

Föredrag – Esitelmät – Lectures

	Sidan/Page
Bror Saitton:	
Range conditions in Sapmi – historical development and need of knowledge.	14
Betessituasjonen i Sapmi – historisk utveckling och kunskapsbehov.	15
Martin Vavra & Dennis Sheehy:	
Contemporary issues in range livestock management.	16
Aktuelle frågor inom extensive djurhållning på naturmarker.	17
Jan Åge Riseth:	
Pasture state – an outcome of ecology or human action?	18
Beitetilstand-resultat av økologi eller menneskelig handling?	19
Eldar Gaare:	
Who say the reindeer eats lichens? / Hvem sier reinen eter lav?	25
Jarno Mikkola, Virve Väisänen, Alfred Colpaert, Jouko Kumpula, Marja Anttonen, Mauri Nieminen & Olavi Heikkinen:	
Effect of various land use on quantity, quality and accessibility of reindeer pastures in northern Finland: preliminary study.	26
Eri maankäyttömuotojen vaikutus porolaidunten määrään laatuun ja saavutettavuuteen Suomen Lapissa: tutkimuksen lähtökohdat.	27
Hans Tømmervik & Sigbjørn Dunfjeld:	
Variation of biodiversity in lichen dominated vegetation communities due to reindeer grazing.	28
Variasjon i det biologiske mangfoldet i lav- og lyngdominerte vegetasjons-Typer som følge av reinbeiting.	29
Mikkel P. Tamstorf & Peter Aastrup:	
Vegetation mapping of Westgreenland caribou ranges.	30
Kortlægning af Vegetation i Vestgrønlandske rensdyr-områder.	31
Marie B. Hagsgård:	
The right to use pasture.	32
Rätten att nyttja betet.	34
Roger Bergström:	
Reindeer grazing patterns on various scales.	37
Renens betesmønster på olika skalor.	
Jon Moen & Johan Olofsson:	
Towards an hypothesis on the reindeer grazing and plant biodiversity.	39
Renbete och biologisk mångfald.	
Timo Helle, Minna Karjalainen & Ilpo Kojola:	
Climate variations and reindeer grazing.	41
Ilmastovaihtelun vaikutus poronhoitoon.	42

Range conditions in Sapmi – historical development and need of knowledge

Bror Saitton

Member of the Sámi Parliament. Hjalmar Lundbomsvägen 50D, S-981 31 Kiruna, Sweden.

Reindeer husbandry is based on use of natural rangelands with some occasional supplementary feeding provided by the herders. Until the mid-twentieth century, tamed castrates were fed when used for drought. At exceptionally severe winter conditions when the ground vegetation was inaccessible, trees with arboreal lichen were felled in order to feed parts of the herd. The first more extensive feeding with commercial feeds came during 1960s in the county of Norrbotten. The feed was given as grinded full-feed. Feeding has increased considerably during the latest 30 years at poor winter grazing conditions, migrations, corralling and in connection to slaughter. There is a long experience within reindeer husbandry of how rangelands should be used to maintain long-term sustainability. In the competition with other land users, reindeer husbandry occasionally has to renounce optimum use of the ranges.

I will limit my presentation to grazing conditions during the period when the ground is snow-covered, although we all know that the meat production occurs only if the reindeer has access to green forage. Arboreal lichens are necessary as a yearly recurrent seasonal forage resource during three to four weeks, when frozen crust makes the ground vegetation inaccessible. With the desired rotation period in today's forestry, the planning must aim for maintaining arboreal lichen forests in the areas used for reindeer grazing during late winter. Low-productive forestland and adjacent impediments towards swamps are suitable areas for the necessary arboreal lichen forests.

It is well recognized that ground lichen ranges should not be yearly grazed due to the low growth rate of lichen. At each grazing occasion the reindeer will inevitably graze more than the yearly increment, causing lichen mats, which are grazed yearly or every second year, to vanish within a few years. A sustainable use of winter ranges implies that the same hill should not be grazed every year, while it is claimed that reindeer industry should use the same piece of land yearly during very long time for the legal grazing right to be acknowledged. The situation is completely impossible for reindeer husbandry in this respect; if not having used the ranges in an unsustainable way, the grazing rights are on the whole deficient.

Betessituationen i Sapmi – historisk utveckling och kunskapsbehov

Bror Saitton

Sametingsledamot. Hjalmar Lundbomsvägen 50D, S-98131 Kiruna, Sweden.

Renskötseln har sin grund i nyttjande av naturbete med visst tillskott av foder som tillförs av renskötaren. Fram till mitten av 1900-talet utfodrades tamhärkar i samband med transportarbeten och vid synnerligen svåra vinterbetesförhållanden, då markvegetationen inte var åtkomlig, fälldes träd med hänglav till delar av renhjordens. Första mer omfattande utfodring med fabriksfoder genomfördes i mitten av 1960-talet i Norrbottens län. Det var fråga om fullfoder i malen form. Under de senaste 30 åren har utfodring vid dåliga betesförhållanden, flyttningar, skiljningar och i samband med slakt ökat påtagligt. Inom renskötseln finns en långvarig erfarenhet av hur naturbetet skall nyttjas på ett långsiktigt hållbart sätt. I konkurrens med andra användare tvingas man alltemellanåt göra avkall på optimalt nyttjande av beteslanden.

Jag begränsar mig här till att beröra betet under den period marken är snötäckt, även om vi alla är medvetna om att köttproduktion endast sker då renen har tillgång till grönbete. Trädlavsbyte är ett årligen återkommande säsongsbete under tre till fyra veckor då skaren gör markvegetationen oåtkomlig. Med den omloppstid som dagens skogsbruk eftersträvar måste planeringen inriktas på en långsiktig tillgång på hänglavsskogar i de områden renbetet nyttjas under vårvintern. Lågproduktiva skogsmarker och angränsande impediment mot myrmarker utgör lämplig grund för nödvändiga hänglavsskogar.

Det är väl känt att marklavsbetet till följd av långsam tillväxt inte bör nyttjas årligen på samma plats. Renen betar av betydligt mer än den årliga tillväxten vilket har till följd att en lavväxt som betas av var och vartannat år obönhörligen kommer att försvinna inom några år. Ett långsiktigt hållbart nyttjande av vinterlanden kräver att samma backe inte avbetas varje år. Samtidigt ställs krav på renskötseln att samma mark skall nyttjas år efter år under mycket lång tid för att betesrätt överhuvudtaget skall tillerkännas. Situationen är fullständigt omöjlig för renskötseln i detta hänseende. Om rennäringen inte har nyttjat markerna på ett långsiktigt ohållbart sätt saknar man betesrätt överhuvudtaget.

Contemporary issues in range livestock management

Martin Vavra¹ & Dennis Sheehy²

¹Forestry and Range Sciences Laboratory PNW Research Station, Forest Service, La Grande, OR and Eastern Oregon Agricultural Research Center, Burns, OR, USA.

²Wallowa, OR and Eastern Oregon Agricultural Research Center, Union, OR, USA.

Into the foreseeable future, foods of animal origin will play a significant role in human diets. Animal product consumption in developed countries is increasing slightly, while developing countries have the most rapid increase. Those involved in animal production on rangelands face two major challenges. The first is the traditional challenge of maintaining an economically viable and sustainable production system year after year. The natural forage base, from which a major proportion of animal feed is derived, must be maintained over time to provide for a predictable off-take of animal products that can be sold and/or consumed. If sold, the price received for the products sold must equal or exceed expenses created in producing all animal off-take products. The second is a new challenge, which encompasses the traditional challenge of sustained animal off-take while expanding the definition of sustainability from exclusively economic to include social and ecological goals as well. Previously, the essentials for good grazing management meant maintaining vegetation cover and water holding capacity, and preventing accelerated erosion. A response to this challenge is still emerging in developed countries of the world and in most developing countries is not addressed. At the same time, rangeland managers and traditional users are being faced with competition from alternative uses of rangelands. Recreation, biological reserves, crop production, industrial and housing development are among the alternative uses replacing traditional grazing uses. In the development of new management strategies that reflect social and ecological goals, managers must consider such things as the ecological history of the area in question, its current condition, the potential for improvement, indigenous plants and animals (biodiversity), and public opinion; as well as those previously mentioned. Rangeland animal production systems can provide ecological and economical sustainability. Animals so raised are produced under more “natural” conditions, in terms of both food safety concerns with drug and food additive use, and animal welfare issues. Illustration of the new paradigms affecting rangeland based animal production systems will draw from production systems of the Tibetan and Mongolian Plateaus of Asia and from the Intermountain Region of North America.

Aktuella frågor inom extensiv djurhållning på naturmarker

Martin Vavra¹ & Dennis Sheehy²

¹Forestry and Range Sciences Laboratory PNW Research Station, Forest Service, La Grande, OR och Eastern Oregon Agricultural Research Center, Burns, OR, USA.

²Wallowa, OR och Eastern Oregon Agricultural Research Center, Union, OR, USA.

För överskådlig tid kommer animaliska livsmedel att spela en viktig roll i mänskliga dieter. Konsumtionen av animaliska produkter ökar långsamt i i-länderna, medan ökningen i utvecklingsländerna är mycket snabb. De som bedriver djurproduktion på naturliga beten står inför två stora utmaningar. Den första är att uppfylla det traditionella kravet att år efter år upprätthålla ett ekonomiskt livskraftigt och uthålligt produktionssystem. Naturbetet, som svarar för huvuddelen av djurens föda, måste vidmakthållas kontinuerligt för att tillhandahålla ett förutsägbart uttag av animaliska produkter till försäljning och/eller konsumtion. Vid avsalu måste intäkterna från sålda produkter vara lika stora eller överstiga produktionskostnaderna för det som tas ut. Den andra utmaningen är ny och innefattar det traditionella kravet på ekonomisk uthållighet samtidigt som kravet på uthållighet utvidgas till att innefatta även sociala och ekologiska mål. Tidigare var god betesförvaltning liktydigt med att bevara vegetationstäckets och markernas vattenhållande förmåga och att undvika att erosionen tilltar. Åtgärder som svarar mot den utmaningen är fortfarande svagt utvecklade i världens i-länder och i de flesta utvecklingsländer har man ännu inte uppfattat att den finns. Samtidigt ställs förvaltare och traditionella användare av naturbeten inför konkurrens från alternativa användare av markerna. Användning för bl.a. rekreation, naturskydd, växtodling, industriell utveckling och bebyggelse ersätter den traditionella användningen som betesland. Vid utvecklingen av nya förvaltningsstrategier som tillgodoser sociala och ekologiska mål, måste förvaltare beakta såväl områdenas ekologiska historia, dess nuvarande tillstånd, förutsättningarna för förbättringar, ursprunglig flora och fauna (biologisk mångfald) och allmän opinion i tillägg till de tidigare nämnda aspekterna. Djurproduktionssystem på naturliga beten kan erbjuda både ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Djur i sådana system föds upp under mer "naturliga" förhållanden både med avseende livsmedelssäkerhet i relation till användning av medicinska substanser och fodertillsatser och med avseende på djurens välbefinnande. Exempel på hur de nya värdringarna påverkar extensiva djurproduktionssystem på naturbetesmark hämtas från produktionssystem i de tibetanska och mongoliska högländerna i Asien och i området mellan Klippiga bergen och kustbergen i Nordamerika.

Pasture state - an outcome of ecology or human action?

Jan Åge Riseth

Senior researcher, Ph. D., NORUT Social Science Ltd., N-9291 Tromsø, Norway (janar@samf.norut.no).

In modern time as well external encroachments as herders utilization of technological equipment have considerable influence on the state of pastures for reindeer. Currently reindeer management is in a serious squeeze between need for and access to pasture resources. It is important to focus the interplay between ecology and human action to understand human action space in pasture management. Straightforwardly, pasture state could be defined as sufficient pasture in quality and quantity at all seasons.

At a major scale the interplay between geology, climate, vegetation and landscape pattern have given origin to a natural main pattern for reindeer management in Fennoscandia: Summer pastures in the mountain ridge and coastal islands in north of Norway and winter pastures in continental heather and woodland in Finnmark (Norway), northern Sweden and Finland. The Sami reindeer pastoralism was based on this pattern. Pasture balance is the annual balance between accessible lichen pastures and green pastures. These two types of pasture have distinctly different growth patterns and herbivore-pasture dynamics. Further winter-pasture capacity decides potential herd size, while summer-pasture capacity decides production potential. Areas with lack of winter-pastures have high possibility to avoid overgrazing. Areas lacking summer-pastures and ample winter-pastures may experience that lichen pastures are grazed outside season when not protected by snow-cover, with serious pasture erosion as an outcome. It is interesting that in practice overgrazing is mainly found in areas with improper pasture balance (lack of accessible summer-pastures).

Human action ensuring good pasture state is the herders' management based on animal need, e.g. physiological requirements and the annual cycle based on what nature offers. Traditional herding culture is grounded on an intimate knowledge of the reindeer's adaptation possibilities.

Nation state border establishment, pasture conventions and bar fences promoted increasing deviations from the natural pattern. Among the consequences are lack of winter-pastures in Norway and summer pastures in Sweden and Finland. As the border treaty of 1751 between Denmark (including Norway) and Sweden (including Finland) contained an addendum, the Lap Codicil, to ensure the future of the Sami nation and free border crossing, this can seen from a Sami point of view be considered as a collective break of obligation from the nation states. A current proposal of a new pasture convention between Sweden and Norway is based on the need of reindeer management. The problem is what is possible to restore.

Competing land use has implied pasture fragmentation. The core problem for reindeer management is lack of protected property rights versus external users. Processes of modernization have set traditional values under pressure. The technological revolution has implied a tremendous increase in operation cost and increased competition over pastureland. In Kautokeino and Karasjok (Norway) the main strategy has been to increase animal numbers. This has led to an increased overgrazing of fall and winter pastures. Historically Swedish and Norwegian national reindeer management policy has from the latest part of the 1800s and towards modern time been focused towards limiting Sami property rights. The survival of reindeer management is thus a testimony of *cultural strength*.

Poor pasture state may have various and complex reasons, natural or human, while one-factor explanations are popular in public debate. Technological change, both internal and external, has created economical pressure and a potential resource pressure. Each herder needs an increased herd for subsistence. On the other hand accessible pasture decreases. The sum of internal and external pressure factors clearly indicates that the main trend is decreased future significance for reindeer management as a source of living. On the contrary, a series of committee works in Sweden and Norway and also court decisions in Norway, point in a positive direction.

Beitetilstand-resultat av økologi eller menneskelig handling?

Jan Åge Riseth

NORUT Samfunnsforskning AS, N-9291Tromsø , Norge (janar@samf.norut.no).

I moderne tid har både tekniske inngrep fra samfunnet utenom reindrifta og reineiernes egen bruk av tekniske hjelpemidler hatt stor innvirkning på beitetilstanden. Reindrifta er i dag i alvorlig klemme mellom behov for og tilgang på beiteressurser. Det er viktig å forstå selve samspillet mellom økologi og menneskelig handling for å avdekke hvilket handlingsrom menneskene har i beiteforvaltningen. En enkel definisjon av god beitetilstand er tilstrekkelig beite i kvalitet og kvantitet til alle årstider.

I stor skala har samspillet mellom geologi, klima, vegetasjons- og landskapsmønster gitt opphav til et naturlig hovedbeitemønsteret for reindrifta i Fennoskandia: Sommerbeiting i fjellkjeden samt øyene i Nord-Norge og vinterbeiting i kontinentale heier og skoger i Finnmark, Lappland og Sverige. Den samiske reinnomadismen var basert på et slikt mønster. Beitebalanse er årstidsbalansen mellom tilgjengelig lavbeite og grønnbeite. Disse to sesongbeitene har ulike vekstmønster og ulik dynamikk mellom rein og beite. Vinterbeitekapasiteten bestemmer flokkstørrelsen, mens sommerbeitene bestemmer produksjonen. Områder med mangel på vinterbeiter har størst mulighet til å unngå overbeiting. Områder som mangler sommerbeiter og samtidig har gode vinterbeiter, kan bli utsatt for at sårbare lavbeiter beites utenom sesong, med unormalt sterk slitasje som resultat når de ikke lenger er vernet av snødekket. Det er interessant at overbeiting av lavbeiter i praksis først og fremst forekommer i områder med dårlig beitebalanse, nærmere bestemt områder med manglende tilgang på gode naturlige sommerbeiter.

Menneskelig handling som sikrer god beitetilstand vil være reinerens optimale forvaltning basert på dyrenes behov, dvs. reinens fysiologiske krav og en årsyklus basert på det beiter og landskap kan by på. Den tradisjonelle reindriftskulturen bygger på en intim kjennskap til reinens tilpasningsmuligheter.

Grensedragninger mellom nasjonalstatene, påfølgende reinbeitekonvensjoner og sperregjerder medførte stadig sterkere brudd med det naturlige mønsteret. Konsekvensen er bl.a. mangel på vinterbeiter i Norge og mangel på sommerbeiter i Sverige og Finland. Dette kan anses som et kollektivt avtalebrudd fra nasjonalstatene som med Lappecodicillen hadde påtatt seg å sikre samenes framtid. Foreliggende forslag til reinbeitekonvensjon mellom Norge og Sverige tar utgangspunkt i reindriftas behov. Problemet er hva som er mulig å gjenopprette.

Konkurrerende arealbruk har ført til fragmentering av beitelandet. Reindriftas grunnproblem her er mangelen på beskyttede rettigheter i forhold til utenforstående. Moderniseringsprosesser har også satt tradisjonelle verdier under press. Den tekniske revolusjonen har medført en eksplosjonsartet økning i driftskostnadene og økt konkurranse om beitelandet. I Kautokeino og Karasjok har hovedstrategien vært å øke reintallet. Dette har ført til tiltakende overbeiting av høst- og vinterbeiter. Svensk og norsk same- og reindriftspolitik har tidligere vært ganske ensidig opptatt av å begrense både reindriftas og samenes rettigheter ellers. At reindrifta har klart seg såpass bra som den har gjort, er først og fremst et vitnesbyrd om *kulturell styrke*. Reindriftspolitikken i moderne tid har også vært problematisk. Dårlig beitetilstand kan ha forskjellige årsaker, naturgitte eller menneskeskapte. Ofte er årsakene komplekse. Enårsaksforklaringer er påfallende populære. Den teknologiske endringen i reindrifta selv har skapt både et økonomisk press og et potensielt ressurspress. Hver reiner har et økende antall rein for å overleve. På den andre sida avtar tilgjengelig beite hele tida. Summen av interne og eksterne pressfaktorer peker entydig i retning av at hovedtrenden framover vil bli at reindrifta får gradvis mindre betydning som kilde til livsopphold. På den annen side, både reinbeitekommissjonen, rettsavgjørelser i Norge og lovkomitéer i både Norge og Sverige peker i riktig retning.

Sammenfatning av invitert foredrag:

Beitetilstand-resultat av økologi eller menneskelig handling?

Jan Åge Riseth

Seniorforsker, Dr. Scient., NORUT Samfunnsforskning AS, N-9291 Tromsø, Norge (janar@samf.norut.no).

Innledning

Det umiddelbare svaret på spørsmålet i overskrifta er åpenbart: **Begge deler**. Mennesker har påverka reinens atferd og beitemønster, og dermed indirekte beitetilstanden, helt siden de første jegerne levde langs Fennoskandias iskant. Påvirkninga var lenge svært begrensa. Framveksten av reindriftsnomadismen med direkte menneskelig styring av beitebruken betød en sterkere påvirkning. De siste 150 år har dessuten statlige myndigheter prøvd å styre reindriftnas arealbruk. I moderne tid har både tekniske inngrep fra samfunnet utenom reindriftna og reineierne egen bruk av tekniske hjeplemidler hatt stor effekt på beitetilstanden. Særlig gjennom siste del av forrige århundre har mengden og virkningen av naturinngrep i reindriftnas områder medført tiltakende fragmentering av beitelandet. Reindriftna er i dag i alvorlig klemme mellom behov for og tilgang på beiteressurser. Prognosen fra FNs miljøprogram (UNEP, 2001) er illevarslende for reindriftnas framtid.

Hvilken relevans har da spørsmålet over? Det ser jo ut til at de som driver reindrift etter beste evne må tilpasse seg stadig dårligere muligheter. Jeg tror likevel det er viktig å forstå selve *samspeillet mellom* økologi og menneskelig handling. Dette må diskuteres ut fra et formål om å avdekke hvilket *handlingsrom* menneskene, og da spesielt reieneierne, egentlig har i beiteforvaltningen. For å kunne gjøre dette trenger vi å gå bak de enkelte fagdisiplinene. Til det er ulike innfallsvinkler mulige. Beach (1981) har brukt en bred generell tilnærming, systemteori. I systemteorien ser en systemer som selvkorrigerende og informasjonsbærende enheter. Systemene har en viss grad av *fleksibilitet*, som er rammer for de endringer de kan tåle for å kunne gjenopprette en viss likevekt. Noe av det viktigste vi kan lære av en systemteoretisk tilnærming, er hvordan endringer i ett delsystem og bestrebelsene for å tilpasse seg disse, skaper nye problemer i andre delsystemer. Denne forfatteren har brukt (Riseth, 2000) et mer spesifikt redskap, det såkalte IAD¹ Framework (Rammeverket for institusjonell analyse og utvikling) som gir mulighet til å analysere tilstander både i naturen og samfunnet og se hvordan disse gir rammer for menneskelig handling. Rammene skaper handlingssituasjoner og samhandlingsmønstre som kan sammenliknes med de vi finner beskrevet i spillteori. For vi går inn i analyser, trenger vi imidlertid en målestokk for den beitetilstanden vi skal ta utgangspunkt i.

Beitetilstand

Hva er så god beitetilstand? Arjeplogsamen Lars Rensund (Rensund, 1986) har nedtegnet og beskrevet tradisjonelle samiske begrep for ulike typer reinbeiteland. De fleste begrepene beskriver typer beiteland utfra karakteristika som vegetasjon og snøforhold/tilgjengelighet og gir dermed mye informasjon om hvilken verdi den aktuelle typen land har som reinbeite. Et begrep som går direkte på beitetilstand er *båralkem landa*. Det betegner et område som har en *dårlig aktuell beitetilstand*. Det kunne hatt langt bedre beitekapasitet, men denne er dårlig utnyttet pga. et beitestrykk som har vært alt for hardt. Den aktuelle beitekapasiteten er m.a.o. dårligere enn den potensielle. Implisitt i dette begrepet kan vi forstå beitetilstand som en *relativ* tilstand. Dersom vi skal utvikle et helhetlig begrep for beitetilstand, bør det midlertid være et felles begrep som kan inkorporere alle begrepene Rensund har beskrevet, dvs. både *absolutt* og *relativ* beitetilstand. Utgangspunktet må være *reinens naturlige beitebehov*. Det viktigste er om beiteene er gode nok ut fra dette behovet – om opphavet til dårlig beitetilstand er økologi eller menneskelig handling er sekundært i forhold til dette. Forsøksvis kan vi antyde en enkel definisjon av *god beitetilstand* som *tilstrekkelig beite i kvalitet og kvantitet til alle årstider*.

Beitebalanse

I stor skala har samspeillet mellom geologi, klima, vegetasjons- og landskapsmonster gitt opphav til et naturlig hovedbeitemønsteret for reindriftna i Fennoskandia: Sommerbeiting i fjellkjeden samt

¹ Institutional Analysis and Development.

øyene i Nord-Norge og vinterbeiting i kontinentale heier og skoger i Finnmark, Lappland og Sverige. Den samiske reinnomadismen var tilpasset et slikt mønster.

Vi skal spesielt ta for oss en økologisk relasjon som er viktig for den totale beitetilstanden, nemlig *beitebalansen*. Ut fra den valgte definisjonen over ser vi at beitetilstanden ikke kan være god dersom f.eks. vårbeitene er dårlige. Dette gjør beitebalansen viktig. Ideelt sett burde derfor en vurdering av beitetilstand og beitebalanse dekke hele reindriftas årsyklus, men forenklet kan vi anse beitebalanse som *årstidsbalansen mellom tilgjengelig lavbeite og grønnbeite*. Vi kan tillate oss å dele bare mellom grønnbeiter/barmarksbeiter og lavbeiter siden vekstmønsteret og dynamikken mellom rein og beite er helt ulik for de to beitetypene. Grønnbeiter (urter, gras og halvgras, treaktige planter) kan beites relativt hardt ett år uten at dette påvirker beitekapasiteten i påfølgende år. Reinbeiting kan til og med øke planteproduksjonen, spesielt i heivegetasjon da beiting fører til en suksesjon ("endring") der lyngvekster forsvinner mens grasarter overtar (Olofsson, 2001). Reinlavene vokser sakte, maksimalt omlag 20, mer normalt omkring 10 prosent årlig (Gaare, 1999), og har optimal vekst med en begrenset beiting. Snødekket begrenser tilgjengeligheten om vinteren, og jo lavere biomasse av lav, desto mer energi krever det å grave den fram. Dette har effekter som: 1) at villrein har en naturlig rotasjonsmessig utnyttelse av vinterbeitene (Skogland, 1993). 2) at om energikostnaden ved å grave etter lav blir større enn utbyttet, skifter reinen fra å beite lav til å beite moser og visnede karplanter – som det går an å overleve på tross dårligere næringsverdi. Skiftet skyldes sult (Gaare & Skogland, 1980:49). Dette kan forklare at *lavbeiter normalt ikke blir helt nedbeitet så lenge de er under et normalt snødekke*.

Ulikhetene i vekstmønster betyr at dynamikken mellom rein og beite blir forskjellig for barmarks- og vintersesongene. I tillegg til dette har ulike sesongbeiter ulike økologiske roller. Det betyr at beitebalansen har betydning utover viktigheten av at det er nok beite til alle årstider. En regner med at for nordlige klauvdyr er det *vinterbeitekapasiteten som bestemmer flokkstørrelsen, mens sommerbeitene bestemmer hvor godt hvert enkelt dyr får utnyttet sitt vekst- og produksjonspotensiale* (Klein, 1968). Paradokset i dette er at det er de områdene som har mangel på vinterbeiter som har størst mulighet til å unngå overbeiting. Dvs. dårlige vinterbeiter gir liten vinterflokk, og det er mindre sannsynlig at en liten vinterflokk skal beite for hardt på vinterbeitene enn en stor. Dette er egentlig en variant av det såkalte *forbedringsparadokset* (Rosenzweig, 1971); økt næringstilførsel kan medføre en utvikling i retning av økt ustabilitet. Motsatt kan områder med mangel på sommerbeiter og gode vinterbeiter bli utsatt for at *sårbare lavbeiter beites utenom sesong, med unormal sterk slitasje som resultat når de ikke lenger er vernet av snødekket*.

De beskrevne ulikhetene mellom barmarks- og lavbeiter har implikasjoner for hvor viktig beitetilstanden på disse sesongbeitene er fordi konsekvensen av en hardere beitebruk enn optimal beitebelastning er klart forskjellig. For barmarksbeiter er det i hovedsak slik at for sterk beitebelastning bare fører til lavere produksjon av reinflokk. Dersom belastningen reduseres, øker produksjonen raskt. Lavbeiter kan bli hardt beitet slik at stående lavmasse reduseres uten at dette trenger å ha umiddelbare konsekvenser for produksjonen. Gjenveksten blir under det optimale når stående lavmasse reduseres til et nivå under 1/3 av det maksimale. Jeg velger å betrakte en slik reduksjon som overbeiting. Sterk overbeiting er alvorlig i og med at en gjenvekst vil forutsette enten fredning av beiter eller reduksjon av reinbestanden for en lengre periode. Jeg vil derfor fokusere på lavbeiter i det videre.

Overbeiting av lavbeiter

Dersom vi tar for oss f.eks. det samlede reintallet i Sverige gjennom forrige århundre, ser vi at det svinger mellom topper og bunner med omtrent 10-20 års mellomrom². Det er mye som tyder på at dette skyldes for kraftig beiting på lavbeiter med påfølgende reduksjon i reinbestanden mens beitene tar seg opp igjen. Klimasvingninger (vanskelige vintre) vil selvsagt også virke inn. Torkel Tomasson³ har imidlertid en interessant analyse av situasjonen for reindrifta i Hårjedalen omkring forrige århundreskifte som omfatter samspillet mellom overbeiting av lavbeitene og dårligere kontroll av flokkene. Denne analysen kan også gi oss en generell inngang til problemet.

Mer spesielt kan det være interessant å merke seg i hvilke områder man i løpet av de siste tiårene har registrert (eller det har vært offentlig debatt om) overbeiting av lavbeiter. Min observasjon er da at dette først og fremst dreier seg om *områder med dårlig beitebalanse, nærmere*

2 se Oksanen, 1993, SSR m.fl., 1999 eller Ims & Kosmo, 2001.

3 Tomasson, 1918, referert både av Ingold, 1976 og Beach, 1981

bestemt områder med manglende tilgang på gode, naturlige sommerbeiter. Jeg tenker da på områder som Hårjedalen og nordlige Norrland, fjellområder i Lappland samt midt - og vest-Finnmark. Problemene ser ut i stor grad til være forbundet med avvik fra det naturlige beitemønsteret. Til dels skyldes det direkte tråkk ved bruk av lavmarker på sommerbeite (Sverige og Finland), tildels sommerbeiting på høstbeitene og for tidlig innflytting på vinterbeitene (Finnmark). Årsakene er selvsagt menneskelige handlinger.

Menneskelig handling

Denne kategorien omfatter handlinger på mange nivå og samspillet dem i mellom. Et relevant utgangspunkt for menneskelig handling som sikrer god beitetilstand vil være *reineierens optimale forvaltning basert på dyrenes behov*, dvs. reinens fysiologiske krav gir utgangspunkt for en bærekraftig årsyklus basert på det beiter og landskap over lang sikt kan by på. Dette fordi den tradisjonelle reindriftskulturen bygger på en intim kjennskap til reinens tilpasningsmuligheter. Vi må derfor se etter avvik fra dette som kilder til suboptimal beitetilstand. Noen forklaringer til dette kan være mellomstatlig og nasjonal politikk, konkurrerende arealbruk samt moderniseringsprosesser i reindriftssamfunnet.

De nordiske nasjonalstatene hadde konkurrert om Sapmis ressurser og samene som skatteobjekt gjennom flere hundreår da den endelige oppdelinga av landområdene startet med den første riksgrensen i 1751. Lappecodillen, et tillegg til grensetraktaten, som opprettholdt reinnomadenes frie tilgang over den nyetablerte grensa, ble karakterisert som samenes Magna Charta. Dette var nok berettiget i omlag hundre år, men senere grensedragninger mellom nasjonalstatene med påfølgende reinbeitekonvensjoner og tildels sperregjerder og stengninger medførte stadig sterkere brudd med det naturlige mønsteret. Konsekvensen er f.eks. mangel på vinterbeiter i Norge og mangel på sommerbeiter i Sverige og Finland. Lauri Oksanen har karakterisert dette bl.a. slik:

“Ansvaret för de nedtrampade lavhederna på de nederbördsfattiga svenska och finska fållan ligger klart hos de nationella myndigheterna. Sett från en samisk synvinkel är det fråga om ett kollektivt avtalsbrott från nationalstaternas sida” (Oksanen 1993:11).

Nå foreligger det et nytt forslag til reinbeitekonvensjon mellom Norge og Sverige som innebærer en ny politikk (Reinbeitekommisjonen, 2001). For første gang tas det utgangspunkt i reindriftas behov, og vi kan se fram til nyetableringer av grenseoverskridende reindrift. Problemet er, for å følge Beachs terminologi, at 150 års historie med sperringer og konvensjoner sterkt har begrenset fleksibiliteten, mulighetene for hva som er mulig å gjenopprette.

I tillegg har konkurrerende arealbruk i stadig sterkere grad ført til oppdeling –*fragmentering* – av beitelandet. Stadig større områder er blitt varig omdannet fra naturtilstand, til andre næringsformål og teknisk bruk. Det omfatter bl.a. jernbaner, veger, bergverk/masseuttak, kraftverk, moderne skogbruk, hytte- og turistnæring, men også urbaniseringen med tettstedsutvikling. Vi kan merke oss følgende karakteristikk av effektene:

“The more the land is cut up and criss-crossed by the railway and road networks, and the more grazing lands are cut up into an uneven patchwork by the timber industry, the more difficult it becomes to stabilize the reindeer’s movement” (Beach, 1981:52).

Naturlig nok er effekten til dels den samme som ved overbeiting, både forstyrrelse på beitelandet og mangel på tilgjengelig beite fører til uro og manglende beiteopptak (jfr. Vistnes & Nellemann, 2000). Reindriftas grunnproblem her er selvsagt mangelen på beskyttede rettigheter i forhold til utenforstående. Reindriftssamene har derfor vært henvist til rettskamp for domstolene (majoritetsbefolkningens arena), med høyst varierende resultat⁴. Det internasjonale urbefolknings-vernet er ikke mye verdt uten at nasjonalstatene inkorporerer det i praksis både juridisk og politisk.

Reindriftssamfunnet har sterke slektskapsbånd og flat organisering. Det bygger på prinsipper som gjensidig respekt mellom likeverdige og konfliktløsning ved konsensus. Moderniseringsprosessene fra 1960åra og fram mot århundreskiftet har imidlertid satt tradisjonelle verdier under press. Den tekniske revolusjonen, med betydelig utskifting av muskelkraft med motorkraft, har medført en eksplosjonsartet økning i driftskostnadene og fremmet økt konkurranse om beitelandet. Denne forfatteren har beskrevet (Riseth, 2000:82-83) dette som en *tredemolleeffekt* der den som ikke investerer i nyvinninger står i fare for å tape. Kostnadsøkningen kan kompenseres med inntekt fra andre kilder, produktivitetsøkning, eller ekspansjon i reintall. I Kautokeino og

⁴ Mens Høyesterett i Norge ser ut til å være inne i en positiv trend med reell anerkjennelse av samiske rettigheter, kom meldingen om at Högsta Domstolen i Sverige har fratjent reindriftsamene i Hårjedalen beiteretten på privat grunn.

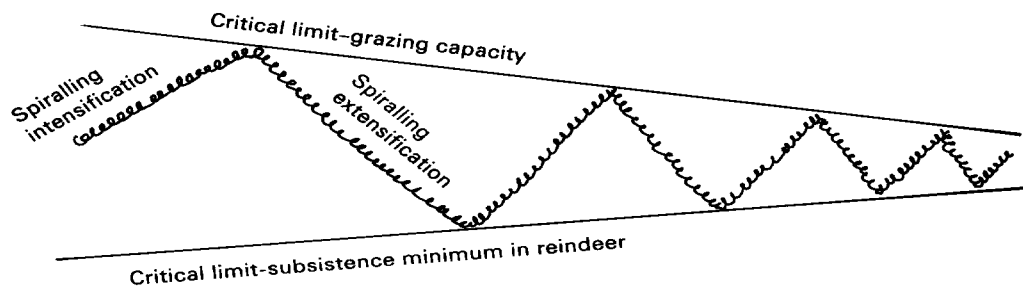
Karasjok ser det sistnevnte ut til å ha vært hovedstrategien fra 1980-tallet av og er ett vesentlig forklaringsselement for den tiltakende overbruken av høst- og vinterbeiter.

Fra siste del av 1800-tallet og langt opp mot 1960-tallet var svensk og norsk same- og reindriftspolitikkk ensidig opptatt av å begrense både reindriftas og samenes rettigheter ellers. At reindrifta har klart seg såpass bra som den har gjort, er først og fremst et vitnesbyrd om *kulturell styrke*. Reindriftspolitikken i moderne tid har også vært problematisk. Rennäringslagen (RNL) i Sverige har hatt som et motiv å bidra til å skape økonomisk rasjonelle enheter og har gitt opphav til det Beach (1981) kaller *den selvrasjoniserende samebyen* der reinkapitalen konsentreres på stadig færre hender. Det er derfor interessant at Rennäringspolitiska komiteen (SOU, 2001:101) nå legger opp til "öppna samebyer". Dette særlig med tanke på Ekenbergs (2001) analyse om at uten "Lapp skal vara lapp"-politikken som har splittet reindriftsamer og andre samer, ville den svenske statens gavepakke til jegere og fritidsfiskere, som er basert på tyveri av reindriftsamenes rettigheter, knapt nok ha vært mulig. I Norge har også en Reindriftslovskomiteé (Landbruksdepartementet, 2001) for første gang lagt fram et lovforslag som tar utgangspunkt i det behov for regelverk som næringa har, for eksempel har sidabegrepet fått en sentral plass.

Diskusjon

Dårlig beitetilstand kan ha forskjellige årsaker, naturgitte eller menneskeskapte. Ofte er årsakene komplekse, det vil si flere forhold virker sammen. Det kan kanskje synes unødvendig å peke på dette, men enfaktorforklaringer er påfallende populære. Spesielt kommer det til syne i offentlig debatt hvor noen presenterer en enkelt årsak som hele forklaringa på problemet.

Den teknologiske endringen i reindrifta selv har skapt både et økonomisk press og et potensielt ressurspress. Svar på andre utfordringer (dårlig beitebalanse, overbeiting, kontrollproblemer, fragmentering) forsterker ofte disse pressfaktorere. Beach (1981) har billedgjort (Fig. 1) den ressursknipa reindriftshusholdene er fanga i.



Figur 1. Reindriftas ressursknipe (Beach, 1981)

På den ene sida må hver reieneier ha et økende antall rein for å overleve. På den andre sida avtar tilgjengelig beite hele tida. Dette er et hovedproblem i all moderne reindrift. Det er også symptomatisk at mens reieneierne som regel er opptatt av at de må ha mer rein for å klare seg, er myndighetene opptatt av at de må ha mindre rein av hensyn til beitene og andres interesser. Figuren viser videre spiraler av intensivering og ekstensivering av drifta. Vi kan anse flokkstrukturering som en intensivering av drifta ettersom det betyr en mer intens utnyttelse av reinsens biologiske vekstpotensial. I Norge skapte dette betydelige framskritt i sørsamisk område på 1980-tallet. Figuren er et godt bilde på hvordan en slik prosess kan bli reversert i møte med ressursbergrensninger⁵. Den ressursbegrensingen sørsamene møtte, var i stor grad norsk rovdyrpolitikk. Ekstensivering betyr redusert arbeidsinnsats pga. redusert utbytte, og kan i praksis bety både konkurser og overgang til annet hoveddyrke. Hovedpoenget med figuren er at når ressursknipa blir hardere, blir reieneiernes fleksibilitet, dvs. handlingsrom, redusert. De dystre perspektivene trukket opp av UNEP er, selv om de er usikre, langt mer relevante enn det vi helst vil tenke. Summen av interne og eksterne pressfaktorer peker entydig i retning av at hovedtrenden framover synes å bli at reindrifta får gradvis mindre betydning som kilde til livsopphold. De politiske kreftene som skal klare å bremse alvorlig eller snu denne trenden, må være meget sterke. Imidlertid peker både reinbeitekommissjonen, rettsavgjørelser i Norge og lovkomiteer i både Norge og Sverige i riktig retning. Det er kanskje likevel ikke en urealistisk målsetting å få bedret beitetilstanden.

⁵ Flokkstrukturering ble også i noen grad gjennomført i Vest-Finnmark, men det var ikke så vellykket, bl.a. p.g.a. overbeiting (Riseth, 2000).

Litteratur

- Beach, H. 1981. *Reindeer-Herd Management in Transition: The case of Tuorpon Sameby in Northern Sweden*. Uppsala studies in Cultural Anthropology. 3. Uppsala: Acta Universitatis Uppsalensis.
- Ekenberg, S. 2000. *The Power of Recognition. The Limitation of Indigenous Peoples*. Dr. avh. 2000:14. Luleå University of Technology.
- Gaare, E. 1999. Kan vi beregne hvor mange rein beitene tåler? – *Rangifer Report* 3: 103-109. Tromsø: NOR.
- Gaare, E. & T. Skogland . 1980. Lichen-Reindeer interaction studied in a simple case model. – In: Reimers, E., Gaare, E. & S. Skjenneberg (eds.). *Proc. 2nd Int. Reindeer/Caribou Symp., Roros, Norway, 1979*. Trondheim: Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk.
- Ingold, T. 1976. *The Skolt Lapps Today*. Changing Cultures. General editor Jack Goody. Cambridge.
- Imms, A.A. & A.J. Kosmo, 2001. *Høyeste reintall for distriktene i Vest-Finnmark*. Høringsdok. Forel.utg. Reindrifftsforvaltningen. http://www.reindrifft.no/filarkiv/hoyeste_reintall/innholdsfortegnelse.htm 17.04.2001.
- Klein, D.R. 1968. The introduction, increase and crash of reindeer on St. Matthew Island. – *Journal of Wildlife Management* 32: 350-367.
- Landbruksdepartementet. 2001. *Forslag til endringer i reindrifftsloven*. Innstilling fra Reindrifftslovutvalget oppnevnt av Landbruksdepartementet 5. No. 1998. <http://www.odin.dep.no/ld/norsk/publ/utredninger/020031-99.../index-dok000-b-n-a.htm> 18.04.2001.
- Olofsson, J. 2001. *Long-Term Effects of Herbivory on Tundra Ecosystems*. Doct. diss. Umeå: Umeå Univ.
- Oksanen, L. 1993. Renproblemet inom den svenska fjällvärlden i et ekologisk och historiskt perspektiv. - In: Nyman, L. & O. Jennersten. *WWFs Renbeteskonferens*. Solna: Världsnaturfonden WWF, 3-13.
- Rensund, L. 1986. *I Samernas Land Förr i Tiden*. Luleå: Norrbottens Museum. ISBN 91-85336-44-0.
- Reinbeitekommissjonen. 2001. *Norsk-Svensk Reinbeitekommissjon av 1997*. Innst. mai 2001. Samisk/Norsk versjon. Helsingfors. ISBN 82-995957-0-3.
- Riseth, J.Å. 2000. *Sami reindeer management under technological change 1960-1990: implications for common-pool resource use under various natural and institutional conditions. A Comparative Analysis of Regional Development Paths in West Finnmark, North Trøndelag, and South Trøndelag/Hedmark, Norway*. Dr. Scient. Theses 2000:1. ISSN 0802-3222. ISBN 82-575-0411-4. Ås: Department of Economics and Social Sciences, Agricultural University of Norway.
- Riseth, J.Å. 2001. *Sami Reindeer Management in Norway: Modernization Challenges and Conflicting Strategies*. Presentation at "When distance is a challenge", the 7th circumpolar universities co-operation conference, Tromsø 19-21 August, 2001, 10pp. http://www.arctic.uit.no/cua/forside_files/conference_program/session_5/riseth_paper.html
- Rosenzweig, M.L. 1971. Paradox of enrichment: destabilization of exploitation ecosystems in ecological time. – *Science* 171: 385-387.
- SOU 2001:101. *En ny rennæringspolitikk-oppna samebyar och samverkan med andra markanvendare*. Betänkande av Rennæringspolitiska komiteen. ISBN 91-38-21586-1.
- Skogland, T. 1993. *Villreinsens bruk av Hardangervidda*. NINA. Oppdragsmelding 245.
- SSR m.fl. 1999. *Svensk rennærings*. Statistics Sweden. Svenska Samernas Riksförbund, Jordbruksverket, Sveriges Lantbruks Universitet, Statistiska centralbyrån. ISBN 91-618-1024-X.
- Tomasson, T. 1918. Referert i Beach, H. 1981.
- UNEP, 2001. C. Nellemann, L. Kullerud, I. Vistnes, B.C. Forbes, E. Husby, G.P. Kofinas, B.P. Kaltenborn, J. Rouaud, M. Magomedova, R. Bobiwash, C. Lambrechts, P.J. Schei, S. Tveitdal, O. Grøn, T.S. Larsen, 2001. GLOBIO. *Global Methodology for Mapping Human Impacts on the Biosphere. The Arctic 2050 Sceario and Global Application*. UNEP/DEWA/TR.01-3. ISBN:92-807-2051-1.
- Vistnes, I. & C. Nellemann. 2000. Når mennesker forstyrrer dyr - En systematisering av forstyrrelseseffekter. – *Reindrifftsnytt* 34 (2/3): 28-32.

Who say the reindeer eats lichens?

Eldar Gaare

Norwegian Institute of Nature research - NINA, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway.
(eldar.gaare@ninatrd.ninainiku.no).

In the Nordic literature there is an overwhelming agreement that reindeer eats lichens. One can mention authors in Sweden as Olaus Magnus Gohti and Carl von Linné as well as Lønberg, Skuncke and Olof Eriksson, in Finland Cajander and Helle and Kumpula, in Norway Nissen and Lyng to Lyftingsmo and Gaare. Both in Russia and North-America authors support the same view. Scientific studies of the reindeer diet throughout the year are scarcer. I attempt to give a vista of the more important contributions and discuss if the reindeer management really needs more.

Hvem sier reinen eter lav?

I nordiske litteratur er det en overveldende enstemmighet om at reinen eter lav, fra Olaus Magnus Gohti og Carl von Linne til Lønberg – Skuncke og Olof Eriksson, fra Cajander til Helle og Kumpula, fra Nissen og Lyng til Lyftingsmo til Gaare. I Russland og Nord-Amerika er enigheten like stor. Vitenskapelige undersøkelser over reinens diett til ulike årstider er det likevel ikke svært mange av. Jeg vil gi en oversikt over de viktigste og drøfte om vi innen forvaltning av tam og vill rein kan greie oss med det som finnes.

Effect of various land use on quantity, quality and accessibility of reindeer pastures in northern Finland: preliminary study

Jarno Mikkola¹, Virve Väisänen¹, Alfred Colpaert¹, Jouko Kumpula², Marja Anttonen¹, Mauri Nieminen² & Olavi Heikkinen¹

¹University of Oulu, Department of Geography, PL 3000, FIN-90014 Oulun yliopisto, Finland (jarno.mikkola@oulu.fi).

²Finnish Game and Fisheries Research Institute (RKTL), Reindeer Research Station, FIN-99910 Kaamanen, Finland.

Various forms of land use have taken place in traditional reindeer herding areas in northern Finland during last five decades. Forestry, various forms of tourism and construction of settlement, roads, hydroelectric power plants and power lines, for example, have changed environment and landscape in reindeer pasture areas. There has been a great deal of discussions between land-user groups about effects of various forms of land use on quality, quantity and accessibility of reindeer pastures, but no expansive research has been done. The aim of this study is to illustrate effect of various land use on reindeer pastures during fifty-year period. Study area consists of four reindeer management districts in Northern Finland. First phase of study is creating GIS-database to describe changes in landscape, forest structure and different forms of land use from the 1950s on. Digital and paper maps, digital data and archive material from various land users and satellite images are used in creation of this database. Effects of land use on reindeer pastures during different parts of period are analysed by means of database, field observations and interviews. Field observations consist of GPS-measurements of movements of reindeer, tree stand and vegetation inventories and monitoring of snow conditions and grazing of reindeer in certain sample areas. The outcome of this study will tell both direct and indirect effects of various land use on reindeer pastures. Results will be further used to create a model for a land use interaction analysis system (LUIAS), which evaluates and values the various use of natural resources in respect to reindeer husbandry taking into account possible biological, economical and reindeer management components.

Eri maankäyttömuotojen vaikutus porolaidunten määrään laatuun ja saavutettavuuteen Suomen Lapissa: tutkimuksen lähtökohdat

Jarno Mikkola¹, Virve Väisänen¹, Alfred Colpaert¹, Jouko Kumpula², Marja Anttonen¹, Mauri Nieminen² & Olavi Heikkinen¹

¹Oulun yliopisto, Maantieteen laitos, PL 3000, 90014 Oulun yliopisto (jarno.mikkola@oulu.fi).

²Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL), Porotutkimusasema, 99910 Kaamanen.

Monet eri maankäyttömuodot ovat lisääntyneet selvästi Pohjois-Suomen perinteisellä poronhoitoalueella viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana. Esimerkiksi metsätalous, matkailu eri muodoissaan sekä asutuksen, teiden, vesivoimaloiden ja sähkölinjojen rakentaminen ovat muuttaneet porolaidunalueiden maisemaa ja ympäristöä. Maankäyttäjärühmien välillä on käyty vilkasta kerkustelua eri maankäyttömuotojen vaikutuksesta porolaidunten määrään, laatuun ja saavutettavuuteen, mutta laajaa tutkimusta aiheesta ei ole tehty. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää eri maankäyttömuotojen vaikutusta porolaitumiin viidenkymmenen vuoden aikana. Tutkimusalue muodostuu neljästä erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettun alueen paliskunnasta. Tutkimuksen ensimmäisen vaiheen aikana luodaan alueen metsä- ja maisemakuvan sekä maankäytön kehitystä 1950-luvulta nykypäivään kuvaava GIS-tietokanta. Tietokannan luomisessa käytetään monipuolisesti digitaalisia ja paperikarttoja, eri maankäyttäjärühmien digitaalista ja arkistomateriaalia sekä satelliittikuvia. Tietokannan, maastotutkimusten ja haastattelujen avulla tutkitaan maankäytön muutoksen vaikutuksia porolaitumiin tutkimusjakson eri vaiheissa. Kenttätutkimuksissa selvitetään porojen liikkeitä GPS-paikannuksen avulla sekä tutkitaan metsänkäsittelyn vaikutuksia kasvillisuuteen, lumiolosuhteisiin ja porojen laidunnukseen tietyillä pysyvillä koealoilla. Tutkimuksen lopputuloksena on selvitys eri maankäyttömuotojen välittömistä ja välillisistä vaikutuksista porolaitumiin. Tutkimustuloksia käytetään kehitettäessä luonnonkäytön vuorovaikutusta selvittävää tarkastelumallia (Land Use Interaction Analysis System, LUIAS), joka arvioi ja arvottaa erilaisia luonnonvarojen käyttömuotoja suhteessa porotalouteen ottaen huomioon mahdolliset biologiset, taloudelliset ja poronhoidolliset näkökulmat.

Variation of biodiversity in lichen and dwarf-shrub dominated vegetation communities due to reindeer grazing

Hans Tømmervik¹ & Sigbjørn Dunfjeld²

¹Norwegian Institute for Nature Research, N-9296 Tromsø, Norway (hans.tommervik@nina.no).

²Samien Sijte, N-7760 Snåsa, Norway.

Biodiversity is often used as an indicator of the grade of sustainability of the environments. In this paper we will present results of investigations on biodiversity of lichen and dwarf shrub dominated vegetation communities in Norway and Sweden. We ask whether different species groups co-vary in their occurrence and to what extent species richness and composition are influenced by reindeer grazing. We studied areas in Finnmark, Troms, Nordland, Hedmark and Västerbotten (Sweden), constituting different gradients in degree of grazing intensity. Occurrences of vascular plants, bryophytes, lichens was inventoried. Total species richness was significantly correlated to several factors, mainly associated with climate and degree of grazing impact. In intermediate grazed areas the species richness of lichens, mosses and vascular plants was higher compared with areas that have been intensively used, slightly used or not used at all. In intermediate grazed areas we observed that the grazing often depressed or replaced the dominating "oaivejeagil" (*Cladonia stellaris*) with other "reindeer lichens" of the genera *Cladonia*, *Stereocaulon*, *Cetraria* and *Alectoria*. In intensively grazed areas, the areas were often dominated by mosses of the genera *Dicranum* and *Polytrichum*, small *Cladonia* species ("cup-lichens"), and numerous crustose lichens show a high degree of cover. In addition often gravel and bare soils were exposed, and this is a well-known feature in pastures where the large lichen species are removed by intensive grazing leading to less species richness.

On old saami camp sites which often are located on poor and well drained landscape features (e.g. moraines) the reindeer were gathered for milking and marking during the summer period. The ground in these areas have been manured and grazed by the reindeer during hundreds of years - leading to development of different kind of grass and herb dominated meadows. Such areas appear as "green meadows" in vegetation communities dominated by lichens and dwarf shrubs, and these "milking meadows" enrich the biodiversity on landscape level. It is often difficult to differentiate the natural meadows from the anthropogenic meadows and here we have to use archeological methods (e.g. digging for remains) to differentiate them from each other.

Variasjon i det biologiske mangfoldet i lav- og lyngdominerte vegetasjonstyper som følge av reinbeiting.

Variasjon i det biologiske mangfoldet i lav- og lyngdominerte vegetasjonstyper som følge av reinbeiting

Hans Tømmervik¹ & Sigbjørn Dunfjeld²

¹Norwegian Institute for Nature Research, N-9296 Tromsø, Norway (hans.tommervik@nina.no).

²Samien Sijte, N-7760 Snåsa, Norway.

Biologisk mangfold er ofte brukt som en indikator på graden av bærekraftig bruk av miljøet. I denne presentasjonen legger vi fram resultater fra et prosjekt som omhandler biologisk mangfold i lav- og lyngdominerte vegetasjonssamfunn i Norge og Sverige. Vi spør oss om de ulike artsgrupper av planter samvarierer (varierer i lag) og i hvilken grad antall arter er influert av reinbeiting. Vi har studert områder i Finnmark, Troms, Nordland, Hedmark og Våsterbotten (Sverige), som omfatter ulike gradienter med hensyn til beiteintensitet. Forekomster av karplanter, moser og lav ble undersøkt. Den totale artsrikdommen i disse vegetasjonstypene hadde stor sammenheng (var signifikant korrelert) med ulike faktorer som i hovedsak besto av klima og graden av beitetrykk. På moderat beitete områder fant vi ut at artsantallet for karplanter, moser og lav var større enn på arealer som ikke var beitet eller var sterkt utnyttet (nedbeitet). På moderat (middels) beitete arealer observerte vi at reinbeitingen reduserte den ofte dominerende arten "oaivejeagil" (kvitkrull/fønsterlav; *Cladonia stellaris*) med andre "reinlaver" av slektene *Cladonia*, *Stereocaulon*, *Cetraria* og *Alectoria*. På mer intenst beitede områder var artsinventaret ofte dominert av moser i sigdmose- og bjørnemoseslektene (*Dicranum* og *Polytrichum*), små begerlaver (*Cladonia* arter) og tallrike skorpelav som også hadde stor dekning. I tillegg så var ofte grus og jord eksponert på slike nedbeitede arealer, og dette er et velkjent trekk ved arealer hvor de store lavartene er fjernet på grunn av beiting/nedtramping - og dette igjen fører til lavere artsantall for slike arealer.

På og i nærheten av gamle samiske boplasser (gamme- og teltboplasser) som ofte er lokalisert på fattige jordtyper og veldrenerte landskapstyper som morenerygger ble reinen samlet for melking og merking i sommerperioden. Jordoverflaten på slike passer har ofte blitt beitet og nedgjødset gjennom flere århundre og dette har ført til utvikling av ulike utforminger av gras- og urtedominerte engsamfunn. Slike arealer framstår nå som "grønne enger" i en ofte lyng- og lavdominert vegetasjon og disse melkeplassene ("gieddie") er med på å øke artsrikdommen i landskapet. Det er ofte vanskelig uten arkeologiske metoder å være helt sikker på om slike "enger" i et slik landskap er skapt naturlig eller ved menneskelig aktivitet, men ofte finner vi ildsteder (arnie/arran) og andre lett identifiserbare objekter på og ved slike melkeplasser.

Vegetation mapping of Westgreenland caribou ranges

Mikkel P. Tamstorf & Peter Aastrup*

National Environmental Research Institute, Department of Arctic Environment, Frederiksborgvej 399, P.O. Box 358, DK-4000 Roskilde *(pja@dmu.dk).

From 1996 to 2000 National Environmental Research Institute and Greenland Institute of Natural Resources completed a project including vegetation description and mapping of caribou ranges, analysis of satellite images to describe snow cover and melt-off, satellite collaring of caribou and studies of the disturbance behaviour of caribou. Vegetation maps provide important background for assessing caribou range. The two most important caribou ranges around Nuuk and Kangerlussuaq in WestGreenland were mapped using Landsat TM. The vegetation was classified in Shrub, Fens, Grassland, Snowbeds, Lichen rich dwarf-shrub heath, Dwarf-shrub heath, Steppe and Fell-fields. The classification was based on field work, where vegetation types were described in detail by the ITEX-method and field spectre of classified vegetation types were collected.

The maps show important differences in vegetation in the Nuuk area and in the Kangerlussuaq area. Most important, lichen-rich heaths cover vast areas in the western part of the Nuuk area. In Kangerlussuaq a very large part of the area is dwarf-shrub heaths without lichens. The differences in vegetation cover may be important for the caribou.

Preliminary analysis of the movements of the collared caribou shows that the differences in vegetation characteristics also can be seen when comparing vegetation types in the core ranges of caribou in Nuuk and Kangerlussuaq. During calving caribou in Kangerlussuaq spent most of their time in dwarf-shrub heath and grassland, while caribou in the Nuuk area spent most of their time in lichen rich dwarf-shrub heath.

The maps provide an important background for interpretation of mortality, and physiological characteristics of the different herds. Preliminary results of studies of body condition, weight and other physical characteristics indicate that differences in range conditions do influence these parameters significantly. The caribou in the Nuuk area have a higher calf productivity and fecundity and body condition, although the caribou in the Kangerlussuaq area had slightly larger body size. Finally, the maps are important for the monitoring of population size and population structure.

Kortlægning af vegetation i Vestgrønlandske rensdyrområder

Mikkel P. Tamstorf & Peter Aastrup*

Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Arktisk Miljø, Frederiksborgvej 399, P.O. Box 358, DK-4000 Roskilde *(pja@dnu.dk).

Danmarks Miljøundersøgelser og Grønlands Naturinstitut gennemførte i perioden 1996 til 2000 et projekt omfattende vegetationsbeskrivelse og -kortlægning, satellitsproing af rensdyr samt undersøgelser af rensdyrs adfærd i forhold til forstyrrelser. Vegetationskort giver en god baggrund for at vurdere rensdyrområder og de to vigtigste områder ved Kangerlussuaq og Nuuk blev kortlagt ved hjælp af Landsat TM billeder. Vegetationen blev klassificeret i typerne krat, kær, græsland, lavrig dværgbuskhede, dværgbuskhede og fjeldmark. Klassifikationen byggede på feltarbejde hvor vegetationstyperne blev detaljeret beskrevet ved hjælp af ITEX-metoden. Samtidig blev indsamlet spektre for de beskrevne vegetationsfelter.

Kortene viser væsentlige forskelle mellem vegetationen i Nuuk-området og vegetationen i Kangerlussuaq-området. Vigtigste forskel er, at der i området ved Nuuk findes udbredte dværgbuskheder med lav, mens der stort set ikke findes lav ved Kangerlussuaq. Denne forskel er sandsynligvis væsentlig for rensdyrene.

Foreløbige undersøgelser baseret på satellitsproing af rensdyr viser, at forskellene i vegetatipon også ses når man sammenligner vegetationen i rensdyrenes kerneområder i Nuuk og Kangerlussuaq. I kælvningstiden befandt dyrene i Kangerlussuaq sig hovedsagelig i typerne dværgbuskhede og græsland, mens de i Nuuk tilbragte mest tid i den lavrige dværgbuskhede.

Vegetationskortene giver en god baggrund for tolkning af dødelighed, fysiologiske og konditionsmæssige forskelle mellem de to bestande. Foreløbige resultater af undersøgelser af kondition, kropsvægt og andre fysiske karakteristika tyder på, at forskellene i vegetationen er af væsentlig betydning. Rensdyr i Nuuk har højere reproduktionsrate og bedre kondition end rensdyrene i Kangerlussuaq, som til gengæld er større. Endelig er kortene vigtig baggrund for tolkning af monitoringsresultater af bestandsstørrelse og bestandsstruktur.

The right to use pasture

Marie B. Hagsgård

Court of Appeal for Western Sweden, P.O.Box 347, S-401 25 Gothenburg, Sweden
(marie.hagsgard@kgg.dom.se)

What is said in the following about the right to use pasture applies to Swedish law. Circumstances are similar in Norway and Finland, so a lot of what I say can be applied to the situation in Norway and Finland as well.

The right to use pasture is part of the reindeer management right. The reindeer management right is based on prescription from time immemorial. The right to use pasture is thus based on the historic use by Sami. It is therefore important to get more research in this area in order to learn more about the historic use of the pasture land. Where has pasture been used, by whom and how, and how has the right to use pasture been in relation to ownership of land?

Kaisa Korpijaako-Labba has in her research showed that the Sami land rights has historically been much stronger in parts of north Sweden-Finland than the right to use pasture lands according to the laws of Sweden and Finland. In Finland, a committee has recently proposed that state-owned land in the north of Finland should be governed by Sami and locals together. A committee, Samerettsutvalget, in Norway has proposed that state-owned land in Finnmark should be governed by a majority of Sami. In Sweden, no such proposals have yet been made.

According to the present Swedish law a person who is Saami and a member of a Sami herding community ("Sami village") is entitled to use pasture. The right applies from Idre in the south to Trieriksrose in the north, regardless of who formally owns the land. Some parts of the area can be used for grazing all year round, some only during the winter. The winter grazing areas are not clearly identified, which has caused conflicts between reindeer owners and landowners.

Sami have the right to use the pasture in areas, where the land is owned by others. Conflicts arise when different rights apply to the same land. For example the constructions of hydroelectric power stations, roads and the modern large scale forestry has disrupted reindeer management. Reindeer management has caused damages on newly planted trees and farmland with growing crops.

According to Swedish law, landowners are not allowed to use their land in a way that causes considerable inconvenience to reindeer management (32§ Reindeer Husbandry Act)- week protection for reindeer management. Forest owners shall show consideration for reindeer management in forestry, but to a large extent the rules have not been known or applied by landowners. Reindeer owners have, according to the Swedish law, also to show consideration for others use of land. For example do reindeer owners have to pay damages if their reindeer damage growing crops.

The Committee of Reindeer Management Policy has made proposals for the use of land by members of the Sami village, who use land based on the reindeer management right, and the landowners:

- The reindeer management right is as strongly protected against infringements as are other legal rights to land according to Swedish law. Based on this, the Committee proposes a law which acquires members of Sami villages and landowners to show mutual considerations in the use of land.
- Before big clear cuts, which affects reindeer pasture or areas which are otherwise important to reindeer management, the Sami villages always have the right to be consulted.
- If the Sami village and the landowners can not come to an agreement on how to conduct the clear cut in order to avoid damage of pasture, the issue will be decided by the Regional Board of Forestry (Skogsvårdsstyrelsen).
- If the Regional Board of Forestry decides that the clear cut will be so damaging to the pasture that reindeer management will be seriously damaged, the clear cut will not be allowed. If such a

decision seriously damages forestry for the landowner concerned, the landowner will be economically compensated by the State.

The proposals of the Committee have caused strong reactions from landowners and forestry. They fear that forestry will come to an end in the north of Sweden. They claim that this will lead to long prolonged negotiations before clear cuts can be made, and an extensive bureaucracy around this.

Research has a key role to play in showing how land can be used both as pasture for reindeer and for other purposes, for example forestry. Studies show that already small changes in forestry practices will save pasture. Often, but not always, the same measures, which save the environment, will also protect pasture. According to the Forestry Act, environmental considerations shall be given the same weighted as production in the management of forest land. Research, which show ways to pursue forestry in ways which are good for the protection of both environment and reindeer pasture, would help Sami villages and landowners to agree on how to pursue forestry with consideration for pasture as well as environment and help the authorities to ensure that enough considerations are taken to the environment and to pasture in forestry.

It is also important for scientists to describe how pasture is used by reindeer and how different areas are used different years. More descriptions are also needed of how other types of use of land affect reindeer management and what can be done to minimize negative effects on reindeer management, when planning for new types of land use. Lack of knowledge in this respect often leads to misunderstandings and sometimes to conflicts between Sami villages and other users of land.

More research is also needed to clarify what areas have been used for pasture back in time. Landowners both in Sweden and Norway have gone to court, claiming that reindeer herding has not occurred historically on their land. Thus the landowners claim there is no right to use the pasture on their land. For the Sami villages need to prove that they have a right to use pasture land. It is therefore essential carry out research, which shows where land has been used for a long time as for reindeer grazing.

Rätten att nyttja betet

Marie B. Hagsgård

Hovrätten för Västra Sverige, Box 347, S-401 25 Göteborg, Sverige (marie.hagsgard@kgg.dom.se).

När jag behandlar rätten att nyttja betet kommer jag huvudsakligen att hänvisa till det som gäller i Sverige. Förhållandena i Norge och Finland liknar dock i många avseenden de svenska, så mycket av det jag säger kan i stor utsträckning också tillämpas på norska och finska förhållanden.

Renskötselrätten och det historiska bruket av marken

Rätten att nyttja betet ingår som en del i renskötselrätten. Renskötselrätten vilar på urminnes hävd. Det innebär att rätten att nyttja betet bygger på samers långvariga, historiska bruk av marken för renbete. Omfattningen av rätten att nyttja betet, var den gäller och vem som har rätt att nyttja betet, är därför beroende av historiska förhållanden. Det är därför mycket viktigt att få fram mer fakta kring var betet har använts under lång tid tillbaka, vem eller vilka som har använt det och hur deras rätt till betet har förhållit sig till andra som gör anspråk på rätt till den mark där betet finns, exempelvis staten och privata markägare. Ju mer vi får veta om samers historiska bruk av marken för bete, desto mer vet vi om innehållet i rätten att nyttja betet.

Sådan forskning pågår idag i såväl Norge som Finland och Sverige. Mest känd är Kaisa Korpijaakko-Labbas forskning. Hennes doktorsavhandling i rättshistoria om samernas rättsliga ställning i Sverige-Finland, tyder på att samer haft en betydligt starkare rätt till marken, än den betesrätt som regleras i lagstiftningen i dag. I vart fall i delar av norra Sverige-Finland har samer haft motsvarande äganderätt till mark fram till år 1750. I Finland har denna forskning fått politiska konsekvenser och i december lade en kommitté fram ett förslag som innebär att samer tillsammans med lokalbefolkningen i norra Finland, skall få förvalta den statliga marken i samernas hembygdsområde. I Norge finns ett liknande förslag för den statliga marken i Finnmark. Samerettsutvalget har föreslagit lokal förvaltning av marken i Finnmark med samisk majoritet. I Sverige finns ännu inga förslag om att samer skall få rätt att förvalta statlig mark inom renskötselområdet.

Under våren kommer den svenska historikern Lennart Lundmark med en bok som anknyter till Kaisa Korpijaakkos forskning. Där redovisas uppgifter från domstolsprotokoll och länsstyrelser som visar att samer i vart fall i vissa delar av Sverige hade en betydligt starkare rätt till marken fram till slutet på 1800-talet i Sverige, då den första renbeteslagen kom.

Vem har rätt att nyttja renbetet ?

Renskötselrätten är i Sverige reglerad i rennäringslagen (1971:437). Enligt de regler som gäller nu har den, som är same och medlem i en sameby, rätt att nyttja renbete som en del av den sk. renskötselrätten.

Var gäller rätten att nyttja betet?

Rätten att nyttja renbete gäller inom renskötselområdet, som är vidsträckt och sträcker sig från Idre i söder till Treriksöse i norr. Rätten gäller oavsett vem som äger marken, staten eller enskilda. Vissa delar av renskötselområdet får användas för renbete hela året, de sk. året-runt-markerna, andra delar av renskötselområdet, de sk. Vinterbetesmarkerna, får bara nyttjas för renbete vintertid. Året-runt-markerna finns väl angivna medan vinterbetesmarkerna är otydligt angivna i lagen. I lagen anges att vinterbete får ske inom de områden där renskötsel av älger har bedrivits vissa tider av året. Det är inte helt klart var detta har skett. Det har i sin tur lett till konflikter med markägare om vilken mark som får användas för renbete.

Hur förhåller sig rätten att nyttja bete till äganderätten?

Eftersom rätten att nyttja betet gäller på mark som andra äger, staten eller enskilda (staten gör i vart fall anspråk på äganderätten till stora delar av renskötselområdet) uppkommer det naturligt nog konfliktsituationer när markägarens åtgärder hindrar möjligheten att utnyttja marken för renbete. Det finns många exempel på detta, vattenreglering av älvar, storskaligt skogsbruk, utbyggt vägnät mm. Även det omvända förekommer. Rätten att nyttja betet leder i vissa fall till att markägaren hindras i

sin markanvändning. Ett exempel på detta är att nyplanterad skog och åkermark med växande gröda kan skadas av renars tramp när de söker efter bete i snön.

Enligt svensk lag får markägare inte vidta åtgärder som innebär avsevärd olägenhet för renskötseln (30 § rennäringslagen). Så som regeln har tillämpats har den inneburit ett svagt skydd för renbetet. I praktiken har det visat sig vara mycket svårt för samebyarna att stoppa markägares åtgärder, eller att få ersättning från markägaren för åtgärder som skadar betet. Det enda fall som finns refererat från Hovrätterna i Sverige, rörde en skogsavverkning om 354 hektar fjällnära skog, varav ett stort område med hänslavbärande träd, med efterföljande markberedning i form av plöjning och harvning. Domstolen ansåg inte att samebyn kunde visa att avverkningen av hänslavskogen innebar avsevärd olägenhet för samebyns renskötsel (RH 1990:18).

Det finns också regler i skogsvårdslagen (1979:429) som anger att hänsyn skall visas för rennäringen i samband med skogsbruk (21 och 31 §§ skogsvårdslagen). Dessa regler har dock fått dåligt genomslag bland skogsägare. En dessvärre ganska vanlig uppfattning bland markägare är att rätten till renbete måste vika när markägare vill använda marken för ändamål som skadar betet. Rätten till bete liknas ibland helt felaktigt vid en allemansrätt som innebär att betet får utnyttjas så länge markägaren inte behöver marken för andra ändamål.

För den som har rätt att nyttja betet gäller att det skall ske på ett sådant sätt att skada eller olägenhet såvitt möjligt undviks (65 § rennäringslagen). Denna bestämmelse har åberopats av markägare i flera rättegångar när renar befunnit sig på åkermark vintertid och enligt markägaren skadat grödan genom tramp och betning. I vissa fall har regeln lett till skadeståndsansvar för samebyar, men markägare anser att det är för svårt att uppfylla beviskravet för att renar orsakat de skador som uppkommit efter det att renar befunnit sig på åkermark.

Rennäringspolitiska kommitténs förslag

Tillämpningen av de regler som finns idag i svensk lag om hänsyn för renbetet överensstämmer inte med det starka skydd rätten till renbete har på grund av urminnes hävd. I det sk. Skattefjällsmålet konstaterade Högsta domstolen att renskötselrätten är en stark bruksrätt av särskilt slag med samma grundlagsskydd mot intrång som äganderätten. Rätten att nyttja betet ingår i renskötselrätten och har följaktligen samma skydd mot intrång som äganderätten.

Rennäringspolitiska kommittén har föreslagit nya regler om ömsesidig hänsyn mellan dem som utnyttjar rätten till renbete och markägare. Reglerna innebär bl.a. att renskötselrätten skall få samma skydd mot intrång som andra markrättigheter har enligt svensk lag.

Kommittén föreslår också nya regler om hänsyn för renbetet i samband med skogsbruk. Reglerna innebär att en sameby alltid har rätt till samråd innan stora skogsavverkningar får göras, om avverkningen berör viktig betesmark eller mark som är särskilt viktig för renskötseln (ex mark kring arbetshagar, flyttleder eller kalvningsplatser). I samråd skall samebyn och skogsägaren försöka komma överens om hur avverkningen skall utföras så att den i så liten utsträckning som möjligt skadar renbetet och renskötseln. Det kan röra sig om avverkningens storlek, avverkningsmetod och markberedning. Kommer samebyn och markägaren överens skall avverkningen ske på det sätt som man kommit överens om. Skogsvårdsstyrelsen, den myndighet dit avverkningar skall anmälas, skall se till att överenskommelsen följs.

Om samebyn och skogsägaren inte kan komma överens skall skogsvårdsstyrelsen avgöra om avverkningen ändå får äga rum och hur den i så fall skall utföras. Om avverkningen skulle leda till att pågående markanvändning för renskötsel avsevärt försvåras, skall avverkningen begränsas eller om det behövs stoppas. Markägaren får enligt förslaget ersättning av staten om ett sådant beslut leder till att pågående markanvändning för skogsbruk avsevärt försvåras.

Förslagen om stärkt skydd för renbetet har orsakat starka reaktioner från markägarhåll och från skogsindustrin. Man anser bl.a. att ett starkare skydd för renbetet kommer att hämma eller stoppa skogsbruket i norra Sverige. Man anser att den utökade rätten till samråd för samebyarna innan avverkningar och möjligheten att stoppa avverkningar kommer att leda till omfattande byråkrati, långa processer och därmed stora kostnader för skogsbruket.

Frågan är om det behöver bli så. Svaret på den frågan är beroende av hur väl renskötare och skogsägare lyckas med att genom samråd komma överens om ett sambruk av marken, som gör att såväl rennäringen som skogsbruket kan använda marken.

Det har gjorts flera studier vid SLU i Umeå som visar att skogsbruk utan stora kostnader kan bedrivas på ett sätt som är skonsammare för renbetet. Det handlar om att välja att överhålla skog på

de bästa lavhedarna, att markbereda skonsamt eller inte alls på mark med mycket marklav, att begränsa avverkningsytorna i områden med god hänglavtillgång samt att lämna träd på avverkningsytorna i en omfattning som gör att snön inte packas så hårt att renarna inte kan komma åt betet.

Mer forskning behövs

För att åstadkomma ett gott sambruk av marken behövs mer forskning som visar hur skogsbruk kan bedrivas så att det skonar betet och andra platser som behövs för renskötseln. Sådan forskning bör även väga in de miljöhänsyn som skall tas i skogsbruket. Flera åtgärder som innebär att skog som är värdefull ur miljösynpunkt skyddas. Det innebär också att renbetet skyddas. Det tydligaste exemplet är skyddet för fjällnära skogar som ofta också leder till ett skydd för viktigt hänglavbete. Forskning, som visar hur man kan bruka skogen med såväl hänsyn för miljövärden som för renbetet, skulle underlätta för samebyar och markägare att komma överens om hur skogsbruk skall bedrivas på ett för renbetet skonsamt sätt och underlätta för myndigheter som skall ge anvisningar om hur skogsbruket skall bedrivas med hänsyn till såväl miljön som renskötseln. Med kunskaper som sådan forskning kan ge, kan samråden mellan samebyar och skogsägare leda till ett sambruk av marken istället för till konflikter och de kostnader som följer av processer mellan rennäringen och skogsbruket.

Forskare behöver också bidra till att kunskaper hos markägare och andra markanvändare om hur renbetet används ökas, varför olika betesområden används under olika år och om renens behov av olika typer av bete. Mer kunskaper behövs också hos såväl markägare som renskötare om hur möjligheten att utnyttja betet påverkas av andra typer av markanvändning såsom vindkraft, turism, gruvbrytning mm. Hur påverkar olika typer av störningar renarnas möjlighet att utnyttja betet och vad kan göras när ny markanvändning planeras för att undvika störningar i så stor utsträckning som möjligt? Viss forskning finns men det gäller att sprida och bredda dessa kunskaper på sätt som gör att de kan användas av samebyar, markägare och myndigheter i planeringen av ny markanvändning. Bristande kunskaper om hur olika typer av markanvändning stör renarna och möjligheterna att nyttja betet leder idag ofta till missförstånd och onödiga konflikter i kontakter mellan samebyar och markägare. Det gäller att visa såväl samebyar och markägare hur man kan bruka marken tillsammans. Utan ökade kunskaper om hur detta kan ske riskerar konflikterna mellan dem som har rätt att nyttja betet och markägare att bestå.

Forskning behövs också om hur renbetet har nyttjats bakåt i tiden för att säkra rätten till vinterbetesmarken. Som jag tidigare berörde hänger rätten till vinterbetet ihop med var betet har nyttjats under lång tid tillbaka i tiden. Samebyarna har bevisbördan för detta i de sju processer som för närvarande pågår vid domstol i Sverige. Även i Norge pågår liknande processer. För att samebyarna skall kunna visa var rätten att använda bete finns, behövs mer forskning om hur betet använts under lång tid tillbaka i tiden.

I Sverige har det också nyligen tillsatts en gränsdragningskommission som skall kartlägga var vinterbete har bedrivits under lång tid tillbaka och var samer under lång tid har dominerat bruket av marken. Arbetet är tänkt att leda till en gräns för rätten att nyttja betet. För att arbetet i denna kommission skall bli framgångsrikt behövs mer fakta kring hur renbetet har utnyttjats i olika delar av renskötselområdet bakåt i tiden.

Ni renbetesforskare har följaktligen viktiga uppgifter framför Er, för att säkra möjligheterna att nyttja rätten till renbetet!

Reindeer grazing patterns on various scales

Roger Bergström

Department of Animal Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences and Research Unit, Swedish Association for Hunting and Wildlife Management, Bäcklösavägen 8, S-756 51 Uppsala, Sweden.

During the last decades, large herbivore feeding patterns have been analysed from the perspectives of e.g. optimal foraging and hierarchical foraging. The latter approach has rarely been applied coherently for any large herbivore, although, some recent studies on reindeer focus on grazing patterns on various hierarchically ordered spatial scales. The knowledge of the grazing patterns of wild and semi-domesticated reindeer is good and provide a good base for future studies and compilations along the lines of hierarchical foraging.

In similarity with other deer species, the reindeer is a selective generalist. A great number of plant species are potential food species and many studies have shown a selection among the species resulting in pronounced preferences and avoidances. The wide spectrum of plant groups in the diet of reindeer places it, together with e.g. red deer and fallow deer, among the intermediate feeders.

In terms of food quality and quantity, the variation in time and space is very large. Within an area, the abundance of food may vary considerably within a time-span of hours. In longer term, phenological and successional changes in the vegetation add to the variation in food abundance and quality. Further, the variation in these characteristics are amplified by a spatial heterogeneity.

Thus, from a fitness perspective there is much to gain by selective feeding for a species like reindeer, as a deviation from random grazing may give spin-off effects on body weight, reproduction and mortality. Increasing information is there to support a hierarchical foraging with a selection on various temporal and spatial scales, that are coupled in a complex way. Examples of spatial scales are region, landscape, vegetation type, feeding patch and plant species. Some of these scales are reasonably well studied in reindeer, while other scales are poorly covered. This information is discussed in relation to seasons.

The food - reindeer relationships are interactive and dynamic. Grazed plants show compensatory responses and the reindeer may in turn respond to such changes. This interactivity may also be scale-dependent. An understanding of foraging on various scales as well as the dynamics of the plant - reindeer system is a necessity in estimating abundance, distribution, quality and use of food resources and in understanding the impact of reindeer on its environment.

Renens betesmönster på olika skalor

Under de senaste årtiondena har stora växtätarens betesmönster studerats intensivt, både ur ett ekologiskt och ett evolutionärt tidsperspektiv. I det arbetet har betesmönster bl.a. analyserats utifrån idéer om optimalt födosök och hierarkiska beslutsprocesser. Det sistnämnda angreppssättet har dock tillämpats för få växtätare där man sammanhållet försökt förstå betesmönster på flera olika, hierarkiskt ordnade skalor. Renen har dock varit modelldjur i några studier och med den avsevärda kunskap som finns om både vild- och tamrenens betesmönster torde förutsättningarna vara goda att fortsätta det arbetet. Därför diskuteras här renens betesmönster utifrån selektion på olika temporala och spatiala skalor.

Liksom andra hjortdjur är renen en selektiv generalist. Ett stort antal växtarter är potentiella foderväxter, men många studier visar på en selektion bland dessa, med uttalade preferenser och

undvikanden. Dieten kommer därför, i stora drag, att bero på tillgängliga växtarter och renens selektion, vilken påverkas av många faktorer, inklusive det sociala samspelet, som vid födosök kan vara uttalat hos en grupplevande växtätare. Renens diet varierar därför starkt mellan olika områden och bl.a. introduktioner på för renen främmande områden visar dess flexibilitet och anpassningsförmåga vad gäller födoval. Genom dess anpassning att tillgodogöra sig ett vitt spektrum av arter hänförs renen, tillsammans med bl.a. kron- och dovhjort, till en mellangrupp ("intermediate feeders") bland europeiska idisslare.

Variationen i tid och rum är mycket stor vad gäller födans kvantitet och kvalitet. Inom ett visst område kan mängden tillgänglig föda ändras drastiskt inom en tidsrymd på några timmar, t.ex. vid snöfall eller isbarksbildning. På något längre sikt påverkas också födoutgången och foderkvalitet av fenologiska förändringar och på ännu längre sikt av vegetationsuccessioner.

Till denna variation inom ett visst område kommer också markerade spatiala variationer, dvs geografiska variationer mellan områden av olika storlek. Dessa variationer är dels en effekt av habitats primära ekologiska egenskaper och dels beroende på hur olika omvärldsfaktorer tar sig uttryck (t.ex. tillgång och kvalitet på snö, markanvändning).

En överlagring av rumsliga och tidsmässiga skalor kan illustreras av fenologiska variationer, som kan uppträda och mätas på t.ex. regional skala (skog-fjäll), landskap (syd-nordsluttningar), betesfläckar (kring snölegor) och växter (mellan och inom arter).

Ur ett "fitness"-perspektiv finns alltså mycket att vinna på ett selektivt bete, där varje förbättring i relation till slumpmässigt bete kan ge "spin-off" effekter på kroppsvikt, reproduktion och mortalitet. De stora växtätarnas selektion av föda kan alltså utföras på olika rumsliga och tidsmässiga skalor, vilka är kopplade (eller okopplade) till varandra i ett komplext mönster. Någon consensus har ännu inte utvecklats inom forskningen vad gäller skalindelningen och det är troligt att dessa skalnivåer varierar mellan olika växtätares arter och med områden. Exempel på rumsliga skalor kan i en hierarkisk ordning vara: region, landskap, vegetationstyp, betesfläck och växtarter. Dessa kan kompletteras med ytterligare skalor där t.ex. inom-växtarten kan utgöra ytterligare en nivå. Att selektion på dessa skalor kan förekomma innebär inte att den måste förekomma eller att en eventuell selektion ser lika ut t.ex. under olika säsonger. Studier av renens betesmönster har koncentrerats till vissa skalor medan andra är mindre studerade.

Renen, liksom andra stora växtätare, kan dock ibland inte utnyttja de foderresurser som naturen erbjuder eftersom begränsande faktorer måste beaktas. Detta innebär att det verkliga utnyttjandet blir ett resultat av en kompromiss ("trade-off"). Sådana kompromisser är inte minst viktiga hos ren. Snö, höga temperaturer, insekter, rovdjur och vissa mänskliga aktiviteter kan vara sådana faktorer, som kan innebära begränsningar för ett maximalt bra födoutnyttjande. Djuren kan alltså tvingas till vissa saker och det är tveksamt om vi i ett sådant läge kan prata om selektion även om vi i våra studier ofta registrerar att sådan skett.

Studier av stora växtätarens bete har visat att deras förhållande till födan är mycket dynamiskt. Växter som betas, svarar ofta med en kompensatorisk tillväxt, som ibland t.o.m. kan ge en ökad produktion (och/eller kvalitet) jämfört med obetade växter. Dessa förändringar kan i sin tur medföra att växtätaren ändrar sitt betesbeteende, vilket ger växt - växtätaresystemet en mycket dynamisk och interaktiv karaktär. Denna interaktivitet kan också vara skalberoende. En viss förståelse av de dynamiska systemen är nödvändig för att rätt kunna skatta tillgängliga födoresurser och för att förstå renens påverkan på sin omvärld.

Renens nyttjande av födan är totalt sett ofta ganska lågt i förhållande till ett områdes produktion eller stående biomassa. Trots det kan påverkan bli avsevärd och en av förklaringarna till detta är det selektiva nyttjandet på alla eller några av de skalor som presenterats ovan. Så, en förståelse av renens påverkan förutsätter en förståelse av det ojämna nyttjande som hierarkisk selektion medför. Andra påverkansformer, som tramp, fejning, defekation och urinering, kan också följa detta ojämna nyttjande, även om det inte finns någon enkel koppling mellan de olika påverkansformerna.

Genom att förstå renens betesmönster på olika skalor ökar inte bara den direkta kunskapen för renskötseln utan kunskapen medger också större möjligheter att förutsäga effekterna av renens aktiviteter och av olika förändringar och ingrepp i renens miljö.

Towards an hypothesis on reindeer grazing and plant biodiversity

Jon Moen & Johan Olofsson

Dept. of Ecology and Environmental Science, Umeå University, SE-901 87 Umeå, Sweden
(jon.moen@eg.umu.se), (johan.olofsson@eg.umu.se).

Large herbivores may affect plant biodiversity in two major ways: by influencing competitive abilities and exclusion in the plant community, and by influencing spatial heterogeneity in the landscape. The effects through competitive interactions will interact with primary productivity to determine plant responses: in low productive environments the response of the plant community to grazing is often negative as growth rates are slow, while the response in productive environments is often positive if competitive dominance is broken. The effects on the spatial heterogeneity will interact with the foraging behaviour of the herbivore and the spatial pattern of the vegetation. Foraging behaviour that tend to increase the patchiness of the vegetation will increase spatial heterogeneity and plant diversity, while foraging behaviour that decrease the contrast between vegetation patches will decrease spatial heterogeneity and diversity. We will discuss these factors and suggest an hypothesis on the relationship between reindeer grazing and plant biodiversity in various plant communities in both summer and winter ranges. We argue that foraging behaviour by reindeer in summer ranges will generally tend to decrease spatial heterogeneity which will decrease plant diversity in low productive environments, while foraging behaviour in winter ranges with snow will tend to increase spatial heterogeneity and thus plant diversity. We will also discuss possible patterns in productive environments.

Renbete och biologisk mångfald

Alla areella näringar i Sverige ska utforma sin verksamhet så att den är långsiktigt hållbar ur ett ekologiskt, ekonomiskt och socialt perspektiv. Det ekologiska perspektivet innebär både att naturresursen, dvs betet i rennäringens fall, inte utarmas och att den biologiska mångfalden värnas. Det finns alltså ett behov av att förstå hur renbetet påverkar den biologiska mångfalden, och denna studie syftar till att arbeta fram en generell modell över detta för att kunna förutsäga vilka effekter man kan se i olika miljöer.

Stora växtätare kan påverka mångfalden hos växter på två fundamentalt olika sätt: 1/ genom att äta en annars dominerande växt, dvs genom att orsaka ett frisläppande av konkurrens (detta kallas ibland "keystone herbivory"), eller 2/ genom att skapa en ökad rumslig heterogenitet och därigenom ge en möjlighet för fler arter att samexistera över ett större område. På motsvarande sätt kan de också naturligtvis minska den biologiska mångfalden genom att äta underordnade arter eller genom att minska den rumsliga heterogeniteten.

När det gäller påverkan på konkurrenssituationen kan man tänka sig att mångfalden är låg utan växtätare eftersom normalt endast ett fåtal arter är konkurrensstarka vid en given situation. Om en växtätare äter av de dominerande arterna kommer andra, ofta små växter, att kunna etablera sig i området och mångfalden ökar. Om betetrycket sedan fortsätter att öka kommer mångfalden att minska eftersom den endast blir kvar några få arter som tål ett kraftigt bete. Detta brukar kallas "the intermediate disturbance hypothesis". Svårigheten med denna hypotes är att i en given situation kunna bestämma hur stark effekten är och vid vilket betetryck som man har högst mångfald. Det har också visat sig att växternas möjlighet att svara på ett bete är beroende av produktiviteten. Bete tycks generellt minska mångfalden i näringsfattiga områden och generellt öka den i näringsrika områden. Förklaringen till detta är ofta att i näringsfattiga områden så finns det inte tillräckligt med resurser för växterna att svara på betet, medan i näringsrika områden så sker det ett frisläppande av konkurrens.

En annan faktor som påverkar mångfalden är växtätarnas furageringsbeteende, dvs hur de bär sig åt när de betar. En hypotes rörande detta är att betets effekt beror på hur fläckvist djuret betar i förhållande till hur mosaikartad vegetationen är. Om den rumsliga heterogeniteten i betet är starkare

än vegetationsmönstret, dvs om djuret betar vissa fläckar väldigt hårt, så kan heterogeniteten öka och om betesmönstret är svagare, dvs ett litet uttag över stora arealer, så kan heterogeniteten minska. En ökad rumslig heterogenitet leder ofta till en ökad biologisk mångfald eftersom större variation i miljön gör det möjligt för fler arter att växa.

Vi har försökt att kombinera dessa idéer för att kunna förklara renars effekter på växters mångfald. Under sommaren har renar ett strövande beteende, pga variationer i växtkvalitet i kombination med ökade rörelser pga vädret och insektsstörning. Detta ger ett relativt litet uttag över stora arealer vilket alltså skulle minska heterogeniteten och därmed mångfalden. Speciellt borde detta gälla i näringsfattiga områden, dvs lavdominerade rishedar, där vegetationen samtidigt har svårt att svara på förluster. Vi har också data som indikerar att mångfalden verkligen minskar i skarpa rishedar på fjället.

Under vintern (när det finns snö) är renarnas furageringsbeteende mycket mera fläckigt eftersom de är beroende av att gräva gropar i snön. Vegetationen i dessa gropar blir kraftigt betad, medan vegetationen alldeles bredvid en grop kan vara helt obetat. Detta bör ge en ökning av mångfalden, speciellt om man tänker sig att utan bete är ändpunkten i successionen en heltäckande matta av *Cladina stellaris*, dvs en ganska låg mångfald. Vegetationen i varje grop kommer att sättas tillbaka till ett tidigare successionsstadium. Eftersom renarna inte kommer åt varenda kvadratmeter med vegetation varje år kommer man att få en mosaik med fläckar i olika successionsstadier vilket gynnar mångfalden då många olika växter kan samexistera i området. Vi har inte tillgång till något bra dataset för att testa detta, men vi har data som indikerar att detta kan stämma.

Hypotesen är alltså att renar generellt minskar diversiteten i näringsfattiga områden under sommaren (skarpa-torra rishedar), samt ökar diversiteten i näringsfattiga områden under vintern (tallhedar). Vi kommer också att diskutera situationen i mer produktiva områden i sommarbetesland där mönstren inte tycks vara lika klara.

Climate variations and reindeer grazing

Timo Helle^{1*}, Minna Karjalainen¹ & Ilpo Kojola²

¹The Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi Research Station, FIN-96300 Rovaniemi, Finland.

²Finnish Game and Fisheries Research Institute, Oulu Game and Fisheries Research, FIN-90570 Oulu, Finland. *(timo.helle@metla.fi).

The observed and predicted climate change affects northern fauna in several different ways. The increased temperature will in long term push vegetation zones towards the north reducing the area of boreal forests and tundras. At the moment we know more about how trends in climatic variation influence directly phenotypic variation and population dynamics of northern vertebrates, including many ungulate species. Processes, which influence food quality and availability, movements of animals etc, are commonly related to temperature and precipitation, which in turn are associated to large-scale air mass movements at northern latitudes. Among them, the best known is NAO (the north Atlantic Oscillation) and AO (Arctic Oscillation). When the low-pressure centre is located near Iceland and high-pressure centre near the Azores, westerly winds are prevailing (the NAO index positive). Winters in northern Europe are mild and rainy. In the opposite situation easterly winds dominate and winters tends to be dry and cold (the NAO index negative). During the latest 30 years the NAO indices have been strongly positive, which has commonly considered as an indication of climate change.

We studied population dynamics of semi-domesticated reindeer in the herding association of Käsivarsi, northwestern Finnish Lapland in 1960-2000. The number of reindeer varied from 4500 to 20 000 animals with a peak in the late 1980s. Calf percentage ranged between 10 and 75 and was not dependent on density. It correlated negatively with several snow variables, such as precipitation in October-April, snow depth index, length of snow period and the time of snow melt. Severe ice formation in early winter occurred in 6 winters reducing calf percentage markedly. Ice formation and the snow index explained together 53.7% of the yearly variation in calf percentage. The correlation between calf percentage and NAO or AO remained weak, whilst the affective snow variables correlated in most cases significantly with NAO and AO. In 1970-2000 heavy winds (data not available from earlier time) had a significant negative effect on calf percentage, probably due to hardening of snow.

The relative population change and the growth rate were negatively related to the time of snowmelt. Population changes correlated with the NAO index with a 2-year time lag. The most drastic crashes followed the strongly positive NAO winters around 1990. Contrary to earlier findings in cervids, major declines in the number of reindeer also took place after winters with highly negative NAO indices, i.e. in the mid-1960s in our material. That period was characterized by eastern winds, which blow over Barents Sea and bring moisture and snow to northernmost Lapland.

These same patterns in reproduction and population dynamics are also evident in many other herding associations in northernmost Lapland as well as in northern Sweden and Norway. Difficult snow conditions occurring frequently from the late 1980s onwards, have forced in Finland reindeer owners to arrange emergency or supplemental feeding, which drastically increases the costs of reindeer management.

Ilmastonvaihtelun vaikutus poronhoitoon

Timo Helle¹, Minna Karjalainen¹ & Ilpo Kojola²

¹Metsäntutkimuslaitos, Rovaniemen tutkimusasema, FIN-96300 Rovaniemi, Finland (timo.helle@metla.fi).

²Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Oulun riistan- ja kalantutkimus, FIN-90570 Oulu, Finland.

Todettu ja ennustettu ilmastonmuutos vaikuttavat pohjoiseen eläimistöön monella tavalla. Lämpötilan nousu siirtää vähitellen kasvillisuusvyöhykkeitä kohti pohjoista, jolloin pohjoisten havumetsien ja tundran pinta-ala pienenee. Tällä hetkellä tiedetään kuitenkin enemmän siitä miten ilmaston vaihtelu ja siinä esiintyvät trendit vaikuttavat eläinten fenotyyppisiin ominaisuuksiin ja populaatiodynamiikkaan. Monet näistä tutkimuksista koskevat pohjoisia sorkkaeläimiä. Ravinnon laatuun ja saatavuuteen samoin kuin eläinten liikkumiseen vaikuttavat prosessit ovat usein yhteydessä talven lämpötiloihin ja lumen määrään, joita puolestaan säätelevät pohjoisen Atlantin säämassojen liikkeet. Näistä parhaiten tunnettuja ovat NAO (the North Atlantic Oscillation) ja AO (Arctic Oscillation). Kun matalan keskus sijaitsee lähellä Islantia ja korkean keskus Azorien vaiheilla, Pohjois-Euroopassa vallitsevat talvella länsituulet, jotka tuovat mukanaan lämpöä ja kosteutta (lunta) (NAO-indeksi positiivinen). Päinvastaisessa tilanteessa tuulet puhaltavat idästä, jolloin talvet ovat kylmiä ja vähälumisia (NAO-indeksi negatiivinen). Viimeisten 30 vuoden aikana NAO-indeksit ovat olleet poikkeuksellisen voimakkaasti positiivisia, mitä on yleisesti pidetty merkinä ilmastonmuutoksesta.

Poron populaatiodynamiikkaa tutkittiin Käsivarren paliskunnassa Luoteis-Lapissa vv. 1960-2000. Porojen määrä vaihteli 4500 ja 20 000 välillä huippuvuosien osuessa 1980-luvun lopulle. Vasaprocentti vaihteli 10 ja 75 välillä eikä se ollut riippuvainen porotiheydestä. Vasaprocentti korreloi negatiivisesti monien lumisuutta kuvaavien muuttujien kanssa (loka-huhtikuun sademäärä, lumensyvyysindeksi, lumisen kauden pituus, lumen sulamisajankohta). Kuutena talvena maanpintaan muodostui alkutalvesta jääkerros, joka alensi vasaprocenttia huomattavasti. Jäätyminen ja lumensyvyysindeksi selittävät 53.7% vasaprocentin vuosivaihtelusta. Vasaprocentin ja NAO:n tai AO:n väliset korrelaatiot osoittautuivat heikoiksi, kun taas vasaprocenttiin vaikuttavat lumisuutta kuvaavat muuttujat korreloivat niiden kanssa merkitsevästi. Vv. 1970-2000 kovat tuulet (tietoja ei käytettävissä aikaisemmin) alensivat vasaprocenttia, todennäköisesti siksi, että lumi kovettui vaikeaksi kaivaa.

Suhteellinen populaation muutos ja populaation kasvu korreloivat negatiivisesti lumen sulamisajankohdan kanssa. Populaation koon muutokset olivat yhteydessä NAO:oon kahden vuoden viiveellä. Jyrkimmät kannan pudotukset tapahtuivat 1990 vaiheilla talvien NAO-indeksien ollessa vahvasti positiivisia. Päinvastoin kuin muilla sorkkaeläimillä on todettu huonoja porotalvia olivat myös sellaiset, jolloin NAO-indeksit olivat selvästi negatiivisia. Tällainen jakso ajoittui 1960-luvun puoliväliin. Todennäköisin selitys on se, että talviset itätuulet puhaltavat sulana olevan Barentsinmeren yli ja tuovat Pohjois-Fennoskandiaan runsaita lumisateita.

Vasaprocentin ja porokannan koon vuosivaihtelut ovat olleet kuvatulnaisia monissa muissakin Ylä-Lapin paliskunnassa, samoin Pohjois-Ruotsissa ja -Norjassa. Vaikeat lumiolosuhteet, joita on esiintynyt usein 1980-luvun jälkipuoliskolta alkaen ovat pakottaneet poronomistajat talviseen lisäruokintaan, mikä lisää poronhoidon kustannuksia.