



Påverkar utfodring av unga vajor deras vikt, kondition och dräktighet?

Does feeding of young female reindeer affect their weight, condition and gestation?

Therese Nylén



Examensarbete/Självständigt arbete 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för husdjurens utfodring och vård
Kandidatarbete i biologi
Uppsala 2021

Påverkar utfodring av unga vajor deras vikt, kondition och dräktighet?

Handledare: Anna Skarin, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Bitr. handledare: Heidi Rautiainen, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Examinator: Hanna Lindqvist, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå

Kurstitel: Självständigt arbete i biologi, G2E

Kurskod: EX0894

Program/utbildning: Fristående kurs

Kursansvarig inst.: Institutionen för vatten och miljö

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2022

Omslagsbild: Heidi Rautiainen

Nyckelord: Renar, vinterutfodring, vikt, kondition, dräktighet

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Vinterutfodring av renar (*Rangifer tarandus tarandus*) har blivit allt vanligare. Ökad nederbörd, växlande temperaturer och konkurrerande markanvändning av betesmarker, tex ökat skogsbruk och gruvor, har under de senaste decennierna resulterat i att det blir svårare för renen att finna bra vinterbete.

Syftet med detta arbete var att undersöka om det fanns någon skillnad i vikt, kondition och dräktighet mellan honkalvar utfodrade i hägn under sin första levnadsvinter och en kontrollgrupp som betat fritt tillsammans med resten av renhjorden sin första vinter. Data från 90 renar som ingick i projektet "Reinfeed" användes i arbetet.

De utfodrade honkalvarna hade en signifikant högre ($P=0,02$) medelvikt ($61 \pm 5,5$ kg) än honkalvarna i kontrollgruppen ($58 \pm 5,1$ kg). Dessutom hade dräktiga renar en signifikant högre medelvikt än ej dräktiga. Detta gällde för både utfodrade renar och renar i kontrollgruppen. Ingen skillnad i kondition fanns mellan utfodrade renar och kontrollgruppen ($P=0,26$). Mellan dräktiga och ej dräktiga sågs en skillnad där dräktiga renar hade en bättre kondition än ej dräktiga renar ($P=0,006$). Det fanns ingen signifikant skillnad ($P=0,87$) i andel dräktiga mellan de utfodrade honkalvarna (65 % dräktiga) och honkalvarna i kontrollgruppen (69 % dräktiga).

Nyckelord: Renar, vinterutfodring, vikt, kondition, dräktighet

Abstract

Supplemental feeding of reindeer has in recent years become more common. A changed climate and competitive use over grazing grounds, for example forestry and mining, has made it more difficult for the reindeer to find good winter pastures.

The aim of this study was to compare weight, body condition and gestation between female calves that had been given supplemental feeding and a control group free-ranging on the pasture. Data from reindeer part of the Reinfeed-project was used in this study. Ninety female calves were included in the study. They were divided into two groups, one group that was fed in corrals their first winter and one group that was grazing freely their first winter.

There was a higher average weight among the fed reindeer, $61 (\pm 5,5)$ kg compared to the control group $58 (\pm 5,1)$ kg, which is a statistical difference ($P=0,02$). Gestational reindeer also had a higher average weight than non gestational reindeer, and this applied to both groups. No significant difference in body condition was found between the two groups ($P=0,26$). Gestational reindeers had a better condition than non-gestational reindeer ($P=0,006$). Nor was there any difference in gestation between the two groups. 65 % of the fed calves were gestational and 69 % of the calves in the control group.

Keywords: Reindeer, supplemental feeding, weight, condition, gestation

Innehållsförteckning

INTRODUKTION	10
1.1. Renen och renskötseln i Sverige	10
1.2. Renens bete under året	11
1.3. Utfodring av renar	12
1.3.1. Låst bete och klimatförändringar	12
1.3.2. Konkurrerande markanvändning	13
1.4. Samband mellan vikt, ålder och dräktighet hos vajor	14
1.5. Samband mellan vajans näringsintag under sen dräktighet och kalvens födelsevikt 15	
1.6. Syfte	16
2. MATERIAL OCH METOD	17
2.1. Studieområde	17
2.2. Utfodring	18
2.3. Insamling av data	19
2.4. Analysmetod	20
3. Resultat	21
3.1. Dräktighet	21
3.2. Vikt	22
3.3. Kondition	23
4. DISKUSSION	25
4.1. Skillnad i vikt och kondition mellan utfodrade vuonjalat och kontrollgruppen ..	25
4.2. Samband mellan ålder, utfodring och dräktighet	26
4.3. Kalvdödlighet	27
4.4. Slutsats	29
5. Referenser	31

Tabellförteckning

Tabell 1. Antal renar bedömda som dräktiga.....	22
Tabell 2. Antal renar observerade med kalv	22
Tabell 3. Andel dräktiga vuonjalat inom viktklasserna under och över 60 kg.	23
Tabell 4. Konditionsbedömning av vuonjalat.....	24

Figurförteckning

Figur 1. Karta över samebyar..	17
Figur 2. Studieupplägg för projektet.....	18
Figur 3. Vågburen som användes vid vägning av vuonjalat. Foto: Heidi Rautiainen	19
Figur 4. Vuonjalats vikter vintern 2020/2021	23

Förkortningar

SLU

Sveriges lantbruksuniversitet

INTRODUKTION

1.1. Renen och renskötseln i Sverige

Renen (*Rangifer tarandus*) är ett idisslande hjortdjur som lever i flock och är unikt genom att både honor (vajor) och hanar (sarvar) har horn. De lever i arktiska och subarktiska miljöer på det norra halvklotet och är på olika sätt väl anpassade till det arktiska klimatet (Inga 2018). Till exempel består deras päls av ihåliga hårstrån som är fyllda med luft, vilket gör pälsen isolerande mot kyla. Det finns sju olika underarter av ren varav tundraren (*Rangifer t. tarandus*), eller fjällren, är den underart som finns i Sverige och är den underart som blivit domesticerad av människan (Inga 2018).

De äldsta kända arkeologiska spåren av tämning av ren är ca 5000 år gamla och är gjorda i Ryssland och Mongoliet. De tidigaste spåren av tamrenar i Skandinavien är mellan 1000 och 1500 år gamla (Inga 2018). Källmaterial om renskötseln i Sverige finns först från mitten av 1500-talet. Vid den tiden använde nomadiserande samer domesticerade renar till bland annat transporter. Antalet renar per familj var vid den tiden låg men ökade vid mitten, slutet av 1600-talet och en mer storskalig, intensiv renskötsel bedrevs till slutet av 1800-talet. Under 1900-talet har en övergång till en extensiv renskötsel i Sverige skett och är sedan mitten av 1900-talet den enda form av renskötsel som bedrivs i landet (Lundmark 2007). Antalet renar som sköts av en gruppansvarig renskötare varierar idag men är i genomsnitt ca 200 (Sametinget u.å.). Alla renar i Sverige är semi-domesticerade och hanteras endast av renskötare vid ett fåtal tillfällen under året. Övrig tid betar de fritt över stora områden (Kivinen et al. 2010).

I Sverige täcker renbetesrätten ungefär 50 % av Sveriges yta (Sametinget 2021), från Idre i söder upp till Sveriges nordligaste gräns (Widmark 2009). Dock är inte hela området som inkluderas av renbetesrätten lämpligt för renskötsel (Sametinget 2021). Det finns mellan 225 000 och 280 000 renar i vinterjord i Sverige (Sametinget 2021), det vill säga efter slakt men före kalvning (Skarin et al. 2016). Endast samer som är medlemmar i en sameby får enligt rennäringslagen (SFS 1971:437) bedriva renskötsel. En sameby är ett geografiskt område med en administrativ och ekonomisk organisation samt en styrelse och inom en sameby

finns flera renskötsel­företag (Sametinget 2021). Länsstyrelserna beslutar hur många renar varje sameby får ha (Moen & Danell 2003). Av de 51 samebyarna i Sverige är 33 fjällsamebyar, 10 skogs­samebyar och 8 koncessionssamebyar (Sametinget 2021). I fjällsamebyarna befin­ner sig renarna i fjällen på sommaren och i barrskogen under vintern. Renarna i skogs­samebyarna och i koncessionssamebyarna är mer stationära och är kvar i skogslandet hela året (Persson 2018).

Lulesamiska är det samiska språk som talas i området där Ståkke sameby ligger och det lulesamiska ordet för 1,5 år gamla renar är vuonjalat. På svenska är fjolåring benämningen på en ren som är mellan 1 och 2 år (Åhman 2017). Vid den åldern är renarna ännu inte klassade som vuxna utan det blir de vid 2 års ålder och det är då renar av honkön börjar benämnas vaja och renar av hankön för sarv.

1.2. Renens bete under året

Renen betar fritt under hela året (Persson 2018), under vintern på områden rika på lavar och under den snöfria perioden på områden rika på gröna växter (Moen & Danell 2003).

Sommaren är den tid då renen kan återhämta sig näringsmässigt och bygga upp sina energireserver (Nieminen 1980). Under sommaren äter renen bland annat örter och buskar (Serreze et al. 2015) och på hösten äter renen även svamp. Under vintern är det främst lavar som utgör renens föda och olika arter av lavar kan då utgöra mellan 50 och 80 % av renens födo­intag (Heggberget et al. 2002). Lavar innehåller främst kolhydrater (Nieminen 1980). Jämfört med kärlväxter så har lavar en högre smältbarhet och högre energi­innehåll och är därför en viktig energikälla under vintern (Heggberget et al. 2002). Lavar har ett lågt innehåll av protein och mineraler. Därför måste renen under vintern även inta andra typer av föda, främst vintergröna växter (Nieminen & Heiskari 1989) och buskar (Heggberget et al. 2002).

Renen är anpassad till ett lägre födo­intag under vintern och kroppsvikten minskar vanligtvis under denna period (Nieminen 1980). Renen kan lägga på sig fett under vintern om det finns gott om bete, men samtidigt kan dess muskler brytas ned på grund av proteinbrist. Renen är dock väl anpassad till att klara vintersäsongen när det är lägre tillgång på föda och under normala vintrar, dvs när snön är mjuk och går att gräva genom, kan renen komma åt laven under snön (Nieminen 1980).

1.3. Utfodring av renar

I Sverige sker vinterutfodring av ren i olika stor utsträckning mellan (och inom) olika samebyar. I vissa samebyar i Sverige stödutfodras renarna varje år (Persson 2018). Utfodringen kan antingen vara helutfodring, som ofta sker i hägn, eller tillskottsutfodring på fritt bete (Åhman 2000). Mängden renfoder som sålts i Sverige har ökat sedan mitten av 1980-talet. Det finns dock stora årliga variationer i mängden renfoder som säljs, vilket tyder på att stödutfodringen vanligtvis inte är en del av den rutinemässiga renskötseln (Uboni et al. 2020).

Utfodring av renar i större skala började i Sverige efter Tjernobylolyckan 1986 (Uboni et al. 2020), då stora renbetesområden blev kontaminerade med radioaktivt material. Syftet med utfodringen då var att minska de förhöjda halterna av cesium i renköttet (Åhman 1999). Renarna utfodrades då i hägn innan slakt. Idag är de största anledningarna till stödutfodring svåra vinterbetesförhållanden samt brist på betesmarker på grund av konkurrerade markanvändning. Stödutfodring är dock inte en lösning på problemen utan ses mer som en nödvändighet vid vissa tillfällen och undviks helst (Horstkotte et al. 2020). Renskötseln baseras på naturliga betesresurser. Utfodring kan orsaka hälsoproblem hos renarna. Problem i mag-tarmkanalen kan uppstå på grund av omställningen från bete till foder eller om renen äter för mycket foder. Stress vid utfodringen kan också orsaka sjukdomar och en tätare kontakt mellan djuren ger en större risk för smittspridning (Åhman 2000). Utfodring utgör även en extra kostnad och är ofta tidskrävande och innebär mer arbete för rensköterna (Horstkotte et al. 2020).

Att stödutfodra med pellets under vintern kan motverka näringsbrist och viktnedgång hos renarna (Säkkinen et al. 1999). Därigenom kan konditionen och överlevnaden öka (Åhman 2000). Det kommersiella renfoder som i Sverige säljs av handeln innehåller mellan 10 % (viltfoder: Granngården u.å.) och 14 % protein (renför hög: Lantmännen u.å.). Detta kan jämföras med halten av protein i lavsläktet (*Cladonia* spp) som ingår i renens diet och där proteininnehållet varierar mellan ca 2,9 och 4,5 % (Nieminen & Heiskari 1989). Den vanligaste typen av foder som ges till renarna är pellets men även renlav och ensilage används i stor utsträckning. Andra typer av foder som används, men i mindre omfattning, är bland annat hö, hänglav och torkade blad (Persson 2018). Pellets innehåller alla näringsämnen renen behöver och näringsinnehållet är relativt konstant (Gård & Djurhälsan u.å.). Hö och ensilage innehåller mycket fibrer vilket gör dem svårsmälta och mängden renen kan äta är begränsad (Åhman 2000). Hö och ensilage bör därför kompletteras med antingen pellets eller naturligt bete (Gård & Djurhälsan u.å.).

1.3.1. Låst bete och klimatförändringar

Renen får svårt att gräva sig ned till betet om snön är för djup (Åhman 2000) eller om snöytan som täcker marklaven är för hård. Om det bildas en isskorpa över laven

så är det svårt för renen att ta sig genom den hårda ytan och nå laven (Moen 2008). Det kan leda till att renen inte får i sig den näring den behöver (Nieminen 1980). Om isskiktet bildas tidigt på vintern kan det i värsta fall ligga kvar hela vintern. Eftersom det då blir svårt för djuren att finna bete kan de behöva utnyttja sina kroppsreserver mer än vid normala vinterförhållanden. Vid svåra förhållanden kan kalvar dö genom svält och dräktiga vajor bli undernärda (Rennert et al. 2009). Även vuxna renar kan dö vid längre perioder av svält.

Sedan mitten av 1980-talet har klimatet i Arktis snabbt förändrats, vilket märks genom bland annat en ökad nederbörd och en högre medeltemperatur (SMHI 2015). Renskötare har sedan samma tidpunkt börjat märka av förändringar i vädret, som längre höstar, tunnare isar och kortare snösäsong (Furberg 2016). I norra Sverige förutspås det att temperaturen kommer att stiga, främst under vintern (Löf et al. 2012), vilket skulle kunna orsaka en ökad frekvens av perioder med låst bete (Moen 2008).

Klimatförändringarna kan komma att orsaka stora konsekvenser på rennäringen och det finns en oro över detta hos renskötare (Löf et al. 2012). Redan nu märks olika konsekvenser av det förändrade klimatet (Furberg 2016). Vädret påverkar renens bete och styr dess flyttningsmönster (Löf et al. 2012). Vid svåra betesförhållanden under vintern kan åtgärder såsom stödutfodring eller förflyttning av renarna till andra marker behövas (Löf et al. 2012). Låst bete kan leda till att renarna måste förflyttas flera gånger under vintern och/eller utfodras (Furberg 2016). Olika yttre omständigheter, såsom att betesmarkerna minskat på grund av till exempel skogsindustri och gruvor, kan göra det svårare för renskötseln att anpassa sig till konsekvenserna av klimatförändringarna (Furberg 2016). För att kunna minska konsekvenserna behövs ett sammanhängande beteslandskap som är vidsträckt och varierat (Löf et al. 2012).

Att tolka hur klimatförändringarna kommer att påverka renbetet är dock inte så lätt och klimatförändringarna kommer troligtvis att medföra både negativa och positiva effekter (Tyler et al. 2021). Eventuella positiva effekter för renskötseln är till exempel om en ökad vegetation ger bättre bete under sommaren (Furberg 2016).

1.3.2. Konkurrerande markanvändning

Renens viktigaste vinterbetesmarker utgörs av skog där en rik förekomst av lavar – både markväxande och hänglavar – är den mest önskvärda vegetationen (Kivinen et al. 2010). Vid låst bete kan hänglav användas som nödfoder men skogsindustrins skövling av gamla träd har på vissa marker gett en brist på hänglav (Persson 2018). Enligt Sandström et al. (2016) har det skett en minskning med 70 % av de lavbärande skogarna mellan 1953 och 2013. Under 1900-talet har 30 – 50 % av de goda vinterbetesmarkerna försvunnit på grund av det intensiva skogsbruket och dessutom har det skett en försämring av kvaliteten på vinterbetesmarkerna under denna tid (Berg et al. 2008).

Förutom skogsbruk har andra typer av markanvändning, till exempel gruvor och infrastruktur, en negativ påverkan på renens betesmarker och gör dem mer svårtillgängliga (Sandström et al. 2006). Vindkraftverk med medföljande infrastruktur och kraftledningar kan störa renarna (Skarin & Alam 2017) och leda till sämre betesro. Om renen störs och inte vill använda goda betesmarker, eller om betesron försämras kan det påverka dess möjlighet att bygga upp/bibehålla sina energinivåer (Skarin et al. 2016).

Kumulativa effekter kan uppstå när flera olika faktorer samverkar och påverkar betesmarkerna (Löf et al. 2012) och ibland kan ett intrång på markerna leda till att fler störningar följer (Kløcker Larsen et al. 2021). Ett exempel på detta är Stihken, i Vilhelmina södra sameby, där en gruva etablerades på 1970-talet. En väg anlagd för transporter till och från gruvan, den så kallade "Vildmarksvägen", gjorde området mer lättillgängligt och lockade till sig en stor mängd turister. Trots att gruvan stängde 1988 är störningen från vägen och turismen ett kvarstående problem (Kløcker Larsen et al. 2021).

1.4. Samband mellan vikt, ålder och dräktighet hos vajor

Hos vilda renar (*Rangifer t. granti*) i Nordamerika har sannolikheten till dräktighet kunnat kopplas till kondition, kroppsvikt och mängden fettreserver hos vajan i november (Russel et al. 1998). Tyngre vajor i god kondition har visat sig ha högre sannolikhet för att bli dräktiga jämfört med lättare vajor i sämre kondition. Eloranta & Nieminen (1986) visade att medelvikten för dräktiga vajor, både yngre och äldre vajor, var högre än för ej dräktiga vajor i samma åldersgrupper. Vajorna i studien hade en kalvningsprocent med ett medelvärde på 79 %. Knappt hälften av vajorna som vägde under 60 kg hade en kalv, av vajor som vägde mellan 60 och 80 kg hade 82 % kalv och bland vajor som vägde mer än 80 kg hade nästan alla en kalv (Eloranta & Nieminen 1986).

Det finns ett samband mellan en vajas vikt och hennes ålder, om en vaja har tillräcklig tillgång till föda så kommer hennes vikt att öka med hennes ålder (Skogland 1984). Ökningen är som störst fram till att vajan är 5 år och sedan är vikten mer konstant men ökar något fram tills hon är ca 12 - 13 år, då vikten börjar sjunka (Eloranta & Nieminen 1986). Det finns även ett samband mellan en vajas ålder och hennes möjlighet att bli dräktig (Eloranta & Nieminen 1986; Ropstad 2000). Ungefär 20 % av renarna blir dräktiga för första gången vid 1,5 års ålder. Två och ett halvt år är dock den vanligaste åldern för en vajas första dräktighet (Eloranta & Nieminen 1986). Sannolikheten för att en vaja som är mellan ett och två år ska bli dräktig är 19 % enligt Ropstad (2000) medan den hos vajor som närmar sig tre års ålder är 82 %. Mellan fyra och nio års ålder är sannolikheten som störst (90 %) för att en vaja ska bli dräktig (Ropstad 2000).

1.5. Samband mellan vajans näringsintag under sen dräktighet och kalvens födelsevikt

Tiden för kalvning, kalvens tillväxt och vajans mjölkproduktion är anpassade till den tid på året då det finns gott om högkvalitativt bete (Eloranta et al. 2010).

Parningssäsongen börjar i september-oktober (Roine et al. 1982). Vikten på fostret ökar sakta från december till början av januari när fostret är ca 3 månader gammalt. Därefter ökar vikten mer markant och accelererar under de sista månaderna vajan är dräktig. Under dessa sista månader kan vikten på fostret öka från ca 1,5 – 2 kg till en födelsevikt på ca 5 kg (Roine et al. 1982). Det är en fördel att kalvarna föds i maj eftersom de då får en lång betesperiod (Sametinget 2015). I slutet av dräktigheten och i början av laktationen tas resurser från vajans kroppsfett och muskelvävnad (Åhman & White 2018). Vajans laktation påbörjas ungefär vid tiden då snön smälter och avslutas före brunsten på hösten. Den korta laktationscykeln gör att vajan inte förlorar så mycket näring under laktationen och att hon har tid att fylla på sina närings- och energinivåer (Eloranta et al. 2010).

Det har visats att näringsinnehållet i födan under senvintern påverkar dräktiga renars vikt samt kalvarnas födelsevikt (Säkkinen et al. 1999). Vajor som utfodrats med pellets, vilket ska motsvara en näringsrik diet, i slutet av dräktigheten har ökat i vikt (Espmark 1980; Rognmo et al. 1983; Säkkinen et al. 1999). Detta beror förmodligen på fodrets höga innehåll av fett och protein (Rognmo et al. 1983). Vajor som utfodrats med en mer näringsfattig kost bestående av lavar och en liten mängd pellets har däremot antingen minskat i vikt (Espmark 1980; Säkkinen et al. 1999) eller bibehållit sin vikt (Rognmo et al. 1983). I Espmarks studie gavs en grupp vajor näringsfattig kost och en grupp näringsrik kost innan kalvning. Efter kalvningen gavs vajorna i de två olika grupperna samma mängd foder och då ökade de undernärda vajorna mer i vikt än den andra gruppen. I september var det ingen skillnad mellan grupperna (Espmark 1980).

Ovan nämnda studier visar också en korrelation mellan vajans näringsintag i slutet av dräktigheten och kalvens födelsevikt. Kalvarna till vajorna i den grupp som fått pellets hade en högre födelsevikt än kalvar födda av vajor som utfodrats med lavar (Espmark 1980; Rognmo et al. 1983; Säkkinen et al. 1999). Även Eloranta & Nieminen (1986) har påvisat statistiska samband mellan både kalvens födelsevikt och vajans vikt föregående höst samt mellan vajans vikt alldeles innan kalvning och kalvens födelsevikt. Det fanns ingen signifikant skillnad i mjölkens sammansättning eller energiinnehåll hos någon av utfodringsgrupperna, vilket tyder på att vajans diet under dräktighet inte påverkar mjölkproduktionen, åtminstone inte när vajan har tillgång till högkvalitativt foder efter kalvning (Rognmo et al. 1983).

1.6. Syfte

Syftet med detta arbete var att jämföra vikt, kondition och dräktighet mellan två grupper av honkalvar som under sin första vinter antingen utfodrades i hägn med pellets eller betade fritt, men med tillgång till pellets i form av stödutfodring. Hypotesen var att de renar som blev utfodrade i hägn hade en högre vikt och var i bättre kondition och därmed hade en högre chans att bli dräktiga och möjlighet att behålla sin kalv.

2. MATERIAL OCH METOD

2.1. Studieområde

I detta arbete ingår data från renar i Ståkke sameby. Det är en skogssameby i Norrbottens län. De har sina vinterbetesmarker i Älvsbyn och Piteå kommun och sina åretruntmarker i Arvidsjaur och Arjeplog kommun (Figur 1). Högsta tillåtna antal djur i vinterhjorden är 2800 individer (Sametinget 2018).

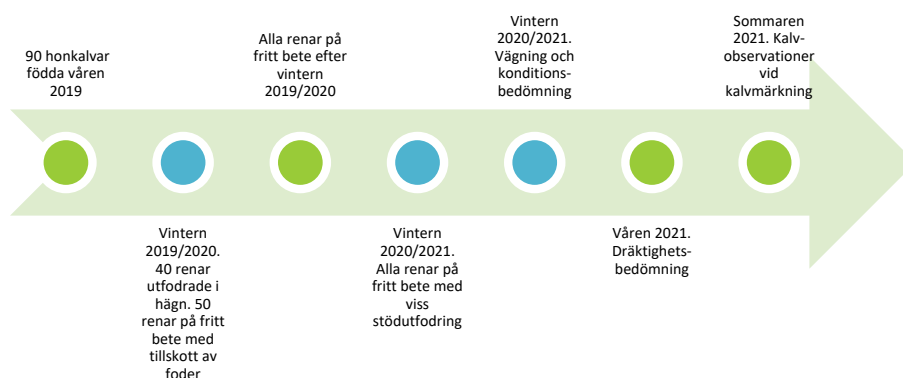


Figur 1. Karta över samebyar. © Anders Sunesson <https://www.sametinget.se/66815> Den gröna linjen utgör odlingsgränsen och den beigea linjen lappmarksgränsen. Ovanför odlingsgränsen ligger åretruntmarkerna där renskötsel får bedrivas hela året (SFS 1971:437). Ovanför lappmarksgränsen har skogssamebyarna sina åretruntmarker (Samer 2019).

2.2. Utfodring

I det här kandidatarbetet användes data på kroppsvikt, konditionsbedömningar, dräktighetsbedömningar samt observationer av kalvar vid kalvmärkning från Ståkke sameby. Datan har samlats inom ramen för Reinfood-projektet. Reinfood är ett forskningsprojekt som drivs av forskare vid institutionen Husdjurens utfodring och vård, SLU. Forskarna samarbetar med renägare från Sirges och Ståkke samebyar samt Svenska Samernas Riksförbund, och projektet pågår mellan 2019 och 2023. Syftet är att ta reda på om utfodring av renkalvar påverkar deras naturliga betesbeteende senare i livet (SLU 2021). Etiskt tillstånd finns för Reinfood, diarienummer: 5.2.18-13750/2019.

I Reinfood ingick från början av projektet 90 honkalvar födda våren 2019 i Ståkke sameby. Under renarnas första vinter utfodrades 40 djur i hägn från 12 januari till 18 maj 2020, och 50 djur ingick i en kontrollgrupp som gick på fritt bete under samma tidsperiod (Figur 2). Renarna i hägn utfodrades med pellets från Lantmännen (Lantmännen Renfor) och med tillskott av renlav. På grund av dåliga vinterbetesförhållanden blev kontrollgruppen utfodrad på bete med pellets från 25 januari till 9 april 2020. De fick mindre mängd pellets än utfodringsgruppen. Efter utfodringen gick alla renar i studien på fritt bete. Under vintern 2020/2021 stödfodrades båda grupperna med pellets mellan 12 mars och 5 april 2021.



Figur 2. Studieupplägg för projektet. Renar födda våren 2019 delades upp i två grupper under vintern 2019/2020. Studiegruppen utfodrades i hägn och kontrollgruppen gick på fritt bete med tillskott av foder. Vintern 2020/2021 gick alla renar på fritt bete med viss stödfodring. Renarna vägdes och konditionsbedömdes vintern 2020/2021. På våren 2021 gjordes dräktighetsbedömningar av renarna och sommaren 2021 observerades de för att se om de fått en kalv.

2.3. Insamling av data

I januari 2021 vägdes renarna i en vågbur. Djuren fördes in i buren (Figur 3), vikten noterades och djuren fick springa ut på andra sidan.



Figur 3. Vågburen som användes vid vägning av vuonjalat. Foto: Heidi Rautiainen

Konditionsbedömningen gjordes genom bedömning av renarnas kroppar: deras hull, hur tydlig ryggraden var och hur bakdelen såg ut. Skalan som användes går mellan 1 och 4 där 1 motsvarar en utmärklad ren, 2 en mager ren, 3 en ren med normalt hull och 4 motsvarar en överviktig ren (Laksonen 2009).

För att undersöka om renarna var dräktiga utfördes bukpalpationer på dem i april 2021. Bukpalpation utförs genom att med handen känna vid den del av buken där en utspänd livmoder med foster ska finnas om renen är dräktig (Paul 2014). Det är hårda strukturer såsom skalle, ryggrad, ben eller hov som kan kännas vid palpation (Paul 2014). Om inga benstrukturer känns av bedöms djuret som ej dräktigt.

Vid kalvmärkningen juli 2021 observerades renarna, som då blivit vajor, för att notera vilka som hade en kalv. Kriterierna för att en vaja skulle bedömas ha en kalv var att kalven följde vajan och att de observerades tillsammans minst en gång under kalvmärkningen.

Ett antal renar i Reinfeed utrustades med GPS-halsband och i samband med att dessa halsband togs av så kontrollerades renarnas juver för att se om de innehöll

mjök. Den informationen kompletterar i vissa fall kalvobservationerna vid kalvmärkningen.

2.4. *Analysmetod*

För att ta reda på om det fanns en statistisk skillnad i vikt mellan kontroll- och utfodringsgrupperna och mellan dräktiga och ej dräktiga renar användes tvåsidigt t-test. Viktdatan analyserades i Microsoft Office Excel, version 2112. För att se om det fanns en statistisk skillnad mellan dräktighet i den utfodrade gruppen och kontrollgruppen samt för att se om det fanns någon skillnad i närvaro av kalv mellan utfodrade renar och kontrollgruppen användes Pearsons Chi-square test. Kruskal-Wallis Chi-square test användes för att se om det fanns signifikant skillnad i kondition mellan olika grupper. Chi-square testen beräknades med hjälp av statistikprogrammet R, version 4.1.2 (2021-11-01) -- "Bird Hippie". Signifikansvärdet sattes i alla beräkningar till $P < 0,05$.

3. Resultat

Av de 90 renar som ingick i projektet registrerades vikt och hull i januari 2021 på 61 renar, 31 från kontrollgruppen och 30 från utfodringsgruppen. Dräktighetsbedömningar utfördes i april 2021 på 70 utav de 90 renarna. Sextioen av de 70 renar som dräktighetstestades hade vägts och blivit konditionsbedömda. Av 36 renar i kontrollgruppen var 25 dräktiga och av 34 utfodrade renarna var 22 renar dräktiga. Vid kalvobservationer i juli 2021 observerades totalt 54 renar, 28 renar i kontrollgruppen varav 13 med kalv och/eller mjölk i juver och 26 renar i utfodringsgruppen varav 8 med kalv och/eller mjölk i juver. Att inte information finns på alla renar beror på att de antingen inte har kommit in till samlingar eller så har de dött.

3.1. Dräktighet

Tjugofem renar (69 %), i kontrollgruppen bekräftades som dräktiga i april 2021 och 11 renar som ej dräktiga (Tabell 1). Av de utfodrade renarna observerades 22 (65 %) vara dräktiga och 12 vara ej dräktiga. Två utfodrade renar var svårbedömda vid palpation och räknades som osäkert dräktiga. Det fanns ingen statistisk skillnad i dräktighet mellan de båda grupperna (chi-square test, $P=0,87$). Vajorna observerades vid 2021 års kalvmärkning för att se om de hade en kalv eller inte. De vajor som ej var med vid kalvmärkningen bedömdes som saknade. Av de två vajor som var svårbedömda vid dräktighetstestet kom en inte in till kalvmärkningen. Eftersom dräktighet därmed inte gick att vare sig bekräfta eller dementera uteslöts denna vaja från denna studie och finns ej med i statistiken. Den andra svårbedömda vajan observerades med en kalv vid kalvmärkningen och hon hade dessutom mjölk i sitt juver. Hon räknades därför in bland de dräktiga vajorna.

Tabell 1. Antal renar bedömda som dräktiga. Dräktighet bedömdes med hjälp av palpation (april 2021), kalvobservation och juverinspektion (juli 2021). Renar som bedömdes som osäkert dräktiga eller ej dräktiga vid palpation men vid kalvobservation antingen observerades med kalv eller ha mjölk i sitt juver räknades som dräktiga. Kontrollgruppen hade gått på fritt bete och utfodrade renar hade utfodrats i hägn vintern 2020.

	Kontrollgrupp (n=36)	Utfodrade (n=34)
Dräktiga	25	22*
Ej dräktiga	11**	12**

*En honkalv som var osäkert dräktig i april observerades med kalv och med mjölk i juver och räknas därför som dräktig i statistiken

**En utfodrad ren och två renar i kontrollgruppen bedömdes som ej dräktiga men observerades med kalv och räknas därför in som dräktiga i statistiken

Av vajorna i kontrollgruppen observerades 28 vajor varav 12 hade en kalv. En vaja som ej observerades med kalv hade mjölk i sitt juver och bedömdes ha eller haft en kalv. Därmed bedömdes 13 vajor i kontrollgruppen ha fött en kalv, motsvarande 46 %. Tjugosex utfodrade vajor observerades, varav 7 hade en kalv. Även här var det en vaja som ej observerades med kalv men hade mjölk i sitt juver och därför bedömdes ha eller ha haft en kalv. Därmed bedömdes 8 utfodrade vajor ha fött en kalv, det vill säga 31 %. Det var ingen statistisk skillnad mellan grupperna (chi-square test, $P=0,37$). Av de renar som bedömts dräktiga observerades 52 % av renarna i kontrollgruppen och 36 % av de utfodrade renarna med kalv eller mjölk i juver.

Tabell 2. Antal renar observerade med kalv vid kalvmärkning, juli 2021. Renar som ej observerades med kalv men noterades ha mjölk i sitt juver bedömdes som att de hade/hade haft en kalv. Andel vajor observerade med och utan kalv/mjölk i juver av totalt antal vajor bedömda som dräktiga inom parentes.

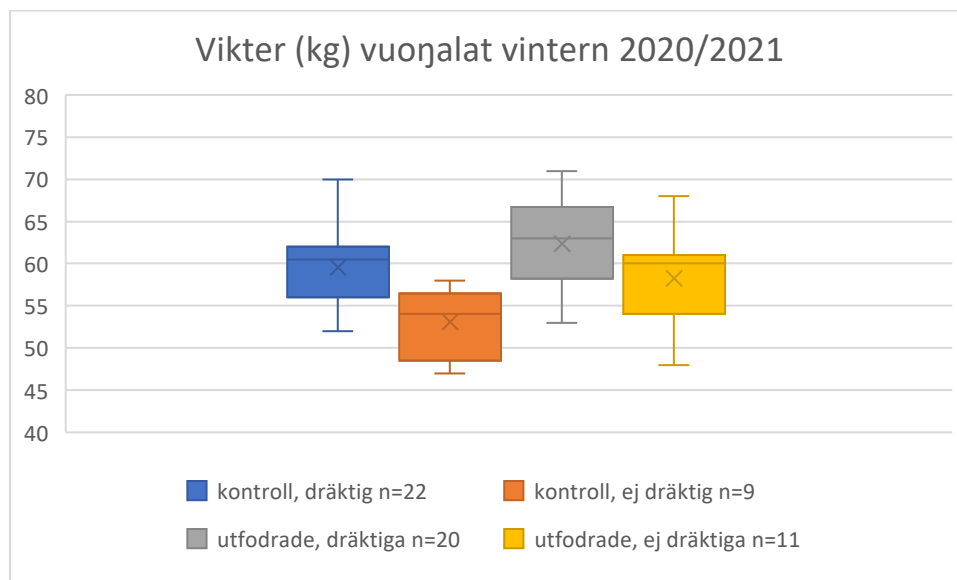
	Kontrollgrupp (n=28)	Utfodrade renar (n=26)
Med kalv	13* (52 %)	8 * (36 %)
Utan kalv	15 (36 %)	18 (45 %)

* En utfodrad ren och en ren i kontrollgruppen observerades ej med kalv men hade mjölk i sitt juver och beräknades ha/ ha haft en kalv

3.2. Vikt

Medelvikten vintern 2020/2021 var för vuonjalat (lulesamiska för 1,5 år gamla honrenar) i kontrollgruppen 58 ($\pm 5,1$) kg, och hos utfodrade vuonjalat 61 ($\pm 5,5$) kg.

det var en signifikant skillnad i medelvikt mellan de båda grupperna (t-test, P=0,02). Det fanns också en signifikant skillnad (t-test, P=0,003) i vikt mellan dräktiga vuonjalat och ej dräktiga vuonjalat. De dräktiga vuonjalat hade en medelvikt på 61 (\pm 4,8) kg och ej dräktiga vuonjalat en medelvikt på 56 (\pm 5,7) kg, (Figur 4).



Figur 4. Vuonjalats vikter vintern 2020/2021

Hos både vuonjalat i kontrollgruppen och utfodrade vuonjalat var det en större andel dräktiga vuonjalat i viktklass över 60 kg än hos vuonjalat under 60 kg (Tabell 3). I kontrollgruppen vägde ingen av de 9 ej dräktiga renarna över 60 kg men alla renar med en vikt på eller över 60 kg var dräktiga.

Tabell 3. Andel dräktiga vuonjalat inom viktklasserna under och över 60 kg.

	Kontrollgrupp (n=31)	Utfodrade (n=30)
Vikt <60 kg, dräktig	53 %	60 %
Vikt \geq 60 kg, dräktig	100 %	70 %

3.3. Kondition

Renarna fick i januari 2021 hullbedömningen 2 (mager ren), 3 (normalt hull) eller 4 (överviktig ren), se Tabell 4. Trots att det fanns skillnader i vikt mellan utfodrade och ej utfodrade renar fanns ingen statistisk skillnad i kondition mellan

de båda grupperna, (Chi-square test, $P=0,26$). Av renarna i kontrollgruppen bedömdes 6 % ha en kondition på 2, 84 % ha en kondition på 3 och 10 % hade en kondition på 4. Av de utfodrade renarna hade 7 % en kondition på 2 och 93 % en kondition på 3.

Dräktiga renar var i bättre kondition än ej dräktiga renar, skillnaden var signifikant, (Chi-square test, $P=0,006$). Ingen ren med hullbedömning 2 var dräktig, 71 % av renarna med en hullbedömning 3 var dräktiga och alla renar med hullbedömning 4 var dräktiga.

Tabell 4. Konditionsbedömning av vuonjalat, januari 2021. Antal renar med konditionsbedömning 2 (mager ren), 3 (ren med normalt hull) respektive 4 (överviktig ren). Beräknat för kontrollgrupp, utfodringsgrupp samt för dräktiga och ej dräktiga renar.

	Kondition 2	Kondition 3	Kondition 4
<i>Utfodrade (n=30)</i>	2	28	0
<i>Kontrollgrupp (n=31)</i>	2	26	3
<i>Dräktiga (n=42)</i>	0	39	3
<i>Ej dräktiga (n=19)</i>	4	15	0

4. DISKUSSION

4.1. Skillnad i vikt, kondition och dräktighet mellan utfodrade vuonjalat och kontrollgruppen

Både hos renar i Fennoskandia och vildrenar i Alaska har det påvisats ett samband mellan en vajas höstsvikt och hennes möjlighet att bli dräktig (Eloranta & Nieminen 1986; Adams & Dale 1998). Samma samband sågs i denna studie där dräktiga vuonjalat hade en högre medelvikt än ej dräktiga vuonjalat. Resultaten stämmer överens med tidigare studier där utfodrade kalvar har en högre kroppsvikt än ej utfodrade kalvar i kontrollgrupper (Bårdsen et al. 2008; Ballesteros et al. 2013). Även kalvar till utfodrade vajor har enligt Bårdsen et al. (2008) en märkbart högre vikt jämfört med en kontrollgrupp.

Vajor som utfodrats under vintern har en högre vikt på våren än vajor som ej utfodrats men denna skillnad jämnar ut sig redan under sommaren (Fauchald et al. 2004; Bårdsen et al. 2008; Bårdsen et al. 2009). I en litteraturstudie fann Milner et al. (2014) att utfodring minskar den nedgång i vikt och kondition som vanligen sker under vintern. Dock kunde de inte finna några belägg för att utfodring under vintern påverkar vikten av slaktkroppar följande höst. Resultaten från ovan nämnda studier pekar på att stödutfodring ger en högre vikt hos kalvar men ej hos vuxna renar. Kanske kan det bero på att kalvar är i ett stadium av utveckling och har större behov och/eller lättare för att öka i vikt.

Av vuonjalat som utfodrats var 60 % med en vikt under 60 kg dräktiga och 70 % av vuonjalat med en vikt på 60 kg eller över dräktiga. Av alla vuonjalat i kontrollgruppen med en vintervikt under 60 kg var 53 % dräktiga och av vuonjalat med en vikt lika med eller över 60 kg var 100 % dräktiga, vilket är högre än Eloranta & Nieminsens studie (1986). I övrigt stämmer resultaten från min studie bra överens med Eloranta & Nieminen (1986) vilka redovisar en dräktighet på knappt 50 % hos vajor med en höstsvikt under 60 kg och 82 % hos vajor med en vikt mellan 60 och 80 kg. Renarna i Eloranta & Nieminsens studie (1986) vägdes dock i månadskiftet november/december medan renarna i min studie vägdes i januari. I januari bär dräktiga vajor på foster som är ca 3 månader gamla och väger ca 1,5–2 kg. Därför inkluderar vikten på dräktiga vajor i min studie även vikten på foster. Även Åhman

(2017) skriver om en principiell konditionsgräns för dräktighet vid 60 kg men också att konditionsgränsen kan variera med kvaliteten på vinterbetet och att en lägre höstsvikt kan kompenseras av områden med bra vinterbete. En vaja som är i bra kondition på hösten kan dock förlora sin kalv genom abort eller strax efter födsel om det under vintern är långa perioder med mycket dåliga betesförhållanden (Åhman 2017).

I min studie hade de dräktiga vuonjalat både en högre medelvikt och var i bättre kondition än ej dräktiga vuonjalat. Att tunga vajor går i brunst tidigare än lätta vajor och även lättare blir dräktiga än vajor med lägre vikt (Åhman 2017) stämmer således även i min studie.

Även om utfodringen i min studie bidrog till en ökad vikt hos de utfodrade renarna så fanns det på vintern 2020/2021 ingen skillnad i kondition mellan djuren i kontrollgruppen och utfodringsgruppen. Det kan bero på att det inte enbart är vikt uttryckt i kilo som påverkar ett djurs kondition. Hur vikten är fördelad i muskler och fett påverkar också konditionen. Även andra faktorer kan påverka konditionen, tex om djuret är påverkat av parasiter. Det fanns dock en skillnad i kondition mellan dräktiga renar och ej dräktiga renar, där dräktiga renar var i bättre kondition. Detta har även setts i tidigare studier, tex Russel et al. (1998). Att konditionen kan påverka dräktighet antyds också av att ingen av de fyra renar som bedömdes som magra var dräktiga men de tre renar som bedömdes som överviktiga var dräktiga.

4.2. Samband mellan ålder, utfodring och dräktighet

Det finns ett samband mellan en vajas vikt och hennes möjlighet att bli dräktig (Eloranta & Nieminen 1986; Adams & Dale 1998) och mellan vajas vikt och hennes ålder (Skogland 1984). Därför är det rimligt att det även finns en korrelation mellan en vajas ålder och hennes möjlighet att bli dräktig, vilket har visats av Ropstad (2000). Honrenar går i brunst för första gången vid 1,5 års ålder (Åhman 2017) men 2,5 år är den vanligaste åldern för en vajas första dräktighet (Eloranta & Nieminen 1986).

Totalt var 67 % av vuonjalat i Ståkke dräktiga våren 2021. Om denna siffra jämförs med tidigare studier så är den mycket högre än vad som anses vanligt för renar i denna ålder. Exempelvis skriver Eloranta & Nieminen (1986) i sin studie att endast 38 % av vajorna under tre års ålder får en kalv. Siffran för dräktighet hos dessa vajor skulle dock kunna vara högre. Andelen dräktiga vuonjalat i min studie skiljer sig även markant från Ropstad (2000) som skriver att sannolikheten att en ren som är mellan ett och två år ska bli dräktig är 19 % medan den hos vajor som närmar sig tre års ålder är 82 %. Hos vilda renar i Alaska har det påvisats en dräktighet på 27 % hos tvååriga vajor (Adams & Dale 1998). Högre siffror för dräktighet hos unga vajor ses dock i Mossing & Rydbergs studie (1982) av reproduktionsorgan hos svenska skogsrenar där 60 % av vuonjalat visats varit

dräktiga. Även Frank et al. (2017) visar en högre dräktighet hos tvååriga vajor, med ett medelvärde för dräktighet på 72 %.

Anledningen till att vuonjalat i min studie hade en relativt hög dräktighet är oklar. Eventuellt var de i bättre kondition än renar i övriga studier på grund av att de blivit antingen utfodrade i hägn eller stödutfodrade under senvintern vintern innan de blev dräktiga. En annan orsak skulle kunna vara att renarna i samebyn överlag är i bra kondition.

Det fanns ingen skillnad i dräktighetsprocent mellan vuonjalat som utfodrats i hägn och vuonjalat som gått på fritt bete under sin första levnadsvinter. En tidigare svensk studie visar inte heller några samband mellan utfodring och kalvningsprocent (Persson 2018). Perssons intervjustudie (2018) visar att det finns en högre kalvningsprocent hos renskötare som sällan utfodrade sina renar jämfört med renskötare som oftare utfodrade sina renar. En norsk studie visar däremot en högre dräktighet hos utfodrade renar än hos en kontrollgrupp (Ballesteros et al. 2013). Ballesteros studie pågick under 9 vintrar (2013) och jämförde en kontrollgrupp av renar på fritt bete med renar som utfodrats i hägn under senvintern.

Bårdsen et al. (2008) har visat att när vinterförhållanden försämras så minskar vajors reproduktion. Efter en vinter med bra betesförhållanden, i form av stödutfodring, så ökar dock inte reproduktionen enligt samma studie. Hos vajor som stödutfodrats flera vintrar i rad sågs däremot en tendens till positiv påverkan på kalvningsprocenten (Bårdsen et al. 2008). Studierna av Ballesteros et al. (2013) och Bårdsen et al. (2008) tyder på att stödutfodring kan behöva ske i flera år i rad för att ge en positiv effekt på vajors kalvproduktion.

4.3. Kalvdödlighet

Vid kalvmärkningen sommaren 2021 observerades 54 vajor. Resterande vajor var inte med vid kalvmärkningen och det går inte att dra några slutsatser huruvida dessa vajor fått en kalv eller inte. Att en vaja inte hade någon kalv med sig vid kalvmärkningen betyder antingen att hon inte fött någon kalv eller att hon har fött en kalv som har dött någon gång mellan födsel och kalvmärkning. Palpation har bedömts ha en noggrannhet på 93 % och har visats ha lika hög känslighet och specificitet som ultraljudsundersökning (Paul 2014). Därför är en överuppskattning av dräktiga vajor vid palpation inte trolig, tvärtom har en underskattning på 1,6 % visats enligt Frank et al. (2017).

Om en uppskattning görs av kalvdödligheten i detta arbete baserat på de vajor som observerats både vid dräktighetstestet och var med i kalvmärkningen så låg den på 40–50 %. Vissa tidigare studier av kalvdödlighet från kalvning fram till kalvmärkning visar på liknande resultat som denna studie (Karlsson et al. 2012; Åhman 2017), medan andra visar på en lägre kalvdödlighet (Frank et al. 2017). De

inkluderar dock vajor i olika ålder och skiljer sig på så sätt från denna som enbart fokuserar på vuonjalat.

Att mortaliteten kan vara hög hos renkalvar är ett känt problem (Espmark 1980). Enligt Espmark (1980) kan många fall av kalvdödlichkeit bero på dåliga betesförhållanden under vajas dräktighet. Enligt en studie av Nieminen et al. (2011) är perioden från det att kalvarna föds och fram till slutet av juni den tid på året som kalvdödlichkeit är störst. Dödsorsaken hos de unga kalvarna i studien var främst rovdjursattacker, typ av rovdjur och andel attacker av olika rovdjur varierade mellan olika år och områden (Nieminen et al. 2011). Björnpredationen är vanligen större i skogssamebyar än i fjällsamebyar. De allra flesta renkalvar som dödas av björn dödas mellan början av maj och mitten av juni (Karlsson et al. 2012). Renkalvar riskerar även att dö av svält, kyla, sjukdomar och olyckor eller medfödda defekter (Frank et al. 2017).

Det finns ett samband mellan vajas vikt på hösten och kalvarnas födelsevikt på våren (Eloranta & Nieminen 1986). Det finns enligt Eloranta & Nieminen (1986) även ett samband mellan en vajas ålder och hennes kalvs födelsevikt. Det fanns i min studie ingen data på kalvarnas vikt vid födsel men eftersom de är födda av unga vajor med relativt låg medelvikt är det troligt att deras födelsevikt varit låg. Medelvikten hos de kalvar som dog av rovdjur i studien av Nieminen et al. (2011) hade en signifikant lägre vikt än de kalvar som inte blev dödade. Undernärda vajor i Skoglands studie (1984) födde kalvar med 42 % lägre medelvikt än vajor med större tillgång till bete och mer än hälften av kalvarna från undernärda vajor dog innan de slutat dia. Vajor med låg vikt kan abortera bort sina foster under vintern (Åhman 2017) och tidig embryodödlichkeit är vanligare hos lättare vajor med mindre kroppsfett (Russel et al. 1998).

Kalvar till unga vajor har nästan 10 % högre dödlighet än kalvar till äldre vajor och dödsfödselar är mycket vanligare hos vajor yngre än 3 år (19 %) än hos äldre vajor (4 %) (Eloranta & Nieminen 1986). Äldre vajor har mer erfarenhet än yngre vajor och är därför bättre på att ta hand om sina kalvar (Åhman 2017). Kalvar till unga vajor utsätts därför på olika sätt för större risker (Frank et al. 2017).

Det var troligt att det var låg födelsevikt hos kalvarna i min studie, eftersom de är födda av unga, relativt lätta vajor kan de på grund av detta haft en större risk att dö i förtid och en del av kalvarna kan också ha varit dödfödda. I min studie var det en större andel dräktiga vajor i kontrollgruppen som observerades med kalv än dräktiga vajor i utfodringsgruppen. Kanske hade renarna i kontrollgruppen genom att i större utsträckning fått klara sig på egen hand sin första vinter fått erfarenheter som hjälpte dem att klara av sin dräktighet och ta hand om sin kalv.

4.4. Slutsats

Utfodring av renar för att få dem att överleva under vintrar med svåra betesförhållanden är och kommer med stor sannolikhet att fortsätta vara nödvändigt även i framtiden. Eftersom vajor som blivit utfodrade med pellets i slutet av sin dräktighet föder tyngre kalvar kan utfodring också bidra till en ökad överlevnad hos kalvar. Att stödutfodra i andra syften, för att exempelvis få en bättre kondition, är enligt mina resultat inte effektivt. Trots en skillnad i vikt mellan utfodrade och ej utfodrade renar så går det i den här studien inte att se någon skillnad i vare sig dräktighet eller kondition mellan de två grupperna. Även om de utfodrade honkalvarna i denna studie hade en högre vikt vintern efter utfodring så har studier på vuxna renar inte visat någon långvarig effekt. Renen är fysiskt anpassad till att minska sitt födointag under vintern och har under den tiden på året en lägre aptit. Att renar går ned i vikt under vintern är naturligt. Kanske går utfodringen emot djurens naturliga anpassning till klimatet de lever i och eventuellt skulle en långvarig utfodring, över många vintrar, kunna rubba denna anpassning och göra renen beroende av den extra födan.

Det vore intressant att i vidare studier utfodra vajor under hela deras liv och jämföra dem med vajor som inte utfodrats. Att se hur deras vikt, kondition och dräktighet påverkas i ett längre perspektiv, och om den långsiktiga utfodringen påverkar vajornas kalvar i vikt och kondition.

Tack

Ett stort tack till min handledare Anna Skarin för att jag fått möjligheten att göra det här arbetet. Det har varit både lärorikt och kul. Och tack för all hjälp med vägledning, tips och inspiration!

Tack också till Heidi Rautiainen för hjälp med information angående kalvarna och svar på olika frågor.

5. Referenser

- Adams, L. & Dale, B. (1998). Reproductive performance of female Alaskan caribou. *The journal of wildlife management*. 62 (4), 1184-1195. <https://doi-org.ezp.sub.su.se/10.2307/3801982>
- Ballesteros, M. Bårdsen, B-J. Fauchald, P. Langeland, K. Stien, A. & Tveraa, T. (2013). Combined effects of long-term feeding, population density and vegetation green-up on reindeer demography. *Ecosphere*. 4 (4), 1-13. <https://doi.org/10.1890/ES13-00015.1>
- Berg, A. Östlund, L. Moen, J. & Olofsson, J. (2008). A century of logging and forestry in a reindeer herding area in northern Sweden. *Forest Ecology and Management*. 256 (5), 1009-1020. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2008.06.003>
- Bårdsen, B-J. Fauchald, P. Tveraa, T. Langeland, K. Gilles Yoccoz, N. & Anker Ims, R. (2008). Experimental evidence of a risk-sensitive reproductive allocation in a long-lived mammal. *Ecology*. 89 (3), 829-837. <https://www.jstor.org/stable/27651604>
- Bårdsen, B-J. Fauchald, P. Tveraa, T. Langeland, K. & Nieminen, M. (2009). Experimental evidence of cost of lactation in a low-risk environment for a long-lived mammal. *Oikos*. 118 (6), 837-852. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2008.17414.x>
- Eloranta, E. & Nieminen, M. (1986). Calving of the experimental reindeer herd in Kaamanen during 1970-1985. *Rangifer special issue 1*, 115-121. <https://doi.org/10.7557/2.6.2.635>
- Eloranta, E. Nieminen, M & Soppela. P. (2010). Reindeer milk. *Rangifer* 10 (4), 47-48. <https://doi.org/10.7557/2.10.4.913>
- Espmark, Y. (1980). Effects of maternal pre-partum undernutrition on early mother-calf relationships in reindeer. *Conference: Second International Reindeer/Caribou Symposium*. Røros, Norge. 1979.

https://www.researchgate.net/publication/258029356_Effects_of_maternal_prepartum_undernutrition_on_early_mother-calf_relationships_in_reindeer [2021-09-30]

Fauchald, P. Tveraa, T. Henaug, C. & Yoccoz, N. (2004). Adaptive regulation of body reserves in reindeer, *Rangifer tarandus*: A feeding experiment. *Oikos* 107 (3), 583-591. <https://www.jstor.org/stable/3548244>

Frank, J. Støen, O-G. Segerström, P. Persson, L-T. Persson, S. Persson, S-E. Stokke, R. Stokke, L-H. Persson, A. Persson, D. Segerström, E. Skarin, A. Ramberg Sivertsen, T. & Åhman, B. (2017). *Kalvning i hägn och områdesinriktad jakt på björn som åtgärder för att minska björnars predation på ren*. (Rapport från Viltskadecenter 2017-7). Viltskadecenter, SLU. https://pub.epsilon.slu.se/15369/7/frank_j_et_al_180425.pdf [2021-10-06]

Furberg, M. (2016). *Toward the limits – Climate change aspects of life and health in northern Sweden. Studies of tularemia and regional experiences of changes in the environment*. Diss. Umeå universitet. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?dswid=5382&pid=diva2%3A1039580>

Granngården (u.å.). *Viltfoder granngården*. <https://www.granngården.se/viltfoder-granngården-20-kg> [2021-09-19]

Gård & Djurhälsan (u.å.). *Råd och rekommendationer vid utfodring av renar*. [Broshyr]. Gård & Djurhälsan. <https://www.sametinget.se/98725> [2022-03-27]

Heggberget, T. Gaare, E. & Ball, J. (2002). Reindeer (*Rangifer tarandus*) and climate change: Importance of winter forage. *Rangifer* 22 (1), 13-31. <https://doi.org/10.7557/2.22.1.388>

Horstkotte, T. Lépy, É. Risvoll, C. (Eds.) (2020). *SUPPLEMENTARY FEEDING IN REINDEER HUSBANDRY. Results from a workshop with reindeer herders and researchers from Norway, Sweden and Finland*. Technical report. Umeå. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:slu:epsilon-p-109617>

Karlsson, J. Støen, O-G. Segerström, P. Stokke, R. Persson, L-T. Stokke, L-H. Persson, S. Stokke, N-A. Persson, A. Segerström, E. Rauset, G-R. Kindberg, J. Bischof, R. Ramberg Sivertsen, T. Skarin, A. Åhman, B. Ängsteg, I. & Swenson, J. (2012). *Björnpredation på ren och potentiella effekter av tre förebyggande åtgärder*. (Rapport från viltskadecenter 2012:6). Ett samarbetsprojekt mellan Viltskadecenter, Skandinaviska björnprojektet, Udtja skogssameby och Gällivare

skogssameby. https://pub.epsilon.slu.se/13047/1/karlsson_j_etal_160301.pdf
[2021-10-05]

Kivinen, S. Moen, J. Berg, A. & Eriksson, Å. (2010). Effects of modern forest management on winter grazing resources for reindeer in Sweden. *Ambio*. 39, 269-278. <https://doi.org/10.1007/s13280-010-0044-1>

Kløcker Larsen, R. Boström, M. & Vilhelmina Södra sameby (2021). "Låt renen få igen landet som det var": Konsekvenser av gruvan och vägen på Stihken för Vilhelmina Södra sameby. Stockholm Environment Institute. <https://doi.org/10.51414/sei2021.007>

Laaksonen, S. (2009). *Porojen hätäruokinta ja hoito*. [Bilaga]. Paliskuntain yhdistys. https://paliskunnat.fi/ohjeet_oppaat/Porojen_hataruokinta_ja_hoito_2009.pdf
[2021-10-20]

Lantmännen (u.å.) *Renfor*. <https://ehandel.lantmannen.se/e-SalesImages/document/2735.pdf> [2021-09-19]

Lundmark, L. (2007). Reindeer pastoralism in Sweden 1550-1950. *Rangifer*. 27 (3), 9-16. <https://doi.org/10.7557/2.27.3.264>

Löf, A. Sandström, P. Stinnerbom, M. Baer, K. & Sandström, C. (2012). *Renskötsel och klimatförändring. Risker, sårbarhet och anpassningsmöjligheter i Vilhelmina norra sameby*. (Forskningsrapport 2012:4) Umeå: Statsvetenskapliga institutionens skriftserie. <https://www.researchgate.net/publication/282570715>
[2021-20-10]

Milner, J. Van Beest, F. Schmidt, K. Brook, R. & Storaas, T. (2014). To feed or not to feed? Evidence of the intended and unintended effects of feeding wild ungulate. *Wildlife management*. 78 (8), 1322-1334. <https://doi.org/10.1002/jwmg.798>

Moen, J. & Danell, Ö. (2003). Reindeer in the Swedish mountains: An assessment of grazing impacts. *Ambio*. 32 (6), 397-402. <https://www.jstor.org/stable/4315408>

Moen, J. (2008). Climate change: Effects on the ecological basis for reindeer husbandry in Sweden. *Ambio*. 37 (4), 304-311. <https://www.jstor.org/stable/25547902>

Mossing, T. & Rydberg, A. (1982). Reproduction data in Swedish domestic forest reindeer (*Rangifer tarandus L.*). *Rangifer* 2 (2), 22-27.

<https://doi.org/10.7557/2.2.2.409>

Nieminen, M. (1980). Nutritional and seasonal effects on the haematology and blood chemistry in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus L.*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology*. 66 (3), 399-413.

[https://doi.org/10.1016/0300-9629\(80\)90186-3](https://doi.org/10.1016/0300-9629(80)90186-3)

Nieminen, M. & Heiskari, U. (1989). Diets of freely grazing and captive reindeer during summer and winter. *Rangifer* 9 (1), 17-34.

<https://doi.org/10.7557/2.9.1.771>

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. <https://doi.org/10.7557/2.31.1.2029>

Inga, B. (2018). *Renen. En överlevare från istiden*. 2a uppl., Luleå: Luleå grafiska.

Paul, E. (2014). *Pregnancy detection in reindeer (Rangifer tarandus tarandus): Comparison on transrectal ultrasound, abdominal palpation and herders' visual cues in late gestation*. Masteruppsats SLU. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. <https://stud.epsilon.slu.se/7373/> [2021-10-01]

Persson, A-M. (2018). *Status of supplementary feeding of reindeer in Sweden and its consequences*. (Masteruppsats 2018:15) SLU. Institutionen för vilt, fisk och miljö. https://stud.epsilon.slu.se/13847/11/persson_a_m_181011.pdf [2021-10-24]

Rennert, K. Roe, G. Putkonen, J. & Bitz, C. (2009). Soil thermal and ecological impacts of rain on snow events in the circumpolar arctic. *Journal of climate*. 22 (9), 2302 - 2315. <https://doi.org/10.1175/2008JCLI2117.1>

Roine, K. Nieminen, M. & Timisjärvi, J. (1982). Foetal growth in the reindeer. *Acta Veterinaria Scandinavia*. 23, 107 - 117. <https://doi.org/10.1186/BF03546827>

Rognmo, A. Markussen, K.A. Jacobsen, E. Grav, H.J. & Blix, A.S. (1983). Effects of improved nutrition in pregnant reindeer on milk quality, calf birth weight, growth, and mortality. *Rangifer* 3 (2), 10-18.

<https://doi.org/10.7557/2.3.2.476>

- Ropstad, E. (2000). Reproduction in female reindeer. *Animal reproduction science*. 60-61, 561-570. [https://doi.org/10.1016/S0378-4320\(00\)00100-7](https://doi.org/10.1016/S0378-4320(00)00100-7)
- Russel, D. Gerhart, K. White, R. & Van De Wetering, D. (1998). Detection of early pregnancy in caribou: Evidence for embryonic mortality. *The journal of wildlife management* 62 (3), 1066-1075. <https://doi.org/10.2307/3802559>
- Samer (2019). *Lappmarksgränsen*. <http://www.samer.se/5666>. [2021-12-07]
- Sametinget (2015). *Renen och naturen*. <https://www.sametinget.se/1130> [2021-10-09]
- Sametinget (2018). *Ståkke*. <https://www.sametinget.se/st%C3%A5kke> [2021-10-10]
- Sametinget (2021). *Rennäringen i Sverige*. https://www.sametinget.se/rennaring_sverige [2021-10-09]
- Sametinget (u.å.). *Renägare*. <https://www.sametinget.se/statistik/ren%C3%A4gare> [2022-03-19]
- Sandström, C. Moen, J. Widmark, C. & Danell, Ö. (2006). Progressing toward co-management through collaborative learning: Forestry and reindeer husbandry in dialogue. *The international journal of biodiversity science and management* 2 (4), 326-333. <https://doi.org/10.1080/17451590609618153>
- Sandström, P. Cory, N. Svensson, J. Hedenås, H. Jougda, L. & Borchert, N. (2016). On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: Implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45 (4), 415-429. <https://www.jstor.org/stable/45134622>
- Serreze, M. Gustafson, J. Barrett, A. Druckenmiller, M. Fox, S. Voveris, J. Stroeve, J. Sheffield, B. Forbes, B. Rasmus, S. Laptander, R. Brook, M. Brubaker, M. Temte, J. McCrystall, M. & Bartsch, A. (2021). Arctic rain on snow events: bridging observations to understand environmental and livelihood impacts. *Environmental research letters*. 16 (10). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac269b>
- SFS 1971:437. *Rennäringslag*. Näringsdepartementet RSL.

Skarin, A. Sandström, P. Alam, M. Buhot, Y. & Nelleman, C. (2016). *Renar och vindkraft II – Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel*. (Rapport 294). Uppsala: Institutionen för husdjurens utfodring och vård, SLU.
https://pub.epsilon.slu.se/13562/7/skarin_a_et_al_160818.pdf

Skarin, A. & Alam, M. (2017). Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. *Ecology and evolution* 7 (11), 3870-3882. <https://doi.org/10.1002/ece3.2941>

Skogland, T. (1984). The effects of food and maternal conditions in fetal growth and size in wild reindeer. *Rangifer* 4 (2), 39-46. <https://doi.org/10.7557/2.4.2.501>

SLU (2021). *REINFEED – utfodring av renar för framtida funktionalitet på naturligt bete*.
<https://www.slu.se/fakulteter/vh/forskning/forskningsprojekt/ren/reinfeed/> [2021-10-10]

SMHI (2015). *Hur påverkas vädret i Sverige av Arktis klimatförändring?*
<http://www.smhi.se/forskning/forskningsnyheter/hur-paverkas-vadret-i-sverige-av-arktisklimatforandring-1.98144> [2021-10-26]

Säkkinen, H. Timisjärvi, J. Eloranta, E. Heiskari, U. Nieminen, M. & Puukka, M. (1999). Nutrition-induced changes in blood chemical parameters of pregnant reindeer hinds (*Rangifer tarandus tarandus*). *Small ruminant research* 32 (3), 211-221. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(98\)00184-9](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(98)00184-9)

Tyler, N. Hanssen-Bauer, I. Førland, E. & Nellemann, C. (2021). The shrinking resource base of pastoralism: Saami reindeer husbandry in a climate of change. *Frontiers in sustainable food systems*. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2020.585685>

Uboni, A. Åhman, B. & Moen, J. (2020). Can management buffer pasture loss and fragmentation for Sami reindeer herding in Sweden? *Pastoralism*. 10 (23).
<https://doi.org/10.1186/s13570-020-00177-y>

Widmark, C. (2009). Forestry and reindeer husbandry in northern Sweden – the development of a land use conflict. *Rangifer* 26 (2), 43-54.
<https://doi.org/10.7557/2.26.2.187>

Åhman, B. (1999). Transfer of radio caesium via reindeer meat to man – effects of countermeasures applied in Sweden following the Chernobyl accident. *Journal of*

environmental radioactivity. 46 (1), 113-120. [https://doi.org/10.1016/S0265-931X\(98\)00107-6](https://doi.org/10.1016/S0265-931X(98)00107-6)

Åhman, B. (2000). *Utfodring av renar*. [Informationshäfte]. Luleå: Sámiid Riikkasearvi. <https://docplayer.se/138732678-Utfodring-av-renar-birgitta-ahman.html> [2021-12-05]

Åhman, B. (2017). *Beräkning av rovdjursförluster i rennäringen baserat på produktion*. SLU <https://docplayer.se/105155453-Berakning-av-rovdjursforluster-i-rennaringen-baserat-pa-produktion.html> [2021-10-03]

Åhman, B. & White, R. (2018). Rangifer diets and nutritional needs. I: Tryland, M & Kutz, S. (red). *Reindeer and caribou, health and disease*. Boca Raton: CRC Press. Kapitel 3.
<https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.1201/9780429489617/reindeer-caribou-morten-tryland-susan-kutz>

