* (Stien *et al* 2002). Enligt Halvorsen (1989) är dock bördan av abomasala parasiter högre hos svalbardrenen än hos fastlandsrenen. Svalbardrenarna slipper blodsugande insekter och blir heller inte jagade av större rovdjur då isbjörnar inte jagar ren. Detta gör att svalbardrenen inte har utvecklat klassiska beteendemönster för att undvika rovdjur och insekter. De rör sig sällan i grupper större än 20 individer och sommardag spenderar de 95 % av dagen med att beta och idissla. Detta kan jämföras med fastlandsrenarna som spenderar ca 71 % av dagen med att beta (Halvorsen 1989).

Hos fastlandsrenarna ses en betydligt bredare parasitfauna. Där är prevalensen av korm nära 100 % och Ballesteros *et al* (2011) har lyckats visa att korm ger negativa effekter på kroppskondition och rygghöjd. Enligt en studie av Oksanen *et al.* (1990) där man samlade rektala faecesprov från 494 kalvar från 6 olika platser i finska Lapland fann man trichostrongylida ägg i 36 % av proverna. Prevalensen av *Nematodirus* ägg låg på 25 % medan prevalensen av coccidie-oocystor var något högre, 35 %. Man såg även larver som liknade *D. viviparus* i många utav proverna. Studien genomfördes under tidig sommar varför många kalvar förmodligen genomgick prepatensperioden för parasiterna och därmed visar falskt negativ på prov. Studien påvisade exempelvis ingen förekomst av *Monezia spp.* eller *Elaphostrongylus rangiferi* vilket förmodligen beror på deras långa prepatensperiod om 6-7 veckor respektive ca 3 månader.

I en annan studie av Hrabok *et al.* (2006) undersöktes renens lämplighet som värd för andra idisslarparasiter och den visade att renen även kan smittas av *H. contortus*, *T. circumcingta*, *O. ostertagi* och *cooperia spp.* Det finns få ställen i Sverige, Norge och Finland där renarnas bete inte periodvis delas med nötkreatur, får eller getter varför risken för smitta av dessa parasiter och eventuell spridning av resistens måste beaktas. Renskötseln i Sverige, Norge och Finland är huvudsakligen inriktad på köttproduktion med sekundära inkomster från hudar och hantverk. Köttproduktionen innebär en mera extensiv hållningsform som kräver stora betesmarker vilket försvårar övervakning av renars hälsa. Fördelen med denna hållningsform är dock att infektionstrycket i markerna och därmed i värdjuren blir lägre än vid konventionell köttproduktion där djuren oftast betar i hägnade beteshagar. Enligt Hrabok *et al.* (2007) går renarna på betesmarker med en densitet av ca 2,5 djur/kvadratkilometer och maskbördorna som sågs i studien var relativt låga om man jämför med maskbördor hos

vanliga produktionsdjur som hålls med en betydligt högre djurtäthet. Enligt Hrabok *et al.* (2007) karakteriseras parasitfynden av hög prevalens men låg infektionsintensitet.

Enlig Oksanen *et al.* (1990) var prevalensen av coccidier hög i samtliga testade områden och man såg även höga nivåer av infektionsintensitet. I studien såg man så höga nivåer som 800 000 oocystor/g faeces och då en oocysta förstör minst en epitelcell vid emigrering är sådana infektioner att betrakta som patogena och har sannolikt en negativ effekt.

Halvorsen(1986) menar att den största effekten av parasitinfektioner hos ren är en minskad tillväxt, vilket i sin tur leder till minskad fortplantning då kropps massa och könsmognad är sammanlänkat. Dock är en ren normalt infekterad med flera olika parasiter samtidigt vilket gör det svårt att utvärdera effekten av det totala parasittrycket (Halvorsen 1986).

Inom renforskning generellt finns rikligt med observationsstudier men få experimentella studier vilket ger problem när man skall utvärdera parasiteffekter. Förhållandet mellan orsak och samband går inte att utvärdera korrekt när tidförloppet inte går att fastställa. Är det parasiterna som orsakar de effekter man ser i form av viktförlust och nedsatt allmäntillstånd eller ger nedsatt allmäntillstånd av en annan orsak ökad infektionsmottaglighet för parasiter. Den stora skillnaden i prevalens beroende på geografiskt läge gör det också svårt att ge en enhetlig bild av parasittrycket.

De ekonomiska konsekvenserna för rennäringen är mycket svåra att utvärdera. Halvorsen (1986) menar att den sammanlagda ekonomiska förlusten inom rennäringen till följd av parasitiska insekter ligger på ca 15 % i Sverige medan en senare källa (Taylor *et al* 2007) säger att endast förlusterna till följd av nosstyngflugan uppgår till ca 15 %. Parasitiska insekter utgör enligt litteraturen endast en liten del av de parasiter som renen kan drabbas av. Jag anser att den verkliga sammanlagda förlusten måste vara betydligt högre än de 15 % som omnämnts. Så stora förluster inom en industri borde påkalla mer uppmärksamhet och min åsikt är att mer forskning behövs både avseende parasittryck och framförallt kring förebyggande strategier.

REFERENSLISTA

- Albon, S. D., Stien, A., Irvine, R. J., Langvatn, R., Ropstad, E & Halvorsen, O. (2002). The role of parasites in the dynamics of a reindeer population. *The Royal Society*. Ss.1625 -1632.
- Ballesteros, M., Bårdsen, B.-J., Langeland, K., Fauchald, P., Stien, A. & Tveraa, T. (2011) The effect of warble flies on reindeer fitness: a parasite removal experiment. *Journal of Zoology*. Vol 287. Ss. 34-40.
- Carlsson, A. M., Irvine R.J., Wilson ,K., Piertney , S.B. , Halvorsen, O., Coulson S.J., Stien A. & Albon, S.D.(2012) Disease transmission in an extreme environment: Nematode parasites infect reindeer during the Arctic winter. *International Journal for Parasitology*. Vol.42. Ss. 789–795
- Dieterich, R. A., Morton, J. K. 2 ed. (1990). Reindeer Health Aide Manual. AFES Misc. Pub 90-4 CES 100H-00046. Agricultural and Forestry Experiment Station, Cooperative Extension Service, University of Alaska Fairbanks and U. S. Department of Agriculture cooperating
- Halvorsen, O. (1986). Epidemiology of reindeer parasites. *Parasitology Today* 2 (12).Ss. 334-339.
- REVIEW
- Henttonen, H. & Tikhonov, A. (2008). *Rangifer tarandus*. In: *IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. [21/2/2014]
- Hrabok, J.T. (2006). *Nematode parasites of reindeer in Fennoscandia: Population dynamics, anthelmintic control and its environmental impact*. Diss. Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala: SLU Service/Repro. ISSN 1652-6880, ISBN 91-576-7138-9.
- Hrabok, J. T., Oksanen, A., Nieminen, M., Rydzik, A., Ugglå, A. & Waller, P. J. (2006).Reindeer as hosts for nematode parasites of sheep and cattle. *Veterinary Parasitology*. Vol. 136. Ss.297-306.
- Hrabok, J. T., Oksanen, A., Nieminen, M. & Waller, P. J. (2007). Prevalence of gastrointestinal nematodes in winter-slaughtered reindeer of northern Finland . *Rangifer*, Vol. 27. Ss.133-140.
- Kynkäänniemi,S-M., Kettu, M., Kortet, R., Laura Härkönen L., Kaitala, A., Paakkonen,T., Mustonen, A-M., Nieminen, P., Härkönen, S.,Ylönen, H. & Laaksonen, S. (2014) Acute impacts of the deer ked (*Lipoptena cervi*) infestation on reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) behavior. *Springer. Parasitology Research*.Vol. 113. Ss.1489–1497.
- Laaksonen, S., Kuusela, J., Nikander, S., Nylund, M. & Oksanen, A. (2007) Outbreak of parasitic peritonitis in reindeer in Finland. *The Veterinary Record*. Downloaded from veterinaryrecord.bmj.com on February 11, 2014
- Nikander, S. & Saari, S.(2006). A SEM study of the reindeer sinus worm (*Linguatula arctica*). *Rangifer*. Vol. 26. Ss.15-26.
- Oksanen, A., Nieminen, M., Soveri, T., Kumpula, K. ,Heiskari , U .& Kulohar-jul, V. (1990) The establishment of parasites in reindeer calves. *Rangifer*. Special issue no 5. Ss. 20-21.
- Oksanen, A. (1996) Influence of timing of endectocidic antiparasitic treatment on its efficacy in overwintering reindeer. *Rangifer*. Vol. 16. Ss. 147-150.
- Paakkonena, T., Mustonena, A-M., Kakelab, R., Kiljanderc, T., Kynkaanniemi, S-M., Laaksonene, S., Solismaaf, M., Ahog, J., Korteta ,R., Puukkah, K., Saarelad, S., Harkonend, L., Kaitalad, A., Yloneni, H. & Nieminenena, P. (2011) Experimental infection of the deer ked (*Lipoptena cervi*) has no negative effects on the physiology of the captive reindeer(*Rangifer tarandus tarandus*) *Veterinary Parasitology* Vol. 179. Ss.180–188.

- Rehbinder, C. (1990). Some vector borne parasites in Swedish reindeer (*Rangifer tarandus ta-randus*). *Rangifer*. Vol.10. Ss. 67-73.
- Sametinget (2014-01-21). *RenskötseIns historia*. <http://www.sametinget.se/1127> [2014- 02-27]
- Shefferly, N. (2000) "Rangifer tarandus" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 20, 2014 at http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Rangifer_tarandus/
- Stien, A., Irvine, R. J., Langvatn, R., Ropstad, E., Halvorsen, O & Albon, S. D. (2002) The impact of gastrointestinal nematodes on wild reindeer: experimental and cross-sectional studies. *Journal of Animal Ecology*. Vol.71. Ss. 937–945.
- Taylor, M A., [Coop](#), R L., [Wall](#), R L. (2007). *Veterinary Parasitology* .3rd ed. Oxford: Wiley-Blackwell
- Wenk, P. & Loubier, C. (1980) *Onchocerca tarsicola* (Filarioidea: Nematoda)in the Dwarf Goat (*Capra hircus* L.) *Zeitschrift for Parasitenkunde*. Vol. 62. Ss. 197-198