



Möjligheter och problem med organiserat avelsarbete inom renskötseln



Av
Emelie Andersson

Engelsk titel: Possibilities and problems with organized breeding strategies in reindeer husbandry

Handledare: Henrik Lundqvist och Anna Skarin

Enheten för renskötsel

Examinator: Öje Danell

Husdjursvetenskap - Examensarbete 15hp
Litteraturstudie
SLU, Uppsala 2009

Abstract

The reindeer are kept in extensive pasture systems where the conditions are similar to those for wild reindeer. Since the reindeer have special demands on their pasture, it is difficult to keep them in intensive production systems where they cannot graze selectively. Too many reindeer on a small area will also facilitate spread of diseases. A selection program for reindeer needs special qualifications according to several different reasons. The purpose with this literature review is to summarize the factors needed for a reindeer selection program and the problems and possibilities included.

Reindeer grazing right has a special meaning to the Sami and are reserved for them according to immemorial rights. Reindeer husbandry cannot be directly compared to the intensive systems of other meat producing animals and there are some additional factors to keep in mind when making a selection program for reindeer. The most important factors are the use of pasture (number of reindeer per area), herd structure (regulated by slaughter) and the genetic progress of each individual, which can be increased by selection. The genetic progress can not be maximized in a reindeer population in practice; predators, food resources and changes in climate and environment from one year to another will slow down the progress.

It is important to let the reindeer husbandry remain a Sami right to keep their culture and language. At the same time modern tools to improve production and genetic progress in the herds should be used to keep the possibility to make a living on reindeer husbandry.

Sammanfattning

Renen hålls i extensiva betessystem som liknar mycket hur de lever i vilt tillstånd. Eftersom renarna har speciella krav på betet är det svårt att hålla dem i intensiva produktionssystem där de inte kan beta selektivt. Många djur på liten yta underlättar också spridning av sjukdomar. Avelsarbete inom renskötseln har speciella förutsättningar av flera olika anledningar och syftet med denna litteraturstudie är att sammanfatta vilka faktorer som bör tas hänsyn till i ett avelsprogram för ren samt vilka problem och möjligheter som finns.

Rätten till renbetesmarkerna har en speciell betydelse för samerna och är enligt lag förbehållen dem genom urminnes hävd. Eftersom renarnas fysiologi, ekologi och levnadsförhållanden skiljer sig från andra produktionsdjurs är renskötseln inte fullt jämförbar med de intensiva system som andra köttdjur hålls i. Detta gör att det finns fler faktorer att ta hänsyn till vid upprättandet av avelsprogram. De viktigaste faktorerna är användandet av betesresurser (antal renar per arealenhet), hjordstruktur (regleras via slaktuttaget) samt varje enskilt djurs genetiska framsteg, vilket kan ökas genom selektion. Det genetiska framsteget kan inte maximeras i en renhjord annat än i teorin. I praktiken måste man ta hänsyn till exempelvis rovdjur, tillgång på föda och förändringar i klimatet från år till år.

För att samerna ska kunna fortsätta att upprätthålla sin kultur och sitt språk är det viktigt att renskötseln fortsätter vara en samisk rättighet. Samtidigt bör man använda sig av moderna hjälpmedel för att förbättra produktionen och det genetiska framsteget i renhjordarna så att det fortsätter vara möjligt att försörja sig som renägare.

Introduktion

Renen (*Rangifer tarandus*) är ett flocklevande hjortdjur som finns på stora delar av norra halvklotet, från östra Sibirien till öarna norr om Nordamerika. Eftersom renarna lever i huvudsak i arktiska och subarktiska områden har de varit tvungna att i större utsträckning än andra djurarter anpassa sig till ett föränderligt klimat och extrema förhållanden. Alla renar räknas till samma art och man skiljer på olika underarter (Danell *et al.*, 1999b). De olika underarterna har bildats genom att renarna har varit geografiskt isolerade från varandra och därför anpassat sig till den lokala miljön och klimatet (Roed & Tyler, 1993). De flesta underarterna är tundralevande och vandrar uppåt fjället på sommaren och ner i skogar och dalar på vintern men det finns även skogslevande underarter som har ett mer stationärt utbredningsområde (Danell *et al.*, 1999b). Både hanar (sarvar) och honor (vajor) har horn, vilket är utmärkande för just rensläktet (Leader-Williams, 1988).

I Sverige har rätten till renbetesmarkerna och den samiska kulturen stöd i svensk grundlag vilket innebär att samerna har rätt att använda vatten och mark som resurser för sig själva och sina renar oberoende av vem som äger marken (Rennäringslagen, SFS 1971:437). För att få utnyttja betesrätten krävs att man är same samt har medlemskap i en sameby, inom denna finns flera olika renskötsel företag som i sin tur består av flera olika renägare (Svensk Rennäring, 1999). Det finns även möjlighet för renskötselberättigade samer att få ett speciellt tillstånd (koncession) att bedriva renskötsel inom ett område (koncessionsområde). Koncessionsrenskötseln finns i Norrbottens län och regleras av rennäringslagen och statliga myndigheter (Brånin *et al.*, 1979).

Renskötseln är en viktig del av den samiska kulturen. Den gör att samerna kan behålla sina rättigheter till att bruka mark, få inkomst och arbetstillfällen via köttproduktionen vilket också bidrar till att det samiska språket och yrkeskunnandet bibehålls. Den största delen av inkomsterna för en renägare kommer från köttproduktionen, därför är det nödvändigt att göra den så lönsam som möjligt. Samtidigt måste dock hänsyn tas till samernas kultur, renarnas fysiologi, ekologi och levnadsförhållanden samt de befintliga markresurserna (Svensk rennäring, 1999). För att kunna genomföra detta fungerar det inte att enbart använda sig av ett avelsprogram som ökar den genetiska kapaciteten utan fler faktorer måste inkluderas. För ren är de viktigaste faktorerna optimalt antal djur i förhållande till de befintliga betesresurserna, maximalt antal hondjur i produktiv ålder samt maximering av kapaciteten för varje enskilt djur (Danell & Gaare, 1999). Andra köttdjur hålls idag i mer intensiva system där avel ofta sker i speciella avelsbesättningar. Individmärkning tillämpas, många egenskaper registreras i datasystem och i de flesta fallen har djuren känd härstamning. Både hanar och honor kontrolleras och avelsvärderas och urvalet sker ofta på både faderns, moderns samt individens egna egenskaper. I de systemen behöver man inte heller ta speciellt mycket hänsyn till yttre förhållanden som exempelvis betestillgång eftersom djuren till stor del utfodras med kommersiella fodermedel (Rydhmer, 2006; Stenberg, 2006).

Syftet med denna litteraturstudie är att sammanfatta vilka faktorer som bör tas hänsyn till i ett avelsprogram för ren samt vilka problem och möjligheter som finns.

Bakgrundsfakta – ren

Levnadsförhållanden

Renen har säsongsbunden brunst och parar sig på hösten, vajorna går sedan dräktiga i 225-235 dagar och kalvar på våren (Ropstad, 2000). Karlsson & Constenius (2005) har beskrivit renarnas levnadsförhållanden under året; innan kalvningen flyttas renarna från vinterbetet till vårbetet, vilket oftast ligger på soliga sydsluttningar där det finns bra med bete och en del av snön har smält undan. Under kalvningsperioden är renarna väldigt känsliga för störningar och bör skyddas från rovdjur, människor och bullrande maskiner. Efter kalvningen vandrar renarna uppåt mot fjället och betar för att återuppbygga näringsförrådet de förlorat under vintern. På sommaren vandrar de högre upp mot kalfjället för att komma ifrån värme och insekter. Betestillgången är inte alltid lika bra på kalfjället som i dalgångarna, därför går renarna ner i dalar eller ut på myrar för att beta på kvällarna när det är svalare (Skarin, 2006). I början av sommaren när kalvarna har blivit tillräckligt stora samlas renarna ihop med hjälp av helikoptrar och motorcyklar. Kalvarna märks med ägarens märke och i de fall där avelsprogram finns kontrolleras det vilken vaja som är mor till kalven och kalven får en specifik individmärkning. Under sensommaren betar renarna i skogar och på myrar, de är spridda över stora områden och betestillgången är oftast god vilket gör att renarna kan äta upp sig inför vintern. Innan brunsten infaller i september slaktas de sarvar som inte ska sparas till nästa år. I början på vintern samlas renarna ihop för slakt och gallring där det bestäms vilka djur som ska slaktas och vilka som ska ingå i vinterflocken. Renarna skiljs sedan åt i vintergrupper som flyttas till vinterbetet, vilket till största delen finns i barrskogsområdena (Karlsson & Constenius, 2005).

Födottillgång

Renen är en idisslare men är jämfört med nöt och får dålig på att tillgodogöra sig fiberrika växter. Den behöver därför vandra omkring och beta selektivt vilket gör att renarna är beroende av stora betesarealer. Näringsbehovet varierar under året eftersom födosammansättningen är olika beroende på årstid. På sommaren och hösten äter renen bland annat gräs, örter, våtmarksväxter, löv och svampar, under vintern mest lavar och på våren visset gräs, lav, bärris och knoppar. Renens kropp är under vinterhalvåret inställd på så låg ämnesomsättning som möjligt (Svensk rennärning, 1999).

Renen klarar sig i de extrema klimat den lever i delvis på grund av att den har en unik förmåga att tillgodogöra sig lav under vintern. Lavar är rika på energi och kolhydrater men fattiga på protein. Under vintern utnyttjar renen sin förmåga som idisslare att kunna hushålla med protein och använda kroppsreserverna för att få tillräckligt med kväve som mikroberna behöver för att kunna bygga proteiner (Danell *et al.*, 1999a).

Svensk renskötsel idag

I Sverige finns 51 samebyar. Man skiljer mellan fjällsamebyar som i Sverige innehar ca 80 % av alla domesticerade renar, skogssamebyar som har ca 15 % och koncessionsamebyar som äger resterande 5 % av renarna. Samebyarna består i sin tur av ungefär 900 olika rennäringföretag (Sametinget, 2009). Definitionen på ett sådant företag är en renskötselverksamhet som bedrivs av en rensköttande medlem i en sameby samt dennes familj. Alla samer har renskötselrätt, men för att ha tillåtelse att utöva den krävs medlemskap i en sameby. Samebyn är benämningen på området där renskötseln får bedrivas, men också benämningen på den ekonomiska och administrativa sammanslutning som ska leda skötseln

inom området. Länsstyrelsen bestämmer ett högsta antal renar som får finnas inom ett område vilket bör motsvara det antal som betesmarkerna långsiktigt kan ta hand om med samtidigt hänsynstagande till andra intressen, t ex skogsbruket. De beslutar också om var gränserna mellan samebyarna ska gå, även om det är relativt vanligt att flera byar delar på t ex vissa vinterbetesområden. Inom dessa ramar bestämmer varje renägare själv över sina renar och samebyarna reglerar själva hur många renar som ska finnas inom tillåten maxgräns (Svensk rennäring, 1999).

De flesta renägare (ca 85 % enligt Sametinget, 2009) bor i Norrbottens län och det är också där koncessionsrenskötseln bedrivs. En koncession kan ges till någon som är berättigad att bedriva renskötsel, dvs är same och medlem i en sameby inom koncessionsområdet (Brånin *et al.*, 1979). Koncessionsinnehavaren kan äga renar själv, men också ha så kallade skötesrenar inom området. Dessa renar har koncessionsinnehavaren ansvar för men äger dem inte själv. Ägaren till skötesrenarna behöver inte vara same utan kan t ex vara någon som äger eller brukar en jordbruksfastighet inom koncessionsområdet samt bor där. På detta sätt kan även icke-samer utnyttja renbetesrätten, de tar dock inte hand om renarna själva utan överlåter det åt koncessionsinnehavaren i området (Sametinget, 2009). Renägarna räknas då som rensköttande medlemmar i samebyn och har därmed rösträtt i ekonomiska frågor. I koncessionsbyarna är det reglerat enligt lag hur många renar en fastighetsägare får äga och därför är medelrenantalet per ägare mycket lägre än i de andra regionerna. Däremot är företagen ofta större eftersom samtliga renar som sköts av samma koncessionsinnehavare räknas in i företaget (Svensk rennäring, 1999).

Alla renar som slaktas för försäljning ska registreras i en gemensam databas för att ägarna ska få slaktsubventioner för de slaktade djuren (Svensk rennäring, 1999). Uttag för kött till den egna familjen behöver däremot inte bokföras, vilket gör att statistiken på renarnas slaktvikter kan vara missvisande. Har företaget exempelvis tagit med de största och tyngsta renarna i statistiken och slaktat de minsta till sin egen familj kan statistiken komma att bli skev mot hur det verkligen förhåller sig.

Hur selektion bedrivs idag ser väldigt olika ut i olika rennäringföretag, vissa är mer produktionsinriktade än andra. De få företag som är formellt produktionsinriktade är i första hand ute efter att ha en lönsam renskötsel, individmärkning av renar tillämpas och de flesta renägarna är delaktiga i avelsprogrammen. Många företag vill dock ha en lönsam renskötsel och bedriver selektion men eftersom individmärkning inte är speciellt vanligt förekommande selekteras det oftast på fenotypiska egenskaper som beteende, kondition och storlek. Andra företag (oftast de med få renar) använder renskötseln mer som ett sätt att ha kvar den rensköttande kulturen och tillämpar ofta mer traditionella metoder. Företagen i koncessionsområdena ligger någonstans mitt emellan produktionsinriktade och traditionella företag vad det gäller det procentuella antalet slaktade renar (Svensk rennäring, 1999).

Genetiska förutsättningar för avelsprogram

En stor del av alla renar i världen är fortfarande vilda och lever utan större påverkan från människan. För de domesticerade renarna finns två eller möjligen tre olika ursprung; Skandinavien samt östra och västra Ryssland (Roed *et al.*, 2008). De domesticerade renarna skiljer sig genetiskt från de vilda, förutom i vissa fall där vilda och domesticerade hjordar lever på samma ställen och har möjlighet att para sig med varandra (Cronin *et al.*, 2003; Roed *et al.*, 2008).

Inom extensiva betessystem där parningar inte kan kontrolleras och hjordar blandas används i vissa fall en form av sluten kärnbesättning. Där flyttar hanarna mellan subpopulationerna medan honorna hålls i en och samma (Rönnegård & Danell, 2001). Avelsprogram med både öppen och sluten kärnbesättning har testats inom renskötseln på ett fåtal olika ställen i Sverige. Det har framkommit att i en renpopulation med fler än 2000 djur på vinterbetet är det väldigt liten risk för inavel och den genetiska mångfalden behålls även om man selekterar (Rönnegård, 2003; Rönnegård *et al.*, 2003).

Varje renägare kan själv bestämma om han eller hon vill vara delaktig i ett avelsprogram. En genetisk förbättring kommer att ske i hela populationen som lever inom samma område även om inte alla renägare deltar i avelsarbetet men det går då inte att nå maximalt framsteg. Problemet med de extensiva systemen är att hanarna betäcker honor oberoende av vem som äger dem. Detta gör att det genetiska framsteget blir mindre om inte alla renägare deltar i avelsprogrammet; om exempelvis en sarv från en icke selekterad subpopulation betäcker en vaja från en selekterad subpopulation blir det mindre genetiskt framsteg än om hon hade betäckts med en sarv från en selekterad subpopulation. Är inte alla renägare villiga att delta är den bästa lösningen att ha en sluten kärnbesättning med avseende på sarvarna och låta de renägare som inte är med i avelsprogrammet slakta alla hankalvar så att deras hjordar endast består av vajor. Detta ger maximalt genetiskt framsteg med en acceptabel inavelnivå (Rönnegård, 2003, Rönnegård *et al.*, 2003).

För djur i intensiva produktionssystem används till viss del artificiell insemination (AI). Provrörsbefruktning och *in vitro*-mognad av ägg (IVM) är två andra metoder som också kan användas. Det finns dock dåligt med information om både provrörsbefruktning och IVM för renar och AI används normalt inte heller inom renproduktionen (Krogenaes *et al.*, 1994; Ropstad, 2000; Morrow *et al.*, 2009). Det första försöket att få ett ägg från en vaja att mogna och bli fertiliserat *in vitro* gjordes av Krogenaes *et al.* (1994), försöket visade att man kunde använda samma konventionella medium som används för nötkreatur. Det finns flera anledningar till att AI inte används på ren; hög kalvdödlighet, otillräcklig information om reproduktionen och det faktum att renar är stresskänsliga och inte vana att hanteras på det sättet är några (Morrow *et al.*, 2009). Dessutom fokuseras det inte på handjuren på samma sätt inom renskötseln som hos andra köttdjur vilket gör att AI inte skulle göra någon större skillnad i renaveln.

Prioriteringar rörande renhjorden

Det finns fler faktorer att ta hänsyn till när ett avelsprogram för ren ska sättas upp jämfört med avel på djur i intensiva produktionssystem; födotillgång, slaktstrategi och hjordstruktur samt maximering av djurens genetiska framsteg på individnivå (Ropstad, 2000). Olika slakt- och hanteringsstrategier i olika hjordar tillsammans med miljöfaktorer påverkar produktionen. Skillnaden i produktivitet mellan olika samebyar påverkas av säsongslängd, topografi, antal renar i området, insektstryck, snöförhållanden, slaktstrategi och förekomst av tilläggsutfodring. Det finns även andra faktorer som är av betydelse men inte har kunnat visas signifikanta. Man kan dock inte helt bortse från dem eftersom de i vissa fall har komplicerade mönster och kan vara korrelerade till en eller flera av de mer betydelsefulla faktorerna såsom säsongslängd och djurtätheter (Lundqvist, 2007; Lundqvist *et al.*, 2009). För att modellera produktivitet i en population används ofta datorprogram som förutom den genetiska delen även tar med populationsstorlek och hjordstruktur i modelleringen (Danell & Gaare, 1999).

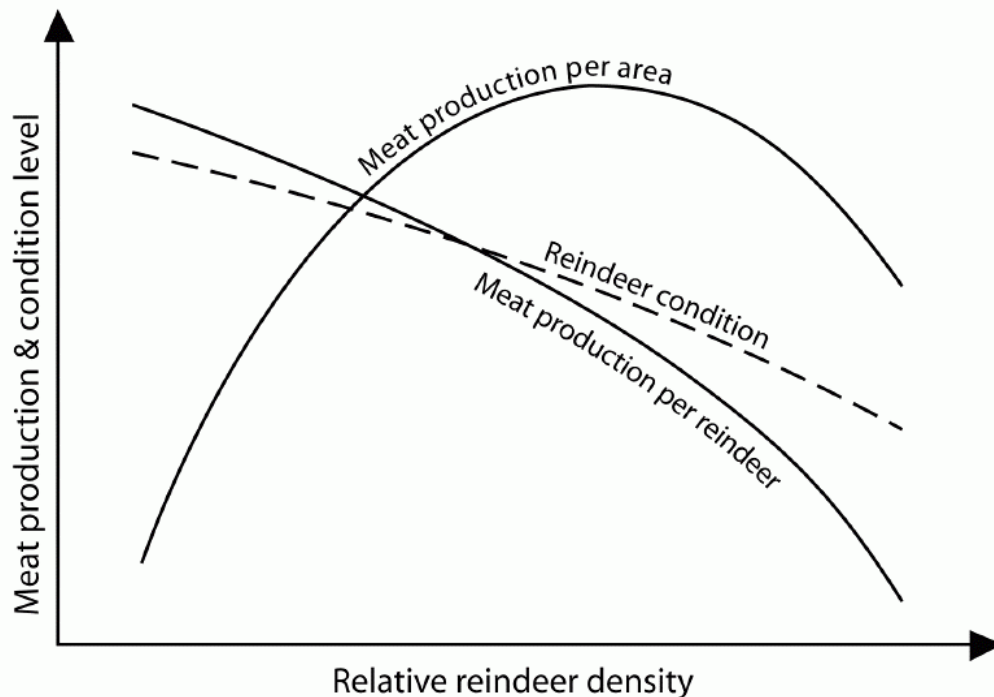
För att kunna hålla en fortsatt tillförlitlig produktion i en miljö som förändras är det viktigt att

renskötsel­företagarna är beredda på förändringarna. Kontroller bör utföras på både födoresurser och djur­kondition och det bör även finnas en alternativ plan att ta till vid exempelvis extrema väderförändringar eller andra negativa störningar som kan uppkomma. En adaptiv renskötsel är speciellt viktig vid klimatförändringar och ökande konkurrens om betesmarker från konkurrerande industrier och annan markanvändning (Lundqvist *et al.*, 2009).

Optimering av antalet renar i förhållande till betesresurserna

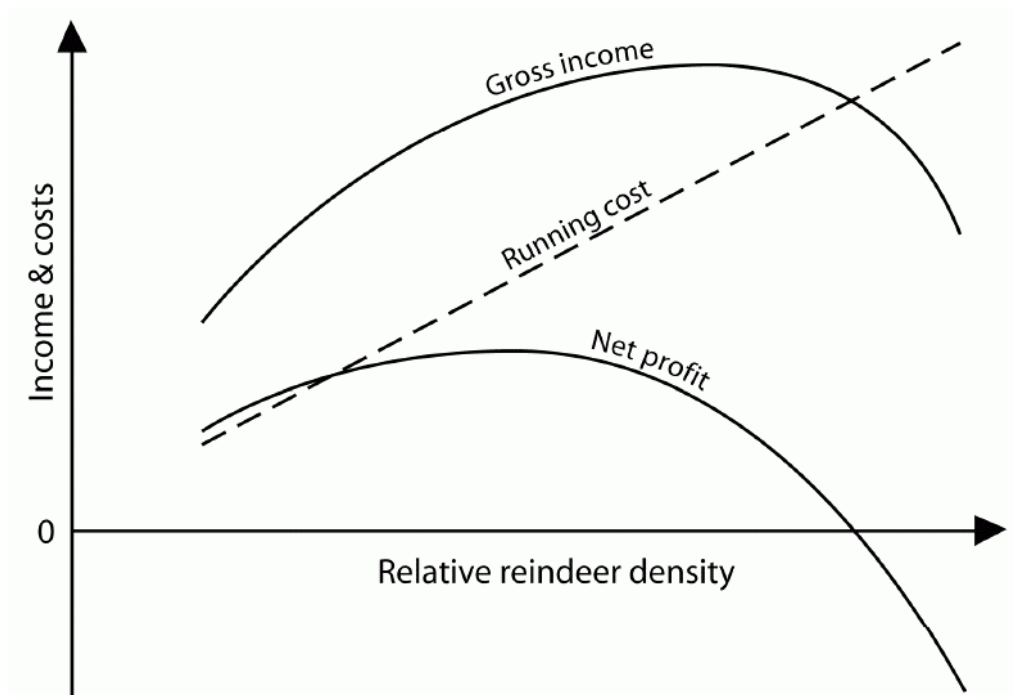
Huvudmålet i extensiva betessystem är att använda betesresurserna så effektivt som möjligt utan att överutnyttja dem. Detta görs i första hand genom att optimera djurantalet i förhållande till de resurser som finns tillgängliga (Rönnegård, 2003).

När det finns många renar inom samma område blir konkurrensen om betet stor och produktiviteten i hjorden minskar. Renbetesområdena bör användas så att alla renar har möjlighet att äta så mycket som de behöver för optimal produktion men samtidigt ska inte vissa delar vara helt outnyttjade. Maximalt utbyte i kg kött per arealenhet uppnås vid en viss beläggning av renar (enligt Figur 1).



Figur 1. Köttproduktion och konditionsnivå relaterat till renar per arealenhet (Lundqvist, 2007 efter Danell & Gaare, 1999, med tillstånd av Henrik Lundqvist och Öje Danell).

För att ta reda på hur effektivt renhjorden omvandlar betesresurserna till kött mäts ekonomisk nettointäkt per arealenhet. Den högsta nettointkomsten uppnås när ett område ligger under maxutnyttjande eftersom fler renar per område innebär ökade driftskostnader genom att fler djur måste hanteras (enligt Figur 2).



Figur 2. Inkomster och kostnader relaterat till renar per arealenhet (Lundqvist, 2007 efter Danell & Gaare, 1999, med tillstånd av Henrik Lundqvist och Öje Danell).

För att se till att djurantalet hålls på en optimal nivå för betesresurserna bör kalvproduktion, vikt på kalvar och vajor samt förändringar av betet kontrolleras och antalet djur per arealenhet bör justeras så att dessa faktorer hålls på en optimal nivå (Danell & Gaare, 1999).

Optimering av hjordstrukturen inom givet antal djur via slakt

När antalet renar är optimerat i förhållande till det tillgängliga betet kan produktiviteten och därmed inkomsten förbättras ytterligare genom att också optimera hjordstrukturen med avseende på kön, ålder och vajornas medelvikt (Rönnegård, 2003). I princip bör hjorden bestå av så många vajor i produktiv ålder som möjligt inom det givna totalantal som ges av vilka betesresurser som finns tillgängliga (Danell & Gaare, 1999). Meningen med att slakta av djur och selektera är att få en så hög produktion som möjligt samt att långsiktigt förbättra den genetiska kapaciteten för överlevnad, fertilitet, modersegenskaper, tillväxt och förmåga att bygga upp tillräckligt med kroppsreserver inför vintern (Petersson, 1990).

Idag baseras köttproduktionen antingen på slakt av vuxna sarvar innan brunsten eller på höstslakt av kalvar. Gallring och slakt av vajor som inte längre är produktiva ger i båda fallen ett märkbart tillägg i köttproduktionen. En fördel med att slakta kalvarna på hösten och inte som vuxna är att hjorden består av färre djur under vintrarna, vilket ökar chansen för att så många som möjligt ska överleva (Danell & Gaare, 1999). Maximala nettointäkter från köttproduktionen uppnås genom att slakta så stor andel kalvar som möjligt, men det går även att ta en del av köttet från sarvslakten och fortfarande ligga relativt högt i intäkter och produktion. En hög andel produktiva vajor i hjorden kan uppnås genom att slakta en stor del av kalvarna, spara få handjur och inte slakta fler vuxna djur än för att gallra ut de som inte producerar tillräckligt (Danell & Gaare, 1999).

Maximering av varje enskilt djurs kapacitet via avelsprogram

Genom att selektera kan man öka varje enskilt djurs kapacitet. Detta har dock endast betydelse om de befintliga resurserna redan används på ett effektivt sätt, dvs optimalt antal renar i förhållande till betesresurserna samt en bra hjordstruktur. När de två kraven är uppfyllda kan selektion göra att produktiviteten i hjorden förbättras genom att djuren själva blir bättre (Rönnegård, 2003).

Idag använder renägare i de inom avel aktiva företagen halsband för renar med unika ID-koder för varje ren. Märkningarna visar kön, ägare, land, distrikt, födelseår och identitetskod. Insamling av information och märkning av kalvar sker vid sommarsamlingen och höstslakten av renarna (Lenvik & Fjellheim, 1988; Petersson, 1990). Individuell märkning av renar samt ett datoriserat program för att ta hand om informationen som samlas in från djuren är nödvändigt och finns utvecklat. Det behövs för att kunna analysera den komplexa information som selektionen ska baseras på och för att kunna identifiera eventuella negativa sideeffekter av selektion eller miljö och ta bort dem, dvs göra en avelsvärdering (Rönnegård, 2003).

Viktig information för selektionen är kalvningsintervall, kalvarnas viktökning, de vuxna vajornas vikt, fertilitet, modersegenskaper och överlevnad. I praktiken kan egenskaperna samlas i ett selektionsindex som sedan används för att se vilka djur som ska behållas över vintern och vilka som ska slaktas. Kalvarna vägs efterhand som de fångas in på hösten och då tas även beslut om de ska sparas som livdjur eller slaktas (Petersson, 1990). Beslutet baseras oftast på kalvens egen vikt, moderns vikt (vilken är positivt korrelerad med fertilitet, kalvens tillväxthastighet och överlevnad) samt hennes tidigare produktion (Lenvik *et al.*, 1988; Reimers, 1997; Ropstad, 2000 och Weladji *et al.*, 2006). De maternella egenskaperna är speciellt viktiga inom just renaveln eftersom renarna lever i ett extremt klimat och vajakalvkontakten upprätthålls under relativt lång tid (Rönnegård, 2003). Det finns en stark positiv korrelation mellan vajans vikt och kalvens överlevnad. Vajans vikt är även positivt korrelerad med dräktighet hos henne själv, kalvdödlighet samt tillväxthastighet hos kalven. (Lenvik & Aune, 1988; Reimers, 1997; Ropstad, 2000; Weladji *et al.*, 2006). Hur mycket kött en renhjord kan producera beror till största delen av dessa faktorer vilket gör att de vuxna vajornas kroppsvikt är en viktig egenskap för att köttproduktionen ska bli så effektiv som möjligt (Ropstad, 2000). Det är också viktigt att ha djur som effektivt konverterar betet till produktion och inom rennäringen är vajans förmåga att föda upp och ta hand om en kalv speciellt viktig för köttproduktionen eftersom stora delar av produktionen idag baseras på kalvslakt (Rönnegård, 2003).

Vajor som lever länge har högre fitness, dvs får fler kalvar och är bättre på att ta hand om dem än vajor som lever kortare tid. De vajor som inte blir så gamla misslyckas också oftare vid sitt sista kalvningsförsök (Weladji *et al.*, 2006; Weladji *et al.*, 2008). En studie av Weladji *et al.* (2008) visade att tidig könsognad hos en vaja kunde vara ett mått på hennes genetiska förutsättningar för att anpassa den reproduktiva förmågan till reproduktionsförhållandena. Denna visade sig vara den viktigaste faktorn för att en vaja skulle bli framgångsrik, vajorna blev också bättre när de blev lite äldre och var som bäst mellan 4 och 9 års ålder. En vaja som blev köns mogen tidigt var ofta av högre avelsmässig kvalitet än en som blev köns mogen sent. De vajor som blev köns mogna tidigt fortsatte ofta vara framgångsrika resten av sitt liv, speciellt om de hade en lyckad första kalvningssäsong.

För att en sarv ska vara framgångsrik krävs att han är stor, Roed *et al.* (2007) visade att vajor hellre väljer större sarvar att para sig med om de har möjlighet. Sparar man däremot endast en liten andel sarvar har detta inte så stor betydelse eftersom vajorna då inte har lika många att

välja bland (Rönnegård *et al.*, 2003). I regel vet man inte vilken sarv som är far till vilken kalv, vilket gör att det inte är praktiskt möjligt att selektera kalvar baserat på sarvarnas vikter utan endast på kalvarnas egen vikt samt moderns egenskaper (Rönnegård *et al.*, 2003).

Prioriteringar i ett avelsprogram och problem med genomförandet

Genom selektion kan man förbättra varje enskilt djurs kapacitet, men ett av problemen inom rennäringen är att man har dålig eller ingen kontroll på den yttre miljön och den naturliga selektionen, vilket gör att det blir svårare att följa ett avelsprogram och förutsäga resultatet (Rönnegård *et al.*, 2003). Varje renägare bestämmer även själv över sina egna renar, vilket gör det problematiskt att genomföra de förändringar inom samebyn som krävs för att ett avelsprogram ska ge så stort genetiskt framsteg som möjligt, exempelvis individmärkning och selektion på individnivå (Rönnegård, 2003).

Eftersom renarna lever i extensiva betessystem blir de väldigt känsliga för förändringar i väder och miljö och dödligheten i hjorden kommer därför variera från år till år. Man måste därför säkra hjordens överlevnad genom att selektera en större del av djuren än man egentligen skulle vilja för att uppnå hög selektionsintensitet (Rönnegård & Danell, 2001). Det kan också vara svårt att samla alla nyfödda renkalvar samtidigt för urval, vilket också bidrar till att maximal selektionsintensitet inte kan användas. De faktorer som behöver justeras för (miljövariation och variation i betestillgång från år till år) är relativt svåra att mäta, därför kommer inte urvalssäkerheten kunna hållas på den höga nivå som man egentligen skulle önska (Rönnegård & Danell, 2001).

För att undvika problemet med okända effekter inom selektionen (t ex förändringen i miljö och fodertillgång från år till år) utvecklade Rönnegård & Danell (2001) en metod som gick ut på att mäta det verkliga genetiska framsteget (ΔG) i en selekterad population genom att studera fördröjningen av framsteget från avelskärnan till övriga delar av byns renhjord. I försöket kunde maternella effekter studeras genom en enda parameter (förhållandet mellan maternella och direkta effekter (K), hur mycket K påverkar det potentiella framsteget måste dock vara känt från början). Detta gjorde att systemet även skulle kunna användas för andra produktionssystem än renskötsel.

Den potentiella responsen på selektion kommer endast att bli uppnådd om ett konstant genetiskt framsteg kan hållas. Om renen förändras genetiskt till att exempelvis behöva mer foder för underhåll kommer betet och miljöförhållandena vara de begränsade faktorerna för selektion och produktion (Rönnegård & Danell, 2001).

För att få ett maximalt genetiskt framsteg i en renpopulation krävs att alla renägare i området är delaktiga i avelsprogrammet och bedriver selektion (Rönnegård, 2003). Det stora problemet med detta är dock att alla renägare inte vill vara delaktiga, det är dyrt att investera i den utrustning som krävs och det behövs extra tid och resurser för att märka renarna och föra protokoll över deras egenskaper (Rönnegård, 2003).

Ett annat stort problem inom renskötseln är att även om man selekterar och optimerar populationerna för maximalt framsteg och ekonomisk vinst kommer rovdjur att ta en relativt stor del av hjorden. Detta är ytterligare en orsak till att maximalt framsteg inte kan uppnås i ett extensivt betessystem (Jernsletten & Klokov, 2002).

Diskussion

Aveln inom renskötseln idag ser väldigt olika ut i de olika samebyarna (Svensk rennärning, 1999). För att få ett så stort genetiskt framsteg som möjligt har Rönnegård (2003) kommit fram till att alla renägare inom samma område bör vara delaktiga i avelsprogrammet. Eftersom renägarna själva bestämmer om de vill vara delaktiga eller inte kan detta dock vara svårt att uppnå. Renägarna kan tycka att det inte är värt att investera i den utrustning som behövs om de bara har ett fåtal skötesrenar och får sin huvudsakliga inkomst från annan näring. Bedriver de renskötsel av mer kulturell orsak och inte vill ändra exempelvis den traditionella sarvslakten till att slakta kalvar istället är det inte heller säkert att det är värt att göra en så pass stor investering. I de områden där inte alla renägare är villiga att delta i avelsarbetet föreslår Rönnegård (2003) att man kan selektera i vissa populationer och låta sarvarna komma därifrån samt endast låta hjordarna hos de renägare som inte selekterar bestå av vajor. Detta gör att ett genetiskt framsteg är möjligt, även om det är mindre än om alla renägare deltar. Det är dock inte säkert att detta skulle fungera i praktiken, populationer med endast vajor kan ha problem att fungera rent rangordningsmässigt och det kan då bli svårt att flytta hjordarna mellan betesmarkerna (Rönnegård, 2003).

Selektion av kalvar av båda könen som ska användas för produktion och avel bör göras baserat på både kalvens egen vikt samt moderns produktion och egenskaper (Petersson *et al.*, 1990; Rönnegård *et al.*, 2003). Med tanke på att man i regel inte vet vilken sarv som är far till kalven är det svårt att selektera kalvar baserat på sarvarnas egenskaper. Vissa egenskaper hos modern är också positivt korrelerade med överlevnad och tillväxt hos kalven vilket gör att det fungerar bra att endast bedriva selektion på hennes samt kalvens egna egenskaper.

För att få fram bra vajor bör honkalvar efter vajor som kalvar första gången tidigt i livet sparas eftersom de borde vara av bättre genetisk kvalitet än kalvarna från dem som kalvar in sent (Weladji *et al.*, 2008). Andra studier på olika djurslag har däremot visat att tidig könsmognad också kan vara en nackdel för djuren eftersom det är mer kostsamt och hämmar honans egen tillväxt. Hos ren har dock detta endast visat sig om vajan kalvar som ettåring, innan hon själv är färdigvuxen (Reimers, 1997; Reimers *et al.*, 2005). Vajan är oavsett sina genetiska förutsättningar sämre på att ta hand om och föda upp kalven vid första kalvningen än vid de efterföljande enligt Weladji *et al.* (2008). Detta skulle betyda att man inte bör spara kalvar efter förstagångskalvar. Man bör hellre välja ut en vaja som kalvar in tidigt (dock inte före två års ålder) och spara hennes honkalvar från de efterföljande kalvningarna. Vajan som väljs ut bör även ha bra modersegenskaper, fertilitet samt få stora kalvar som ökar snabbt i vikt.

Om renen förändras genetiskt till att behöva mer foder för underhåll och tillväxt blir bete och miljöförhållanden begränsande faktorer för produktionen (Rönnegård & Danell, 2001). Renar som behöver mycket foder borde få svårare att äta tillräckligt för att klara sig över vintrarna när betet är begränsat. Överlevnadsprocenten kommer därför troligtvis minska när betesbehovet för underhåll har nått en viss gräns. Med begränsat vinterbete och om renarna behöver äta mer per individ förändras antagligen kurvan för optimal betesbeläggning (se Figur 1) mot färre renar per arealenhet. Man kommer endast att tjäna på detta så länge den ökade köttproduktionen per individ överstiger den produktion man förlorar genom att ha färre renar i hjorden. Detta medför att man förutom produktions- och modersegenskaper även måste selektera för exempelvis förmågan att lägga på sig ett näringsförråd för att klara sig över vintern.

I praktiken är det i princip omöjligt att få ut maximalt genetiskt framsteg i en renpopulation

med tanke på hjordens levnadsförhållanden. Även om man har optimalt antal djur på betet, slaktar av djur för att få en optimal hjordstruktur och selekterar med maximal selektionsintensitet kommer yttre effekter (t ex rovdjur, vinter- och sommarbetesförhållanden) alltid att påverka hjorden och göra att det genetiska framsteget blir mindre än förväntat (Danell & Gaare, 1999; Rönnegård, 2003). Eliminering av rovdjursproblemet och de stora skillnaderna i sommar- och vinterförhållanden skulle principiellt vara möjligt om renarna hölls i intensiva produktionssystem liknande dem i exempelvis en får- eller nötköttbesättning. Antagligen skulle detta dock resultera i andra problem istället med tanke på renarnas krav på beteskvalitet. Skulle man exempelvis stänga in renar i små hagar eller stall kan det bli problem med sjukdomar och stress vilket leder till att framsteget man teoretiskt skulle kunna få genom möjlighet till bättre kontroller inte blir speciellt stort.

För att det ska vara möjligt att få ut maximal produktion och ett stort genetiskt framsteg i en renhjord samtidigt som den hålls i ett extensivt betessystem behöver lönsamma och praktiska lösningar för att identifiera, registrera och avelsvärdera renarna utformas. Eftersom man redan idag fångar in och märker renarna med ägarens märke borde det inte vara speciellt mycket merarbete med att istället individmärka dem, exempelvis med halsband där det sitter unika ID-koder som läses av med hjälp av en dator. Datorprogram där man kan registrera kalvningsintervall, modersegenskaper (med t ex bra/medel/dålig som enkelt mått) samt kalvarnas och de vuxna vajornas vikt vid höst- och vårsamlingarna finns tillgängliga idag. När individmärkning och registrering av egenskaper för varje individ finns kan avelsvärdering göras med hjälp av data som finns tillgängligt och det genetiska framsteget samt produktionen kan då öka i hjordarna. Det svåraste är nog att hitta lösningar som är ekonomiskt hållbara inom rennäringen. Till en början skulle man kanske kunna ge de renägare som bedriver selektion fördelar, t ex bättre betalt för köttet eller någon form av bidrag för att införskaffa den utrustning som krävs.

Slutsats

Att öka det genetiska framsteget och produktionen i renhjordarna är definitivt möjligt även om renarna fortsätter hållas i extensiva betessystem. Att ha optimalt antal renar i förhållande till tillgängliga betesresurser och optimera hjordstrukturen inom det givna antalet djur är viktigt. Dessutom kan det genetiska framsteget ökas ytterligare om praktiska och lönsamma lösningar för individmärkning, registrering och avelsvärdering hittas och gör att de flesta renägarna kan tänka sig att vara delaktiga i avelsprogrammet, alternativt om selektionen bedrivs i speciella avelsbesättningar. Rovdjuren är dock ett stort problem som bör lösas, exempelvis med bättre ersättningar för renar som dödas av rovdjur. Om man förutom dessa faktorer har en adaptiv renskötsel som är anpassningsbar till de förändringar som sker samtidigt som renskötseln fortsätter vara en samisk rättighet finns stora möjligheter till en renskötsel som både är lönsam, genetiskt framgångsrik och bevarad.

Referenser

- Brånin, I-L., Danell, Ö., Wilhelmsson, M. 1979. Koncessionsrenskötseln i Norrbottens län. Institutionen för husdjursförädling och sjukdomsgenetik, SLU, Uppsala. 28 pp. ISSN 0347 9706 ISBN 91 576 0345 6.
- Cronin, M.A., Patton, J.C., Balmysheva, N., MacNeil, M.D. 2003. Genetic variation in caribou and reindeer (*Rangifer tarandus*). *Animal Genetics* 34, 33-41.
- Danell, Ö., Gaare, E. 1999. Reindrift i Nordvest-Europa – biologiske muligheter og begrensninger. 7.

- Renhjordens produktionspotential och betesutnyttjande. TemaNord 510, 73-86. ISBN 92 893 0290 9.
- Danell, Ö., Holand, Ø., Staaland, H., Nieminen, M. 1999a. Reindrift i Nordvest-Europa – biologiske muligheter og begrensninger. 3. Renens anpassning och näringsbehov. TemaNord 510, 31-46. ISBN 92 893 0290 9.
- Danell, Ö., Staaland, H., Nieminen, M. 1999b. Reindrift i Nordvest-Europa – biologiske muligheter og begrensninger. 2. Rennäring i Nordvästeuropa. TemaNord 510, 19-28. ISBN 92 893 0290 9.
- Jernsletten, J-L.L., Klovov, K. 2002. Sustainable reindeer husbandry. Gjøvik trykkeri AS, Tromsø.
- Karlsson, A.M., Constenius, T. 2005. Rennäringen i Sverige. Femte upplagan. Jordbruksverket.
- Krogenaes, A., Ropstad, E., Thomassen, R., Pedersen, Ö., Forsberg, M. 1994. In vitro maturation and fertilization of oocytes from norwegian semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus*). Theriogenology 41, 371-377.
- Lenvik, D., Aune, I. 1988. Utvalgsstrategi i reinflokket. 4. Det tidlige kalvetap relatert til mødrenes vekt. Norsk landbruksforskning 2, 71-76. ISSN 0801 5333.
- Lenvik, D., Bø, E., Fjellheim, A. 1988. Utvalgsstrategi i reinflokket. 3. Reinkalvenes høstvekt relatert til mødrenes vekt og alder. Norsk landbruksforskning 2, 65-69. ISSN 0801 5333.
- Lenvik, D., Fjellheim, A. 1988. Utvalgsstrategi i reinflokket. 1. Standard tilleggsmerkekode for rein. Norsk landbruksforskning 1, 251-261. ISSN 0801 5333.
- Leader-Williams, N. 1988. Reindeer and caribou: taxonomy, habitats and ecology. In: Reindeer on South Georgia, 3-18. Cambridge University Press, Cambridge, UK. ISBN 0 521 24271 1.
- Lundqvist, H., Norell, L., Danell, Ö. 2009. Relationships between biotic and abiotic range characteristics and productivity of reindeer husbandry in Sweden. Rangifer 29 (1), 1-24.
- Lundqvist, H. 2007. Range characteristics and productivity determinants for reindeer husbandry in Sweden. Doktorsavhandling. ISSN 1652 6880, ISBN 978 91 576 7399 2.
- Morrow, C.J., Penfold, L.M., Wolfe, B.A. 2009. Artificial insemination in deer and non-domestic bovinds. Theriogenology 71, 149-165.
- Petersson, C.J., Danell, Ö., Lenvik, D. 1990. Improvement of meat production capacity in reindeer farming. Rangifer, special issue No. 3, 445-447.
- Reimers, E. 1997. Rangifer population ecology: a Scandinavian perspective. Rangifer 17 (3), 105-118.
- Reimers, E., Holmengen, N., Mysteryd, A. 2005. Life-history variation of wild reindeer (*Rangifer tarandus*) in the highly productive North Ottadalen region, Norway. J Zool Lond 265, 53-62.
- Roed K.H., Tyler, N. 1993. Utbredelse og klassifisering av reinsdyr. Ottar 2, 3-10.
- Roed, K. H., Holand, Ø., Mysterud, A., Tverdal, A., Kumpula, J., Nieminen, M. 2007. Male phenotypic quality influences offspring sex ratio in a polygynous ungulate. Proceedings of the Royal Society B 274, 727-733.
- Roed, K.H., Flagstad, Ö., Nieminen, M., Holand, Ø., Dwyer, M.J., Rørv, N., Vilà, C. 2008. Genetic analyses reveal independent domestication origins of Eurasian reindeer. Proceedings of the Royal Society B 275, 1849-1855.
- Ropstad, E. 2000. Reproduction in female reindeer. Animal Reproduction Science 60-61, 561-570.
- Rydmer, L. 2006. Grisavel. In: Naturbrukets husdjur. Del 2 (redaktör J. Lärn-Nilsson), 385-402. Bokförlaget Natur och Kultur, Stockholm, Sverige. ISBN 91 27 35702 3.

- Rönnegård, L och Danell, Ö. 2001. Gene flow and potential selection response in age-structured subpopulations having a common male pool. *Animal Science* 72, 427-440.
- Rönnegård, L. 2003. Selection, maternal effects and inbreeding in Reindeer Husbandry. Doktorsavhandling. ISSN 1401 6249, ISBN 91 576 6400 5.
- Rönnegård, L., Woolliams, J.A., Danell, Ö. 2003. Breeding schemes in reindeer husbandry. *Rangifer* 23(2), 45-55.
- Sametinget. April 2009. <http://www.sametinget.se>
- SFS .1971:437. Svensk författningssamling. Rennäringslag - Ändring införd t o m SFS 2006:802.
- Skarin, A. 2006. Reindeer use of alpine summer habitats. Doktorsavhandling. ISSN 1652 6880, ISBN 91576 7122 2.
- Statistik Sverige 1999. Svensk rennäring. Statistiska Centralbyrån, Svenska Samernas Riksförbund, Jordbruksverket, Sveriges Lantbruksuniversitet. 149 pp. ISBN 91-618-1024-X.
- Stenberg, H. 2006. Köttrasavel. In: *Naturbrukets husdjur. Del 2* (redaktör J. Lärn-Nilsson), 496-501. Bokförlaget Natur och Kultur, Stockholm, Sverige. ISBN 91 27 35702 3.
- Weladji, R. B., Gaillard, J-M., Yoccoz, N. G., Holand, Ø., Mysterud, A., Loison, A., Nieminen, M., Stenseth, N.C. 2006. Good reindeer mothers live longer and become better in raising offspring. *Proceedings of the Royal Society B* 273, 1239-1244.
- Weladji, R. B., Loison, A., Gaillard, J-M., Holand, Ø., Mysterud, A., Yoccoz, N. G., Nieminen, M., Stenseth, N.C. 2008. Heterogeneity in individual quality overrides costs of reproduction in female reindeer. *Oecologia* 156, 237-247.

Omslagsbild:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/40/Reindeer_herding.jpg/800px
-. Tillåten användning enligt <http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>.