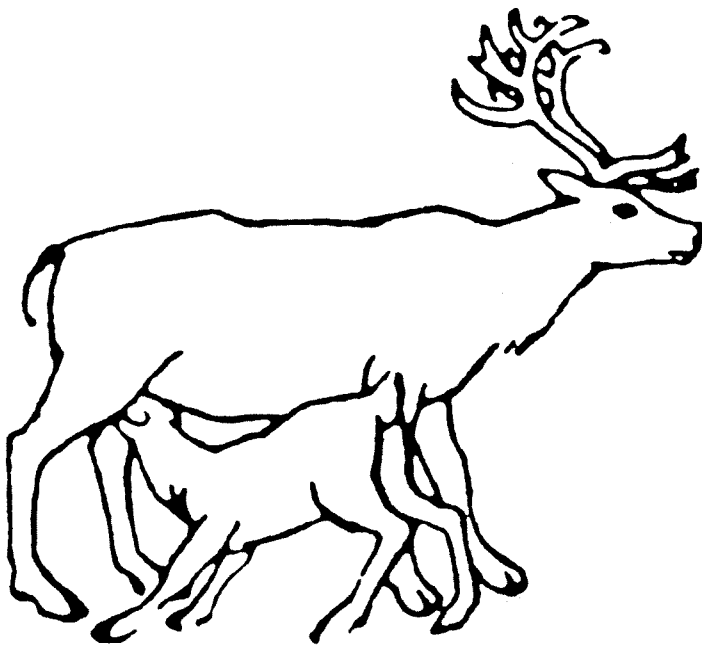


NORs 13. nordiske forskningskonferanse
om rein og reindrift
The 13th Nordic Conference on Reindeer and
Reindeer Husbandry Research

Røros, Norway, 23-25 August 2004

Program og sammendrag
Programme and abstracts



RANGIFER

Rangifer Report No. 9 2004



Utgiver / Publisher:

Nordisk organ for reindriftsforskning (NOR)
Nordiskt organ för renskötsforskning (NOR)
Pohjoismainen poronhoidontutkimuselin (NOR)
Davviriikkaid boazodoalodutkamiid orgána (NOR)
Nordic Council for Reindeer Husbandry Research (NOR)

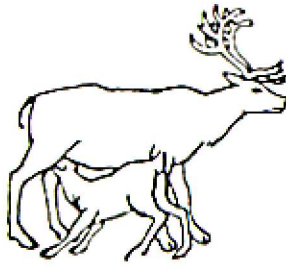
Redaktør / Editor: Rolf Egil Haugerud

Adresse / Address: Senter for samiske studier / Centre for Sami Studies
Universitetet i Tromsø / University of Tromsø
N-9037 Tromsø
Norge / Norway

Telefon / Phone: +47 77 64 69 09
Fax: +47 77 64 55 10
Epost / e-mail: nor.rangifer@sami.uit.no
Nettsider / web-address: www.rangifer.no

Nordisk Organ for Reindriftsforskning (NOR) ble etablert i 1980 og har vedtekter vedtatt av Nordisk Ministerråd (landbruksministrene) i 1992 med endringer fra 2003. Organet er et samarbeidsorgan mellom Finland, Norge og Sverige. Med reindriftsforskning menes naturfaglig og samfunnsfaglig/humanistisk forskning om problemstillinger knyttet til reinen som dyr og reindriften som næring og kultur. Formålet er å fremme forskning og forsknings-samarbeid til nytte for reindriftnæringen i de nordiske land. Virksomheten finansieres ved direkte bidrag fra deltakerlandene.

Nordic Council for Reindeer Husbandry Research (NOR) was founded in 1980 to promoting cooperation in research on reindeer and reindeer husbandry. From 1993 the organisation is under the auspices of the Nordic Council of Ministers (the Ministers of Agriculture) with new regulations from 2003. The work of NOR depends on funds from the member governments (Finland, Norway and Sweden).



PROGRAM OG SAMMENDRAG

PROGRAMME AND ABSTRACTS

NORs 13. nordiske forskningskonferanse om rein og reindrift

The 13th Nordic Conference on Reindeer and Reindeer Husbandry
Research

RØROS, 23-25 August 2004

Hefteredaktør/Issue editor: Rolf Egil Haugerud

Nordisk organ for reindriftnorskning (NOR) / Nordic Council for Reindeer Husbandry
Research (NOR)
Senter for samiske studier, Universitetet i Tromsø / Centre for Sami Studies, University of
Tromsø

Utgitt av Nordisk organ for reindriftnorskning (NOR), Tromsø 2004
Published by Nordic Council for Reindeer Husbandry Research (NOR), Tromsø 2004

Organisasjon / Organisation

**NORs 13. nordiske forskningskonferanse om rein og reindrift
23.-25. august 2004, Quality Hotel Røros**

**13th Nordic Conference on Reindeer and Reindeer Husbandry Research
23-25 August 2004, Quality Hotel Røros**

Samarbeidsorganisasjoner / Co-operating organisations:

Nordisk organ for reindrifsforskning / Nordic council for reindeer husbandry research
Senter for samiske studier/ Centre for Sami studies, University of Tromsø

Programkomité / Programme-committee:

NORs arbeidsutvalg / NOR's working committee:

Inge E. Danielsen, Riast Hylling reinbeitedistrikt

Öje Danell, SLU, Uppsala

Mauri Nieminen, RKTL, Kaamanen

NORs sekretær / NOR's secretary:

Rolf Egil Haugerud, Tromsø

Senter for samiske studier / Centre for Sami studies:

Per Klemetsen Hætta, Tromsø

Sekretariat / Secretariat:

Rolf Egil Haugerud, NOR

Senter for samiske studier

Universitetet i Tromsø

N-9037 Tromsø

Fra Senter for samiske studier / From Centre for Sami Studies:

Else Grete Broderstad

Bjørn Hatteng

Per Klemetsen Hætta

Siri Johnsen

Lilly Martinsen

Innhold / Contents

| | |
|--|----|
| Organisasjon | 3 |
| Innholdsliste | 5 |
| Program | 7 |
| Oversikt over foredrag / List of lectures | 9 |
| Sammendrag av foredrag / Abstracts of oral presentations | 11 |
| Oversikt over plakatpresentasjoner / List of posters | 49 |
| Sammendrag av plakatpresentasjoner / Abstracts of poster presentations | 51 |
| Reindrift – Reindeer husbandry | 51 |
| Biologi-Fysiologi – Biology-Physiology | 71 |
| Artikkel | |
| Øyvind Ravna: ”Finnelinja” – historisk kuriositet eller rettslig realitet? | 85 |
| Deltakerliste / List of participants | 93 |

NORs 13. nordiske forskningskonferanse om rein og reindrift

Konferansesenteret, Quality Hotel Røros 23-25 august 2004

PROGRAM OG INFORMASJON

Foredrag og postere:

NORs arbeidsutvalg har besluttet at konferansespråket skal være skandinavisk (norsk eller svensk).

Foredragene holdes således på norsk eller svensk (med ett unntak).

Titlene i programmet kan avvike noe fra foredragstitlene. Fullstendige titler finner du i samleoversikt over foredragene på s. 9-10. Samleoversikt over plakatene (posterne) finnes på s. 49-50.

Maksimaltiden avsatt til foredragene inkluderer tid til kommentarer og spørsmål. Under postersesjonene vil ansvarlig forfatter være tilgjengelig.

Måltider, inn- og utsjekking:

Deltakerne som bor på konferansehotellet Quality Hotel Røros, har frokost, lunsj og middag inkludert i pensjonsprisen. Øvrige deltakere kan kjøpe dagpakker i hotellets resepsjon (3 alternativer: 1. kun kaffe; 2. kaffe og lunsj; 3. middag i tillegg).

Deltakerne ankommer 22. og 23. august. Hotellinnsjekking ved ankomst. Utsjekking må skje seinest kl 1200 avreisedagen.

Program

Konferansen åpner etter lunsj i Christianus Sextus-salen i konferansesenteret.

Mandag 23 august

Registrering
Posteroppsetting

1230-1345 **Lunsj**

Sørlig reindrift med særlig fokus på det sørsamiske

1400-1445 Åpning av konferansen v/ NORs formann Inge E. Danielsen:
Sørsamisk reindrift i dag

1445-1545 Sørsamisk reindrift i historisk perspektiv v/ Sverre Fjellheim

1545-1615 **Kaffe**

1615-1715 Juridiske utfordringer innen sørsamisk reindrift v/ Kirsti Strøm Bull
1715-1815 Tamreinlaga i Sør-Noreg: Ressursutnytting, driftsformer, rettighetsforhold og utfordringar v/ Gaute Helland og Jan Stokstad

Påmeldte foredrag

1815-1845 Vems landskap? Att forstå hur opplevelsen av omgivingarna formas genom renskötseln v/ Anna Järpe

1845-1915 Traditionell samisk kunnskap om rovdjur v/ Olov J. Sikku og Eivind Torp

2000 **Middag**

Tirsdag 24 august

0700-0800 **Frokost**

0815-0900 Reindriftens arealrettigheter og utviklingen i det sørsamiske området v/ Øyvind Ravna

Reindriften og fremtiden

- 0900-1000 Statens historiske rolle for reindriftens situasjon i dag v/ Peter Sköld
- 1000-1100 **Kaffe Postersesjon**
- 1100-1230 Reindriftens robusthet i et tverrfaglig perspektiv - behovet for å tydeliggjøre næringens forutsetninger og bærekraft i sosioøkologisk sammenheng v/ Öje Danell
Utvæklingen for renskøtsel i norra Dalarna v/ Peter og Mikael Andersson.
- 1230-1330 **Lunsj**
- 1345-1430 Utfodring och ekonomi v/ Mauri Nieminen

Påmeldte foredrag

- 1430-1500 Renens bruk av arealer i förhållande till beteskvalitet och störning v/ Christina Skarpe
- 1500-1615 **Kaffe Postersesjon**
- 1615-1645 Kvantitativt om beiteland og tilgjengelighet v/ Henrik Lundqvist
- 1645-1715 Endringer i vekstsesongen i Fennoscandia og Kola i perioden 1982-1999 og betydning for reindriften v/ Hans Tømmervik
- 1715-1745 Vindmøller og reindrift – biologiske og sosiale aspekter v/ Jonathan E. Colman
- 1745-1815 Slaktkroppshandtering för bättre köttkvalitet v/ Eva Wiklund
- 1815-1845 Parasiter hos rensdjur i Fennoscandia v/ Jackie T. Hrabok
- 2000 **Konferansemiddag**

Onsdag 25 august formiddag

- 0700-0800 **Frokost**
- 0815-0845 Analyse av den samiske reindriftens økonomiske tilpasning. Et samarbeidsprosjekt mellom Nordisk samisk institutt og Umeå universitet v/ Jan Åge Riseth

Reindriften og fremtiden (forts.)

- 0845-0945 Fremtidsspørsmål i reindriften v/ Juhani Kettunen
- 0945-1030 **Kaffe Postersesjon**
- 1030-1115 Kvinneperspektivet i fremtidig samisk reindrift v/ Solveig Joks
- 1115-1230 Reinnæringen og forskningen
- 1230-1245 Avslutning
- 1245- **Lunsj**

Foredrag – Lectures

side/page

Inge E. Danielsen:

Sørsamisk reindrift i dag. 11

South-Sami reindeer husbandry. 12

Sverre Fjellheim:

Fra fangstbasert til nomadisk reindrift i Rørostraktene. 13

From hunting based to nomadic reindeer herding in Røros and surrounding areas. 14

Kirsti Strøm Bull:

Juridiske utfordringer innen sørsamisk reindrift. 15

Legal challenges concerning South-Sami reindeer herding.

Gaute Helland og Jan Stokstad:

Tamreinlaga i Sør-Noreg: Ressursutnytting, driftsformer, rettighetsforhold og utfordringer. 16

The reindeer companies of southern Norway: Natural resources, husbandry, prerogatives and challenges. 17

Anna Järpe:

Vems landskap? Relationer mellan livsstil och landskapsuppfattning bland renskötare i Västerbotten. 18

Whose landscape? The relationship between livelihood and landscape perception among reindeer tenders in Västerbotten.

Olov J. Sikku & Eivind Torp:

Tradisjonell samisk kunnskap om rovdjur. Traditional Sami knowledge on carnivores. 19

Øyvind Ravna:

"Finnelinja" - historisk kuriositet eller rettslig realitet? Reindriftssamenes arealrettigheter i det sørsamiske området drøftet ut fra jordskifterettslig praksis. 20

'The Finn line' - a historical curiosity or a juridical reality? The Sami reindeer herders' land rights in the southern Sami areas evaluated from land consolidation practice. 21

Peter Sköld:

Den svenska staten och renskötseln under 500 år. 22

The Swedish State and the reindeer pastoralism during 500 years. 23

Öje Danell:

Renskötselns robusthet – behov av nytt synsätt för att tydliggöra rennäringens förutsättningar och hållbarhet i dess socio-ekologiska sammanhang. 24

The robustness of reindeer husbandry – need for a new approach to elucidate opportunities and sustainability of the reindeer industry in its socio-ecological context. 25

Peter Andersson & Mikael Andersson:

Renskötseln i norra Dalarna – 300 år av utträngningar och återuppbyggnader. 26

Reindeer husbandry in northern Dalecarlia – 300 years of expulsions and renewals. 27

Mauri Nieminen:

- Porojen ruokinta ja sen kannattavuus. Fôring och ekonomi. **28**
 Feeding of reindeer and its economy. **29**

Christina Skarpe & Duncan Halley:

- Renens bruk av arealer i förhållande till beteskvalitet och störning – forskningsbehov. **30**
 Habitat use by semi-domestic reindeer in relation to food quality and disturbance –
 need for research. **31**

Henrik Lundqvist, Öje Danell & Lennart Norell:

- Storskalig validering av betestillgång med avseende på effektiv distans,
 fragmenterande topografi och linjära strukturer. **32**
 Large scale forage availability validation including effective distance with
 fragmenting effects of topography and linear structures. **33**

Hans Tømmervik, Kjell-Arild Høgda & Stein-Rune Karlsen:

- Endringer i vekstsesongen i Fennoscandia og Kola i perioden 1982-1999 og
 betydning for reindriften. **34**
 Growing season changes in Fennoscandia and Kola peninsula during the period
 1982 to 1999 – Implications for reindeer husbandry. **36**

Jonathan E. Colman, Sindre Eftestøl & Mathis A. Gaup:

- Vindmøller og reindrift – biologiske og sosiale aspekter. **38**
 Wind power plants and reindeer husbandry – biological and social aspects. **39**

Eva Wiklund, Robert Mulley & Greg Finstad:

- Carcass treatments for improved meat quality. **40**
 Slaktkroppshantering för bättre köttkvalitet. **41**

Jackie T. Hrabok, Peter Waller, Mauri Nieminen, Antti Oksanen & Veijo Tervonen:

- Parasites of reindeer in Fennoscandia. **42**
 Parasiter hos rensdjur i Fennoscandia. **43**

Jan Åge Riseth:

- Analyse av den samiske reindriftens økonomiske tilpasning –
 Et samarbeidsprosjekt mellom Nordisk samisk institutt (NSI) og Umeå universitet
 (UU), Centrum för samisk forskning (CESAM). **44**
 Analysis of the economic adaptation of Sami reindeer management –
 A co-operation project between Nordic Sami Institute and Umeå University,
 Centre for Sami Research (CESAM). **45**

Juhani Kettunen:

- Tulevaisuuden tutkimus ja porotalous Suomessa 2020-luvulla. Fremtidsspørsmål i
 reindriften. **46**
 Futurology and reindeer husbandry in Finland in 2020s. **47**

Solveig Joks:

- Kvinneperspektivet i fremtidig samisk reindrift. **48**
 Women perspective in the future Sami reindeer husbandry.

Sørsamisk reindrift i dag

Inge E. Danielsen

N-7370 Brekkebygd (ingee.danielsen@same.net).

Såpmi omfatter området fra Dalarna og Engerdal i sør og til Kolahalvøya i øst. Det deles ofte opp i delområder, og viktigste kriterium som brukes er dialektforskjeller i språket. Det sørsamiske området strekker seg i dag fra Saltfjellet i nord til Elgå i sør på norsk side, og fra Ammannåsen i nord til Idre i sør på svensk side. Innenfor dette store området er det vanlig å snakke om flere regioner.

Sørsamene oppfatter seg selv som en særskilt gruppe. Samfunnet rundt oss ser også på oss som det. Reindriften regnes av mange som det viktigste materielle grunnlaget for sørsamisk kultur, samfunn, livsform og identitet. Det foreligger ikke noen offisiell beregning på hvor stor andel av den sørsamiske befolkningen som er tilknyttet reindriften, men det er antagelig rimelig å anta at det er mellom 10 og 20%.

Innen det sørsamiske området i Norge er det i dag 88 driftsenheter, fordelt på 16 reinbeitedistrikter. Disse har til sammen rundt 35 000 rein i vårflokk før kalving. Antall personer i driftsenhetene er ca. 450, som omfatter familie- og husholdsmedlemmer, pensjonerte reineiere og binæringsutøvere. I Sverige er det i overkant av 200 foretak, fordelt på 18 samebyer. Disse har til sammen ca. 100 000 rein i vårflokk. Antall reineiere i samebyene er ca. 650. Totalt utgjør da reindriftsbefolkningen i det sørsamiske området i Norge og Sverige ca. 1100 personer. Reintallet for hele området er omtrent 135 000 rein.

Det at reindriften i stor grad bygger på at man utnytter reinens evolusjonære tilpasning til det miljøet som er til disposisjon, gjør at man finner til dels store variasjoner i driftsmønsteret i området. Variasjonene skyldes dels naturgitte forhold, men også menneskeskapte endringer i reinens leveområder. Store deler av den sørsamiske reindriften har i lang tid levd med at majoritetssamfunnet vanskeliggjør forutsetningene for en økologisk, økonomisk og kulturell bærekraftig reindrift ved at det ikke har vært villig til å gi reindriften det rettsvern den trenger.

Arealene blir stadig mindre som følge av at reinnæringen ikke greier å forsvare seg i rettstvister med private grunneiere, og ved at andre arealkonkurrenter tillates innpass i reindriftenes områder. Når det gjelder rettighetsforholdene, er det sørlige sørsamiske området, reinbeitedistriktene i Sør-Trøndelag og samebyene i Hårjedalen, som hittil har vært mest presset når det gjelder rettighetsspørsmålet. Det er et tydelig mønster og et generelt trekk at reindriften taper mot andre interesser som ikke er tilsvarende avhengig av kvaliteten på de ytre forhold og forutsetninger som reindriften er. I deler av området er situasjonen så alvorlig at man konstaterer at produktiviteten er på veg ned. Myndighetenes rovdyrpolitikk bidrar til å forsterke konsekvensene av øvrige ulemper knyttet til arealbruken.

Om reindriften skal ha noen fremtid i det sørsamiske området, vil næringen være avhengig av å vinne forståelse for reinens arealkrevende natur og reindriftenes egenart for å kunne snu den negative utviklingen for det er for sent. Styrking av den sørsamiske reindriftenes rammebetingelser, og da først og fremst bevaring av og sikring av alders tids bruksrett til reinbeitearealene, er av avgjørende betydning for bevaring og utvikling av sørsamisk kultur, nærings- og samfunnsliv.

En annen viktig utfordring framover vil være økonomien i reindriften. Som for andre primærnæringer har reindriften hatt en negativ inntektsutvikling på grunn av relativt lavere kjøttpriser og høyere driftskostnader sammenliknet med f.eks. forholdene på 1970-tallet. Denne utviklingen har vært spesielt tydelig i de svenske samebyene med omsetningsproblemer og reinkjøttpriser som ligger en god del under prisnivået i Norge. Parallelt med dette fører arealinngrep og aktivitet i beiteområdene til økende arbeids- og driftskostnader for næringen, og dette forverrer ytterligere den økonomiske situasjonen både i Norge og Sverige. Ut fra alt dette, må sørsamisk reindrift kunne karakteriseres som en ytterst presset næring som vanskelig kan opprettholdes uten at myndighetene i Skandinavia bidrar til å sikre utmarksarealene for reindriften i området.

South-Sami reindeer husbandry

Inge E. Danielsen

N-7370 Brekkebygd (ingee.danielsen@same.net).

The South-Sami area extends in Norway from Saltfjellet in north to Elgä in the south, and in Sweden from Ammarnäs in the north to Idre in the south. The South-Sami consider themselves as a specific group within the Sami society, a view also shared by the Norwegian and Swedish majority societies. Reindeer husbandry is generally considered to be the most important material base for South-Sami culture, society, way of life, and identity. There are no official estimates available of the proportion of the South-Sami population associated with reindeer husbandry, but it is likely between 10 and 20 percent.

In Norway, there are currently 88 reindeer enterprise units divided up in 16 reindeer herding districts within the South-Sami area. Altogether they own about 35 000 animals in spring herd. The herding units include totally around 450 persons, comprising family and household members, retired reindeer owners and persons with associated livelihoods. On the Swedish side the South-Sami community include a little more than 200 herding enterprises in 18 reindeer herding communities, with altogether about 650 reindeer owners (other household members not counted) and as much as 100 000 reindeer in winter herds. Thus the reindeer herding population in the South-Sami area includes more than 1100 people and the total reindeer stock is 135 000 head. There are considerable variations in the management pattern in the area depending on differences in the natural conditions and on different kinds of human impacts in the herding areas. Large parts of the South-Sami reindeer husbandry have for a long time lived with obstacles caused by the unwillingness of the majority societies in the two countries to allow the reindeer husbandry the legal protection it needs. This is particularly the case in the southern part of the South-Sami districts, notably for the districts in South-Trøndelag County in Norway and the reindeer herding communities in Härjedalen and northern Dalecarlia in Sweden. Additionally the current large predator policies also cause the use of the land to be difficult and increase management costs because of encroachment and disturbances. Reindeer husbandry very clearly becomes the loser against all other interests, which are less dependent on pristine qualities of the external conditions than reindeer herding is.

A future for the South-Sami reindeer herding communities will first of all depend on the majority societies' capability of realizing and understanding the particular needs of reindeer husbandry as mode of land use, and on the will of governmental authorities in Norway and Sweden to provide the vulnerable reindeer industry a legal protection of its immemorial rights to the use of the land. Without this, the South-Sami reindeer husbandry will most probably face an endangered existence. Another important challenge for the reindeer industry is its economic sustainability, where instabilities in the market situation for reindeer meat and increasing management costs impose a hard pressure on the business economy of reindeer herding enterprises.

Fra fangstbasert til nomadisk reindrift i Rørostraktene

Sverre Fjellheim

N-7760 Snåsa (sverrefjellheim@hotmail.no).

Fram til i dag har de fleste forskerne betegnet Sentral-Sverige og Arjeplogtraktene som reinnomadismens vugge. Men det finnes grunnlag for å hevde at reinnomadismen er minst like gammel i Rørostraktene. Det hele startet trolig med store klimaendringer på 15-1600-tallet. Lokalhistorikeren Anders Reitan karakteriserer slutten av 15- og begynnelsen av 1600-tallet som svært vanskelig for Rørosdistriktet med kulde, uår og misvekst. Året 1591 betegner han som «Svartåret» da «grastuen ikke ble grønn nord for Dovre», og i 1599 var det «alminnelig misvekst i hele Nord-Europa». 1635 skal ha vært like ille som «Svartåret» 1591, og i 1647 fortelles at flere døde attmed trea som de hadde flekt borken av til mat. Det kjølige klimaet kan bekreftes av dagens klimaforskere. I litteraturen omtales perioden 1550-1850 som «den lille istid». For Trøndelagsområdet innebar dette at det ofte var vind mellom NV og NØ om våren med seinere snøsmelting, hyppigere snøfall og hyppigere frostperioder om våren enn i dag. Somrene var kaldere og kortere, og det var mindre sol og oftere regn. Under slike forhold må det ha vært et betydelig marked for kjøtt, noe som trolig bl.a. medførte betydelig press på villreinen. Men det kjølige klimaet med matmangel og hungersnød, innebar ikke bare at villreinfangsten sannsynligvis ble intensivert, men må også ha hatt direkte innflytelse på populasjonen av villreinen. Forskere har funnet at det i særlig grad var vårene som ble kaldere i «den lille istid». Og vårværet har spesiell interesse når det gjelder populasjonsdynamikken og formeringsevnen hos rein. Julie Axman forteller at det var dårlig klima og vanskelige forhold i Rørostraktene omkring 1867. Da kreperte reinkalvene på grunn av lange og kalde vårer slik at far hennes måtte låne penger for å kjøpe mer rein. Når klimaet ga såpass dramatiske utslag på 1860-tallet, må de klimatiske forholdene under «den lille istid» ha hatt minst like store konsekvenser for villreinstammen i Rørostraktene på 15-1600-tallet. Sjøl om reinen i nomadismens dager var svært tam og under kontinuerlig tilsyn, måtte flokken beite fritt i landskapet. Med en stor villreinstamme tett innpå de tamme hjordene ville risikoen for å miste dyr til villreinflokken være overhengende, særlig vinters tid og i brunstida. Villreinstammen i Rørostraktene måtte derfor reduseres før, eller helst parallelt med et utvidet tamreinhold. Klimaet gjorde sitt for å redusere stammen, samene tok hånd om resten så langt det var nødvendig. Dette kunne foregå parallelt med en oppbygging av tamme hjorder. Kildene forteller at det på 1600-tallet var minst 6 samebyer fra Tydal i nord til Østerdalen og Dovretraktene i sør med til dels store tamme hjorder, samtidig som samene ble anklaget for å utrydde villreinen. Bildet blir entydig, og i sum innebærer dette at forholdene lå til rette for at samene på den tida så seg best tjent med å skifte strategi fra fangstøkonomi til nomadisk reindrift.

From hunting-based to nomadic reindeer herding in Røros and surrounding areas

Sverre Fjellheim

N-7760 Snåsa, Norway (sverrefjellheim@hotmail.no).

Until today most researchers have named central Sweden and the Arjeplog area as the cradle of reindeer nomadism. However, there are reasons to believe that the practice of nomadic reindeer herding goes at least as far back in Røros and surrounding areas. The transition was probably initiated by large-scale climatic changes during the 16th and 17th century. Local historian, Anders Reitan, characterises the end of the 16th and the beginning of the 17th century as very difficult for the Røros district, with cold weather and crop failure. He refers to the year 1591 as the "black year", when "the grass didn't turn green north of Dovre", and in 1599 there was "general crop failure throughout northern Europe". 1635 was ostensibly as bad as the "black year", and it was told that in 1647 several people died right next to the trees they had stripped for bark to eat. The cold climate is confirmed by today's climate researchers. In the sources the period from 1550 to 1850 is referred to as "the little ice-age". For the Trøndelag area this meant regular northwesterly and northeasterly winds during the spring, causing later snow-melting and more frequent snowfall and periods of frost than we have today. Summers were shorter and colder, and there was less sun and more rain than in our days. Under such circumstances there must have been a good market for meat, which must have put considerable pressure on the wild reindeer stock. However, the cold climate with shortage of food and famine during the 16th and 17th century did not only lead to an increase in the hunting of wild reindeer, but it must also have had a direct influence on the wild reindeer population. Researchers have found that the spring in particular was getting colder during the "little ice-age". And spring weather is of crucial importance to the dynamics of population and the procreative powers of wild reindeer. According to Julie Axman the weather was bad and conditions for the reindeer very difficult in the Røros area around 1867. Reindeer calves died as a result of the long and cold springs, and her father had to borrow money in order to buy more animals. When climatic conditions during the 1860s had such a dramatic impact on the population of wild reindeer, it must have had at least as great consequences in the Røros area during the 16th and 17th century. Even though the reindeer in nomadic times were very tame and under continuous supervision, the herds were left to graze freely on open lands. With the presence of a large population of wild reindeer close to the tame herds, the risk of losing reindeer would be great, especially during winter and in the mating season. The wild reindeer population in Røros would therefore have to be reduced, either before or in parallel to an increase in the number of tame reindeer. The climate contributed to this reduction, and the Sami took care of the rest as far as it was necessary. This could take place in parallel to the building up of herds of tame reindeer. According to the sources there were at least 6 Sami villages in the 17th century, from Tydal in the north to Østerdalen in the south, which kept herds of tame reindeer, and at the same time the Sami population were accused of extinguishing the wild reindeer. The picture becomes clear. In sum, we can see that circumstances at the time were in favour of a change in strategy, from a hunting-based economy to nomadic reindeer herding.

Juridiske utfordringer innen sørsamisk reindrift

Kirsti Strøm Bull

Juridisk fakultet, Universitetet i Oslo, Postboks 6706 St. Olavs plass, N-0130 Oslo (k.s.bull@jus.uio.no); Nordisk samisk institutt, N-9520 Kautokeino.

Reindriften i de sørsamiske områdene er under et sterkt press når det gjelder vern om beitearealene. Det gjelder både på norsk og svensk side. Gjennom flere rettssaker har reineierne opplevd å miste sine beiterettigheter. På norsk side var imidlertid Selbusaken fra 2001 et viktig vendepunkt. Men det er fortsatt mange utfordringer når det gjelder vern av arealene. Jeg skal se nærmere på hvilket vern reineierne har mot at deres beiterettigheter må vike for andre interesser, som nydyrking, skogplanting, hyttebygging, industri osv. Hvilket vern gir reindriftsloven, plan- og bygningsloven og andre lover og konvensjoner reindriften i slike saker? Av betydning i denne sammenheng er en dom fra Høyesterett fra juni i år om forbud mot reindrift av hensyn til jordbruket. Denne dommen vil bli gjennomgått.

Legal challenges concerning South-Sami reindeer herding

The South-Sami reindeer herding is under a heavy pressure for protecting their grazing areas. This is the situation both in Norway and Sweden. During several cases the reindeer owners have lost their usage-rights. In Norway the Selbu-case from 2001 was an important turning-point. But still there are many challenges. How can the reindeer owners protect their rights of herding against culturing new acres and forest, building of cottages, industry etc? To which extent give the different acts and conventions a protection for the reindeer herding in such cases? Concerning this questions we have recently got an important decision from the Supreme Court in Norway.

Tamreinlaga i Sør-Noreg: Resursutnytting, driftsformer, rettingsforhold og utfordringar

Gaute Elvesæter Helland¹ & Jan Stokstad²

¹Furuheim, N-2686 Lom (gache@online.no). ²N-2680 Vågå.

Villreinen tok fjellområda i Sør-Noreg i bruk for 8-10 000 år sidan. Seinare kom dei fyrste menneskja, og sidan har utnytting av høgfjellet vore vesentleg. Frå midt på 1700-talet har det ved sidan av villreinen vore tamreinflokkar i fjellområda i Sør-Noreg. Det vart kjøpt inn rein frå samiske flokkar, eller det var samar som sjølv kom. Dette gjeld områda Setesdal, Hardangervidda, fleire område i Hardanger og Voss, Hallingdal, Valdres, seinare Nord-Gudbrandsdalen, Norefjell og Rendalen. I 1962 var det 20 000 tamrein i 5 fylke fordelt på 14 lag. I 2004 er det att to tamreinlag i Valdres, to i Nord-Gudbrandsdalen og eit lag i Rendalen. Fleire lag eksisterar som organisasjonar utan dyr.

Dei fire tamreinlaga i Oppland er organiserte som andelslag eller ans. Talet på eigarar i desse laga er ulikt. I starten var tanken å utnytte dei fjellområda som husdyra ikkje nytta i særleg grad, og det var bønder som starta laga. Seinare har og andre kome til, men regelen er at for å vera medeigar må ein bu i bygda der laget er organisert. Mange av dei som starta med tamrein tenkte at dette var ein måte å utnytte bygdafolk sine rettar i høgfjellet. Dei fire laga er i dag om lag like store og har ein vinterflokk på 10 000 dyr til saman. Dei slaktar bort imot 50 tonn årleg.

Lov om reindrift frå 1972 regulerer den samiske reindriften. Tamreindriften utom reinbeiteområda har så langt ikkje hatt eit eige rettsvern. Rettsgrunnlaget har vore avtalar med grunneigar, anten denne har vore staten eller privat grunneigar. Fjell-lova regulerer utleige til reinbeite i statsallmenningane ved avtalar. Avtalar skal fornyast kvart tiande år og kan endrast i avtaleperioden. Tamreindriften må såleis sikre rettane sine ved avtalar. Driftsforma krev langsiktigheit, avtalene gjev berre 10 års perspektiv. Dette er stutt. Tamreinlaga ynskjer større perspektiv. Tilhova i statsallmenningane blir særskilt drofta. Utfordringane for tamreindriften ligg på to plan: 1) Driftsmåtar innan tamreinlaga og 2) dei ytre rammene som samfunnet set ved lovverk og samfunnsstyring.

Når det gjeld laga sine eigne driftsmåtar er det to tilhøve som vil peike seg ut: Flokkstruktur og tamheitsgrad. Ein struktur med mykje bukk er til tider vanskeleg å styre. Dermed er det lettare å koma inn i konfliktar med eit storsamfunn i utvikling, eit samfunn som ikkje skjønner eller har eit forhold til tamreindriften. God og velordna gjæting vil bli meir og meir ein føresetnad for aksept i samfunnet.

Når det gjeld dei ytre rammene er tamreindriften avhengig av å bli høyrtder plan- og bygningslova gjeld. Vidare er eit rettsvern i ei ny Lov om reindrift vesentleg. Fjell-lova regulerer i dag tamreindriften i statsallmenningane. Rettsvernet her er basert på avtalar med det lokale fjellstyret godkjende av landbruksdepartementet. I ei ny fjell-lov bør reindriften sikrast eit sterkare vern.

Dei gamle starta med tamrein som utnytting av ein gamal og uskriven beiterett. Kan denne gamle rettstenkinga på bygdene få sin plass att i vårt moderne, lovregulerte samfunn?

The reindeer companies of southern Norway: Natural resources, husbandry, prerogatives and challenges

Gaute Elvesæter Helland¹ & Jan Stokstad²

¹Furuheim, N-2686 Lom, Norway (gaehe@online.no). ²N-2680 Vågå, Norway.

The wild reindeer have inhabited the mountains of southern Norway from the end of the last glaciation more than 10 000 years ago. Since then man has tried to make a living in the same areas. From the middle of the 18th century there have been domesticated reindeer herds in the mountains of South-Norway. The people living in these areas, mostly farmers and hunters, bought reindeer from the Sami further east and north. Or Sami families came with their reindeer and started a living. These events took place in many regions such as Setesdal, Hardangervidda, Hardanger, Voss, Hallingdal, Valdres, northern Gudbrandsdalen, Norefjell and Rendalen. In 1962 there were 20 000 tame reindeer held by 14 reindeer companies in southern Norway. Today five of these companies still exist. The reindeer owners have organized themselves as joint companies and to be a shareholder one must be living in the local municipality. The four companies in Valdres and northern Gudbrandsdalen keep in all about 10 000 reindeer in the winter herd which produces about 50 tons of reindeer meat each year. The legal basis of this reindeer management is regulated through agreements between the owners of the rough-grazing properties and the company. In large areas the Norwegian State is the landowner, and in these cases the so-called Mountain law of 1975 regulates the agreement. The challenges of today and tomorrow are many. The ways of managing these companies will be a matter of adjusting the management to all the other events in society. The structure of the herd and the extent of tameness are key requisites. It is also of major importance that society supports this kind of management and regards the traditions and the long history of local interests in reindeer management. For the future one major challenge will be to get these ways of living secured and warranted by law.

Vems landskap? Relationer mellan livsstil och landskapsuppfattning bland renskötare i Västerbotten

Anna Järpe

Dept. of Anthropology, University of Aberdeen, Aberdeen AB24 3QY, United Kingdom (a.jarpe@abdn.ac.uk).

När vi talar om landskap och markanvändning i offentliga sammanhang, både i juridiska och populära diskussioner, baseras värderingar av de naturliga omgivningarna oftast på en industriellt orienterad uppfattning av marker och landskap. "Naturen" ses som en resurs att utnyttja eller bevara på olika sätt. Bakgrunden till min forskning är ett ifrågasättande av detta antagande: kan vi ta för givet att alla inblandade upplever och värderar sina omgivningar på samma sätt?

I mitt föredrag kommer jag att diskutera hur renskötare formar sina relationer till omgivningarna genom sitt arbete och sin livsstil. Under 2003 bodde och arbetade jag med renskötande familjer i två av Västerbottens samebyar som ett led i forskningen inför min kommande doktorsavhandling. Utifrån mina erfarenheter under detta fältarbete argumenterar jag för att "naturen" för en renskötare är en förutsättning eller ett sammanhang att förhålla sig till, snarare än ett objekt att använda och kontrollera. Med utgångspunkt i ett ekologiskt antropologiskt perspektiv kommer jag att visa hur mänskliga relationer och värderingar formas och påverkas av hur vi interagerar med våra omgivningar, och att dessa uppfattningar varierar mellan olika grupper av människor när det gäller naturen lika väl som när det handlar om konst, religion, politik, eller andra områden som traditionellt har setts som mer specifikt beroende av sociokulturella sammanhang. Markanvändning, landrättigheter, bruk av fiskevatten och vem som får jaga vad; detta är inte bara en fråga om att förvalta ett landskap, utan också om vems landskap som förvaltas.

Whose landscape? The relationship between livelihood and landscape perception among reindeer tenders in Västerbotten

When we talk publicly about landscape and land use, both in legal and in popular contexts, the evaluation of our natural environment is usually based on an industrial concept of land and landscape. "Nature" is seen as a resource to be used or managed in different ways. My research originates in a questioning of this assumption: can we take for granted that the same perceptions and evaluations are shared by all concerned parties?

In my presentation, I will talk about how reindeer tenders' relationships with their surroundings are generated through their livelihood. In 2003, I lived and worked with reindeer tending families in two of the Sami communities in Västerbotten, Sweden, as part of the research I did for my forthcoming PhD dissertation. On basis of my experiences during this fieldwork, I argue that "nature" to a reindeer tender is more of a condition or a state of affairs that he must relate to, rather than an object to be used and controlled.

Taking my perspective from ecological anthropology, I will show how human relations and evaluations are shaped and affected by our interaction with the surrounding world, and that these perceptions vary between different groups of people when it comes to nature just as well as when we are talking about art, religion, politics, or other areas that are more traditionally linked with the sociocultural sphere of human life. Land use, land rights, use of fishing waters, and who gets to hunt what; these are not only questions about how we should manage the landscape, but also about whose landscape we are managing.

Traditionell samisk kunskap om rovdjur

Olov Sikku¹ & Eivind Torp²

¹LRF, S-831 23 Östersund (olov.sikku@same.net). ²Mitthögskolan, S-830 43 Östersund (eivind.torp@mh.se).

De större rovdjuren intar på många sätt en särställning i industrinationernas naturförvaltning. Dels har stora rovdjur ofta ett högt attraktionsvärde och dels tycks rovdjuren ha en särskild appell i förhållande till opinionsbildande intresseorganisationer. Bakgrunden till detta är bland annat den omfattande jakt som de stora rovdjuren har varit utsatta för och som för vissa arter har inneburit hot om utrotning, men också att rovdjurens naturliga utrymme ständigt krymper. I Sverige sammanfaller de stora rovdjuren utbredelsesområden i stor grad med samernas renbetesmarker. Under det senaste decenniet har ett ökat rovdjurstryck utgjort ett av de svåraste störningsfaktorer i stora delar av renbetesområdet. För berörda renskötare har detta medfört ett omfattande merarbete, ekonomisk förluster samt stor social oro. Under de senaste 30 åren har de renskötande samernas kunskaper kring de stora rovdjuren i väsentlig grad försvagats. Detta gäller allt ifrån kunskap om rovdjurens beteende i naturmiljön, de enskilda arternas födovänor, till kunskapen om hur man skyddar sin hjord från angrepp från rovdjur. Samtidigt som denna kunskap är mycket svag bland yngre renskötare håller den äldre generation, som växte upp i en tid då man var tvungen att tillägna sig sådan kunskap, på att gå ur tiden. Eftersom rovdjurens närvaro i renskötselområdet ständigt ökar är det väsentligt att besitta denna typ av kunskap för dagens renskötare. Mot denna bakgrund har Mitthögskolan, WWF och Sametinget i Sverige under de senaste åren genomfört ett projekt som syftar till att dokumentera traditionell samiska kunskap kring de stora rovdjuren björn, varg, järv och lo. Materialet är insamlat från hela renskötselområdet i Sverige. Av det insamlade materialet framgår att samernas syn på naturen i allmänhet och rovdjuren i synnerhet, avviker från den syn som kommer till uttryck i övriga delar av det svenska samhället. Vilken betydelse har detta i förhållande till miljödebatten kring rovdjur och renskötsel och i förhållande till politiska beslut kring rovdjursförvaltning?

Traditional Sami knowledge on carnivores

In modern nations, the major predators have been allocated a special status in the administration of the countryside. Predators have a high attraction value and they seem to have a particular appeal in relation to lobby interests. The reason for this is partly the extensive hunting the major predators have been subjected to with the resulting threat of extinction for some species, and partly that the natural space for predators is steadily shrinking. In Sweden the areas in which predators are to be found coincide with the reindeer-grazing lands of the Sami people. Over the last decade the increasing numbers of predators in some of the areas used for reindeer herding has created a serious problem. The reindeer herders suffer not only from the significantly increased workload, but also from financial losses incurred as well as severe social unrest and psychological stress. Moreover, the traditional Sami knowledge of the major predators has steadily decreased over the past thirty years. This includes an understanding of the behaviour of the predators in their natural environment, the ways the different species have of hunting and, not least, the ways in which one can protect the reindeer herd from the attacks of predators. Not only do the younger generation of reindeer herders have a poor knowledge of these things, but at the same time the older generation, who grew up at a time when this knowledge was essential for survival, are dying out. In view of the ever-increasing number of predators, it is essential for today's reindeer herders to learn about these matters. With reference to this problem, Mid-Sweden University, WWF and the Sami Assembly of Sweden have carried out a project designed to record traditional Sami knowledge of the four major carnivores: wolf, bear, wolverine and lynx. This material has been collected from the entire area of reindeer herding in Sweden – an area that stretches 1200 km from north to south. From this material, it is apparent that the Sami attitude to nature in general and the major carnivores in particular differs markedly from that held by the rest of Swedish society. How does this influence on the ecological debate about carnivores and reindeer herding and on the political decisions concerning the management of carnivores in Sweden?

”Finnelinja” – historisk kuriositet eller rettslig realitet? Reindriftssamenes arealrettigheter i det sørsamiske området drøftet ut fra jordskifterettslig praksis

Øyvind Ravna

Stipendiat ved Det juridiske fakultet, Universitet i Tromsø, N-9037 Tromsø (oyvind.ravna@jus.uit.no).

Synet på reindriftssamenes arealrettigheter har variert opp gjennom tiden. Det samme har synet på i hvilken grad disse rettighetene kunne være gjenstand for behandling etter jordskifterettslige prinsipper. I dette foredraget vil jeg se på hvordan samenes arealrettigheter er blitt vurdert ut fra hvordan de er behandlet i jordskiftesaker i det sørsamiske området. Gjennomgangen vil også kunne si noe om det varierende syn på jordskifterettens kompetanse i slike saker.

I flere saker på 1900-tallet må en kunne si at jordskifterettene har behandlet reindriftssamenes rettigheter på en innskrenkende og uheldig måte. Slik har det ikke alltid vært. Sentralt i denne sammenheng står den såkalte ”finnelinja”, en beiterettsgrense fastsatt som en overenskomst under en utskiftning i 1873 og stadfestet 10 år senere. Saken kan stå som eksempel på at reindriftssamenes rettigheter ble sett på som reelle rettigheter i privat, felleseid utmark, og at de ble behandlet på linje med andre rettshavere.

I 1883 ble det også gitt regler om skadeerstatning som bør være gjenstand for oppmerksomhet. Under forutsetning av at reinen ble forsvarlig vaktet, ble reglene basert på en ordning med delt ansvar mellom oppsittere og reineiere for beiteskade.

”Finnelinja” fikk betydning også utover utskiftningene i 1873 og 1883. I sørsamisk sammenheng er den blitt referert til som eksempel på en ordning som burde vært gjort gjeldende i andre områder, bl.a. ved *Aursunden* på 1930-tallet. Likeledes ble overenskomsten brakt fram som dokumentasjon på at samene hadde særrettigheter i Brekken sameie, da de ble dratt inn i et nytt jordskifte på 1960-tallet. Og da de fire år senere vant Brekken-saken, tilla Høyesterett ”finnelinja” avgjørende vekt, Rt.¹ 1968 s. 394.

I dag da utmarksslåtter ikke blir høstet av bufeholderne, har ikke ”finnelinja” lenger praktisk betydning som beiterettsgrense. Rettslig sett må den absolutt sies å ha aktualitet, da den nedfeller et prinsipp om at reindriftssamenes rettigheter må betraktes på linje med bufeholdernes rettigheter i utmarka, og ikke som en vikende rett. Overenskomsten viser også at reindriftsutøvere, under forutsetning at deres rettigheter blir akseptert og forstått, kan oppnå gevinst i form av mer tjenlige bruks- og beiteforhold gjennom bruksordning etter jordskifterettslige prinsipper.

Det må kunne slås fast at det var en politisk, og ikke rettslig begrunnelse for at reindriftssamenes rettigheter på 1900-tallet ikke lenger ble betraktet på linje med andre tinglige rettigheter. Når en i dag har et annet syn på reindriftssamenes arealrettigheter, bør så vel erstatningsreglene i reindriftsloven av 1978, som bruksordnings- og kravkompetansereglene i jordskifteloven av 1979 gjennomgås med tanke på revisjon.

¹ Norsk retstidende.

‘The Finn line’ – a historical curiosity or a juridical reality? The Sami reindeer herders’ land rights in the southern Sami areas evaluated from land consolidation practice

Øyvind Ravna

Research fellow, Faculty of Law, University of Tromsø, N-9037 Tromsø (oyvind.ravna@jus.uit.no).

Attitudes towards the land rights of Sami reindeer herders have changed considerably during the last 100 years. So, too, has consideration of how such rights should be treated by Land Consolidation Courts. This paper reviews changes in attitudes to the Sami land rights with respect to how these are considered in Land Consolidation Courts in southern Sami areas in Norway. The review also considers changing attitudes regarding the competence of Land Consolidation Courts to deal with such matters.

There were several cases in the 20th Century in which Land Consolidation Courts treated Sami land rights in a restricted and unfortunate manner. Legal practice, however, was not always like that, evidenced by the so-called ‘Finn line’ (*Norwegian: ‘finnelinja’* – ‘Finn’ is an archaic name for Sami). This boundary was established during a land consolidation case in 1873 and was confirmed in 1883. At that time, Sami land rights were evidently accepted as appurtenant right in privately owned mountain pasture and the Sami were treated in the same way as others who enjoyed rights of usufruct on it.

The regulation of 1883 included rules governing compensation for grazing damage on farming land. In particular, responsibility for grazing damage was divided between owners and the reindeer herders, providing these looked after their animals properly,

‘The Finn line’ subsequently achieved wider importance. The case of 1873-1883 was been referred to several times as a valuable and valid precedent for a way in which to organize grazing conflicts in other Sami areas. It was used in 1964 as evidence of the special rights of Sami reindeer people in the Brekken common land case. The Sami won this case in 1968 and, in its judgement, the Norwegian Supreme Court of Justice emphasised the importance of the line (Rt. 1968, p. 394).

Although, owing to changes in land use practices, the ‘Finn line’ no longer has any practical significance, its juridical significance remains because it settles the principle that the rights of Sami reindeer herders’ have to be considered in the same way as the rights of farming land owners. The ruling of 1873-1883 makes it clear that reindeer herders stand to gain important concessions, with respect to access to pasture, in land consolidation cases.

The degradation of Sami land rights from the end of the 19th Century was a consequence of political manipulation and had no basis in law. Attitudes have now changed and, consequently, there is a need to revise recent legislation, such as the 1978 Reindeer Husbandry Act with regard to rules for compensation for grazing damage on farming land, and the 1979 Land Consolidation Act concerning rules of land use.

Den svenska staten och rendriften under 500 år

Peter Sköld

Demografiska databasen, Umeå universitet, S-901 87 Umeå, Sverige (peter.skold@ddb.umu.se).

Samerna har ett flertusenårigt förhållande till renar. Med den svenska staten har man haft kontakter under en väsentligt kortare tid och i någon större utsträckning först under de senaste femhundra åren. Lika länge som staten intresserat sig för rendriften.

Vid mitten av 1500-talet intensifierades det svenska statliga intresset för landets nordliga område, som en del av Ishavspolitikerna. Karl IX förde en allt mer aktiv politik, som egentligen syftade till att stärka områdets betydelse. Men den nya skatteordningen 1607 krävde att varje familj erlade två renar, 8 lispund torrfisk samt var tionde renkalv till kungen. Detta tillsammans med att kronan byggde upp egna renhjordar med avlönade samer som skötare försatte hela försörjningssystemet i kris. Ganska snart förstod staten hur ohållbar situationen hotade att bli och när skatten något decennium senare halverades började en samisk helnomadism utvecklas inom rendriften.

När domväsendet etablerades i det nordliga området i början av 1600-talet gav samerna en stark rätt till landet. Ända fram till mitten av 1700-talet stadgade olika lappmarksreglementen ett skydd för rendriften. Samerna gavs handelsprivilegier och nybyggarna kom oftast till korta när tvistemål kom upp i rätten. Staten hade fram till då haft höga förhoppningar om den avkastning renskötseln skulle inbringa statskassan. När dessa inte infriades vändes istället statens intresse mot jordbruket, som allt mer kommer att gynnas. Succesivt togs samernas gamla rätt till land och vatten ifrån dem. Rennäringen hamnade ånyo i kris. En accelererande nybyggesverksamhet tillsammans med ett antal svåra år för renskötseln tvingade allt fler samer att bosätta sig på den norska sidan. Vid mitten av 1800-talet hade den samiska befolkningen i Sverige halverats på hundra år. Detta leder till att renägandet koncentreras till allt färre personer, samtidigt som hjordarna blev större.

1800-talet har beskrivits som "den samiska rättslöshetens tid". Konflikterna i området blir allt fler och samernas rätt till land och vatten urholkas allt mer. Avvittringen är ett tydligt exempel på hur samerna osynliggörs i den politiska processen. Den politiska tanken utåt var att samerna och deras näringar skulle skyddas. En underliggande farhåga var att samerna var en utdöende folkgrupp. Samerna trängdes allt mer undan, vilket odlingsgränsen 1867 kan ses som ett tydligt exempel på. En kulturnationalistisk politik tilläts dominera fram till 1880-talet, då en aggressivare statsnationalism med rasistiska idéer tog överhand. Lapp-ska-vara-lapp-ideologin genomsyrade de renbeteslagar som såg dagens ljus i slutet av 1800-talet. Först och främst avsåg dessa lagar att reglera förhållande mellan samer och nybyggare. Oftast var det vinterbetesrätten som var föremålet för skilda uppfattningar.

1928 års renbeteslag kom ytterligare att inskränka på renskötseln nedan odlingsgränsen. Rätten att vara renskötare knöts nu till vad som kallades lapsk härkomst. Härigenom förvirrade sig myndigheterna för en lång period i hopplösa försök att klassificera den samiska etniciteten. Detta försvårades då icke-renskötare inte längre sågs som samer. Statens förhållande till rendriften måste också förstås i ett internationellt perspektiv. Gränstängningarna i det norra området från 1800-talets mitt leder till försämrade förutsättningar på den svenska sidan. Detta får bland annat tvångsförflyttningar av Karesuandosamer söderut, vilket i sin tur kommer att inverka på renskötselns förändring. Den extensiva varianten kom allt mer att breda ut sig. Under det senaste halvsekle har konflikterna med nybyggare ofta lyfts fram i öppen debatt. Dessutom har en utbyggd vattenkraft inverkat på förhållandena. Storskogsbruk, turism och en ny renbetelag 1971 kom ytterligare att skapa nya förutsättningar för den svenska statens relation till rendriften.

The Swedish State and reindeer pastoralism during 500 years

Peter Sköld

Demografiska databasen, Umeå universitet, S-901 87 Umeå, Sverige (peter.skold@ddb.umu.se).

The Sami have a relation to reindeer that goes several thousand years back in time. Contacts with the Swedish State, however, cover considerably less time, and to any greater extent only the last five hundred years. As long as the State has been interested in reindeer herding.

The governmental interest in the northern part of the country was intensified around 1550. King Charles IX introduced a more active policy, that aimed to increase the importance of the area. The new taxation system, however, demanded two reindeer, 8 lsp dried fish and every tenth reindeer calf from each family. This situation together with more reindeer herds owned by the State caused an economic crisis. The State soon realized the threatened situation, and when taxes were strongly reduced a decade later the Sami developed and increased the importance of reindeer herding.

From the seventeenth century to the mid-eighteenth century Swedish courts gave the Sami a strong control of land. They were also giving trade privileges. But the state had unrealistic expectations of reindeer pastoralism and after some time all focus was set on agriculture. Step by step the old Sami rights to land and water were removed. Reindeer herding experienced another crisis. Increasing settlement activities together with a number of crisis years for reindeer herding forced an increasing number of Sami to settle in Norway. At mid-nineteenth century the Sami population in Sweden was only half of hundred years before. The reindeer owners were reduced to a few persons, but with larger herds.

The nineteenth century has been described as "the time of Sami Legal Injustice". The conflicts in the area increased, and the Sami lost more and more of their previous rights. The so-called *avvittringen*, where the State gave away land, is an illustrative example of the neglecting of the Sami in the political process. The official policy was to protect the Sami and reindeer herding, under threat of exhortation. The Sami were marginalized, even if liberal ideas dominated to the 1880s. From here on a more aggressive political strategy with racial influences was evident. And the laws that were introduced from the late nineteenth century aimed to preserve the old and traditional system, and avoid modernization. The purpose was mostly to arrange areas for winter herding.

The Reindeer Herding Law of 1928 further decreased the reindeer herding area. The right to be a reindeer herder was limited to those of Sami origin. The State performed a number of hopeless attempts to classify the Sami population, something that was even more difficult when non-herding Sami should be excluded from the category. The official policy concerning reindeer herding also has to be understood in an international context. The closing of borders from the mid-nineteenth century worsened the conditions for reindeer herding in Sweden. One consequence was the deportation of Karesuando Sami to the southern area of Lappmarken, which in turn influenced the reindeer herding system with more extensive herding. During the last 50 years conflicts with settlers have often been under discussion. The expansion of water power systems, forest industry and tourism have also influenced the situation. The Reindeer Herding Law of 1971 is the last but not least to present the State relation to reindeer pastoralism.

Renskötselns robusthet - behov av nytt synsätt för att tydliggöra rennäringens förutsättningar och hållbarhet i dess socio-ekologiska sammanhang

Öje Danell

Institutionen för husdjursgenetik, Sveriges lantbruksuniversitet, Box 7023, S-750 07 Uppsala, Sverige.

En lång rad av omvälvningar och anpassningar i samernas användning av markerna för sin försörjning har lett till dagens form av renskötsel. Tillsammans med vissa tillhörande nyttigheter har det blivit den enda återstående formen för genuin samisk markanvändning. De samiska rättigheterna till land och vatten är idag bundna till utövandet av renskötsel som näring. I den samiska kulturen intar kopplingen till de traditionella markerna och att leva av det naturen ger en central plats. Renskötseln svarar för att detta samband är levande och den producerar och förvaltar därmed en viktig bas för kulturen. Utveckling i det omgivande samhället minskar rennäringens rörelseutrymmen i en accelererad takt och därmed också dess kapacitet att hantera nya situationer. I de komplicerade ekologiska, ekonomiska, sociala och institutionella sammanhang, där renskötseln verkar, är riskerna stora för oväntade sönderfall och sammanbrott på olika nivåer. Konsekvenserna av detta för rennäringens stabilitet och anpassningsbarhet är mycket svårförutsägbara på längre sikt. Om det leder till att rennäringen går under är risken mycket stor att också rättigheterna urholkas och därmed även möjligheterna till nya lösningar. Sannolikt får det allvarliga negativa följderna för den samiska kulturens fortbestånd efterhand som kopplingen till markerna upplöses. Situationen liknar förvaltningskriser inom många andra integrerade socio-ekologiska system och som lett till misslyckanden och oväntade konsekvenser. Denna insikt förefaller emellertid saknas i den nuvarande hanteringen av rennäringens problem. Forskningen torde kunna lämna ett mycket viktigt bidrag för att tydliggöra dessa förhållanden. Det kräver ett nytt synsätt baserat på komplext systemtänkande, där möjliga förändringar till följd av yttre och inre omständigheter kan analyseras över systemgränser, nivåer och discipliner. Ett möjligt ramverk för sådana analyser är de teorier som vuxit fram runt adaptiva förändringar i socio-ekologiska system och inom hållbarhetsvetenskap. Fundamentalt i detta ramverk är integreringen av fysiska, ekologiska, ekonomiska, sociala och institutionella system via s.k. adaptiva cykler. Dessa karakteriseras av fyra konsekutiva nyckelprocesser, som på mer eller mindre förutsägbart sätt avlöser varandra, nämligen tillväxt och utveckling, mognad med tilltagande sårbarhet, gradvisa eller plötsliga sönderfall och sammanbrott, samt lösgörning av resurser och andra värden för nyorganisation och tillväxt och utveckling. Kopplingarna spänner över tidsmässiga, rumsliga och samhälleliga skalor, där förändringarnas hastighet och omfattning i olika variabler har samband med skalnivån. Typiskt för sådana komplexa system är bl.a. en hög grad av dynamik med samtidiga förändringar i flera olika delsystem, en hög grad av osäkerhet och oförutsägbarhet över tiden, varierande sårbarheter i systemet, förekomst av multipla stabilitetsområden där vissa kan vara mycket ogynnsamma och svåra att återvända från, samt icke-lineariteter som kan resultera i att systemen kastas in i nya banor eller stabilitetsområden när påfrestningarna överskrider systemets förmåga att absorbera störningar utan att förlora sin funktion (d.v.s. dess resiliens). Det sistnämnda kan lätt inträffa efter en nedgång i resiliensen, vilket kan ske av många olika orsaker. Ofta kan de knytas till förändringar i s.k. långsamma och storskaliga variabler såsom gradvisa förändringar av nyckelresurser eller möjligheter att använda dem, ackumulering av negativa omständigheter såsom externa störningar, förluster av funktionell mångfald, minskande möjligheter till nyskapande, förluster av social kapacitet, tillit och/eller förmåga till lärande, stela institutionella förhållanden, etc. Generellt förordas att förvaltningen av komplexa system bör inriktas på uppbyggnad och underhåll av resilienser samt främjande av lärande, förmåga till kreativ självorganisation och diversitet, snarare än att sträva efter minskad variation i systemet och stabilitet i konventionell mening. Den komplexa systembildningen ligger betydligt närmare renskötselns verkliga "själ", som av nödvändighet handlar om att bevara flexibilitet, leva med osäkerhet, och kontinuerligt anpassa sig till rådande förhållanden. Detta står i skarp kontrast till den "kontroll och kommando" styrning, som oftast studeras och föreslås för rennäringen.

The robustness of reindeer husbandry – need for a new approach to elucidate opportunities and sustainability of the reindeer industry in its socio-ecological context

Öje Danell

Institutionen för husdjursgenetik, Sveriges lantbruksuniversitet, Box 7023, S-750 07 Uppsala, Sverige.

A series of transformations and adaptations in the Sami use of land for their subsistence over a long period of time has led to the reindeer husbandry of today. Together with a few associated commodities it is the only lasting genuine Sami land use. The Sami rights to land and water are today connected to the practising of reindeer husbandry as a livelihood. In the Sami culture, the association of the people with the land and the subsistence on what is provided in the nature is central. This association is today kept alive by the reindeer husbandry practiced as a livelihood, which thereby produces and manages the essential base for the culture. The developments in the surrounding society are currently reducing the latitude for the reindeer industry at an accelerated rate and thereby also its capacity to handle new situations. In the complicated ecological, economic, social and institutional contexts, where reindeer husbandry is practiced, there is a large risks for sudden and unpredicted disintegrations and collapses at different system levels. The consequences thereof for the long term continuation and adaptability of Sami land use are largely unpredictable. If it leads to a collapse of reindeer industry as mode of land-use, the risks of additional deterioration of the Sami indigenous rights is also apparent and thereby the scope for new solutions as well. This will likely have serious negative consequences for the viability of the Sami culture concurrently with declining live dependences of the land. The situation of reindeer husbandry has similarities with management crises in many other integrated socio-ecological systems, which have led to sustainability failures and unpredicted consequences. These insights seem to be deficient in the treatment of the problems, which reindeer industry is facing. Scientists could probably make a very important contribution by elucidating these circumstances. This requires the adoption of a new approach based on complex systems thinking, where possible changes associated with internal and external conditions can be analysed across system borders, scales and disciplines. A possible conceptual framework for such analyses would be the theories evolved around adaptive transformations in integrated human and natural systems, now becoming a vital part of sustainability science. Fundamental in this framework is the integration of physical, ecological, economic, social and institutional systems via adaptive cycles. These are characterised by four consecutive key processes, which are repeated irregularly over time, namely growth and development, maturation with increasing vulnerability, gradual or sudden disintegration and collapse, and release of resources and values for controlled or uncontrolled reorganisation, growth and development. The connections span over temporal and spatial or social scales, the rate and magnitude of changes in different variables depend to some extent of the scale. Typical for such complex systems are a high degree of dynamics with simultaneous changes in different parts of the system, uncertainty and unpredictability, varying vulnerability over time, multiple stability domains, and inbuilt non-linearities which may cause the system to flip into another trajectories or stability domains when challenges exceed the ability of the system to absorb disturbances without losing its functions (i.e. resilience). The latter typically happens after decreased resilience, which may have many different causes. This may be due to different slow and maybe ignored losses of key resources or abilities to utilise them, slow accumulations of adverse circumstances such as external disturbances, losses of functional diversities, decreased capability to adopt novelties, loss of social capabilities, trust or ability of learning, rigid institutions, etc. It is generally suggested that the management of complex systems should promote the building and maintenance of resilience, creative self-organisations, learning and diversity, rather than strive for decreased variation and stability in the conventional sense. The complex system view is much closer the actual “soul” of reindeer husbandry, which by necessity is characterised by maintaining flexibility, living with uncertainty and continuously adapting to prevailing conditions. This stands in sharp contrast to the “control and command” type of management, which is usually investigated and imposed on the reindeer industry.

Renskötseln i norra Dalarna – 300 år av utträngningar och återuppbyggnader

Peter Andersson & Mikael Andersson

Idre Sameby, Storsättern, S-790 91 Idre, Sverige (peter.andersson@same.net; www.idresameby.se).

Idre sameby i Norra Dalarna utgör den sydligaste utposten av renskötseområdet i Sverige. Arkeologiska lämningar tyder på en mycket tidig etablering av renskötsel i norra Dalarna. Skriftliga källor dokumenterar att det kontinuerligt varit renskötande samer i området åtminstone sedan 1720-talet. Renskötselns dokumenterade historia i området präglas av upprepade utträngningar från myndigheters och den övriga befolkningens sida följt av återuppbyggnader av renskötseln ofta genom inflyttning av nya renskötande samer. De tidiga dokumenterade konflikterna handlade om mark- och jakträttigheter, där samerna anklagades både av kronan och bondeallmogen att jaga för mycket och på fel platser. Den senaste återuppbyggnaden skedde 1983 då Idre nya sameby bildades. Under mer än 100 år har renskötseln i norra Dalarna pressats av den kulturkamp som pågått mellan renskötsel och jordbruk i Härjedalen. Den har nyligen kulminerat i och med förlusten av sedvanerätten till bete på privat mark i sedvanerättsprocesser mot 720 markägare i Härjedalen och Mora-processen mot markägare i Dalarna. Domstolsutfallen riskerar att skapa spridningseffekter där sedvanerätten i hela Såpmi sätts på spel och därmed hela rennäringens möjligheter att fungera ekonomiskt. Samebyn är idag hårt trängd också av en mycket snabbt expanderande besöksnäring i norra Dalarna med bl.a. stora utbyggnadsplaner för fjällturism, det moderna skogsbruket med kalavverkningar och markberedningar som reducerar vinterbetesmöjligheterna, skyddade områden där renbete förbjuds, vägnät med alltmer ökande trafik, en lavinartad ökning av skoterturismen samt en rovdjurspolitik som idag innehåller många frågetecken. Trots allt finns också många positiva skeenden, men frågan är sist och slutligen om och när summan av påfrestningarna blir så stor att rennäringen i området går under p.g.a. att den ekologiska, ekonomiska eller sociala tåligheten sviktar. Den yttersta frågan är då om man klarar en ny återuppbyggnad av renskötseln.

Reindeer husbandry in northern Dalecarlia – 300 years of expulsions and renewals

Peter Andersson & Mikael Andersson

Idre Sameby, Storsättern, S-790 91 Idre, Sweden (peter.andersson@same.net; www.idresameby.se).

Idre Sami community in northern Dalecarlia forms the southern border of the Swedish reindeer herding area. Archaeological remains indicate a very early establishment of reindeer herding in northern Dalecarlia. Written sources document that reindeer herding Sami have lived in the area at least since the 1720s. The history of reindeer herding in the area is characterised by repeated expulsions by authorities and other inhabitants followed by reorganisations of the reindeer herding often with new reindeer herders moving in. The early documented conflicts from the 18th century were based on land and hunting rights, where the Sami were accused by both the state authorities and local settlers or farmers to hunt too much and on wrong places. The latest reorganisation of the reindeer herding occurred in 1983 when “Idre new Sami community” was established. The reindeer herding in northern Dalecarlia has been pressed during more than 100 years by the ongoing cultural struggle between reindeer herding and farming in Härjedalen. This has recently culminated in the loss of customary grazing rights on private land in court processes against 720 land owners in Härjedalen and the Mora process against land owners in Dalecarlia. The judicial decisions imply apparent dissemination risks for whole Sápmi and is thereby jeopardising the economic future of the whole reindeer industry. The herding community is as well currently under hard pressure from a rapidly expanding visiting industry in northern Dalecarlia with large expansion plans for mountain tourism and sports, the modern forestry with clear-cuts and scarifications which reduce the winter grazing potentials, protected areas in which reindeer grazing becomes prohibited, a road network with a continuously increasing traffic load, avalanche-like growth of snow-mobile tourism, and a predator policy which today includes many unknown questions. In spite of this there are also many positive developments, but the question is in the end if and when the sum of the external pressures becomes so large that the reindeer herding in the area collapses due to that the ecological, economic or social resilience fails. The ultimate question is then if a new reorganisation of the reindeer herding is possible any more.

Porojen ruokinta ja sen kannattavuus

(Fôring och ekonomi)

Mauri Nieminen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Porontutkimusasema, Toivoniementie 246, FIN-99910 Kaamanen (mauri.nieminen@rktl.fi)

Luonnonlaitumet ovat poronhoidon perusta. Aikaisemmin Suomessakin on ruokittu vain ajoporoja lähinnä jäkälällä ja heinällä, vaikeina talvina on kaadettu myös luppopuita (pääasiassa kuusia) muille poroille. Porojen talvinen lisäruokinta alkoi yleistyä poronhoitoalueen etelä- ja keskiosissa vasta 1970-luvulla, mutta nykyään poroja ruokitaan jo lähes kaikissa poronhoitoalueen paliskunnissa. Poroja ruokitaan talvisin yleisesti tarhaan, vasotusaitauksiin ja maastoon, ja niille annetaan pääasiassa heinää, säilörehua ja kaupallisia rehuja. Hyvänäkin poronhoitovuonna 2000/01 yli 40% poronhoitoalueen eloporoista oli tarharuokinnassa ja keskimäärin 90 vuorokautta. Tarhauksen osuus lisäruokinnan kustannuksista oli yli 76%. Tarhoja oli noin 1900 ja tarhassa oli keskimäärin 40 poroa. Tarhaus keskittyi eteläiselle poronhoitoalueelle, jossa yli 71% eloporoista oli talvella tarhoissa. Maastoruokinta oli yleisintä poronhoitoalueen keskiosissa, mutta Pohjois-Sallan paliskuntaa lukuun ottamatta poroja ruokittiin jo kaikissa paliskunnissa. Teollisia pororehuja valmistettiin vuonna 2001 kotimaan myyntiin 10,5 miljoonaa kiloa. Lisäruokinnan kokonaiskulut olivat yhteensä noin 2,4 miljoonaa euroa, eli yli 21% teurastulon arvosta (Kempainen ym., 2003).

Tutkimuksissa on selvitetty aikaisemmin poron eri ravintokasvien kemiallista koostumusta ja maittavuutta (Nieminen & Heiskari, 1989, Norberg ym., 1995). Monissa ruokintakokeissa on selvitetty eri luonnonrehujen (jäkälä, korte ja lehdekset), heinä- ja säilörehujen, melassileikkeen sekä teollisten pororehujen sopivuutta ja käyttöä, seurattu porojen kuntoa, vasatuottoa sekä myöhemmin kesällä myös vasojen kasvua. Rehujen välillä on eroja, mutta hyvälaatuisina ne kaikki soveltuvat hyvin talviseen porojen lisäruokintaan. Pelkällä jäkäläruokinnalla porot ovat talvella negatiivisessa tyypitaseessa ja laihtuvat. Ruokinta muilla rehuilla yleensä lisää porojen elopainoa ja parantaa kuntoa (Nieminen, 1993, Heiskari & Nieminen, 2004)). Runsaasti valkuaista sisältävät talvirehut lisäävät kuitenkin poron vedentarvetta jopa 50-100% jäkäläruokintaan verrattuna. Voimakkaalla rehuuokinnalla veden energiakustannus voi olla siten 9-14% vuorokautisesta aineenvaihduntaenergian saannista (Soppela ym., 1992). Ruokinta vaikuttaa myös ruuansulatuselimistön rakenteeseen ja toimintaan muuttaen poroa hieman karkearehua käyttävien märehitjoiden suuntaan (Heiskari & Nieminen, 1992, Soveri & Nieminen, 1995, Maijala ym., 2004). Tarharuokinnan on todettu lisäävän myös tautiriskiä (Oksanen, 1998).

Ruokinta eri vuodenaikoina tai ympärivuotisesti lisää yleensä porojen teuraspainoja ja lihantuottoa, ruhon rasvapitoisuutta ja tavallisten eläinrasvojen, tyydyttyneiden rasvahappojen määrää (Nieminen, 1992, Wiklund ym., 2001, Maijala ym., 2004). Lihan rasvahappokoostumusta voidaan muuttaa lisäämällä rehuun pellavansiemeniä (Sampels ym., 2004) tai soijaöljyä (Tolonen ym., 2004).

Ruokinnan kustannuksia ei ole aina helppo laskea, mutta porojen maastoruokinta on tavallisesti kannattavampaa kuin tarharuokinta (Kempainen ym., 1999). Hätäruokinta kannattaa yleensä, jos sillä voidaan pelastaa nälkiintyneitä poroja. Tarharuokinnan rehukustannukset/poro (1.1 ry/vrk, 100 vrk) olivat talvella keskimäärin 25 euroa, maastoruokinnan vain 7 euroa (Maijala, 1998). Tarharuokinnan ja vasotuksen kulut olivat kuitenkin esim. Sallan paliskunnassa vuonna 2000/01 yli 15 euroa/eloporo ja ne lisäsivät suuresti myös kuljetuskaluston (autot, moottorikelkat) käyttöä ja kustannuksia. Puhdas tuotto olikin Sallassa vain 1,7 euroa/lukuporo, mutta luonnonlaitumilla poronsa hoitavassa Pohjois-Sallassa jo yli 30 euroa/lukuporo (Siitari ym., 2003). Poron ympärivuotinen tarhaus ja rehuuokinta ei ole lihantuotannollisesti kannattavaa (Maijala & Nieminen, 2004). Ruokinnan mahdolliset vaikutukset poronlihan imagoon vaativat lisätutkimuksia.

Feeding of reindeer and its economy

Mauri Nieminen

Finnish Game and Fisheries Research Institute, Reindeer Research Station, Toivoniementie 246, FIN-99910 Kaamanen, Finland (mauri.nieminen@rktl.fi)

Reindeer herding bases on natural pastures. Earlier only tamed transport reindeer (castrates) were fed with lichen and hay also in Finland, and during very severe winters were felled trees with arboreal lichens (mainly spruces) to the other reindeer. Winter feeding of reindeer started in the southern and middle parts of the Finnish reindeer herding area in the beginning of 1970s, and today it is common in almost all herding co-operatives. Pen and field feeding during winter and calving period are used, and mainly hay, silage and concentrates are used. In year 2000/01 over 40% of living reindeer in whole reindeer herding area were on average 90 days in pen feeding. The costs of pen feeding were about 76% of total feeding costs. There were about 1900 pens, and on average 40 reindeer/pen. Pen feeding centralized into southern part of reindeer herding area, where over 71% of living reindeer were in pen feeding. Field feeding was most common in the middle part, but except in Pohjois-Salla feeding was common in all co-operatives. 10.5 million kilos of concentrates for reindeer were produced in Finland in 2000/01. The total costs of feeding were about 2.4 million euros, and it was over 21% of value of slaughter incomes (Kemppainen et al., 2003).

The chemical composition and palatability of different reindeer food plants has been studied (Nieminen & Heiskari, 1989, Norberg et al., 1995). In many feeding experiments suitability and use of natural winter food (lichen, sedge, leaves of trees), hay and silage, molasses and concentrates were studied including calf production and growth of calves during summer. There are some differences between foods, but all of them are good and suitable for winter feeding, if quality is high. In lichen feeding reindeer are in negative nitrogen balance and they will lose body weight. Feeding with other foods usually increase body weight and condition of reindeer (Nieminen, 1993, Heiskari & Nieminen, 2004). High-protein concentrates, however, increase daily water intake 50-100% in comparison with lichen feeding. In high-protein feeding thermal energy cost can be 9-14% of daily metabolizable energy (ME) intake (Soppela et al., 1992). Yearly feeding causes some alterations in the structure and function of the digestive system and change reindeer to belong more to grazer ruminants (Heiskari & Nieminen, 1992, Soveri & Nieminen, 1995, Maijala et al., 2004). Corral feeding may, however, also increase risk of parasites and diseases (Oksanen, 1998).

Feeding of reindeer during different seasons and year round increase usually carcass weight and meat production, fat content and amount of normal animal fats, and saturated fatty acids (Nieminen, 1992, Wiklund et al., 2001, Maijala et al., 2004). Concentrates with additional flax seeds (Sampels et al., 2004) and soy oil (Tolonen et al., 2004) may change fatty acid composition of reindeer meat.

It is not easy to calculate all costs of supplementary feeding, but field feeding is usually more profitable than pen feeding (Kemppainen et al., 1999). Feeding of starved reindeer is usually profitable, if it can save reindeer. Costs of feed/reindeer in pen feeding (1.1 feed unit/reindeer, 100 days) were during winter on average 25 euros, in field feeding only 7 euros (Maijala, 1998). Feeding costs in pen feeding and during winter and calving period in 2000/01 were, however, for example in Salla co-operative 15 euros/living reindeer, and they also added to use and costs of transportation (cars, snowmobiles). Net yield was in Salla only 1.7 euros/counted reindeer, but it was over 30 euros/counted reindeer in Pohjois-Salla herding reindeer only on natural pastures without supplementary feeding (Siitari et al., 2003). All year feeding was not economically profitable when meat was the product and feeding based on bought fodders (Maijala et al., 2004). Possible effects of supplementary feeding on the image of reindeer meat need more research.

Renens bruk av arealer i förhållande till beteskvalitet och störning – behov av forskning?

Christina Skarpe & Duncan Halley

Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), Tungasletta 2, N-7485 Trondheim (christina.skarpe@nina.no).

Konkurrensen om mark i fjället kan väntas öka snabbt i den nära framtiden. Det kan gälla mellan traditionella näringar som får- och tamrenbete, men kanske framför allt i samband med nya former av utnyttjande av fjället. Dit hör t ex vägdragningar och vattenmagasin, byggande av fritidshus och olika former av turistanläggningar. Detta kommer att leda till avvägningar och prioriteringar mellan olika utnyttjandeformer. För tamrendriften är det i detta sammanhang viktigt att kunna hävda sitt behov av de marker som erbjuder goda beten under olika årstider, och att minimera inte bara direkt exploatering av sådana områden, utan även den störning som trafik och människor i terrängen innebär. Därför kommer det att bli allt viktigare att kunna visa i kvantitativa termer 1) vilka habitattyper och faktiska arealer som är av störst värde för renen under olika årstider och för olika aktiviteter (bete, vila, skydd för insekter etc), och 2) hur olika former och intensitet av störning påverkar renens beteende.

Vi planerar att börja med sådana studier tillsammans med intresserad personer i Rendriftsförvaltningen i Sør-Trøndelag, under förutsättning att vi kan finansiera arbetet. Vi avser att i första hand studera sommarbetessituationen, dels därför att den är mindre känd än vinterbetet på lav, dels för att sommarbetena har stor betydelse för kalvarnas viktökning under sommaren, och därmed på produktion och ekonomisk avkastning. Dessutom kanske sommaren är den tid då störningen från t ex vägar och fritidshus är mest markant.

Vi har i flera år drivit ett liknande projekt med fårbete nära Hessdalen, och har utvecklat metoder, som i många fall kan tillämpas på ren. Vi använder modern GPS telemetri med mycket hög rumslig noggrannhet (95% inom ca 6.4 m), och täta registreringar, t ex var 5e minut under vissa perioder. Det ger oss möjlighet att i detalj följa både djurens förflyttning i landskapet och deras aktivitet, t ex bete, vila och förflyttning. Telemetrin understöds av studier i fält av vegetation, mark, småvilt etc, och skall relateras till vegetationskartor med lika hög noggrannhet som telemetrin ger (från flygfotografi, vilket ger bättre upplösning än tillgängliga satellitdata).

Resultaten visar att det är en mycket liten del av den tillgängliga arealen som utnyttjas av får, och med all sannolikhet är det så också för ren, även om deras betesmönster skiljer rätt mycket, och renen är avsevärt rörligare. Vi hoppas kunna använda en liknande metodik för ren, för att fastställa vilka arealer och habitattyper som är viktigast, och hur arealbruket varierar med t ex årstid, väder och insekter. Den noggranna telemetrin ger också möjlighet att kartlägga hur störning påverkar renens utnyttjande av betesmarken, om aktivitetsmönstret förändras (t ex mindre bete och mer förflyttning), och om olika typer av djur påverkas olika (t ex simlor med kalv i jämförelse med ungdjur eller simlor utan kalv). Vi vill här visa lite av metoder och resultat från arbetet med får, och diskutera hur de kan omsättas på ren och ge den kvantitativa information som behövs.

Habitat use by domestic reindeer in relation to food quality and disturbance – need for research?

Christina Skarpe & Duncan Halley

Norwegian Institute for Nature Research, (NINA), Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway (christina.skarpe@nina.no).

Competition for land in the mountains can be foreseen to increase in the near future. This concerns traditional land uses, like grazing of sheep and domestic reindeer, but primarily in connection with new uses and exploitation of the mountains, e.g. for roads or water magazines for hydro electrical power, construction of summer cottages and various forms of intensive and extensive, consumptive and non-consumptive tourism. This development will result in trade offs and prioritization between the different demands for land. For reindeer husbandry it is essential to motivate the need for control over good grazing land for different seasons and situations, not only by preventing direct exploitation of such land, but also to minimize disturbance by traffic and people in the vicinity. It will therefore be important to demonstrate in quantitative terms 1) what habitat types and areas that are essential for the reindeer in different seasons and situations and for different activities (grazing, resting, protection for insects etc), and 2) how different forms and intensities of disturbance affects the reindeer.

Together with members of the Reindeer Husbandry Administration in Sor-Trøndelag county we plan a project with these aims. We will primarily work with the summer grazing situation, partly because this is less known than the winter situation, and partly because the importance of the summer ranges for the early survival and weight gain of reindeer calves, and hence for the production and economic gain. In addition, it may be expected that disturbance from traffic and people in the mountains is most intense during summer.

For many years we have run a similar project related to sheep grazing in the vicinity of Hessdalen, and we have developed methods and techniques that to a large extent are applicable to reindeer. We use modern, high resolution GPS telemetry with very high spatial resolution (95% within ca 6.4 m), and frequent recording, e.g., every five minutes during some periods. This provides knowledge not only of the movements by the animals in the landscape, but also on their activities, e.g., grazing, resting or walking/running. The telemetry data is supported by studies in the field of vegetation, soil, small game etc, and will be related to vegetation maps with the same accuracy as the telemetry data (from aerial photographs, offering higher resolution than available satellite data).

Results show that sheep uses only a very small portion of the available rangeland, and that selectivity varies with season and weather conditions. Almost certainly the situation is similar with reindeer, although the two species have rather different grazing pattern, with reindeer being much more mobile than sheep. We plan to use the same methods to describe what habitats and areas are essential for reindeer, and how it varies over time, with weather, insect abundance etc. The highly accurate telemetry also provides possibilities to quantify how different types and intensities of disturbance affects the habitat use and behavior of reindeer, how utilisation of the areas is influenced and activity patterns change (e.g., less grazing and more waling/running), and if different categories of animals respond in different ways (e.g., females with a calf versus juveniles or females without a calf). We will now show some methods and results from the sheep study, and discuss how they can apply to reindeer, and provide the quantitative information needed.

Storskalig validering av betestillgång med avseende på effektiv distans, fragmenterande topografi och linjära strukturer

H. Lundqvist¹, Ö. Danell¹ & L Norell²

¹Enheten för rennärning, Inst. för husdjursgenetik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Box 7023, 750 07 Uppsala (henrik.lundqvist@hgen.slu.se; oje.danell@hgen.slu.se). ²Biometri och teknik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Box 7032, 750 07 Uppsala (lennart.norell@bt.slu.se).

Negativa effekter på habitat beroende av fragmentering har resulterat i större behov av instrument för att undersöka och förutse effekter av detta på habitat. Ett flertal modeller har under senare tid utvecklats för att kunna beräkna bl.a. kanteffekter och konnektivitet i fläckvis utspridda habitat. Instrumenten för undersökning av betesmark och betestillgång som påverkats av fragmenterande faktorer på större skala är fortfarande otillräckliga. I studier på minsta-kostnads modellering för beräkning av ”effektiv distans” har geografiska informationssystem (GIS) använts. Effektiv distans innefattar kostnad för förflyttning i olika landskap med hänsyn till djurs beteende, såväl som det faktiska avståndet i och mellan betesområden, och har visat sig vara ett användbart koncept. Ett tillgänglighetskriterium har utvecklats för att undersöka relativ tillgång till renbete. Det innefattar effektiv distans, fragmentering och kanteffekter på landskap och regional nivå. Tillgänglighetsmodellen ger möjlighet att jämföra tillgång till bete och habitat mellan olika områden med avseende på betets tillgänglighet. Modellen kan även användas för beräkning av energiförluster till följd av förflyttning genom landskap, samt som sannolikhet att djur skall förflytta sig genom ett fragmenterat landskap, vilket är intressant bl.a. i studier av undvikande beteende. Modellen tar fragmenterande objekt i beaktande, såsom vägar, järnvägar och stigar/leder samt vatten och impediment. Vegetationen är klassad med avseende på betesvärde för ren. Kanteffekter av betesytor innefattas för att bättre kunna jämföra utspridda och homogena ytor, både beroende på ekologi och fragmenterande faktorer. Modellen är utvärderad i mindre skala på en yta av 25 km² med olika scenarier för kalibrering av variablers och parametrars inverkan på modellen, samt även i stor skala på hela renskötselområdets vår-, sommar- och höstarealer. Kartmaterialets upplösning i undersökningen är 25 m och för att minska antalet beräkningar och spara datorkraft har ett urval av punkter på varje 1000 m använts som centralpunkter, men alla celler i underlaget används indirekt i beräkningarna. Renens beteende och landskapsfaktorer såsom topografiska hinder, kanteffekter och linjära infrastrukturer samt deras viktning i modellen har diskuterats och utvärderats. Modellen förefaller vara ett flexibelt verktyg i storskaliga undersökningar av habitat och värdering av fragmenterande linjära objekts effekt på habitat. Ytterligare variabler, t ex topografisk brutenhet och finare klassning av förflyttningskostnader genom olika växtligheter och markförhållanden kan enkelt inkluderas i modellen vilken kan användas till valfri djurart så länge skalan på materialet är relevant.

Large scale forage availability validation including effective distance with fragmenting effects of topography and linear structures

H. Lundqvist¹, Ö. Danell¹ & L Norell²

¹Reindeer Husbandry Unit, Dept of Animal Breeding and Genetics, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Box 7023, S-750 07 Uppsala, Sweden (henrik.lundqvist@hgen.slu.se; oje.danell@hgen.slu.se).

²Biometry and Engineering, SLU, Box 7032, S-750 07 Uppsala, Sweden (lennart.norell@bt.slu.se).

The growing understanding of the negative effects of habitats due to fragmentation has resulted in increasing demands for tools to understand and predict the changes in habitats. To investigate edge effects and connectivity in a patchy landscape several modeling tools has been presented in recent years. Tools which include forage patches and forage availability affected by fragmenting factors and hence their quality on a large scale to evaluate and compare habitats are scarce. In studies on least-cost modelling for calculations on “effective distance”, geographic information system has been used. Effective distance has shown to be a useful tool which includes cost of movement in different landscapes with aspects on animal behavior, as well as the true distance in and between habitats. In this study a reachability approach has been developed to investigate relative availability of reindeer forage including effective distance, fragmentation and edge effects on landscape and regional level. The model incorporated fragmenting linear structures such as roads, railroads and tracks as well as water bodies and impediments. Vegetation is classified based on forage value for reindeer. Edge effects of forage patches are taken into account to better evaluate scattered patches vs. homogeneous patches, both due to natural patchiness and fragmenting disturbances. The model was applied on a small scale quadrant of 25 km² with different scenarios to investigate the impacts of the parameters in the model, and also on a larger scale including the spring, summer and autumn ranges of the Swedish reindeer herding area. The resolution of the investigated area is fine (25 m) and to avoid too heavy computing calculations, center points on every 1000 m were selected, but all cells were indirectly included in the calculations. Different aspects of the model regarding reindeer behavior and landscape factors such as topographical obstacles, edge effects and linear infrastructures and weightings thereof are investigated and discussed. The model appear to be a flexible tool when studying large scale habitats and to evaluate effects of fragmenting linear structures on habitats, and to compare available forage and habitat between areas in the sense of how reachable the forage and habitat is. The model can also be used in the sense of energetic losses of movement through a landscape as well as probability for animals to move across a fragmented landscape, which is interesting in avoidance behavior analyses. Variables such as ruggedness and more detailed classification of movement costs can easily be included in the model and the model is applicable on any species if appropriate scale of the spatial data is available.

Endringer i vekstsesongen i Fennoskandia og Kola i perioden 1982-2002 og betydning for reindriften

Hans Tømmervik¹ Kjell-Arild Høgda² & Stein-Rune Karlsen²

¹Dept of Arctic Ecology, The Norwegian Institute for Nature Research, The Polar Environmental Centre, N-9296 Tromsø (hans.tommervik@nina.no). ²NORUT IT, Postboks 6434, Forskningsparken, N-9294 Tromsø, Norway.

Klimaendringer og spesielt variasjoner i lufttemperatur har stor betydning for plantenes vekstrytme i nordområdene. Vårt studieområde som dekker Fennoskandia og Kolahalvøya preges av store regionale forskjeller i klima både når det gjelder geografi, terreng og høydelaag, og er derfor godt egnet for å studere effekter av eventuelle klimaendringer. Det internasjonale klimapanelet (IPCC) rapporterer at de forventede oppvarmingen av jorda er større i Nord-Europa enn i andre deler av verden, og vi kan her forvente betydelige geofysiske og økologiske endringer. På land vil disse endringene berøre fjell, viddeområder, tundra og boreale skogsområder. Områder med permafrost (palsmyrer) vil trolig reduseres, trær og kratt vil rykke inn på vidda og i tundraområder, samt at løvtrær vil øke i omfang i typiske barskogsområder. Den netto primær-produksjonen i de ulike økosystemene er dermed forventet å øke. Middelttemperaturen på den nordlige halvkule var ved årtusenårskiftet omtrent 0.5 grader høyere enn i 1930. Det er også blitt vist at temperaturokningen i perioden 1980-1999 varierte fra 0,02 grader pr. tiår i Karasjok til 0,1 grader i Helsinki. Middelttemperaturene for vår og vinter har vist seg å øke for mange stasjoner i Fennoskandia.

Fenologiske observasjonsserier har ellers i verden blitt brukt for å se på mulige effekter av klimaendringer, men slike observasjonsserier er få i Fennoskandia. På Kola har vi relativt lange serier som strekker seg tilbake til 1930-tallet. De relativt få historiske seriene av fenologidata kan være svært så viktige for å studere lokale effekter av klimaendringer. Men disse seriene er ikke representative utover det stedet de er registrert, og man kan derfor ikke trekke konklusjoner for større regioner. Vi må derfor enten øke antall observasjonspunkter eller bruke andre objektive metoder som er brukbare på et regionalt nivå. For å dokumentere endringer i vekstsesong og effektene av dette er bruk av satellittdata den eneste realistiske måten å overvåke dette i et så stort og mangfoldig område som Fennoskandia og Kolahalvøya. Det er svært få lange tidsserier av satellittdata som kan brukes til en slik analyse og overvåking. Den eneste lange tidsserie med god nok romlig og temporær oppløsning er det såkalte NOAA AVHRR GIMMS NDVI¹ datasettet som er produsert av Dr. Tucker i NASA (Goward Space Flight Centre). Dette datasettet som baserer seg på værsatellittdata dekker perioden juli 1981 til og med desember 2002. Dette datasettet er brukt i mange ulike globale studier som har studert endringer i vekstsesonger og biomasse. Problemet for oss å ta dette i bruk er at den romlige oppløsningen er på 8x8 km² og for kystlandskaper medfører denne romlige oppløsningen at man inkluderer alt fra vatn, åkerlandskap, skog, fjellvegetasjon til breer og bart fjell. Fordelen med denne dataserien er at den er konstruert på bakgrunn av daglige satellittpoptak (2-3 for dagen) og egner seg godt m.h.t. til å følge ”den grønne bølge” i vegetasjonen om våren. Men det er allikevel viktig å sjekke ut om dette datasettet kunne bli brukt for å dokumentere i endringer i de ulike sesongfasene (fenofaser) i Fennoskandia og Kolahalvøya og om man kan registrere endringer som er relatert klimaendringer eller ikke. Vi analyserte derfor dette datasettet (NOAA AVHRR GIMMS NDVI) sammen med registreringer fra bakken og klimadata for å undersøke om det var noen endringer i vekstsesongens start og slutt i løpet av de siste tyve årene. Vi brukte observasjonsserier fra bakken for bjørk (*Betula pubescens*) fra ulike observasjonspunkter i området for å analysere den satellittbaserte observasjonsserien, da bjørk gir et signifikant bidrag til refleksjonen fra bakken. Vi brukte en metode der det

¹ NOAA AVHRR GIMMS NDVI - The Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) provides a measure of the amount and vigor of vegetation at the land surface. The magnitude of NDVI is related to the level of photosynthetic activity in the observed vegetation. In general, higher values of NDVI indicate greater vigor and amounts of vegetation. NDVI is derived from data collected by National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) satellites, and processed by the Global Inventory Monitoring and Modeling Studies (GIMMS) at the National Aeronautics and Space Administration (NASA). NDVI is calculated from two channels of the AVHRR sensor, i.e., reflected solar radiation in the near-infrared (NIR) and visible (VIS) wavelengths, using the following algorithm: $NDVI = (NIR - VIS)/(NIR + VIS)$.

individuelle tersklingsnivået for hvert NDVI piksel ble satt for å definere start/slutt på vekstsesongen for hvert år. Vi fant en høy og signifikant sammenheng mellom NDVI-dataene og løvsprett for bjørk om våren, mens man for gulning/løvfall om høsten fant en lavere men sikker (signifikant) sammenheng.

Generelt viste resultatene et mønster som var avhengig av vegetasjonssone (vegetasjonssoner fra syd til nord), høydeforhold, samt vegetasjonseksjon (kyst – innlandgradienten). Resultatene viser store regionale forskjeller når det gjelder trender for start av våren i studieområdet. I de sydlige og sydvestlige deler av Fennoskandia (Vest-Norge) starter våren tidligere i slutten av perioden sammenlignet med 1980-tallet. Våren ser ut til å være enten stabil eller noe forsinket i deler av den nordlig boreale sonen, som dekker deler av de mer kontinentale deler av Nord-Finland (Lapland) og Nord-Sverige (Norrbotten). I de sistnevnte områder var forsinkelsen av våren størst. Den samme trenden er funnet i mer alpine områder både i sydlige og nordlige deler av Norge. I de sydligste vegetasjonssonene (boreonemoral og nemoral sone) er trendene stikk motsatte, og her starter våren opp til flere uker tidligere; dette innbefatter kysten av Vest-Norge. Denne trenden til tidligere vår de senere år har også blitt observert i Vest- og Sentral-Europa, og har størst sammenheng med økte middeltemperaturer på våren.

Når det gjelder høsten så viser våre resultater at den er forsinket i største parten av området unntatt for den mest kontinentale delen av Nord-Finland og Nord-Sverige. Dette fører til at vekstsesongen ser ut til å være forlenget i størstedelen av Fennoskandia og Kolahalvøya, foruten deler av Norrbotten og Lapland, samt mindre deler av Kolahalvøya. Når det gjelder tiden for "høysommer", fant vi ingen signifikante trender i studieområdet.

Hvis disse forandringene med hensyn til start på vår og høst sammen med endringer i vekstsesongens lengde vedvarer i fremtiden, kan dette føre til at man må foreta endringer når det gjelder sesongflyttinger og bruk av de ulike årstidsbeiter. Eksempelvis kan flytting til vår og sommerbeitene foregå tidligere nå en for tyve år siden. Likeledes kan man trolig forlenge oppholdet i sommer- og høstbeitene. Dette vil medføre at bruken og oppholdet på senhøst- og vinterbeitene kan reduseres, noe som må få følger med hensyn til beregninger av beitekapasiteter for de ulike årstidsbeiter. Disse forandringene kan enkelte steder være positive for reindriften.

Vi har brukt det samme datasettet fra NASA (NOAA AVHRR GIMMS NDVI) til å dokumentere om det har vært endringer i maksimale NDVI-nivåer i studieområdet, og her fant vi større endringer i NDVI (mer biomasse) i større deler av de nordlige deler av studieområdet. Disse endringene kan komme av arealøkning av bjørkeskogsområdene, samt endringer fra lavdominant vegetasjon til mer lyng-, kratt- og mosedominert vegetasjon innenfor området. Også generell gjengroing av skogsområder og kulturlandskap i hele Fennoskandia fører til at området er mer skogskledt nå enn for tyve år siden, noe som igjen kan føre til redusert beitekapasitet i områder med reindrift. Resultater fra det EU-finansierte HIBECO²-prosjektet og resultater fra PhenoClim-prosjektet (finansiert av Norges Forskningsråd) viser at noen av de endringer som er registrert ved hjelp av datasettet fra NASA, kommer av at fuktighetskrevede planter, som for eksempel skrubbær (*Cornus suecica*) og moser, har økt betydelig i dekning de siste tiårene. Dekningen av typiske heiplanter som fjellkreking (*Empetrum hermaphroditum*), blåbær (*Vaccinium myrtillus*) og reinlaver er derimot blitt redusert i samme tidsrom. Kvaliteten på beitene er dermed blitt redusert, og dette er negativt for reindriften. Disse endringene kan ha oppstått som følge av en kombinasjon av beiting, økt nedbør på våren og sommeren, samt høyere temperatur i vekstsesongen.

² HIBECO - Human Interactions with the Mountain Birch Forest ECOSystem

Oral presentation – Extended abstract

Growing season changes in Fennoscandia and Kola peninsula during the period 1982 to 2002 – Implications for reindeer husbandry

Hans Tømmervik¹ Kjell-Arild Høgda² & Stein-Rune Karlsen²

¹Dept of Arctic Ecology, The Norwegian Institute for Nature Research, The Polar Environmental Centre, N-9296 Tromsø (hans.tommervik@nina.no). ²NORUT IT, Postboks 6434, Forskningsparken, N-9294 Tromsø, Norway.

Climate change and particularly variations in air temperature have significant impacts on the growth rhythm of plants where these occur at the limits of their natural distribution range, especially at northern latitudes. Our study area, Fennoscandia and Kola Peninsula, is characterized by large regional climatic differences from south to north, from west to east, and from lowland to mountains. Accordingly, the region is well suited for looking for evidence of climatic change and studying regional differences in the response of such change. The International Panel on Climate Change (IPCC) reports that the projected warming in northern Europe is greater than for many other regions of the world. Therefore major physical and ecological changes are expected. On land, there will be a tendency for shifts in major biomes such as tundra and boreal forest. Permafrost will decline, trees and shrubs will encroach northern tundra, and broad-leaved trees may encroach coniferous forests. Net primary productivity in ecosystems is likely to increase. The temperature level at the end of the 20th century is ca. 0.5 °C higher than in the 1930 for the Northern hemisphere (IPCC and World Meteorological Organization). Other studies show that in the period 1890-1999, the increase in temperature over Fennoscandia varies between 0.02 (Karasjok) and 0.1 °C decade⁻¹ (Helsinki), and they also showed that at several stations within the area the spring temperatures have increased steadily throughout the 20th century. Most stations experienced low spring temperatures in the beginning of the century, and rather high temperatures around 1950. At present, the winter temperature levels are considerably higher than in the rest of the period. However, at northern stations the winter temperatures were higher in the 1930s than at present.

Phenological registrations have been used world-wide to look for possible effects of climate change, but within Fennoscandia the problem is that phenological registrations are sparse. On Kola Peninsula, however, such observations can be tracked back more than 70 years. The few existing historical series may be useful for local studies of climatic and environmental effects through time. However, the rugged topography within the area, with its large variations in micro and local climate and thus growing conditions, makes it difficult to draw conclusions for regions or larger areas. Accordingly, in order to document the effects of the current climatic trend there is a need for objective methods applicable on a regional level. Hence, satellite data is probably the only realistic way of documenting regional trends in phenological events within Fennoscandia and Kola Peninsula. However, there are very few time-series of data available that span a sufficient time-period to be useful for trend analysis. The only long-time series with sufficient spatial coverage and temporal resolution is the NOAA AVHRR GIMMS NDVI¹ dataset produced by Dr. Tucker at NASA, at present covering the period from July 1981 to December 2002. This dataset has been used for several global studies, but for our purpose the main challenge is the low spatial resolution of 8x8 km². For a typical Norwegian coastal area, within one pixel there will be all types of land-cover types from ocean to rich vegetated lowland to non-vegetated high mountains and glaciers. The advantage with this dataset is that it is based on

¹ NOAA AVHRR GIMMS NDVI - The Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) provides a measure of the amount and vigor of vegetation at the land surface. The magnitude of NDVI is related to the level of photosynthetic activity in the observed vegetation. In general, higher values of NDVI indicate greater vigor and amounts of vegetation. NDVI is derived from data collected by National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) satellites, and processed by the Global Inventory Monitoring and Modeling Studies (GIMMS) at the National Aeronautics and Space Administration (NASA). NDVI is calculated from two channels of the AVHRR sensor, i.e., reflected solar radiation in the near-infrared (NIR) and visible (VIS) wavelengths, using the following algorithm: $NDVI = (NIR - VIS)/(NIR + VIS)$

satellite data acquired several times a day, and therefore it is very good to use in order to follow “the green wave” of vegetation during springtime. Accordingly, it is of importance to investigate whether this dataset can be applied to document the regional phenological differences within the region, and whether phenological trends that may be related to climate change is observed.

The NOAA AVHRR GIMMS NDVI data set obtained from weather satellites was together with in-situ data and climate data used to investigate regional climatic change impact on the length of the growing season in Fennoscandia and Kola Peninsula during the last two decades. We used phenological observation data for birch (*Betula pubescens*), and birch give a significant contribution to the reflectance from the ground in order to analyze the satellite data. A method using an individual threshold NDVI value for defining the onset of the growing season applied to each pixel for each year was chosen, and a high correlation was found between the NDVI data and in-situ phenological data on onset of leafing of birch. Determining the end of growing season based on a threshold NDVI value shows a lower correlation with surface data, but the timing by the set threshold is observed to measure somewhere in-between the onset of yellowing and all leaves fallen.

In general, the results show a pattern according to vegetation zones and the altitude gradient, and partly according to vegetation sections. There are high regional differences in trends in the onset of spring. In the southern part of Fennoscandia, and on the oceanic west coast of Norway, the spring starts considerably earlier in the late nineties compared to the early eighties. The spring is stable or delayed in the northern boreal zone, which occupies large areas of northern Fennoscandia and Kola peninsula, and the same trend is also found in the alpine areas which occupies parts of both southern and northern Norway. The strongest delay occurred in the most continental section of the northern boreal zone. In the entire boreo-nemoral and nemoral zone, which occupy most of the southern part of Fennoscandia, the trend is opposite. In these areas the spring starts considerably earlier, in some parts several weeks. In the most oceanic section, the coastline of Western Norway, the spring also starts earlier. This earlier trend fits with the pattern from western and central Europe, and is likely to be related to increased spring temperature. At the same time the autumn is delayed in the whole area except in the most continental section of northern Fennoscandia (Sweden and Finland) as well as the mountainous areas of northern and southern Norway. This also means that the growing season is prolonged for the whole area, except the northern continental section (northern part of Sweden and Finland and parts of Kola peninsula). In contrast, the timing of midsummer shows less change in all the study area. There is no specific or significant trend for the timing of the peak NDVI value.

These changes in the onset of spring and autumn as well as the change in the length of the growing season may if they seem to be prolonged in the future lead to another use of the reindeer pastures as well as changes in timing of migration and in migration patterns. For example the migration to the summer pastures can start earlier now than 20 years earlier for most of the reindeer husbandry districts in Fennoscandia. In addition the migration back to winter pastures can start later, and this will reduce the length and the use of the autumn, winter and spring pastures, and these changes may be positive. If these trends will be prolonged, we have to recalculate the estimations of the carrying capacity for the different reindeer pastures in Fennoscandia.

We have used the NOAA AVHRR GIMMS NDVI dataset to assess the change in maximum NDVI on regional level. It is observed that the trend is towards a higher peak NDVI-value in midsummer in the most of northern Fennoscandia. For larger parts of Fennoscandia the trends are positive and causes for this could be increased extent of the mountain birch forests and changes in the vegetation cover from lichen dominated cover to more heather vegetation and scrubs but these changes may be negative for the reindeer pasture. Also overgrowing of the cultural landscape as well as general increase of the boreal forests may reduce the carrying capacity for the reindeer. It is also observed in the EU-funded HIBECO²-project and the NFR (Norwegian Research Council) funded PhenoClim-project that more "humid preferring" plant species, for instance the Lapland dwarf cornel (*Cornus suecica*) and mosses have increased in recent years, while typical heath species as crowberry (*Empetrum hermaphroditum*), bilberry (*Vaccinium myrtillus*) and reindeer lichens have decreased. The quality of the reindeer pastures is then reduced, and these changes are considered negative for the reindeer husbandry. This may have been caused by a combination of grazing, increased precipitation and higher temperatures during the growing season.

² HIBECO - Human Interactions with the Mountain Birch Forest ECOSystem

Vindmøller og reindrift – biologiske og sosiale aspekter

Jonathan E. Colman¹, Sindre Eftestøl¹ & Mathis A. Gaup²

¹University of Oslo, Biology Institute, P.O. Box 1051 Blindern, N-0316 Oslo, Norway (j.e.colman@bio.uio.no).

²P.O. Box 193, N-9520 Kautokeino, Norway.

Flere vindparker er under planlegging i norske reindrifftsområder, og det spekuleres i mulige konsekvenser av disse på atferd og arealbruk hos tamrein og den lokale reindriften. Konflikten mellom reindriftnæringen og kraftselskapene kan øke som følge av mangel på kunnskap. Mange spørsmål og bekymringer er blitt reist i forbindelse med dette og begge interessesider (reindriftnæringen og vindpark utbyggere) ønsker å kartlegge dagens kunnskapssituasjon. Dette blant annet for å vurdere om man har grunnlag til å trekke noen konklusjoner om hvordan de planlagte vindparkene (og tilhørende infrastruktur) vil påvirke reindriften. Siden reindrift handler like mye om mennesker som dyr, er det viktig å omfatte både biologiske/økologiske og samfunnsmessige og sosialøkonomiske elementer. Vi har dokumentert hvilke erfaringer reindriften har per i dag med eksisterende vindparker i Skandinavia og verden forøvrig i forhold til vindparker og store herbivorer. Viktige spørsmål var blant annet hvilke kortsiktige og langsiktige konsekvenser har en vindpark på reinsdyrs adferd, trekk og arealbruk? Hvordan varierer konsekvensene i forhold til kjønn og alder, sesong, verdien på området (i henhold til reieneierne) og avstand til vindparken. Hvilke tiltak vil faktisk redusere de eventuelt negative effektene? Og til slutt, hvilke praktiske og sosial-økonomiske konsekvenser kan en utbygging ha for reindriftsutøverne?

Feltstudiene vil omhandle både biologiske og sosialfaglige aspekter. De biologiske studiene er delt inn i 1) frittgående reinsdyr: vår-, sommer og høstbeite og 2) reinsdyr i oppsamlingsområder eller i beitehager. Begge studier er viktige for å få en helhetlig forståelse om hvordan vindparker påvirker reinsdyr i forskjellige situasjoner. De sosiale studiene består av intervjuer (kvalitative) og spørreundersøkelser (kvantitative) til reindriftsutøvere i Norge og utlandet og berører reindriftsutøvere både i områder som blir utbygd og områder som ikke blir det. Det er helt avgjørende å studere både dyr og reindriftsutøvere gjennom hele prosessen før, under og etter utbyggingen. Dette gjør det mulig å studere om det også er noen positive effekter på den lokale reindriften som følge av en vindpark utbygging.

Wind power plants and reindeer husbandry – biological and social aspects

Jonathan E. Colman¹, Sindre Eftestøl¹ & Mathis A. Gaup²

¹University of Oslo, Biology Institute, P.O. Box 1051 Blindern, N-0316 Oslo, Norway (j.e.colman@bio.uio.no).

²P.O. Box 193, N-9520 Kautokeino, Norway.

There is an interesting paradox involved when the development of environmental friendly “green energy” potentially threatens one of the worlds last remaining indigenous cultures and Sami reindeer herdsman’s lifestyles. Alternative energy production from wind turbines has received political support in Norway, with a goal of producing over 3 TWh within year 2010. Numerous wind power plants are under planning in semi-domestic reindeer ranges. An enormous new element in the landscape, both moving and making lots of noise, wind power plants represent a respectively large element of habitat encroachment. The strong conviction of most Sami reindeer herdsman is that this form of development is positive, but not in their herding areas. The general and often unsubstantiated view held by many herdsman, managers and scientists alike is that industrial, largescale developments such as wind power plants are detrimental to *Rangifer* movement patterns, area use, and energy budgets. Furthermore, they also maintain that this is detrimental to the herdsman way of life. Surprisingly, neither the biological or social aspects have been scientifically studied on a large scale or over sufficient time.

Reindeer husbandry is as much, or more, about the people involved as it is about the reindeer. Therefore, this project not only includes Sami reindeer herdsman amongst the core group of scientist, but also integrates herdsman throughout Scandinavia with active participation, interviews, and questionnaires. Through integrating biological investigations with social knowledge and insight, we aim to provide realistic and usable results for all stakeholders involved within the wind power plant - reindeer husbandry issue. Sami reindeer herdsman occupy a fragile balance between modern society and an sub-arctic indigenous culture and lifestyle. Even though they welcome many aspects of modernization, the rate of change and the potential consequences of large scale developments, such as wind power plants, may threaten their subsistence. We are investigating central issues raised by the reindeer herders and developers themselves such as; what short term and long term consequences may wind power plants and their associated infrastructure such as roads, power-lines and buildings have on reindeer behaviour, movement patterns, range use, and activity? How do potential effects vary with the distance to the wind power plant? How do other parameters like, for example, season, topography, vegetation and herding practices influence the general effect of a wind power plant? Which measures used for reducing potential impacts actually work? How does this kind of development effect the daily reindeer husbandry operations and other socio-economical circumstances for reindeer owners?

Field studies will be divided according to biological (2 parts) and social aspects. The biological studies will focus on 1) free ranging and 2) herded/fenced animals. This is necessary in order to gain insight into how the animals react when they are in free ranging situations and when they are collected or handled in large enclosures or restricted area in connection with marking, migrating and/or pre-slaughter. For the social aspects, we will conduct interviews with and send questionnaires to key personnel in the reindeer industry both nationally and internationally to uncover the social and economical aspects of development for reindeer owners within and outside developed areas. It is vital to study both the animals and their herdsman through the process of before, during and after a large-scale development. This also provides for testing whether there can be any *positive* effects of wind power plants for reindeer and the reindeer husbandry industry.

Slaktkroppshantering för bättre köttkvalitet

Eva Wiklund^{1,2}, Robert Mulley¹ & Greg Finstad²

¹University of Western Sydney, School of Environment and Agriculture, Hawkesbury Campus, Locked Bag 1797, Penrith South DC NSW 1797 Australia (eva.wiklund@lmv.slu.se). ²Reindeer Research Program, University of Alaska, Fairbanks, School of Natural Resources and Agricultural Sciences, Fairbanks, Alaska 99775-7200 USA.

Under en lång tidsperiod har variationer i köttets mörhet och olika tekniker att minska denna variation studerats hos många djurslag. Det är välkänt att förhållandena under utvecklingen av *rigor mortis* (t. ex. pH-fallet i muskulaturen, förhållandet mellan pH och temperatur och slaktkroppshantering) är av stor betydelse för mörhetsförloppet. Därför har olika metoder att hänga slaktkroppen studerats, särskilt för nötslaktkroppar (Lundesjö Ahnström *et al.*, 2003) eftersom variationen i mörhet hos nötkött anses vara den största anledningen till missnöjda konsumenter. En jämförelse av två metoder (upphängning i hälsenan och i bäckenbenet) av slaktkroppar från dovhjort (*Dama dama*) visade att bäckenhängning förbättrade mörheten i flertalet muskler/styckningsdetaljer särskilt i slaktkroppar från yngre handjur (18 mån) (Sims *et al.*, 2004). De muskler där mörheten förbättrades är alla delar av de mest värdefulla styckningsdetaljerna från en hjortslaktkropp: *M. longissimus* (ytterfilé), *Mm. semimembranosus* och *adductor femoris* (innanlår), *M. biceps femoris* (ytterlår) och *M. vastus lateralis* (fransyska). Bäckenhängning har också visats öka den vattenhållande förmågan (WHC) i dovhjortskött som lagrats (+ 2 °C) i upp till 6 veckor efter slakt (Wiklund *et al.*, 2004a). Därför föreslås bäckenhängning vara en metod som kan förbättra hjortköttets kvalitet, särskilt de för konsumenten viktiga kvalitetsegenskaperna mörhet och saftighet.

Elstimulering påskyndar glykolys och utveckling av *rigor mortis* efter slakt, och gör det möjligt att kyla ned slaktkroppar snabbt utan risk för sk. kylsammandragning i musklerna. Denna metod används också i slaktindustrin världen över (nöt-, lamm- och getslaktkroppar) som ett sätt att möra kött. I kött från kronhjort (*Cervus elaphus*) påskyndade elstimulering mörhetsförloppet, men efter 3 veckors lagring (-1,5 °C) försvann denna effekt, d.v.s. då var ostimulerat kött lika mörkt som elstimulerat (Wiklund *et al.*, 2001). Färgstabiliteten i köttet försämrades också något men WHC påverkades inte i kronhjortsstudien. I en ny undersökning elstimulerades renslaktkroppar (*Rangifer tarandus tarandus*) direkt efter avlivning vid slakt ute i fält, men inga effekter på mörhet och WHC rapporterades (Wiklund *et al.*, 2004b). Vi rekommenderar fortsatta studier av dessa metoder för slaktkroppshantering och deras inverkan på kvaliteten i kött från olika hjorddjur.

Referenser

- Lundesjö Ahnström, M., Enfält, L., Johansson, J., Virhammar, K., Hansson, I., Johansson, L. & Lundström, K. 2003. Effect of pelvic suspension on sensory and instrumental evaluation on four beef muscles in heifers and young bulls. In: *Proceedings: 49th International Congress of Meat Science and Technology, Sao Paolo, Brazil*, pp. 161-162.
- Sims, K. L., Wiklund, E., Hutchison, C. L., Mulley, R. C. & Littlejohn, R. P. 2004. Effects of pelvic suspension on the tenderness of meat from fallow deer (*Dama dama*). In: *Proceedings: 50th International Congress of Meat Science and Technology, Helsinki, Finland*.
- Wiklund, E., Finstad, G. & Bechtel, P. 2004b. Effects of electrical stimulation on the technological quality of reindeer *M. longissimus*. In: *Proceedings: 13th Nordic Conference on Reindeer Research, 23-25 August, Roros, Norway. Rangifer Report No. 9, 2004*.
- Wiklund, E., Mulley, R. C., Hutchison, C. L. & Littlejohn, R. P. 2004a. Effect of carcass suspension method on water-holding capacity of *M. longissimus* from fallow deer (*Dama dama*) and lamb. In: *Proceedings: 50th International Congress of Meat Science and Technology, Helsinki, Finland*.
- Wiklund, E., Stevenson-Barry, J. M., Duncan, S. J. & Littlejohn, R. P. 2001. Electrical stimulation of red deer (*Cervus elaphus*) carcasses – effects on rate of pH-decline, meat tenderness, colour stability and water-holding capacity. *Meat Science* 59, 211-220.

Carcass treatments for improved meat quality

Eva Wiklund^{1,2}, Robert Mulley¹ & Greg Finstad²

¹University of Western Sydney, School of Environment and Agriculture, Hawkesbury Campus, Locked Bag 1797, Penrith South DC NSW 1797 Australia (eva.wiklund@lmv.slu.se). ²Reindeer Research Program, University of Alaska, Fairbanks, School of Natural Resources and Agricultural Sciences, Fairbanks, Alaska 99775-7200 USA.

Variation in meat tenderness and techniques developed to minimise this variation, have been investigated in several animal species over a long time period. It is well known that the conditions during rigor development (*e.g.* muscle pH decline, temperature/pH relationship and carcass treatment) are very important in controlling meat tenderisation. Therefore, carcass suspension techniques have been studied for beef (Lundesjö Ahnström *et al.*, 2003) where the variation in tenderness is considered to be the main reason for consumer dissatisfaction. A comparison of the two techniques Achilles tendon suspension and pelvic suspension (PS) (where the carcass is hung from the pelvic bone) of fallow deer (*Dama dama*) carcasses showed that PS improved meat tenderness in several muscles, especially in carcasses from young fallow deer bucks (18 months old) (Sims *et al.*, 2004). The muscles that improved in tenderness are all part of the most valuable cuts in a deer carcass; *M. longissimus* (striploin), *Mm. semimembranosus* and *adductor femoris* (topside), *M. biceps femoris* (silverside) and *M. vastus lateralis* (knuckle). PS has also been demonstrated to improve the water-holding capacity of fallow deer meat stored (+2 °C) for up to 6 weeks post slaughter (Wiklund *et al.*, 2004a). Therefore, it is suggested to be a method that can be used to enhance consumer important quality attributes of venison (deer meat).

Electrical stimulation accelerates post-mortem glycolysis and rigor onset, so that rapid cooling or freezing of carcasses may be carried out soon after slaughter without risk of the muscles cold shortening. This technique has also been adopted in commercial slaughtering as a method of meat tenderization in beef, lamb and goat carcasses. In red deer (*Cervus elaphus*) venison electrical stimulation accelerated the rate of meat tenderization, but this benefit was lost after approx. 3 weeks of ageing (-1.5 °C) (Wiklund *et al.*, 2001). Some loss of colour stability but no effect on water-holding capacity of the meat was reported in the same study. In a recent study, electrical stimulation was used on reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) carcasses following field slaughter, however no significant effects on meat tenderness and water-holding capacity were reported (Wiklund *et al.*, 2004b). Further studies and comparisons of these carcass handling techniques and their effects on the quality of venison from various deer species are recommended.

References

- Lundesjö Ahnström, M., Enfält, L., Johansson, J., Virhammar, K., Hansson, I., Johansson, L. & Lundström, K. 2003. Effect of pelvic suspension on sensory and instrumental evaluation on four beef muscles in heifers and young bulls. In: *Proceedings: 49th International Congress of Meat Science and Technology, Sao Paulo, Brazil*, pp. 161-162.
- Sims, K. L., Wiklund, E., Hutchison, C. L., Mulley, R. C. & Littlejohn, R. P. 2004. Effects of pelvic suspension on the tenderness of meat from fallow deer (*Dama dama*). In: *Proceedings: 50th International Congress of Meat Science and Technology, Helsinki, Finland*.
- Wiklund, E., Finstad, G. & Bechtel, P. 2004b. Effects of electrical stimulation on the technological quality of reindeer *M. longissimus*. In: *Proceedings: 13th Nordic Conference on Reindeer Research, 23-25 August, Roros, Norway. Rangifer Report No. 9, 2004*.
- Wiklund, E., Mulley, R. C., Hutchison, C. L. & Littlejohn, R. P. 2004a. Effect of carcass suspension method on water-holding capacity of *M. longissimus* from fallow deer (*Dama dama*) and lamb. In: *Proceedings: 50th International Congress of Meat Science and Technology, Helsinki, Finland*.
- Wiklund, E., Stevenson-Barry, J. M., Duncan, S. J. & Littlejohn, R. P. 2001. Electrical stimulation of red deer (*Cervus elaphus*) carcasses – effects on rate of pH-decline, meat tenderness, colour stability and water-holding capacity. *Meat Science* 59, 211-220.

Parasites of reindeer in Fennoscandia

Jackie T. Hrabok¹, Peter Waller¹, Mauri Nieminen², Antti Oksanen³ & Veijo Tervonen⁴

¹Department of Parasitology, National Veterinary Institute, and Swedish University of Agricultural Sciences, S-75189 Uppsala, Sweden (Jackie.Hrabok@sva.se). ²Finnish Game and Fisheries Research Institute, Reindeer Research Station, FIN-99910 Kaamanen, Finland. ³National Veterinary and Food Research Institute (EELA), P.O. Box 517, FIN-90101 Oulu, Finland. ⁴Finnish Reindeer Herder's Association, PL 8168, Koskikatu 33A, FIN-96101 Rovaniemi, Finland.

The goal of this PhD research is to determine the gastrointestinal parasite burden from reindeer naturally grazing on 37 km² of winter and summer pastures at the Kutuharju Experimental Station in northern Finland. Since September 2002 until present, rectal faecal material was collected on a monthly basis from 30 adult female reindeer and 30 calves. The overall mean number of nematode eggs excreted per gram of wet reindeer faeces (MEPG) was greater in reindeer calves (MEPG=104) than in adult female deer (MEPG=50), and male calves (MEPG=118) shed marginally more eggs than female calves (MEPG=92). Yearlings excreted most eggs in April (MEPG= 191) and adults in September (MEPG=108). Fewest eggs were shed from calves in November (MEPG=63) and from adult female reindeer in February (MEPG=9). Overall, egg output of *Ostertagia gruehneri*, *Capillaria* sp., and the Nematodirinae peaked in September, November, and October, respectively. Individual worm burdens are also being investigated using the 'tracer' calf technique. Eight weeks after deworming, four calves are slaughtered and the newly acquired worm burden is calculated for the small intestine and abomasum. Since November 2002, calves have consistently been picking up larvae from natural summer and winter pastures. Eighty percent of nematodes from the abomasum have been arrested in the mucosal lining as early L4 *O. gruehneri*. The results indicate that parasitic larvae survive year-round on natural pastures even when ambient temperatures have ranged from -20 °C to -35 °C. Eighty percent of reindeer in Finland are treated every winter with a broad-spectrum anthelmintic to reduce endo-parasites (intestinal and stomach worms) and ecto-parasites (warble fly larvae). We will evaluate the rate of breakdown of ivermectin in reindeer faecal material and in northern soils. Are the residues of ivermectin detrimental to soil nematodes? An experimental group of 8 reindeer calves were fed lichen or industrial concentrates, and received ivermectin either subcutaneous or orally. Fresh faeces was collected from these calves twice per day for one week after dosing and scattered onto the forest floor near the Reindeer Research Station in Kaamanen, Finland. From May through October (2002-2004), random samples of weathered faecal material and soils are collected and the concentration of ivermectin is determined using High Phase Liquid Chromatography (HPLC). The final results will be available in spring 2005. Reindeer and domesticated animals sometimes have overlapping ranges within the reindeer husbandry areas in Finland, Norway, and Sweden. How long do parasites survive on pasture? Will reindeer become 'sick' if they consume parasitic larvae from the faeces of domesticated animals? We will evaluate the cross-transmission dynamics of contaminating reindeer calves with gastrointestinal parasites acquired from sheep and cattle at controlled University facilities. Results will be available in spring 2005.

Parasiter hos ren i Fennoskandia

Jackie T. Hrabok¹, Peter Waller¹, Mauri Nieminen², Antti Oksanen³ & Veijo Tervonen⁴

¹Department of Parasitology, National Veterinary Institute, and Swedish University of Agricultural Sciences, S-75189 Uppsala, Sweden (Jackie.Hrabok@sva.se). ²Finnish Game and Fisheries Research Institute, Reindeer Research Station, FIN-99910 Kaamanen, Finland. ³National Veterinary and Food Research Institute (EELA), P.O. Box 517, FIN-90101 Oulu, Finland. ⁴Finnish Reindeer Herder's Association, PL 8168, Koskikatu 33A, FIN-96101 Rovaniemi, Finland.

Målsättningen med föreliggande doktorandprojekt är att studera förekomsten av mag-tarmparasiter hos ren som hålls på en yta av 37 km² naturliga vinter- och sommarbeten vid Kutuharju forskningsstation i norra Finland. Sedan september 2002 har rektalt tagna träckprover insamlats månadsvis från 30 renkor och 30 kalvar. Medelantalet nematodägg per gram renträck (MEPG) var högre hos renkalvarna (MEPG=104) jämfört med renkorna (MEPG=50). Tjurkalvarna (MEPG=118) utskiljde marginellt fler ägg än kvigkalvarna (MEPG=92). Årskalvarna utskiljde flest ägg i april (MEPG= 191) och de vuxna djuren flest i september (MEPG=108). Det lägsta antalet nematodägg hos kalvar sågs i november (MEPG=63) och hos renkorna i februari (MEPG=9). Generellt noterades den högsta utskiljningen av *Ostertagia gruehneri*-ägg från i september, *Capillaria*-ägg sp. i november och Nematodirinae-ägg i oktober. Individuell parasitbörda undersöktes genom s.k. ”tracerkalv”-teknik”. Tekniken går ut på att 4 kalvar först behandlas med ivermektin och slaktas efter 8 veckors betesgång. Antalet maskar i löpmage och tunntarm räknas sedan vid tidpunkten för slakt och anges som total maskbörda. Tracerkalvar har sedan november 2002 kontinuerligt betat och infekterats med parasiter från naturliga vinter- och sommarbeten. Andelen inhiberade tidiga L4 *O. gruehneri*-larver i löpmagens slemhinna har varit 80%. Resultaten indikerar att parasitlarverna överlever året runt på naturliga beten även vid temperaturer mellan -20 °C och -35 °C. Varje vinter behandlas 80% av renarna mot endoparasiter (löpmagsmask) och ektoparasiter (renkorm) med ett bredspektrumantelmintikum innehållande ivermektin. Nedbrytningen av den verksamma substansen ivermektin studeras dels i renträck, dels i jord. Är restsubstanser från ivermektin skadliga för jord nematoder? En grupp om 8 renkalvar utfodras med antingen lav eller koncentrat och behandlades med ivermektin subkutant eller oralt. Färsk träck insamlas därefter 2 gånger per dag under en vecka efter behandling och fördelades på en markerad jordyta nära renforskningsstationen i Kaamanen, Finland. Mellan maj och oktober (2002–2004) tas prover från rester av renträck samt jord och analyseras med vätskekromatografi (High Performance Liquid Chromatography, HPLC) med avseende på koncentrationen ivermektin Slutligt resultat beräknas vara tillgängligt våren 2005. Renar och domesticerade djur ibland har överlappande betesområde inom renskötselområdet i Finland, Norge och Sverige. Hur länge överlever renparasiter på betet? Drabbas renarna av de parasiter som de domesticerade djuren kontaminerar betet med? Infektionsförsök kommer att genomföras under kontrollerade förhållanden där renkalvar infekteras med parasiter från får och nötkreatur. Resultaten beräknas vara klara våren 2005.

Analyse av den samiske reindriftens økonomiske tilpasning – Et samarbeidsprosjekt mellom Nordisk Samisk Institutt (NSI) og Umeå Universitet (UU), Centrum för samisk forskning (CESAM)

Jan Åge Riseth

Boks 250, N-8504 Narvik (janar@samf.norut.no).

Selv om samisk reindrift gir lav økonomisk avkastning i de fleste områder, har reindriftsbefolkningen vært voksende de seneste tiårene. Dette avviker fra det en skulle forvente ut fra en moderne formålsrasjonalitet. Det er mye som tyder på at reindriftssamene praktiserer det Weber kaller en substansiell rasjonalitet. Foreliggende analyser tyder på nær sammenheng mellom landskap, driftsform og type rasjonalitet i reindriften. Prosjektet bygger på to overordnede hypoteser: 1) Livsformhypotesen: reindriften har en egenverdi for utøverne som gjør at de aktivt velger å bli i næringen, 2) Kapitalhypotesen: manglende anerkjennelse av reindriftsamenes ressurser som kapital har vært/er en brems på deres etablering av kapitalkrevende virksomhet. Prosjektet skal analysere reindriftens økonomi basert på undersøkelser i flere typer reindrift både i Norge og Sverige, i nordsamisk og sorsamisk område. Det skal gjennomføres både kvantitative og kvalitative analyser i utvalgte regioner, med fokus på husholdsnivå for å kartlegge hovedtrekkene i reindriftssamenes økonomi. Fokus i de kvantitative analysene er dannelse og omfang av verdistrømmer i reindriftshusholdene og deres nærmeste omgivelser. I de kvalitative analysene er utgangspunktet beslutningssituasjoner og strategiske valg hos reindriftssamer. På grunnlag av de regionale analysene gjennomføres komparative analyser for å finne hvor representative funnene i de regionale studiene er. Prosjektet startet sommeren 2004 og er finansiert for 2½ år fra Norges Forskningsråd (Program for samisk forskning), Interreg (Interreg IIIA Såpmi & Áarjelsaemie dajve), Sametinget i Sverige og egenfinansiering fra NSI og UU. Prosjektet har ved oppstart 2 forskere i full stilling og prosjektleder i 20% stilling. En forskerstilling til er utlyst. Det blir vurdert å søke tilleggsfinansiering for å forlenge prosjektet slik at det totalt kan bli inntil 4 år.

Analysis of the economic adaptation of Sami reindeer management – A co-operation project between Nordic Sami Institute and Umeå University, Centre for Sami research (CESAM)

Jan Åge Riseth

Box 250, N-8504 Narvik, Norway (janar@samf.norut.no).

In spite of low economic return in Sami reindeer management in most regions, there has been an increasing human population in the reindeer industry during the latest decades. This deviates from the expectations given by modern purpose rationality. There are indications that the reindeer managing Sámi practices in Weberian sense a substantial rationality. Analysis at hand indicate close connections between landscape, management type, and type of rationality in reindeer management. The project is based on two major hypotheses: 1) The life form hypothesis: reindeer management has an particular value for the performers being the condition for an active choice of remaining within the industry, 2) The capital hypothesis: lacking recognition of the resources of the reindeer managing Sami is/ has been limiting their establishment in capital requiring undertakings. The project will analyse the economy of reindeer management based on investigations in several types of reindeer management as well in Norway as in Sweden, in North and South Sami areas. In chosen regions both quantitative and qualitative studies will be undertaken, focusing household level, to map the economy of the reindeer managing Sami. For the quantitative analyses creation and extent of value streams in the households of reindeer management and near surroundings are focused. In the qualitative analyses the point of departure is decision situations and strategic choices with reindeer managing Sami. Based on the regional analyses comparative analyses are conducted to find representativity of the regional studies. The project was started 1.7.2004 and is financed for 2½ years from The Research Council of Norway (Program for Sami Research), Interreg (Interreg IIIA Sápmi & Áarjelsaemie dajve), The Sami Parliament of Sweden and self-financing from NSI and UU. The project has from the start 2 full time researchers and project leader in a 20% position. Another researcher position is advertised. It will be considered to apply for additional financing to extend the project up to a total of 4 years.

Tulevaisuuden tutkimus ja porotalous Suomessa 2020-luvulla

Juhani Kettunen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Elinkeino- ja yhteiskuntatutkimus. Finnish Game and Fisheries Research Institute (RKTL), Socioeconomic and Agriculture Research, P.O. Box 6, FIN-00721 Helsinki, Finland (juhani.kettunen@rktl.fi).

Klassisessa, positivistisessä mielessä tulevaisuuden tutkiminen on mahdotonta. Tutkimuskohteena tulevaisuus ei ole mielekäs eikä oikeastaan edes sallittu, koska sitä koskevat havainnot puuttuvat. Tulevaisuuden tutkimuksen filosofinen lähtökohta on toinen. Olemassa olevan aineiston lisäksi se hyväksyy metafyyssisen pohdiskelun ja suorastaan kannustaa siihen. Sen mukaisesti tulevaisuutta ei voida ennustaa, mutta sitä voidaan tutkia ja siihen voidaan vaikuttaa. Perimmältään tulevaisuuden tutkimus on nykyisyyden tutkimusta erityisenä tavoitteena saada tietoa tulevasta.

Tulevaisuuden tutkimuksessa tutkimuskohdetta tarkastellaan kokonaisvaltaisesti ja monitieteisesti. Esimerkiksi porotalouden tulevaisuutta hahmotetaan osana globaalia, pohjoismaiden, Venäjän ja pohjoisten alueiden kehitystä. Siihen vaikuttavat niin tapahtumat markkinoilla, arvot ja politiikka yhteiskunnassa kuin teknologinen kehityskin. Faktatiedon lisäksi oleellista tutkimusmateriaalia ovat ihmisten uskomukset, tabut ja muukin hiljainen tai kätketty tieto.

Tulevaisuuden tutkimus etenee tavallisesti kolmessa vaiheessa. Aluksi kuvitellaan tapahtumat ja prosessit, jotka tulevaisuudessa voisivat olla mahdollisia. Toisessa vaiheessa analysoidaan mahdollisten tapahtumien todennäköisyyksiä ja keskinäisiä suhteita sekä loogisuutta. Kolmannessa, ns. osallistumisen vaiheessa otetaan kantaa siihen, mikä on haluttavaa ja toteuttamiskelpoista.

Eräs tulevaisuustutkimuksen keskeisimmistä menetelmistä on skenaarioanalyysi, jota käytetään hyväksi kaikissa tutkimuksen vaiheissa. Skenaariot ovat tulevaisuuden vaihtoehtoisia käsikirjoituksia, jotka eivät välttämättä toteudu, mutta joita on varmuuden vuoksi hyödyllistä kirjoittaa ja analysoida. Niiden avulla voidaan konkretisoida myös tulevaisuuden suunnitelmat ja varasuunnitelmat.

Tämän vuoden alussa käynnistyneen Porotalouden tulevaisuusfoorumi-hankkeen ensimmäisenä tavoitteena on tunnistaa ne tekijät ja toimijat, jotka porotalouden tulevaisuuteen vaikuttavat. Hankkeen toisena keskeisenä tavoitteena rajata se tieto, joka on oleellista tulevaisuuskuvien hahmottamiseksi. Tutkimuksen kolmantena tavoitteena on viestiä tutkimustulokset porotalouden toimijoille, jotta he voisivat käyttää niitä päätöksenteossaan. Keskeinen työkalu työssä on PESTE-analyysi, jossa tulevaisuutta analysoidaan poliittisesta, taloudellisesta, yhteiskunnallista, teknisestä ja ekologisesta näkökulmasta. Tutkijoiden lisäksi hankkeessa on mukana joukko porotalouden keskeisiä toimijoita. Työn kuluessa on käynyt hyvin ilmeiseksi, että eri toimijoiden visio tulevaisuudesta on yllättävänkin samanlainen huolimatta siitä, että nyt ja tulevaisuudessa he tavoittelevat erilaisia asioita.

Futurology and reindeer husbandry in Finland in 2020s

Juhani Kettunen

Finnish Game and Fisheries Research Institute (RKTL), Socioeconomic and Agriculture Research, P.O. Box 6, FIN-00721 Helsinki, Finland (juhani.kettunen@rktl.fi).

There are at least two features of the future that make it challenging subject of the research. Firstly, the future does not, and has never, existed. Secondly, and obviously, there are no empirical data on it. Therefore, future is not a relevant research subject in the classic positivistic sense. However, there is a branch of science exploring it, namely futurology. It has adopted the thinking of modern positivism but makes also use of hermeneutics and other trends of philosophy. It also encourages the metaphysic reasoning.

According to the futurology, one can effect on and study the future, but it cannot be predicted. Fundamentally, futurology analyses and explores the past and the present with a special interest of obtaining knowledge of future.

Futurology analyses future in a comprehensive and multidisciplinary way. For example, future of the reindeer husbandry should be outlined as a part of the development of the world, Nordic countries and Russia and the regions. Main driving forces considered are the markets, politics of and technology. Typical to the future research is also the fact that human beliefs, taboos and other silent or hidden information are essential material of the studies.

Normally, futurological study proceeds in three phases. Firstly, possible processes and events are envisaged. Secondly, logic, interactions and likelihood of the happenings and processes are analyzed. Thirdly, the stakeholders take an attitude on the things that are desirable and feasible.

Scenario-analysis is one of the basic techniques in the futurology. Scenarios are manuscripts of the future that maybe never take place. However, they will help to outline and analyze the future. They also make it possible to concretize plans and preparation.

The Future Forum of the Finnish Reindeer Husbandry-project started in the beginning of the year 2004. There are the following three goals of the project: 1) to identify relevant stakeholders of the Finnish husbandry. 2) to demarcate the data relevant for outlining the views of the future and 3) to disseminate the results to the stakeholders. A key tool of the project has been PESTE-analysis, which analyses the future from the political, economic, social, technical and ecological perspective. In addition to researchers, an important partner of the project has been the panel of stakeholders that consist of reindeer professionals (e.g. owners, herders, meat processors) and administrators that have been involved in the project from the beginning. One of the key results of the project seems to be the finding that independent on the role of the stakeholder his vision of reindeer husbandry is rather similar.

Kvinneperspektivet i fremtidig samisk reindrift

Solveig Joks

Nordisk samisk institutt, N-9520 Guovdageaidnu (solveig.joks@nsi.no).

Kvinnens tradisjonelle arbeidsoppgaver er lite synlige i det offisielle bildet av reindrifta. Dagens reindrift blir fremstilt som kjøttprodusent, og offisielle skriv retter fokuset mot arbeidet med reinflokken. Tradisjonelt har dette arbeidet tilhørt mannens sfære. Ved å rette fokuset mot bestemte oppgaver i reindrifta, vil andre viktige og nødvendige oppgaver bli usynlige. Det oppstår også lett en myte om at reindrift er et yrke for bare menn. Denne myten forsterkes av byråkrater, forskere og andre som tar del i den offisielle debatten om reindrifta. Når kvinner og deres arbeidsoppgaver er lite synlige i det offisielle bilde av reindrifta, kan konsekvensen bli at kvinner indirekte blir definert utenfor reindrifta. Reindrifta er imidlertid mer mangfoldig enn det som kommer fram i offisielle dokumenter. Kvinners usynlighet i det offisielle bilde av reindrifta forsterkes ytterligere når bare 20% av driftsenhetene er registrert på kvinner. Selv om Reindriftloven ble endret i 1996 ved at ektefeller i lag kan stå oppført som eiere av en driftsenhet, er det fremdeles flest menn som er registrert som ledere av driftsenhetene. Ugifte kvinner og kvinner som er gift med menn uten driftsenhet har som hovedregel sin rein under farens eller brødrenes driftsenhet. Således er de fleste kvinner i reindrifta formelt underlagt mannlige ledere. Kvinners rettslige stilling er dermed svak siden rettighetene i reindrifta i dag er nært knyttet til driftsenheten. Ved å utelate viktige arbeidsoppgaver samt å fremstille reindrift som enmanns arbeid, kan gi et skjevt bilde av reindrifta. Det skjeve bilde forsterkes i tillegg når det gjentas ofte.

Women perspective in the future of Sami reindeer husbandry

Women's traditional tasks are invisible in the official image of reindeer husbandry. The reindeer husbandry nowadays is represented as a meat producer, and the official documents are focused on the work with the reindeer herd. Traditionally, work with the herd and slaughtering belonged to men. In focusing only on certain tasks in the reindeer husbandry, a lot of other important and necessary work will remain invisibly. A myth that reindeer husbandry is only for men arises easily, too. Bureaucrats, researchers and others who participate in the official debates on reindeer husbandry strengthen this myth. Since women and their tasks are not much visible in the official view of reindeer husbandry, they are indirectly defined outside the reindeer keeping and its activities. However, reindeer husbandry is more manifold than the official documents are presenting. Women's invisibility in the official image of reindeer husbandry strengthens further since only 20% of the production units are registered on women. Though the Reindeer-Management Act of 1996 was changed in the way that spouses together can be owners of a production unit, most men are still registered as leaders of the units. As a main rule, unmarried women and women who are married with men without production units have their herd under their father's or brother's unit. Thus, most women are formally under the leadership of men. Women's legal position is therefore weak since the rights of reindeer husbandry today are connected closely to the production unit. In leaving out important tasks and to describe reindeer husbandry as a work for only men can give a wrong image of reindeer husbandry and this false impression is strengthened when often repeated.

Plakater – Postere:

side/page

Reindrift / Reindeer Husbandry**1. Camilla Widmark:**Reindeer husbandry and forestry: An impossible combination? **51**Rensköttsel och skogsbruk – en omöjlig kombination? **52****2. Hans Tømmervik *et al.*:****53**

Communicating land use needs for reindeer herding in northern Sweden by using remote sensing and GIS.

Bruk av fjernanalyse og GIS i arealplanlegging for å lette kommunikasjon mellom reindriften i Sverige og andre aktører

3. Dag T. Elgvin, Jonathan E. Colman & S. R. Moe:Rights, cooperation and social viewpoints of reindeer and sheep on shared pasture; is this possible and are there common benefits? **54**Rettigheter, samarbeid og sosiale holdninger av rein og sau på samme innmark; er det mulig? Kan det være til felles nytte? **56****4. Anna Olofsson, Öje Danell & Pär Forslund:**Adaptive management of reindeer grazing resources. **58**Adaptiv förvaltning av renbetesresurser. **59****5. Hans Tømmervik *et al.*:**

Human interactions with the Mountain Birch Forest Ecosystem (HIBECO):

Implications for sustainable development – reindeer husbandry. **60**Mennekelig påvirkning av fjellbjørkeskogen: Betydning for bærekraftig utvikling i reindriften. **61****6. Ann-Marie Karlsson:****63**

Decision making in reindeer herding. Beslutsfattande inom rennärningen.

7. Öje Danell:Adaptive cycles and sustainability failures in Sami land use. **64**Anpassningscykler och sammanbrott i samisk markanvändning. **65****8. Tove Aagnes Utsi:****66**

Nytt kurstilbud i Reindrift ved høgskolen i Finnmark.

9. The Mountain Mistra Research Group v/ Öje Danell:The Swedish Mountain Mistra Programme: Interdisciplinary research on the use of natural resources. **67**Fjäll-Mistra programmet: Tvärvetenskaplig forskning om naturresursanvändning. **68**

- 10. NOR** v/ Rolf E. Haugerud, Inge E. Danielsen, Öje Danell: **69**
 Nordic co-operation in reindeer research: Nordic Council for Reindeer Husbandry
 Research (NOR).
 Nordisk samarbeid - Nordisk organ for reindriftsforskning (NOR).

Biologi – Fysiologi / Biology – Physiology

- 11. Nicolai Jorgensen *et al.*:**
 Do reindeer prefer pasture grazed by sheep? **71**
 Velger reinen å beite hvor sau har beitet? **72**
- 12. Jouko Kumpula, Harri Norberg & Mauri Nieminen:**
 Impacts of summer grazing on the food plants of reindeer: summer pastures and body
 condition of reindeer. **73**
 Kesälaidunnuksen vaikutukset poron ravintokasveihin: kesälaitumet ja porojen kunto. **74**
- 13. Harri Norberg & Mauri Nieminen:**
 Telemetry studies on calf mortality in Finland: rates and factors. **75**
 Uusimmat tulokset vasakuolleisuustutkimuksista Suomessa. **76**
- 14. Robert Weladji, Øystein Holand, Hallvard Gjøstein & Dag Lenvik:** **77**
 Allometry of the reproductive resource allocation in female reindeer.
 Allometrisk fordeling av ressurser til formering hos simler.
- 15. Sabine Sampels, Marie-Amelie Crochet, Jana Pickova & Eva Wiklund:** **78**
 Lipid oxidation in long term stored reindeer meat. Fettoxidation i långtidslagrat renkött.
- 16. Eva Wiklund, Greg Finstad & Peter Bechtel:**
 Effects of electrical stimulation on the technological quality of reindeer loin
 (*M. longissimus*). **79**
 Effekten av elstimulering på den tekniske kvaliteten hos ytterfilé (*M. longissimus*)
 från ren. **80**
- 17. Birgitta Åhman, Anna Nilsson, Harri Norberg, Eija Eloranta:**
 Heart rate in captive reindeer in relation to handling and feeding. **81**
 Hjärtfrekvens hos hägnade renar i relation till hantering och utfodring. **82**
- 18. Hallvard Gjøstein, Øystein Holand & Robert B. Weladji:** **83**
 Suckling and allosuckling in captive reindeer. Dietferd og tjuvdiing hos rein i forsøk.
- 19. Kjetil Åsbakk, Rolf E. Haugerud *et al.*:** **84**
 Anti-hypodermin C antibodies in reindeer calves.
 Antihypodermin C antistoffer i reinkalver.

Reindeer husbandry and forestry: An impossible combination?

Camilla Widmark

Department of Forest Economics, SLU Umeå, S-901 83 Umeå, Sweden (camilla.widmark@sekon.slu.se).

The reindeer industry in Sweden has the right to use about half the total Swedish area and the area is divided between 33 mountain reindeer herding communities, 8 concessional reindeer herding communities and 10 forest reindeer herding communities. Additionally, the area is divided into winter grazing and summer grazing areas as well as all-year-around areas. As the terms indicate, the areas can only be used during the specific seasons. The reindeer industry does not, however, have the exclusive right to use the land and forestry is, for instance, another industry acting on the same land and both private forest owners and forest companies operate in the area. Since the both industries, to a large extent, use the same forest land in different purposes, the biological production conditions are, for both industries, influenced by the others' actions. The forestry, with the trees as the main objective, strives for a high return, while the reindeer industry, mainly using the land for grazing, needs unaffected land. Therefore, mainly in the winter grazing areas, conflicts occur between both reindeer herders and private forest owners as well as between reindeer herders and forest companies. The reindeer herders point at the final felling, soil scarification, the breaking of new forest roads, fertilization and burn beating as negative effects on the growth of lichen, which in turn reduce the possibilities to natural winter grazing. The foresters mean that tracing and digging damages as well as damages from polishing the antlers worsen the value of the forest and the consequences of withholding forest areas ready for final felling benefiting grazing, are of economical importance to the industry. According to the current law, it is mandatory for the forest companies to consult reindeer herding communities concerning forest actions but according to a proposal from the 'Rennäringskommitte' (the committee investigating reindeer husbandry issues appointed by the government) the private forest owners should, in the future, also become bound to the consulting process and the main objective is to widen the reindeer herders' influence over the forest resource. The consultations can be seen as a form of self-governing of the forest resource leading to an increased understanding between the participating actors, and decisions concerning the resource is better rooted in the industries. However, despite evaluations, the system with consultations is inferior leaving conflicts unsolved and have even lead to conflicts being settled in court.

The poster is describing the research project "Reindeer Husbandry and Forestry in Conflict" which will discuss the consultation process and the economical aspects of consultations and conflict resolution. Additionally, the project will discuss what it takes to make a self-governing system of the forestland within the reindeer husbandry area to work, and simultaneously develop tools for conflict resolution between the reindeer husbandry and the forestry.

Rennäring og skogsbruk – en omöjlig kombination?

Camilla Widmark

Institutionen för Skogsekonomi, SLU Umeå, S-901 83 Umeå (camilla.widmark@sekon.slu.se).

I Sverige har rennäringen rätt att nyttja runt hälften av landets areal och marken är fördelad mellan 33 fjällsamebyar, 8 koncessionssamebyar och 10 skogssamebyar. Området är dessutom uppdelat i vinterbetes- och sommarbetesområden samt året-runt-marker och som beteckningarna indikerar får områdena enbart nyttjas under respektive period. I samma område som rennäringen verkar, bedrivs också bland annat skogsbruk med både privata skogsägare och skogsbolag som aktörer. Då de båda näringarna i hög grad nyttjar skogsmarken i olika syften påverkas de båda av varandra framför allt när det gäller biologiska produktionsförutsättningar. Skogsnäringen, med skogen som objekt, eftersträvar en hög avkastning medan rennäringen, som primärt nyttjar marken, behöver opåverkade marker. I framför allt vinterbetesområdet resulterar det parallella nyttjandet ofta i konflikter mellan näringarna, såväl mellan renskötare och privata skogsägare som mellan renskötare och skogsbolag. Renskötare menar att slutavverkning, markberedning, nybrytande av skogsbilvägar, gödsling och hyggesbränning negativt inverkar på laven, vilket i sin tur minskar möjligheten till naturbetesbaserat vinterbete. Skogsbruket anser att tramp-, gräv-, och fejningsskador försämrar kvaliteten på skogen och dessutom framhålls de ekonomiska konsekvenserna av att spara slutavverkningsklar skog för att främja renbete. För att minimera och söka lösa konflikterna har så kallade samråd inrättats mellan parterna. Samråd kan också ses som en form av samförvaltning av den skogliga resursen, där tanken är att de parter som nyttjar resursen ska kunna öka förståelsen för den andra partens näring och förankra beslut på ett mer legitimt sätt. Enligt gällande lag skall enbart skogsbolagen samråda med samebyarna angående skogsåtgärder, men enligt Rennäringskommitténs förslag skall även privatskogsbruket i framtiden bli skyldigt till samråd med samebyarna, där tanken är att vidga inflytandet för rennäringen över skogsresursen. Trots att samrådsförfarandet har utvärderats i omgångar finns fortfarande brister i systemet, vilket lämnar konflikter olösta och vissa går så långt som till domstol för att nå en lösning. Posteren beskriver forskningsprojektet ”Rennäring och skogsbruk i konflikt”, vilket avser att diskutera samrådsförfarandet samt de ekonomiska aspekterna på samråd och konfliktlösning. Vidare skall projektet diskutera vad som krävs för att få till stånd en fungerande samförvaltning av markerna inom renskötselområdet, samtidigt som verktyg för att lösa konflikter mellan rennäring och skogsbruk utvecklas.

Communicating land use needs for reindeer herding in northern Sweden by using remote sensing and GIS

Hans Tømmervik¹, Leif Jougda², Per Sandström³, Tina Granqvist Pahlén³, Lars Edenius⁴, Olle Hagner³, Håkan Olsson³, Karin Baer⁵, Thomas Stenlund⁶, Lars Göran Brandt⁷ & Mikael Egberth³

¹Department of Arctic Ecology, The Norwegian Institute for Nature Research, The Polar Environmental Centre, N-9296 Tromsø, Norway. ²The Regional Forestry Board, Volgsjöv. 27, S-912 32 Vilhelmina, Sweden. ³Dept. of Forest Resource Management and Geomatics, Swedish University of Agricultural Sciences, S-901 83 Umeå, Sweden. ⁴Dept. of Animal Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences, S-901 83 Umeå, Sweden. ⁵Vilhelmina Norra Sameby, Lappudden, S-91 094 Dikanås, Sweden. ⁶Malå Sameby, Box 118, S-93 070 Malå, Sweden. ⁷The County Administrative Board of Västerbotten, S-901 86 Umeå, Sweden.

When seeking to resolve complex land management issues, geographical assessment of resources that are in short supply or in dispute can aid the communication of knowledge and the understanding among and between different stake holders. In this poster based on a study carried out in Malå and Vilhelmina Norra Samebyer in Sweden, we illustrate how remote sensing and GIS can be used to gather and compile information regarding land-use activities and patterns among reindeer herders and other land-users (forestry, mining, tourism etc). The project represents a novel user oriented effort largely based on the work carried out by the principal end user, i.e. the reindeer herders themselves. The foundation for development of land-use plans for reindeer husbandry was to collect and systemize traditional ecological and landscape knowledge of reindeer's habitat use digitally and to integrate this information with results from field inventories and satellite-based vegetation classifications as well as mapping of activities of other land-users. The resulting land use plans provide information to both facilitate in consultation between the reindeer herders and other stakeholders and to facilitate in the operational work in reindeer management. This project can serve as model for participatory involvement and planning concerning reindeer husbandry, bringing indigenous knowledge and advanced remote sensing methods as well as GIS techniques together in an interactive process.

Bruk av fjernanalyse og GIS i arealbruksplanlegging for å lette kommunikasjon mellom reindriften i Sverige og andre aktører

Når man skal løse ulike arealbrukskonflikter, kan en geografisk analyse av ressurser som er begrensede eller som det er konflikt om, gi et svært viktig bidrag m.h.t. kommunikasjon, informasjon og forståelse mellom ulike aktører. Gjennom det foreliggende prosjekt som foregikk i to samebyer i Sverige (Malå og Vilhelmina Norra Samebyer), så vil vi illustrere hvordan fjernanalyse og GIS kan bli brukt for å samle og standardisere informasjon om ressurser, arealbruk og driftsmønster som kan være til hjelp for å løse konflikter mellom reindriftsutøvere, skogbrukere, samt utøvere av gruvedrift, turisme etc. Dette prosjektet representerer en ny brukerorientert vinkling hvor mye av arbeidet er basert på ar sluttbrukerne, d.v.s. reindriftsutøverne selv, deltar. Selve fundamentet for utviklingen av arealbruksplanene i dette prosjektet var å samle informasjon og systematisere digitalt tradisjonell samisk reindriftsøkologisk kunnskap og kunnskap om landskapet, samt å integrere disse kunnskapene med resultater fra feltinventering, satellittbaserte reinbeiteundersøkelser samt informasjon for annen arealbruk (skogbruk, turisme, gruvedrift etc.) innenfor reinbeiteområdene. Feltinventeringene og de satellittbaserte reinbeiteundersøkelsen ble utført av reindriftsutøverne selv. Arealbruksplanene som er blitt utviklet i dette prosjektet egner seg godt til å avklare forhold mellom ulike brukere av et område, samt til å utvikle den operative reindriften innenfor en sameby eller et reinbeitedistrikt. Modellen som ble utviklet gjennom dette prosjektet kan brukes for å involvere reindriftenes utøvere i arealbruksplanlegging hvor man integrerer tradisjonell kunnskap og avanserte fjernanalysemetoder i en interaktiv prosess.

Extended abstract

Rights, cooperation and social viewpoints of reindeer and sheep on shared pasture; Is this possible? Are there common benefits?

Dag T. Elgvin^{1,2}, Jonathan E. Colman² & S. R. Moe³

¹Furuåsen 8, N-9512 Alta, Norway, (dag.vin@c2i.net). ²University of Oslo, Biology Institute, P.O.Box 1051 Blindern, N-0316 Oslo, Norway (j.e.colman@bio.uio.no). ³Agricultural University of Norway, NORAGRIC, P.O.Box 5001, N-1432 Ås, Norway.

Coastal pastures in northern Norway represent important cultural landscapes and substantial resource. However, grazing by sheep and cattle as well as other use of these pastures is declining. Based on calculations from the agricultural production subsidiary, there is 280 000 da. less pasture in use today than in 1960. Reindeer herdsman have traditionally had good relationships with farmers and fishermen on the coast. A helping-relationship, termed “verde”, is still practiced today. However, there are also conflicts between some herdsman and farmers. Furthermore, limited contact and exchange of information between the management and administrations of the two occupations reinforces prejudices and mistrust. Our aim is to develop a dual management scheme, including both ecological and sociological constraints, for semi-domestic reindeer and sheep in northern Norway. What laws, plans and regulations need to be included in such a model in light of the landscape, social and ecological knowledge provided? Finally, a combined biological/ social/economical mapping of the quality of the potential dual-species pastures will be made. During 2003 and 2004, we recorded the replies of informants in Porsanger and Alta municipalities, Finnmark County, Norway to a prepared set of questions designed to understand their knowledge, feelings, and opinions towards this topic and idea of dual-species use. Interviews were conducted with representatives from all 3 partners (reindeer herdsman, sheep farmers, and dairy farmers/landowners). In addition, interviews with representatives from the local and regional Agricultural Departments, politicians, reindeer administration and Municipality offices will be conducted. During interviews, we focus on the following main topics:

- 1.) What conditions, expectations, and demands will farmers/land owners set for allowing reindeer to graze on their land?
- 2.) Which meaning does “pasture” have in a mental and social context for farmers and reindeer owners?
- 3.) What limits and gains do Norwegian farmers feel ought to be expected of the herdsman?
- 4.) What do herdsman expect, and what are they willing to pay (or exchange) for such use?

So far, our findings indicate that:

- 1.) Where there is active agriculture, farmers are not positive towards allowing reindeer to graze their pastures. They need the land for their own animals.
- 2.) Where there are larger areas of pasture no longer in use, both landowners and farmers in the region are positive to reindeer grazing.
- 3.) Reindeer husbandry needs additional spring range.
- 4.) Some reindeer herdsman purchase fodder and maintain their deer inland for a longer period during spring before they migrate to the coast. This reduces conflicts with agriculture. However, other reindeer herdsman cannot afford fodder and do not have this possibility.
- 5.) Many factors negatively influence the farmers’ position.
 - a. Uncertainty surrounding government subsidiaries (only one year at a time).
 - b. The land subsidiary has been reduced year for year. This makes it difficult to operate at smaller scales and pressures farmers into converting to larger farming operations. This also influences emigration from the area.
 - c. Uncertainties surrounding the price of lamb meat.
 - d. Uncertainties surrounding reimbursement caused by predator mortalities.

- e. Stubbornness amongst landowners to negotiate written agreements towards renting pasture. Farmers are skeptical towards working the land and then not knowing whether they will have the possibility to use the pasture in the future (6-7 years).
 - f. Farmers loose “fodder” because herdsmen do not restrict their deer from some pastures.
 - g. Farmers have poor experiences with how herdsmen “secure” their flock.
 - h. A lack of following-up complaints sent to the reindeer police.
 - i. The debate surrounding the rights to land and water is still undetermined. Farmers experience that herdsmen dominate the “right” to use everything.
- 6.) Focusing on the production of supplementary fodder for reindeer may solve some of the problems for herdsmen (reduce overgrazing) and farmers (reduce competition in traditional markets).
- 7.) There should be a buffer-zone between reindeer husbandry and agriculture.

Future focus of our investigations:

Document restrictions and possibilities for smaller scale agriculture along the Northern coast and the attitudes of the agriculture department and reindeer management towards dual-species grazing.

Rettigheter, samarbeid og sosiale holdninger av rein og sau på samme innmark; er det mulig? Kan det være til felles nytte?

D. T. Elgvin^{1,2}, J. E. Colman² & S. R. Moe³

¹Furuåsen 8, N-9512 Alta, Norway, (dag.vin@c2i.net). ²University of Oslo, Biology Institute, P.O.Box 1051 Blindern, N-0316 Oslo, Norway (j.e.colman@bio.uio.no). ³Agricultural University of Norway, NORAGRIC, P.O.Box 5001, N-1432 Ås, Norway.

I Nord-Norge har mange gårdsbruk blitt lagt ned de siste 40 årene og total-arealet i drift har gått ned. Basert på tall for produksjonsstøtte er det ca 280 000 mål mindre i bruk nå enn i 1960. En del av dette brukes av reindrifta til beiting om våren eller høsten. Der det ikke er avtaler om reinbeiting, skaper det noen steder konflikter med de fastboende. Der jorda ikke brukes, står næringen og råtner på rot, og kulturlandskapet gror igjen. Prosjektet har som mål å kartlegge både positive og negative effekter av sau- og reinbeiting. Vi undersøker historiske og eksisterende konflikter mellom sau- og reinnæring for å finne fram til tverrfaglige løsninger rettet mot fremtidig bærekraftig forvaltning av disse fellesressurser. Vi er spesielt interessert i bruksverdien av nåværende ubrukt beite som kan benyttes som både sau- og reinbeiteland. Hoveddelen av undersøkelsen består av å sammenlikne intervjuer fra ulike områder for å registrere kunnskap, følelser og meninger om dette emnet og den to-arts forvaltningsideen. Intervjuer har blitt gjennomført med representanter fra alle tre parter (reineire, sau bønder, gårdsbruk/grunneire). I tillegg vil representanter fra Landbruksdepartementet, lokale politikere, reindrifftsforvaltningen og andre aktuelle kommunesektorer blir intervjuet. Studiet så langt har fokuserte på:

- 1.) Vilkaarene for drift for eksisterende gårdsbruk, samt faktorer som virker negativt på gårdsdriften.
- 2.) Vilkaarene for at brakk-mark kan tas i bruk igjen. Dette kan være som vår- og/eller høstbeite, til jordbruket og/eller reindriften, eller at gresset slås som tilleggsfôr, eller begge typer bruk.
- 3.) Behovet hos reindrifta for tilleggsjord, og vilkaarene for å ta i bruk jorda som reinbeite.
- 4.) Holdningen hos ulike myndigheter for å ta i bruk brakk-mark, og samarbeid reindrift/jordbruk.

På grunnlag av dette skal prosjektet utarbeide forvaltningsmodeller som begge næringer kan ha fordel av. Slike forvaltningsmodeller vil kunne styrke begge næringene, forbedre samarbeidet dem imellom, samt den kulturelle integrering, og bevare kulturlandskapet. Feltarbeid har vært gjort i østre del av Porsanger kommune, samt i Alta kommune, Finnmark, Norge. Data-innsamling har vært gjort ved kvalitative intervjuer, basert på flg spørsmål:

- 1.) Hvilke forutsetninger mener grunneierne må være oppfylt for å godta reinbeiting på innmarka?
- 2.) Hva ønsker reineierne, og hva er de villig til å gi for å få avtale om beiterett på innmark?
- 3.) Hvilken betydning har innmarka som sosialt rom – for bønder og reineiere?
- 4.) Hvilken betydning har innmarka som mentalt rom – for bønder og reineiere?

Funnene så langt viser:

1. Der det er aktivt jordbruk, er bøndene *ikke* interessert i at det skal være reinbeiting. De trenger innmarka til sine egne dyr, som beite og for å produsere fôr (enten til sau eller storfe).
2. Der det er større områder med innmark som ikke lenger er i bruk, er både grunneiere og bønder i nærheten positiv til at reindriften skal få bruke områdene.
3. Reindriften har år om annet bruk for innmark som vårbeite.
4. Noen reineiere kjøper fôr (rundballer), og holder reinflokken lenger tid i innlandet før de flytter ut til kysten. Dermed blir det mindre konflikt med jordbruket. Andre reineiere har ikke råd til å betale for fôr.
5. Flere faktorer virker negativt på jordbruket.
 - a. Usikkerhet omkring rammebetingelsene for statlige overføringer (kun ett år av gangen).

- b. Arealtilskuddet har gått *ned* år for år. Det presser bondene til stordrift, og gjør det vanskeligere å holde mindre bruk i hevd. Dette også bevirker fraflytting.
 - c. Usikkerhet om pris-fastsettelsen på lammekjøttet.
 - d. Usikkerhet om hva man får i rovdyr-erstatning.
 - e. Motvilje hos grunneiere til å inngå skriftlige avtaler om leie av jorda. Bondene er betenkt på å legge penger og arbeid i et jorde (pøying, harving og såing) hvis de ikke kan vite at de får slå jorden i 6 – 7 år.
 - f. Bønder ”mister” fôr, fordi reiene ikke vokter sine dyr fra å komme på innmark.
 - g. Bønder har dårlig erfaring med avtaler med reiene om vokting.
 - h. Manglende oppfølging fra Reinpolitiet.
 - i. At ”Land-og-vann-debatten” ikke er avklart. Bønder opplever det som at reindriften mener de har rett til å bruke alt.
6. Satsing på produksjon av fôr for reindriften kan være en løsning som både hjelper reindriften (fra overbeiting) og bondene (fra å bli konkurrert ut på tradisjonelle markeder).
 7. Det bør være buffersoner mellom reindrift og jordbruk.
- Videre arbeid:
- 1.) Klarlegge rammebetingelsene for spredt jordbruk langs kysten.
 - 2.) Klarlegge holdningen hos forvaltningsorganene for reindriften og landbruket for en to-art-forvaltning.

Adaptive management of reindeer grazing resources

Anna Olofsson¹, Öje Danell¹ & Pär Forslund²

¹Department of Animal Breeding and Genetics, Swedish University of Agriculture Sciences, Box 7023, S-750 07 Uppsala, Sweden. ²Department of Conservation Biology, Swedish University of Agriculture Sciences, Box 7002, S-750 07 Uppsala, Sweden.

During the twentieth century the number of reindeer in Sweden has fluctuated largely between 160 000 and 300 000. These fluctuations have not been controllable and are likely partly caused by lack of early indicators of slow changes in the resource base and various biological and social lags driving the system into fluctuations. This PhD project aims to form a scientific base for adaptive management of reindeer husbandry resources. An adaptive management approach would help the herding associations to regulate the use and management of the resources more exactly.

In adaptive management the starting point is that the ecosystem and its social counterpart are constantly changing. With this background of uncertainty, the changes rather than status of the resources are predicted and used for adjusting further use. In order to judge in which directions the resource system is changing, the status of the system has to be continuously followed up and evaluated. This is done by repeated measurements of different indicators in the system and use of observations done by the resource users and managers. A set of statistical and mathematical models representing the system are used for the evaluation of the ongoing changes in a systems context, and for the prediction of future outcomes to be used as an aid in adapting the use of ranges before large prevailing effects have been established. These models are continuously reevaluated and modified in order to improve their relevance as new data about the resource system is obtained.

A starting point for the project is that the qualities of winter grazing resources limit the number of reindeer within an area, while primarily the resources used during the snow-free season determine the productivity. A good winter pasture can likely partly compensate a lower range capacity during the snow-free season, and vice versa. This interaction between seasons is central for the optimum combined use of winter and snow-free season ranges and likely unique for each herding district.

The status indicators, which are regularly followed, need to be fast and easy to measure and also give accurate indications about changes of status of the resource system. These might include monitoring of directions of changes in lichen resources and variation in the physical condition of animals after the snow-free season together with calves born the following spring. In this research project the development and dimensioning of necessary monitoring efforts for status indicators, such as lichen stock and animal condition, will be investigated and models of the managed system will be constructed and theoretically evaluated for different circumstances in the reindeer herding area. Other important questions are which spatial and temporal scales are the most appropriate to use in the adaptive management, how data and models could be included in the decision system within the herding community in order to avoid decision lags, and how resilience and adaptive capacity against slowly developing changes and unexpected alterations can be enhanced and managed while using the resources.

Adaptiv förvaltning av renbetesresurser

Anna Olofsson¹, Öje Danell¹ & Pär Forslund²

¹Institutionen för Husdjursgenetik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Box 7023, S-750 07 Uppsala, Sverige.

²Institutionen för Naturvårdsbiologi, Sveriges Lantbruksuniversitet, Box 7002, S-750 07 Uppsala, Sverige

Under 1900-talet har antalet renar i Sverige varierat mellan ungefär 160 000 och 300 000. Fluktuationer har inte varit styrbara och beror sannolikt delvis på avsaknad av tidiga indikationer på vad som långsamt är på väg att ske samt på biologiska och sociala fördröjningar som driver fram fluktuationer i systemet. I detta doktorandprojekt är målet att lägga en vetenskaplig grund för en adaptiv förvaltning av renbetesresurser. Ett adaptivt förvaltningssystem bör kunna underlätta för enskilda samebyar att mer exakt och uthålligt reglera och förvalta nyttjandet av sina renbetesmarker.

Inom adaptiv förvaltning är utgångspunkten att ekosystem är i ständig förändring. Mot denna bakgrund av osäkerhet förutsägs möjliga framtida utvecklingar av de aktuella resurserna. För att kunna bedöma vart resurssystemet är på väg är det viktigt att kontinuerligt kunna övervaka förändringar i systemets status. Detta görs genom återkommande mätningar av olika indikatorer i systemet och andra observationer som förvaltare och resursanvändare gör. I bakgrunden finns också en uppsättning av statistiska och matematiska modeller som representerar systemet och med vars hjälp förändringarna värderas och framskrivs. Resursuttagen modifieras sedan innan de skapat stora kvardröjande effekter. Dessa modeller genomgår ständiga utvärderingar och ändringar för att öka korrektheten vartefter nya data om resurssystemet kommer in.

En viktig utgångspunkt för projektet är att vinterbetet sätter en övre gräns för antalet renar inom ett område medan i första hand barmarksbetet bestämmer produktionen, d.v.s. tillväxt och reproduktion. Ett bra vinterbete kan troligtvis i viss mån kompensera för ett sämre barmarksbete och tvärt om. Detta samspel är centralt för det samtidiga optimala nyttjandet av vinter- och barmarksresurserna och sannolikt unikt för varje sameby.

För de indikatorer som regelbundet ska mätas är det viktigt att de är lätta att mäta och dessutom kan ge bra indikationer på förändringar i resurssystemets status. Dessa är till exempel uppföljningar i vilka riktningar lavresurserna förändras resp. hur djurens kondition efter barmarksperioden och antalet födda kalvar påföljande vår varierar. Inom detta forskningsprojekt kommer utveckling och dimensioneringen av uppföljningsmetoder för tillståndindikatorer, såsom lavtillgång och renens kondition att tas fram. Dessutom kommer bakgrundsmodeller av systemet att konstrueras och utvärderas teoretiskt för olika förhållanden i renkötselområdet. Andra viktiga frågor är vilka rumsliga och tidsmässiga skalor som ska användas i förvaltningen, hur dataunderlag och modeller skall kunna inlemmas i besluts-systemet inom samebyn för att undvika beslutsrelaterade fördröjningar, samt hur tålighet mot smygande eller plötsliga förändringar i renköstelsystemet (d.v.s. resiliens) skall kunna förstärkas och bevaras.

Extended abstract

Human Interactions with the Mountain Birch Forest Ecosystem (HIBECO): Implications for Sustainable Development - Reindeer Husbandry

Hans Tømmervik

Department of Arctic Ecology, The Norwegian Institute for Nature Research, The Polar Environmental Center, N-9296 Tromsø, Norway (hans.tommervik@nina.no).

Research team:

Seppo Neuvonen, Kevo Subarctic Research Institute, University of Turku, Finland; Kyösti Lempa, Kevo Subarctic Research Institute, University of Turku, Finland; Jari Ovaska, Kevo Subarctic Research Institute, University of Turku, Finland; Alison Hester, Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen, United Kingdom; Glen Iason, Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen, United Kingdom; Kenneth Höegh, Greenland Agricultural Advisory Service, Qaqortoq, Greenland; Jon Feilberg, Greenland Agricultural Advisory Service, Qaqortoq, Greenland; Soffia Arnthorsdottir, Icelandic Institute of Natural History, Akureyri, Iceland; Helena Bylund, Agricultural University of Sweden, Uppsala, Sweden; Olle Tenow, Agricultural University of Sweden, Uppsala, Sweden; Hans Tømmervik, The Norwegian Institute for Nature Research, Tromsø, Norway.

The European Community funded HIBECO project has focused on the human dimensions and natural conditions of the mountain birch forest ecosystem and have formulated management scenarios and development plans which will ensure future sustainability of these ecosystems. These aims has been achieved in an interdisciplinary manner, combining productivity, herbivory and socio-economics. Among the results from the project may be mentioned:

a) Insects

Insects such as autumnal and winter moths rarely cause defoliation in southern latitudes. However, in some areas along the Scandinavian mountain chain they show rather regular cycles or outbreaks of varying amplitude. Normally the insects defoliate birches only partially and the trees can recover. However, some times the insect outbreaks cause widespread death of trees, e.g. in the northernmost Finland *Epirrita autumnata* defoliated birches in hundreds of square-km's in mid-1960s, and it was predicted that large areas of this will change into treeless "tundra". Indeed, the recovery of the birch forest has been very slow, large areas remaining virtually treeless even about four decades after the damage decreasing the possibilities for traditional livelihoods (reindeer herding, grouse hunting) in the area.

Cold winter temperatures (below -35°C) kill the eggs of autumnal moths and restrict outbreaks both geographically and locally, e.g. in the more continental areas in eastern Fennoscandia the outbreaks do not occur at regular intervals and forests in valley floors are often saved due to temperature inversion. Work done during the HIBECO project enhances our possibilities to predict the risks of insect outbreaks in different parts of northern Europe under changing climate. Higher winter temperatures will increase the frequency of insect outbreaks in the continental areas but may not affect the defoliation risks in the oceanic areas. On the other hand, increasing summer temperatures may restrict the area and intensity of outbreaks due to increased pressure from the natural enemies of defoliating insects. Warmer summers will also enhance the capacity of birches to recover from damage. In addition to summer temperatures the recovery potential and regeneration rate of mountain birch forests depend on birch growth form and on grazing pressure.

Defoliation of mountain birch forests by insects is obviously the most important disturbance factor in these northern ecosystems, and a combination of insect defoliation and heavy grazing by (semi)domestic animals may become problematic. Consequently, the natural hazards caused by defoliating insects have to be taken into account when sustainable use of the area is planned. The risk of insect outbreaks may increase in certain (continental) areas if minimum winter temperatures become higher.

b) Reindeer and sheep

The number of reindeer in northern Fennoscandia has undergone large spatial and temporal variation. Many recent studies indicate that pastures are overgrazed. However, some pastures are in good condition or only slightly grazed. The variability in numbers of reindeer and pasture conditions is resulting from variability in productivity and climatic conditions as well as different herding systems practiced in different parts of northern Fennoscandia. A review of existing literature on experimental studies of reindeer grazing on different pasture components shows consistently reduction of lichen coverage in grazed areas. However, the other pasture components exhibited highly variable responses to reindeer grazing. Birch tended to have lower coverage or biomass, lower height and lower seedling density in grazed areas. Grasses tended to have a higher coverage and biomass in grazed areas.

In the more oceanic parts of northern Europe sheep often browse in mountain birch forests. In Iceland heavy grazing by sheep has even resulted in widespread erosion, not just vegetation damage, which can be very difficult to re-dress. Parallel experiments were done in the HIBECO project in Finland, Scotland and Iceland to study the effects of severity and timing of simulated sheep/reindeer browsing on birch saplings. Overall indications from these experiments were that simulated browsing in winter was least detrimental to the re-growth of birch, spring/early summer effects were mostly intermediate, whilst late summer browsing had the most detrimental effects on sapling growth. Increasing severity of simulated browsing had increasingly detrimental effects on growth, particularly in late summer. In general, birch is very resilient to browsing and is capable of partial compensatory growth. However, if browsing continues over more than a few years then it is likely that the effects will become increasingly apparent if the resources of the saplings are being repeatedly depleted. Results from Greenland showed that all-year grazing by sheep was clearly much more damaging than summer grazing only. The lack of seedlings as well as foliage in the lower parts of trees is characteristic for birch forests browsed by sheep or reindeer during summer.

Sustainable sheep and reindeer herding in mountain birch forest requires lower animal densities than what is currently found in many areas. For recovery of lichen pastures and birch seedling establishment lower animal densities are essential, whereas for an established mountain birch forest moderate grazing may improve growth. The effects of reindeer grazing are site-specific. Consequently, management decisions should be based on detailed information on local conditions (soil fertility, climatic conditions, history of insect outbreaks, vegetation type, season, pasture rotation etc.). Most sensitive areas (establishing young birch stands), especially those where the risk of insect outbreaks is high, should be protected from too heavy grazing.

Utvidet sammendrag

Menneskelig påvirkning av fjellbjørkeskogen: Betydning for bærekraftig utvikling i reindriften

Det europeiske bjørkeskogsprosjektet: Human Interactions with the Mountain Birch Forest ECO-system (HIBECO) har fokusert på den menneskelige dimensjon og de naturlige forhold i fjellbjørkeskogen. Prosjektet har vært finansiert av EUs 5. rammeprogram for forskning og utvikling. I tillegg har man gjennom prosjektet formulert ulike forvaltningsscenarier og utviklingsplaner som vil sikre framtidig bærekraftig utnyttelse av fjellbjørkeskogen. Målene med prosjektet har blitt oppnådd ved hjelp av en flerfaglig angrepsvinkel hvor man har kombinert naturlig produksjon, beiting og samfunnsøkonomi i analysene. Blant de mange resultatene fra prosjektet har vi plukket ut følgende resultater som har innvirkning for reindriften.

a) Insekter

Insekter som fjellbjørkemåler (*Epirrita autumnata*) og liten høstmåler (*Operophtera brumata*) forårsaker sjelden skader på sydlige breddegrader, men i fjellbjørkeskogen langs med den skandinaviske fjellkjeden så opptrer de regulært med angrep av varierende styrke. Insektene angriper som oftest bare deler av trærne, og trærne kan derfor komme seg igjen, men det hender at store angrep

kan ødelegge store skogområder, som for eksempel i Utsjoki i Finland på midten av 60-tallet. Her har skogen ikke kommet seg igjen og dette har ført til problemer for reindriftsnæringen og andre utmarksnæringer.

Når vintertemperaturen kommer under $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$, blir eggene til fjellbjørkemåleren ødelagt. Slike lave temperaturer begrenser utbruddene, blant annet i elvedaler i de mer kontinentale strøkene av Fennoskandia. HIBECO-prosjektet har ført til at man kan forutsi risikoen for insektsangrep i Norden under skiftende klimaregimer. Høyere vintertemperaturer vil øke frekvensen av angrep i de mer kontinentale områdene, mens man i kystområdene ikke vil forvente større frekvens. På den andre side så vil høyere sommertemperaturer øke presset på disse insektene fra naturlige fiender. Høyere sommertemperaturer vil også føre til at trærne kommer seg raskere igjen etter angrepene. I tillegg til høyere sommertemperaturer så vil rehabiliteringsgraden være avhengig av bjørkas vekstform og grad av beiting (rein og sau).

Målerangrep er en av de viktigste forstyrrelsesfaktorer i de nordlige økosystemene, og en kombinasjon av insektsangrep (av målere) og beiting av husdyr og rein kan være problematisk. Man bør derfor ta i betraktning om det har vært insektsangrep når man planlegger bruken av slike områder.

b) Rein og sau

Reinantallet i den nordlige delen av Fennoskandia har variert sterkt både geografisk og gjennom tid. Flere studier som nylig er publisert, indikerer at områdene har hatt et stort beitepress, men likevel finnes det områder hvor beiten er i god tilstand. Tettheten av rein varierer med driftsforholdene, beitenes tilstand og klimatiske forhold samt forvaltningsregimet i de ulike områder av Fennoskandia. Litteraturen over studier av reinbeiting på ulike beitetyper, viser at laven reduseres i områder med for mye reinbeiting. De viser også at reinbeiting førte til ulike og variable responser på de andre beitekomponentene. Bjørkeskogen viste seg å være mer åpen og glissen i områder med beiting, mens gras og urter hadde større dekning og biomasse (kvantitet) i områder med stort beitepress sammenlignet med områder uten eller lite beitepress.

Sauen beiter i de mer kystpregete strøkene av Nord-Europa, og her kan stort beitepress føre til både vegetasjonsskader, slitasje og erosjon på jordsmonnet, skader som det kan være vanskelig å rette opp. Eksperimentelle studier utført av HIBECO i Finland, Scotland og Island av beiting på bjørkeplanter, viste at beiting på sensommeren påførte plantene størst skade sammenlignet med vinter og vår/tidlig sommer. Bjørka er allikevel svært robust og tåler en del beiting. Den er derfor i stand til delvis kompensatorisk vekst for å bote på skadene fra beiting, men gjentatt beiting fører til at antall bjørkeplanter blir redusert og skogen blir mer åpen. Resultater fra Grønland viser at året rundt beiting med sau fører til større skader på bjørka enn sommerbeiting alene. Redusert antall frøplanter så vel som reduksjon av løvverk i de lavere delene av bjørka er karakteristisk for bjørkeskoger som blir beitet av rein og sau sommeren igjennom.

Bærekraftig sau- og reinbeiting i fjellbjørkeskogen krever at man reduserer antallet dyr mange steder. Når det gjelder gjenvekst av lavbeiter og etablering av bjørkeskog, vil lavere dyretettheter være viktig, samtidig som moderat beiting vil øke veksten både i tre-, busk- og marksjiktet (grønne planter og lav). Effektene av reinbeiting er sterkt avhengig av forholdene på stedet, og forvaltningen av reinbeiteområder må legge vekt på de lokale forhold som jordsmonn, klima, vegetasjonstype, årstidsbruk, beiteveksling, insektsangrep etc. I områder der man forsøker å gjeninnføre bjørk som f.eks. i områder som har hatt store målerangrep, bør man redusere beitetrykket vesentlig.

Decision making in reindeer herding

Ann-Marie Karlsson

Sveriges Lantbruksuniversitet, Inst. för ekonomi, S-750 07 Uppsala, Sweden (annmarie.karlsson@scb.se).

My research project is to study how decisions concerning long time use of pasture are made in reindeer herding in view of the possibilities for the reindeer herders to survive as entrepreneurs. Since several reindeer herders use an area of pasture in common the theories of property rights and common property regimes are interesting. Some of the conditions in decision making that will lead to a long term successful use of a commonly owned resource, will be that the participants represent a homogenous group when it comes to preferences, and that they share the same values about what the problems are and how to solve them. Important is also the size of each herder's flock, how they organize the herding communities as well as the market for reindeer products. The ecological conditions determining the number of reindeer like pasture, climate and predators will also effect the possibilities for the reindeer herders to survive as entrepreneurs. The literature study shows a few questions that are interesting to study in order to illustrate the problem: Which are the reindeer owners' goals and preferences regarding the economy, herd structure, the total number of reindeer within a herding community, advantages and risks in reindeer herding, knowledge about the pasture. The preliminary results show that the reindeer herders have the same long term non-economical goals. They choose to be reindeer herders because they saw it as a natural step to continue there parents way of life and because they saw reindeer herding as an interest. It is also important for most reindeer herders that there children will continue there business. In the short run the economical goals are more important for reindeer herders who work full time in reindeer herding and have more reindeer than the average compared to reindeers herders with a small number of animals. The reindeer herders' experience is that forestry and predators are of the largest importance for the cultural activity of reindeer keeping.

Beslutsfattande inom rennärigen

I mitt doktorandprojekt syftar jag att belysa vilka förutsättningar näringsutövarna inom rennärigen har att utnyttja renbetet på ett sådant sätt att de långsiktigt kan överleva som företagare. Syftet med litteraturstudien är att ta fram ett antal frågor som är viktiga för att belysa problemet. Eftersom renbete är en resurs som brukas gemensamt av flera renskötsel företagare är teorier om hur gemensamt brukade resurser långsiktigt kan utnyttjas vara intressanta. Några faktorer som är viktiga för ett hållbart utnyttjande av en gemensam resurs: att deltagarna är en homogen grupp med avseende på tillgångar, information, och mål. att deltagarna har samma uppfattning om problemen och hur man kan lösa dem. Inom beslutsteori kan ett beslut ses som en process som består av flera delar. Rennärigen ekonomi, struktur och organisering i samebyar har också betydelse, liksom de biologiska förutsättningarna i form av samspelet mellan renar, bete, klimat och rovdjur. Litteraturstudien visar på ett antal områden som är intressanta att studera för att belysa problemet. Vilka är renskötsel företagarnas mål värderingar vad gäller det ekonomiska utfallet, samebyns utveckling avseende renantal inom ett visst område, hjordstruktur, fördelar och risker med rensköteln, kunskap om resursen renbete

De preliminära resultaten visar att renskötsel företagarna har gemensamma långsiktiga icke-ekonomiska mål med sin verksamhet. Företagarna har valt att bli renskötare för att renskötsel var deras stora intresse och för att det var naturligt att föra en tradition vidare. Företagarna ser det också som viktigt att nästa generation fortsätter som renskötare. På kort sikt är de ekonomiska målen viktigare för renskötare som arbetar mycket inom rennärigen och har fler renar än genomsnittet än de ekonomiska målen är för renägare med få renar. Renskötsel företagarna har en likartad uppfattning och definition av problem. De största problemen bedöms vara skogsbruk och rovdjur.

Adaptive cycles and sustainability failures in Sami land use

Öje Danell

Department of Animal Breeding and Genetics, Swedish University of Agricultural Sciences, P.O. Box 7023, S-750 07 Uppsala, Sweden (oje.danell@hgen.slu.se).

Humans inhabited northern Fennoscandian coastline more than 10 000 years ago at the end of the Weichelian glaciation, and colonised inland areas concurrently with the progressing ice melt. The subsistence of these early ancestors of the Sami was based on hunting, fishing and gathering. These resources subsequently became also a basis for exchange with the agricultural societies spreading northward some thousand years later, as well as means of payment in long distance trading and taxation imposed by the growing national states. A series of adaptations, collapses and reorganisations has transformed the subsistence hunting societies to the current pastoral reindeer husbandry economies. Today they are the bearers of the immemorial Sami land rights and the main symbolic basis for the Sami culture, but practiced only by minor fractions of Sami in combination with other salaried livelihoods within reindeer herding households. The transformations, which occurred in historical time, can be recognised as typical adaptive cycles with collapses due to crossed resilience thresholds, destructions, reorganisations and exploitations of released resources, subsequently leading again to strained resilience. The cycles connect across ecological and human systems as well as over temporal and spatial or social aggregation levels (“panarchies”). Resilience destructions and collapses can be traced to ignorance of slowly developing variables, while exploiting more fast-moving variables such as animal resources or individual human efforts, thereby triggering cross-scale disturbances such as loss of rights and abandonment of Sami societies for other ways of life. In light of the vulnerabilities substantiated by the historical cycles, the recent development of conditions for reindeer husbandry becomes discouraging. There seems to be a high risk of concurrent collapses at several system levels because of eradication of potential through external forces and competition. This may lead the system into an impoverished state, further leading to eradication of reindeer husbandry as a mode of Sami land use. As legal rights today are connected to uninterrupted pastoral use of the land, the rights may seep out of the hands of the Sami societies and thereby obstruct new adaptations of Sami land use. Such a development will likely weaken the Sami culture considerably as the connection to the land becomes lost.

Anpassningscykler och sammanbrott i samisk markanvändning

Öje Danell

Institutionen för husdjursgenetik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Box 7023, S-750 07 Uppsala, Sverige (oje.danell@hgen.slu.se).

De nordliga kusterna i Fennoskandien koloniserades av människor för mer än 10 000 år sedan i slutskedet av den senaste istiden och i takt med isens tillbakagång uppstod bosättningar även i inlandsområdena. Dessa tidiga förfäder till samerna levde främst på fångst. Fångstprodukter utgjorde senare också basen för utbyte med de jordbrukande samhällen, som så småningom spred sig norrut längs kusterna, och fungerade även som betalningsmedel vid långväga handel och skatteuppbörd till de växande nationalstaterna längre söderut. Upprepade anpassningar, sammanbrott och omorganisationer har transformerat de självförsörjande fångstsamhällena till nutidens pastorala renskötselökonomier. Idag är renskötseln bärare av de hävdvunna samiska rättigheterna till land och vatten och en viktig symbolisk bas för den samiska kulturen, men den utövas endast av en mindre del av samerna i kombination med andra inkomstkällor inom renskötarhushållen. De transformationerna, som skett i historisk tid, kan beskrivas som typiska adaptiva cykler med sammanbrott orsakade av överskridna tålighets- eller resilienströsklar, frigjorda resurser, omorganisationer och nya exploateringar av resurser, varefter utvecklingen åter gått mot minskande resilienser. Dessa cykler har varit kopplade tvärs över såväl ekologiska och mänskliga system som över tidsmässiga och rumsliga eller sociala skalor ("panarkier"). Resiliensförluster och sammanbrott kan härledas till icke uppmärksammade förändringar av långsamma variabler, medan mer lätttrörliga variabler såsom djurresurser och individuella mänskliga insatser exploaterats. Detta har utlöst störningar tvärs över skalnivåer med bl.a. rättighetsförluster och övergivande av samiska levnadssätt till förmån för andra levnadssätt som följer. Mot bakgrund av de sårbarheter, som belyses av de historiska cyklerna, inger de sammantagna förändringarna av renskötselns förutsättningar under senare tid starka farhågor inför framtiden. Det förefaller vara stor risker för samtidiga sammanbrott på flera systemnivåer genom förluster av potentialer orsakade av externa krafter och konkurrens mellan olika markanvändningar. Detta kan föra systemet in i en fattigdomsfälla och därifrån vidare till utplåning av renskötseln som form för samisk markanvändning. Eftersom rättigheterna till land och vatten idag är legalt knutna till pastoral användning av markerna kan det leda till att rättigheterna läcker ut ur de samiska samhällenas händer och nya anpassningar av den samisk markanvändning blir därmed omöjliga. En sådan utveckling kommer sannolikt att väsentligt försvaga den samiska kulturen i takt med att dess koppling till de hävdvunna markerna förloras.

Nytt kurstilbud i Reindrift ved Høgskolen i Finnmark

Tove Aagnes Utsi

Høgskolen i Finnmark, N-9517 Alta (toveu@hifm.no).

Kurset Reindrift og utmark inngår som et eget emne (10 studiepoeng) i et 3-årig Bachelorstudium i Naturressursforvaltning ved Høgskolen i Finnmark. Studiet ble startet høsten 2003 og kurset Reindrift og utmark har oppstart våren 2005. Kurset er i hovedsak rettet mot studentene som studerer Naturressursforvaltning, men det vil også tilbys som valgfag til studenter innen reiseliv og allmennlærerutdanningen, samt som etter- og videreutdanning for personer som arbeider i offentlig forvaltning og privat natur- og miljøforvaltning.

Målsettingen med kurset er å gi en helhetlig oversikt over reindrift og andre utmarksnæringer, der sammenhengen mellom naturgrunnlaget og menneske blir lagt vekt på. Kurset vil gi grunnlag for å kunne delta i ulike engasjement som har berøring med disse næringene og da spesielt engasjement innen reindrifts-, natur- og landbruksforvaltning.

Innholdet i kurset vil i hovedsak være rettet mot reindrift, hvor følgende tema vil bli berørt:

- naturgrunnlag
- historie og utvikling
- utøvelse og organisering
- lovgrunnlag, statsforvaltning, rettigheter og virkemidler
- verdiskapning og økonomi
- interesseorganisasjoner
- utfordringer og interessekonflikter innen blant annet arealbruk, rovdyr og økonomisk avkasting med mer

En viktig del av opplæringen vil være i form av ekskursjoner og feltarbeid, slik at kursdeltakerne får et innblikk i hvordan praktisk reindrift foregår. Kurset vil ta opp dagsaktuelle problemstillinger i tillegg til generell fagstoff.

For informasjon kontaktes Tove Aagnes Utsi, Høgskolen i Finnmark, N-9517 Alta, epost: toveu@hifm.no, tlf: +47 78 45 04 81.

The Swedish Mountain Mistra Programme: Interdisciplinary research on use of natural resources

The Mountain Mistra Research Group v/ Öje Danell¹

¹Department of Animal Breeding and Genetics, Swedish University of Agricultural Sciences, S-750 07 Uppsala, Sweden (www-fjallmistra.slu.se).

An inter-disciplinary research programme addressing the future management of natural resources in the mountain region was initiated in 1998-1999. The aim was to develop scientifically based strategies for sustainable and multipurpose use of natural resources in the mountain region. The programme fulfilled its first full-scale phase in 2000 to June 2003 and is now in its second phase extending from July 2003 to June 2006. The research during the first phase was organised in seven interacting programme fields covering different combinations of stakeholder interests and resource use and management aspects in the mountain region. These were (1) Planning, management and policy options of the human-nature system, (2) Sustainability of reindeer husbandry, (3) Multiple use of forests, (4) Management of wildlife resources, (5) Management of fish resources, (6) Nature, community and tourism, and (7) Biodiversity as a resource.

The research in the ongoing second phase is organised around four focal areas of research with a further stronger interdisciplinary orientation within each of them. These are “*Reindeer husbandry under pressure*” which is focussed on interactions between and contributions from reindeer and forest industries under different economic conditions and policies for the forestry sector, “*Strategies for the use of fish and game resources*” which deals specifically with management regimes and benefits gained from use of fish and game resources under different commonly possessed or exclusively assigned rights of use, “*Decentralised management of large carnivores*” which addresses attitudes concerning large carnivores and social and economic values and costs of large carnivores in the mountain region, and “*Tourism development and protected areas*” which includes analyses of policies and plans for the development of tourism as well as the management of protected areas. The research within the focal points is held together by common analytical frameworks developed in separate projects. These are “*The use of social accounting matrices for analyses of resource allocations and economic and non-economic (“green”) fluxes in dynamic systems*”, “*The consideration of uncertainty and risk in adaptive management of natural resources*”, and “*Democracy and local management*”. The programme also includes four supporting projects, which aim at making the platform for the four focal research areas more complete. These include “*A survey of depopulation trends and socio-economic changes in the mountain municipalities*”, “*A historical review of the socio-economic development in the mountain region*”, “*A review of predicted climate changes with special focus on the mountain region*”, and “*An analysis of relationships between changing economic conditions and utilisation of natural resource in a region and how the use of them affects the local employment*”.

A close interaction and communication with stakeholders, authorities and the public is maintained via a network group of key representatives, network conferences, public seminars and scientific conferences on different themes within the area addressed in the research programme. Besides scientific publications and year reports, the programme also produces a popular newsletter named “FjällFokus” with a wide distribution.

Fjäll-Mistra programmet: Tvärvetenskaplig forskning om naturresursanvändning

Fjäll-Mistra gruppen v/ Öje Danell¹

¹SLU, Institutionen för husdjursgenetik, Box 7023, S-750 07 Uppsala, Sverige (www-fjallmistra.slu.se).

Ett tvärvetenskapligt forskningsprogram inriktat på den framtida förvaltningen av naturresurser i fjällregionen igångsattes under 1998-99. Syftet var att utveckla vetenskapligt baserade strategier för uthållig och mångbruksinriktad användning av naturresurserna med beaktande av såväl ekologiska som mänskliga aspekter i detta. Programmet fullföljde sin första fas i full skala från år 2000 t.o.m. juni 2003 och är nu inne i sin andra fas som sträcker sig från juli 2003 t.o.m. juni 2006. Forskningen under den första fasen var organiserad i sju samverkande programområden som täckte olika användarintressen och resursanvändnings- och förvaltningsaspekter i fjällregionen. Dessa var (1) Planering, förvaltning och policyval, (2) Rennäringens hållbarhet, (3) Mångbruk av skog, (4) Förvaltning av viltresurser, (5) Förvaltning av fiskresurser, (6) Natur, samhälle och turism och (7) Biodiversitet som resurs.

Forskningen i den pågående andra fasen är organiserad kring fyra fokusområden med en ytterligare förstärkt tvärvetenskaplig orientering inom var och en av dem. Dessa är *"Hotad rennäring"* som är koncentrerad på interaktioner mellan rennäring och skogsbruk styrda av olika ekonomiska och politiska förhållanden för skogssektorn, *"Strategier för användning av fisk- och viltresurser"* som är specifikt inriktat på förvaltningsregimer och nyttiggörande av resurserna under olika former av generella eller exklusivt tilldelade nyttjanderätter, *"Decentraliserad förvaltning av stora rovdjur i fjällen"* som studerar attityder rörande stora rovdjur och vilka sociala och ekonomiska värden och kostnader knutna till rovdjur i fjällområdet, samt *"Turism och skyddade områden"* som omfattar analyser av program och planer för turismutveckling och av förvaltning av skyddade områden. Forskningen i fokusområdena hålls samman av gemensamma analytiska ramverk som drivs som separata projekt. Dessa innefattar *"Användning av sociala räkningsmatriser för att analysera och åskådliggöra resursfördelning och ekonomiska och "gröna" flöden i dynamiska system"*, *"Beaktandet av risk och osäkerhet i adaptiv förvaltning av naturresurser"*, samt *"Demokrati och lokal förvaltning"*. I forskningsprogrammet ingår också fyra stödprojekt som syftar till att komplettera plattformen för forskningen inom de fyra fokusområdena. Dessa är *"Analys av befolkningstrender och socioekonomiska förändringar i fjällregionen"*, *"Historisk översikt över socioekonomiska utvecklingen i fjällregionen"*, *"Översikt över förväntade klimatförändringar med särskild inriktning på fjällregionen"* och *"Analys av hur den ekonomiska utvecklingen i en region är kopplad till nyttjandet av regionens naturresurser och hur detta påverkar lokala arbetsmarknader"*.

En nära samverkan och kommunikation med intressentgrupper, myndigheter och allmänheten upprätthålls via en nätverksgrupp med nyckelpersoner, nätverkskonferenser, öppna seminarier och vetenskapliga konferenser om olika teman inom programmets forskningsområde. I tillägg till vetenskaplig publicering och årsrapporter ger forskningsprogrammet också ett populärvetenskapligt nyhetsbrev, "FjällFokus", med en bred spridning.

Nordic co-operation in reindeer research: Nordic Council for Reindeer Husbandry Research

Nordic Council for Reindeer Husbandry Research (NOR)¹/Rolf E. Haugerud¹, Inge E. Danielsen², Öje Danell³

¹Centre for Sami Studies, University of Tromsø, N-9037 Tromsø, Norway (nor.rangifer@sami.uit.no; www.rangifer.no). ²N-7370 Brekkebygd, Norway. ³SLU, P.O. Box 7023, S-750 07 Uppsala, Sweden.

In Fennoscandia there are both wild and semi-domesticated reindeer. Reindeer husbandry is important as livelihood and cultural base especially for the Sami people in the northern part of Fennoscandia, where as much as 35-40% of the land area of Finland, Norway and Sweden is used for reindeer grazing. Reindeer numbers fluctuate over time and have been in a decreasing phase in all Nordic countries for more than a decade but are now increasing. Today (2004) there are *ca.* 600 000 semi-domesticated reindeer (*Rangifer t. tarandus*). About 13 000 herders and reindeer owners are involved in the industry. Additionally there are 3000 protected wild forest reindeer (*R. t. fennicus*) in southern Finland and 25-30 000 wild tundra reindeer (*R. t. tarandus*) in South-Norway where 5-10 000 animals are hunted yearly. The structure of the industry and its administration is quite different in the three countries. Despite this fact, much of the research on topics related to reindeer husbandry and semi-domestic and wild reindeer as well as reindeer dependant societies have a common relevance for the industry. On this basis *Nordic Council for Reindeer Husbandry Research (NOR)* was founded in 1980 with member governments Finland, Norway and Sweden. NOR actively promotes contacts between reindeer husbandry and the research community. It creates co-operation between researchers in the Nordic area and elsewhere and in this way contributes to the initiations and realization of research, which is useful for the reindeer industry. An important commitment is to create "meeting places" for researchers in different disciplines and countries, for inst. by providing grants to researchers and students, dissemination of research information and creating projects, by publishing the international scientific journal *Rangifer* and by arranging "reindeer meetings".

Nordisk samarbeid - Nordisk organ for reindrifsforskning

I store deler av Norden er reindriften en viktig næringsvei og særlig den samiske befolkningen er knyttet til reindriften kulturelt og næringsmessig. Mer enn en tredel av landarealet i Finland, Sverige og Norge er reinbeiteområder. Reintallet har variert gjennom tidene. Det har vært synkende fra ca 1990, men har nå økt igjen de siste par-tre årene. I dag er det mer enn 600 000 tamrein (*Rangifer tarandus tarandus*) som drives og eies av rundt 13 000 personer. I tillegg til tamreinen er det ca 3000 freda villrein (*R. t. fennicus*) av skogstypen i sørøstlige Finland og rundt 25-30 000 villrein av tundra-typen (*R. t. tarandus*) i fjelltraktene i Sør-Norge der 5-10 000 dyr nedlegges årlig. Reindriften og dens forvaltning er svært forskjellig i de tre landene. Til tross for dette har mye av forskningen knyttet til reinen som dyr (tam- og villrein) og reindriften som næring og kultur felles relevans for næringen. På denne bakgrunn ble Nordisk organ for reindrifsforskning (NOR) dannet i 1980 av regjeringene i medlemslandene. Målsettingen for NOR er aktivt å fremme kontakt mellom reindriften og forskningen og virke til samarbeid mellom rein- og reindrifsforskerne i det nordiske området og i andre deler av reinområdene og slik være til nytte for reinnæringen. Viktige arbeidsområder er å skape "møteplasser" for forskerne for eksempel ved å fordele stipend, spre informasjon og bidra til at prosjekter kommer i stand, dessuten ved å utgi det vitenskapelige tidsskriftet *Rangifer* og ved å arrangere møter, for eksempel nordiske konferanser.

Do reindeer prefer pasture grazed by sheep?

Nicolai H. Jorgensen¹, J. E. Colman¹, S. R. Moe², M. A. Gaup³, I. Jensen⁴ & E. Reimers¹

¹University of Oslo, Biology Institute, P.O. Box 1051 Blindern, N-0316 Oslo, Norway (j.e.colman@bio.uio.no).

²Agricultural University of Norway, NORAGRIC, P.O. Box 5001, N-1432 Ås, Norway. ³P.O. Box 193, N-9520 Kautokeino, Norway. ⁴Øvremo, N-9161 Burfjord, Norway.

There is considerable controversy regarding the effect of intensive sheep grazing on reindeer populations in Norway. Many studies have addressed within season competition (summer) and direct interactions between reindeer and sheep. Summer sheep grazing in reindeer ranges likely affects reindeer pasture in autumn and spring. The aim of this study was to experimentally test the feeding preference of reindeer in autumn and spring towards summer sheep grazed, human clipped or untreated control plots. We hypothesized that reindeer during autumn or spring prefer pasture that is grazed or clipped the previous summer compared to untreated range. The study sites included two uncultivated fields near sea level in western Finnmark, Northern Norway. We used a four by four (16 plots in each site) Latin squared design with three treatments (clipping: CU, sheep low density: SL, and sheep high density: SH) and a control: CO. Four reindeer were released and observed within each site during autumn 2003 and spring 2004. Instantaneous scan samples of each group were taken at 10-minute intervals and focal animal sampling of individuals were taken for 10-30 minutes on a random basis while an individual was engaged in a feeding bout. In autumn 2003, the mean proportion of allocation of feeding in the different treatment categories was 0.13 ± 0.01 for CO, 0.34 ± 0.02 for CU, 0.29 ± 0.01 for SL, and 0.24 ± 0.02 for SH. In spring 2004, the proportions were 0.19 ± 0.02 , 0.26 ± 0.03 , 0.32 ± 0.02 and 0.24 ± 0.03 , respectively. Activity changes per 2 min while engaged in a feeding bout for each treatment category were 4.60 ± 0.51 , 4.57 ± 0.40 , 5.85 ± 0.49 , and 4.08 ± 0.39 during autumn 2003 and 2.88 ± 0.31 , 2.70 ± 0.24 , 2.48 ± 0.20 , and 2.70 ± 0.29 for spring 2004, respectively. Reindeer showed similar preference and feeding intensity for the clipped and grazed plots during both autumn and spring. In a reindeer management perspective, this study shows that the worst thing is to allow a pasture to grow, i.e. to neither graze nor cut during summer is less attractive for reindeer. Our botanical analyses of range properties (production and nutrition) and the next two season's observations of the reindeers' feeding choice should reveal eventual population dynamic consequences of the treatments within the context of the reindeers' feeding preference.

Velger rein å beite hvor sau har beitet?

Nicolai H. Jorgensen¹, J. E. Colman¹, S. R. Moe², M. A. Gaup³, I. Jensen⁴ & E. Reimers¹

¹University of Oslo, Biology Institute, P.O. Box 1051 Blindern, N-0316 Oslo, Norway (j.e.colman@bio.uio.no).

²Agricultural University of Norway, NORAGRIC, P.O. Box 5001, N-1432 Ås, Norway. ³P.O. Box 193, N-9520 Kautokeino, Norway. ⁴Øvremo, N-9161 Burfjord, Norway.

Der er betydelige kontroverser om effekten av intensiv sauebeiting på reinsdyrpopulasjoner i Norge der dyrene har felles beiteområder. Mange studier har belyst konkurranse og interaksjoner mellom reinsdyr og sau i Norge under sommerbeiting. Sauens sommerbeiting i områder med reinsdyr kan imidlertid ha en betydelig effekt om høsten og våren. Målet med denne studien var å eksperimentelt teste reinsdyrs beitevalg mellom områder hvor sau har beitet, klippede områder eller ubehandlede kontrollområder. Hypotesen var at reinsdyr på høsten og våren foretrekker å beite i områder som tidligere enten har vært beitet av sau eller klippet. Studieområdet inkluderer to tidligere kultiverte kystområder i Vestfinnmark. Forsøksoppsettningen var en fire ganger fire "Latin Square oppstilling" med tre behandlinger (klippet: CU, sau lav tetthet: SL, sau høy tetthet: SH) og en kontroll: CO. Fire rein ble sluppet ut og observert i hver innhegning høsten 2003 og våren 2004. Scansamlingsmetode ble brukt på hver gruppe av rein hvert 10. min, mens fokalsamlingsmetode ble brukt på individuelle dyr i et intervall på 10 til 30 min. under tilfeldige beiteperioder. På høsten 2003 beitet reinsdyrene gjennomsnittlig respektive 13%, 34%, 29% og 21% i CO, CU, SL og SH, mens de i på våren 2004 beitet respektive 19%, 26%, 32% og 24% på de fire behandlingene. Aktivitetsendringer pr. 2 min. under en beiteperiode utgjorde i etteråret 2003 4,60, 4,57, 5,85 og 4,08, mens resultatene var 2,88, 2,70, 2,48 og 2,70 for foråret 2004, respektive. Reinen viste like beitevalg og beiteintensitet overfor både klippet og beitet områder både om våren og om høsten. I et reinsforvaltningsperspektiv, viser denne studien at det verste man kan gjøre er å tillate beiteområder å ligge brakk. Med andre ord, å ikke klippe eller beite et område om sommeren er ikke bra for reinsdyrene. Våre botaniske analyser av beiteproduksjon og næringen og de neste to sesongers observasjoner av reinens beitevalg vil kunne bekrefte eventuelle populasjondynamiske effekter av reinens beitevalg.

Impacts of summer grazing on the food plants of reindeer: summer pastures and body condition of reindeer

Jouko Kumpula, Harri Norberg & Mauri Nieminen

Finnish Game and Fisheries Research Institute, Reindeer Research Station, FIN-99910-Kaamanen, Finland
(jouko.kumpula@rktl.fi)

Impacts of longterm continuous summer grazing on forage plants of reindeer were studied during 2002-2003 in three study areas (Kaamanen experimental field station, Muddusjärvi and Sallivaara reindeer management districts) where a pasture rotation fence separates summer and winter pasture areas and where the intensity of longterm summer grazing varies. On the basis of the data collected in a calf mortality study, differences on body condition, weight and growth of reindeer in four reindeer management districts (Ivalo, Oraniemi, Poikajärvi and Oivanki) were also studied as well as reasons for these differences. In three vegetation study areas birch leaf biomass available for reindeer, leaf biomass of dwarf birch and bog whortle berry, biomass of heath and ground lichens and coverage of mosses in submesic mountain birch and birch/pine forests were usually lower in the summer pasture area than in the winter pasture area. Biomass of blueberry, wavy hair grass and herbs and coverage of mineral soil in submesic forests were usually higher in the summer pasture area than in winter the pasture area. Biomass of deer grass and willow leaves in bogs was lower in the summer pasture area than in the winter pasture area but biomass of cloudberry, sedges, cotton grass and herbs higher. Total biomass of actual summer forage plants available for reindeer in submesic forests was in two study areas 10.1% and 15.9% higher and in one study area 12.3% lower in the summer pasture area than in the winter pasture area. Higher biomass of blueberry in the summer pasture area explained the main part of the increase of summer forage plants. If blueberry is not accounted the total biomass of summer forage plants in submesic forests was 6,1-52,0% lower in the summer pasture area than in the winter pasture area. The total biomass of winter forage plants (lichens and certain dwarf shrubs) in submesic forests was 31,9-40,1% (in lichens 69,4-94,8%) lower in the summer pasture area than in the winter pasture area. Especially the number of 30-150 cm high birch seedlings in submesic forests was clearly lower in the summer pasture area than in the winter pasture area. Forage unit values and mineral contents of birch leaves and blueberry did not differ essentially between summer and winter pasture areas. The data collected in calf mortality study showed that there were considerable differences on growth, body condition and body weight of reindeer between the study districts. Reindeer density on summer pastures and the regional abundance of summer forage seemed to explain best the differences especially body weights and condition of calves in autumn in the study districts. By the changes in vegetation, high long-term reindeer densities in the summer pasture area may clearly affect the amount and composition of summer forage available for reindeer. Reindeer density on summer pasture can influence directly or by the changes in vegetation on growth, body condition and body weight of reindeer in autumn. That is why, especially in the northern part of the reindeer management area, it would be worth to pay attention also to reindeer densities on summer pasture areas. Since summer grazing causes a clear reduction of winter forage plants, winter pasture areas should be protected from summer grazing by means of the pasture rotation.

Kesälaidunnuksen vaikutukset poron ravintokasveihin: kesälaitumet ja porojen kunto

Jouko Kumpula, Harri Norberg ja Mauri Nieminen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Porontutkimusasema, FIN-99910 Kaamanen (jouko.kumpula@rktl.fi).

Kolmella tutkimusalueella (Kaamasen koetarhan, Muddusjärven ja Sallivaaran paliskuntien alueet), joilla laidunkiertoa erottaa kesä- ja talvilaidunalueet ja pitkäaikaisen kesälaidunnuksen voimakkuus vaihtelee, tutkittiin vuosina 2002-2003 porojen pitkäaikaisen yhtäjaksoisen kesälaidunnuksen vaikutuksia ravintokasveihin. Lisäksi tutkittiin vasakuolleisuustutkimuksen yhteydessä kerätyllä aineistolla porojen, kunnan, painojen ja kasvun eroja neljässä paliskunnassa (Ivalo, Oraniemi, Poikajärvi ja Oivanki) ja mahdollisia syitä havaittuihin eroihin. Kolmella kasvillisuustutkimusalueella poron ulottuvilla olevien koivunlehtien, vaivaiskoivun- ja juolukanlehtien, kanervan ja jäkälien biomassat sekä sammalten peittävyys olivat kuivahkoilla tunturikoivu- ja tunturikoivu/mäntykankailla kesälaidunalueilla yleensä pienempiä kuin talvilaidunalueilla. Vastaavasti mustikan, metsälauhan ja ruohomaisten kasvien biomassat sekä paljaan mineraalimaan peittävyys olivat kuivahkoilla kankailla kesälaidunalueilla suurempia kuin talvilaidunalueilla. Soilla luikkien ja pajunlehtien biomassat olivat kesälaidunalueilla pienemmät kuin talvilaidunalueilla, mutta hillan, sarojen, tupasvillan ja ruohomaisten kasvien biomassat suuremmat kuin talvilaidunalueilla. Poron saatavilla oleva varsinaisten kesäravintokasvien kokonaisbiomassa kuivahkoilla kankailla oli kesälaidunalueilla kahdella tutkimusalueella 10,1 ja 15,9% suurempi sekä yhdellä alueella 12,3% pienempi kuin talvilaidunalueilla. Suurin osa kesäravintokasvien kokonaisbiomassan erosta johtui mustikan suuremmasta määrästä kesälaidunalueilla verrattuna talvilaidunalueisiin. Jos mustikkaa ei huomioida, olivat kuivahkojen kankaiden kesäravintokasvien kokonaisbiomassat kesälaidunalueilla 6,1-52,0% pienemmät kuin talvilaidunalueilla. Talviravintokasvien kokonaisbiomassat (jäkälät + tietyt varvut) kuivahkoilla kankailla olivat kesälaidunalueilla 31,9-40,1% (jäkälän osalta 69,4-94,8%) pienempiä kuin talvilaidunalueilla. Erityisesti 30-150 cm korkeiden koivunlehtien määrät kuivahkoilla kankailla olivat kesälaidunalueilla selvästi pienemmät kuin talvilaidunalueilla. Koivunlehtien ja mustikan rehuarvo- ja kivennäisainepitoisuuksissa ei havaittu oleellisia eroja kesä- ja talvilaidunalueiden välillä. Porojen painot, kasvu ja kunto erosivat selvästi neljässä tutkimuspaliskunnassa ja erot pysyivät samansuuntaisina vuosien välillä. Kesälaidunten porotiheydet ja kesäravinnon alueellinen runsaus näyttivät selittävän parhaiten erityisesti vasojen painoja ja kuntoa syksyllä tutkimuspaliskunnissa. Korkeilla pitkäaikaisilla porotiheyksillä kesälaidunalueella saattaa olla kasvillisuusmuutosten kautta selvä vaikutus porojen käytettävissä olevan kesäravinnon määrään ja koostumukseen. Kesälaidunten porotiheys voi vaikuttaa suoraan tai kasvillisuusmuutosten kautta porojen kesäaikaiseen kasvuun sekä syyskuntoon ja -painoihin. Siksi erityisesti poronhoitoalueen pohjoisosissa olisi hyvä kiinnittää huomiota myös kesälaidunalueiden porotiheksiin. Koska kesälaidunnuksella aiheuttaa erityisesti talviravintokasvien selvän vähenemisen, tulisi talvilaidunalueita suojella porojen kesälaidunnukselta laidunkierron avulla.

Telemetry studies on calf mortality in Finland: rates and factors

Harri Norberg & Mauri Nieminen

Finnish Game and Fisheries Research Institute, Reindeer Research Station, Toivoniementie 246, FIN-99910 Kaamanen, Finland (harri.norberg@rktl.fi).

The study of factors influencing the calf mortality rates in the Finnish reindeer herding area continued in 2002-2003 in the herding cooperatives of Oivanki, Poikajärvi and Käsivarsi. Oivanki is situated in the southeastern part of the herding area bordering to Russia. Poikajärvi is situated in the central, and Käsivarsi in the northwestern part of the herding area, respectively. A total of 1044 calves were fitted with mortality indicating radio-transmitters during the study period in 2002-2003. Majority of the calves were radio-tagged in the calving corrals in May, but in some areas calves were marked also at the traditional mid-summer ear-marking in June/July. Mortality was monitored until the winter round-ups in October-January. Winter and spring mortality was also investigated in the herding cooperative of Käsivarsi during winters 2003 and 2004, with a total of 266 radio-tagged calves.

On average 5,7% of the radio-tagged calves were found dead in the herding cooperative of Käsivarsi. Mortality rate varied among herding groups (Kova-Labba, Palojärvi and Raittijärvi) of Käsivarsi. Between the beginning of July and the round-ups in December the mortality in the above mentioned herding groups varied between 0-5,2% in 2002 and 4,4-5,6% in 2003. In 2002-2003 the mortality of radio-tagged calves in the cooperatives of Oivanki and Poikajärvi was on average 3,7% and 4,5%, respectively. In Käsivarsi, predation comprised 42% of the mortality distribution of all cases found and 65% of those cases in which the cause of the death could be determined. The most significant cause of death in Käsivarsi was predation by Golden eagle (*Aquila chrysaetos*), which comprised a total of 36% of the mortality and 2% of all radio-tagged calves. The mortality rates and causes found in this study were in good accordance with earlier studies on the calf mortality of northern cooperatives (Kojola *et al.*, 2000, Majjala *et al.*, 2002). There was little evidence on the effect of predation on calf survival in the cooperatives of Oivanki and Poikajärvi. However, 2% of all radio-tagged calves in Oivanki were eaten/scavenged by brown bear (*Ursus arctos*) corresponding to the rate of calves killed by eagles in Käsivarsi. Compared to present results, the calf mortality caused by bears was clearly greater in the study herd in Oivanki in 2000-01 (Majjala *et al.*, 2002). In Käsivarsi, snow and weather conditions were very favourable for reindeer and thus no calf (age >6 months) mortality was observed during winters of 2003 and 2004.

As in the earlier studies on reindeer calf mortality, birth weight and weight at ear-marking was less amongst those radio-tagged calves found dead compared to those that survived. In Käsivarsi, the average weight of the calves killed by eagle was 9,5 kg at ear-marking (adjusted to weight on 1 July) while surviving calves weighed on average 20,5 kg. Calves born to young and primiparous females were most vulnerable to predation by eagle. Mortality of male calves was consistently higher compared to female calves in all study areas and cooperatives. Generally, calf mortality was low in years 2002-2003. Low mortality was associated with favourable winter conditions, low insect harassment and good condition of the reindeer in the studied areas. In addition to these factors, also high mobility and random abundance of bears within and outside the study area may explain lower mortality in Oivanki compared to years 2000-2001.

References:

- Kojola, I., Norberg, H., Aikio, P. & Nylund, M. 2000. The causes of reindeer calf mortality in the Lappi reindeer herding cooperative. – Kala- ja riistaraportteja 176. 28 pp. + 12 app. pp. [in Finnish with abstract in English].
 Majjala, V., Norberg, H., Kumpula, J. & Nieminen, M. 2002: Calf production and mortality in the Finnish reindeer herding area. – Kala- ja riistaraportteja 252. 61 pp. [in Finnish with abstract in English].

Uusimmat tulokset vasakuolleisuustutkimuksista Suomessa

Harri Norberg & Mauri Nieminen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Porontutkimusasema, Toivoniementie 246, 99910 Kaamanen (harri.norberg@rktl.fi).

Kuolleisuusradiolähetintien käyttöön pohjautuva tutkimus vasakuolleisuudesta Suomen poronhoitoalueella jatkui vuosina 2002-2003 Oivangin, Poikajärven ja Käsivarren paliskunnissa. Oivangin tutkimusalue sijaitsi poronhoitoalueen kaakkoisosassa Venäjän rajan läheisyydessä, Poikajärven paliskunta keskellä poronhoitoaluetta ja Käsivarsi luoteisosassa rajautuen Ruotsiin ja Norjaan. Kaikkiaan radiopannan sai kahden vuoden tutkimusjakson aikana kaulaansa 1044 vasaa, joista suurin osa radiopannoitettiin jo vasotustarhoissa, mutta osa myös keskikesän vasanmerkintöjen yhteydessä. Vasonnan ja alkutalven poroerotusten välille ajoittuvan seurannan lisäksi tutkittiin myös erotuksissa eloon jätettyjen vasojen talviaikaista selviytymistä Käsivarren paliskunnassa poronhoitovuosina 2002/03 ja 2003/04. Talviseurannassa oli kaikkiaan 266 vasaa.

Käsivarressa radiopannoitetuista vasaista kuoli vuosina 2002-03 keskimäärin 5,7%. Heinäkuun alun ja joulukuun erotusten välillä kuolleisuus Käsivarren tokkakunnissa (Kova-Labba, Palojärvi ja Raittijärvi) vaihteli vuonna 2002 välillä 0-5,2% ja vuonna 2003 vastaavasti välillä 4,4-5,6%. Vuosina 2002-2003 radiopantavasojen kuolleisuus oli Oivangissa keskimäärin 3,7% ja Poikajärvellä 4,5%. Petoeläinten saalistus (predaatio) muodosti Käsivarren paliskunnan kaikkien kuolleena löydettyjen radiopantavasojen kuolleisuudesta 42%. Varmistettujen kuolinsyiden jakaumasta predatio muodosti 65%. Merkittävin vasojen kuolinsyy Käsivarressa oli maakotkan saalistus, joka muodosti 36% kuolleena löydettyjen radiopantavasojen kuolleisuudesta ja 2 % kaikista radiopannoitetuista vasaista. Havaittu kuolleisuus ja kuolinsyiden jakauma vastasivat hyvin aiemmin pohjoisista paliskunnista saatuja tuloksia (Kojola *ym.*, 2000, Maijala *ym.*, 2002). Oivangin ja Poikajärven paliskunnassa petoeläinten vaikutus oli tutkimusvuosina vähäinen, sillä yhtään varmaa petoeläimen saaliiksi jäänyttä radiopantavasaa ei löydetty. Sen sijaan Oivangissa kaikista radiopannoitetuista vasaista 2% oli karhun syömiä. Vuosina 2000-2001 karhun aiheuttama vasakuolleisuus Oivangin tutkimustokassa oli selvästi nyt havaittua suurempi (Maijala *ym.*, 2002). Talviolosuhteet Käsivarren alueella olivat vuosina 2003-2004 poroille suotuisat eikä talviaikaista vasakuolleisuutta havaittu lainkaan.

Aiempien tutkimusten tavoin vasan syntymäpaino ja paino vasanmerkinnässä olivat pienemmät kuolleena löydettyillä radiopantavasoilla verrattuna selvinneisiin vasoihin. Käsivarressa maakotkan saaliiksi jääneiden vasojen keskimääräinen paino vasanmerkinnässä (korjattu vastaamaan vasan painoa 1.7.) oli 9,5 kg ja selvinneiden paino vastaavasti 20,5 kg. Maakotkan saalistus kohdistui pääosin nuorten ensi kertaa vasoneiden vaatimien vasoihin. Urosvasojen kuolleisuus oli kaikilla kolmella tutkimusalueella naarasvasojen kuolleisuutta suurempi. Yleisesti ottaen vasakuolleisuus oli vuosina 2002-2003 vähäistä. Suotuisat talviolosuhteet, vähäinen hyönteisten aiheuttama kiusa sekä porojen hyvä ravitsemustila selittänevät alhaista kuolleisuutta. Karhujen suuri liikkuvuus ja satunnainen esiintyminen tutkimusalueella saattavat lisäksi selittää aiempia vuosia pienempää kuolleisuutta Oivangissa.

Viitteet:

Kojola, I., Norberg, H., Aikio, P. & Nylund, M. 2000: Poronvasojen kuolinsyyt Lapin paliskunnassa. – Kala- ja riistaraportteja 176. 28 s. + 12 liitesivua.

Maijala, V., Norberg, H., Kumpula, J. & Nieminen, M. 2002: Poron vasatuotto ja -kuolemat Suomen poronhoitoalueella. – Kala- ja riistaraportteja 252. 61 s.

Allometry of the reproductive resource allocation in female reindeer

Robert B. Weladji, Øystein Holand, Hallvard Gjøstein & Dag Lenvik

Department of Animal and Aquacultural Sciences, Agricultural University of Norway, P.O. Box 5025, N-1432 Ås, Norway.

Understanding the mechanisms underlying resource allocation to reproduction is important in life history evolution. On the other hand, allometry, i.e. the disproportionate investment or allocation of resources to particular parts or activities during development, can be important in analysing adaptation. Using offspring body weight as an index of reproductive output, we applied allometric regression ($y=bx^a$) between maternal weight (x) and her offspring weight (y) in mid July to assess whether the exponent (a) described an isometric ($a=1$; traducing a proportional allocation of resource to offspring), negative allometric ($a<1$; i.e. relative offspring weight decrease with increasing female weight) or positive allometric ($a>1$; i.e. relative offspring weight increase with decreasing female weight) relationship. We also tested for life stage dependent resource allocation by assessing whether the allometric exponent differ between growing (<6 years) and non-growing (>5 years) females. The allometric exponent was “negative” throughout: growing females (male calves: 0.74 ± 0.06 ; female calves: 0.59 ± 0.06); non-growing females (male calves: 0.62 ± 0.07 ; female calves: 0.62 ± 0.05); and seemed on average higher for growing females investing in male calves. Whether this is a consequence of higher relative fetus growth rate or higher neonatal allocation in growing females producing a male calf is still an open question.

Allometrisk fordeling av ressurser til formering hos simler

Mekanismer bak ressursfordeling i forbindelse med formering er en viktig fasett av livshistorien. Allometriske relasjoner (skeive investeringer eller fordelinger av ressurser til ulike formål og aktiviteter gjennom livslopet) kan være viktig for å forstå dyrenes tilpasninger til miljøet og ulike livsfaser. Ved å benytte kalvevekten i midten av juli som en indeks for reproduktiv innsats undersøkte vi den allometriske sammenhengen ($y=bx^a$) mellom simlas vekt (x) og kalvens vekt i juli (y). Er eksponenten (a) =1 indikerer dette en lineær sammenheng mellom simlas og kalvens vekt, en eksponent <1 indikerer at tunge simler fordeler relativt mindre ressurser (i forhold til egen kroppsvekt) til kalven enn lette simler mens en eksponent >1 indikerer at tunge simler allokere relativt mer ressurser til kalven enn lette simler. Vi testet også om livsfasen til simla påvirker den reproduktive fordelingen av ressurser ved å se på om den allometriske eksponenten er forskjellig hos simler som vokser (<6 år) i forhold til simler har nådd maksimal vekt (>5 år). Den allometriske eksponenten var ”negativ” i alle situasjoner: simler som vokser (hannkalver: $0,74\pm 0,06$; simlekalver: $0,59\pm 0,06$); simler som ikke vokser (hannkalver: $0,62\pm 0,07$; simlekalver: $0,62\pm 0,05$). Om tendensen til en høyere eksponent hos simler som vokser og som investerer i hannkalver, skyldes høyere vekstrate på fosterstadiet eller allokering av mer ressurser i tidlig laktasjon, er et åpent spørsmål.

Lipid oxidation in long term stored reindeer meat

Sabine Sampels, Marie-Amelie Crochet, Jana Pickova & Eva Wiklund

SLU, Inst. för livsmedelsvetenskap, Box 7051, S-750 07 Uppsala, Sverige (Sabine.Sampels@lmv.slu.se).

Meat, especially when rich in polyunsaturated fatty acids (PUFA), is sensitive to heat, light and air exposure. The process of oxidation is a radical chain-reaction, which will continue once it has been initiated. Therefore, long time storage of meat can lead to increased lipid oxidation and thereby to flavour deterioration in the meat products. In the present study the effect of long time storage (14 months) on fresh, smoked and dried reindeer meat was evaluated. After slaughter and directly after processing, samples were taken (*M. semimembranosus*) and stored in $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$. The remaining fresh and smoked samples were stored in $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, while dried samples were vacuum packed and stored in $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ for 60 days and after that moved to $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. After 14 months all samples were moved to $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ (stored samples). Lipid oxidation was measured as thiobarbituric reactive substances (TBARS). The smoked samples had the significantly lowest values while the dried samples showed significantly increased values of TBARS compared to both fresh and smoked meat. The stored samples showed different results depending on the way of processing. In the fresh samples the TBARS values were significantly increased after storage, while no difference could be found in the smoked samples. In the dried meat TBARS values after the long-term storage were lower than in the samples directly frozen in $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

These differences could depend on several factors. The low amount of oxidation products after storage in the dried meat suggests that the main compound reacting with the TBA, malondialdehyde (MDA), which is a volatile compound evaporated from the dried meat. MDA is soluble in water, but as the dried meat has significantly higher dry-matter content than the fresh and smoked meat, MDA might evaporate easier from the dried meat. The vacuum packing might even increase this effect. Additional analyses as for example sensory analyses of the meat and/or headspace analyses during storage should be performed to investigate this relationship. Nitrite used during the smoking process might have influenced the results. Further research should be done to clarify the influence of nitrite.

Fettoxidation i långtidslagrat renkött

Kött som innehåller mycket fleromättade fettsyror (PUFA) är extra känsligt för värme-, ljus och luftexponering. Oxidation är en kedjereaktion som aktiveras av fria radikaler och som fortsätter när den väl har börjat. Därför kan långtidslagring leda till ökad fettoxidation och därmed en smakförsämring hos kött och köttprodukter. I den här undersökningen studerades effekterna av lagring under 14 månader på färskt, rökt och torkat renkött. Direkt efter slakt och efter rökning och torkning av köttet togs prover (*M. semimembranosus*) som frystes och lagrades i $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Resten av det färska och rökta köttet frystes och lagrades i $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, medan det torkade köttet vakuumpackades och lagrades först i $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ i 60 dagar och frystes sedan i $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Efter 14 månaders lagring (långtidslagrade prover) flyttades alla prover till $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Fettoxidation mättes som TBARS (tiobarbitursyra-reaktiva substanser). De rökta proverna hade de signifikant lägsta värdena medan det torkade köttet hade högre TBARS-värden än både färskt och rökt kött. Långtidslagringen påverkade de tre kötttyperna på olika sätt. I det färska köttet ökade TBARS-värdena signifikant medan i de rökta proverna observerades ingen effekt av lagringen. De torkade köttproverna hade lägre TBARS-värden efter lagringen än de prover som frystes direkt i $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ efter torkningen. Variationen i våra resultat kan bero på flera olika faktorer. Låga halter av oxidationsprodukter i det torkade köttet efter långtidslagringen kan betyda att den huvudkomponent som reagerar med TBA, malondialdehyd (MDA), har avdunstat från det torkade köttet (MDA är en flyktig förening). Eftersom MDA är vattenlöslig kan det vara möjligt att den lättare avdunstar från det torkade köttet med högre torrsubstanshalt än det rökta och färska köttet. Fortsatta studier (t.ex. sensorisk analys och headspace analyser) för att undersöka detta samband rekommenderas. Det nitrit som används vid tillverkningen av rökt kött kan ha påverkat TBARS-resultaten. Mer forskning behövs för att klargöra inverkan av nitrit vid bestämning av TBARS-värden.

Effects of electrical stimulation on the technological quality of reindeer loin (*M. longissimus*)

Eva Wiklund¹, Greg Finstad¹ & Peter Bechtel²

¹Reindeer Research Program, University of Alaska, Fairbanks, School of Natural Resources and Agricultural Sciences, Fairbanks, Alaska 99775-7200, USA (eva.wiklund@lmy.slu.se). ²USDA/ARS Seafood Laboratory, School of Fisheries and Ocean Sciences, University of Alaska Fairbanks, Fairbanks, AK 99775-7220, USA.

Electrical stimulation accelerates post-mortem glycolysis and rigor onset, so that rapid cooling or freezing of carcasses may be carried out soon after slaughter without risk of the muscles cold shortening. This technique has been adopted in commercial slaughtering as a method of meat tenderization in beef, lamb and goat carcasses, and is also commonly used for deer carcasses at the deer slaughter premises in New Zealand. In red deer (*Cervus elaphus*) meat, electrical stimulation accelerated the rate of meat tenderization, but this benefit was lost after approx. 3 weeks of ageing (-1.5 °C), *i.e.* at that time non-stimulated meat was as tender as stimulated meat (Wiklund *et al.*, 2001). To our knowledge, the effects of electrical stimulation on quality attributes of reindeer meat have not been previously studied.

A total of 26 castrated reindeer bulls (>3 years old) were included in this study on the effects of low voltage stimulation on meat tenderness and water-holding capacity (WHC). Reindeer were gathered and herded just outside Nome in the Seward Peninsula, Alaska, and shot in the field. Carcasses were randomly allocated to either electrical stimulation treatment (model BV 80, low voltage beef stimulator, Jarvis Products Corporation, USA) or no electrical stimulation. The stimulation was applied directly after bleeding the carcasses. After removing the viscera and hides, the carcasses were transported by truck to a meat processing facility in Nome where they were hung in the chilling room (+3 °C). At 2 days post slaughter the carcasses were boned and both the right and left loins (*M. longissimus*) were removed. The right or left sides were randomly allotted for tenderness or WHC measurements. All samples were vacuum packaged and the tenderness samples were stored at -20 °C until analysis, while the samples for measurement of WHC were stored in the vacuum bags at +2 °C for up to 3 weeks post slaughter and one of the WHC samples was frozen at -20 °C. For tenderness measurements the meat samples were thawed overnight, cut in steaks (2.5 cm thick) and cooked on a grill to a core temperature of approx. 70 °C. Cores of 1.3 cm were cut out from the cool steaks and the samples were analyzed using a TA.XT plus Texture Analyzer instrument equipped with a Warner-Bratzler blade attachment and using a head speed of 3.5 mm/s. Tenderness values were registered as max. shear force (peak height). The WHC was measured as drip loss (purge) in the vacuum bags at 1, 2 and 3 weeks post slaughter and after freezing/thawing. No significant differences were observed in tenderness or WHC between the two treatments for any of the measured traits. However, the reindeer meat was extremely tender regardless of the very short time of ageing, and it was concluded that there were no reasons to use electrical stimulation to enhance the tenderization process in reindeer meat. The WHC decreased during storage. Purge values increased over the storage period and the highest purge values were registered in the meat that had been frozen and thawed. This last result could be of interest for the Alaskan reindeer industry, where non-inspected field slaughter is an alternative, and in this case the meat has to be frozen before it can be sold. Further studies, including sensory evaluation of the meat, are recommended to fully evaluate the effects of electrical stimulation on consumer important quality attributes of reindeer meat.

Reference

Wiklund, E., Stevenson-Barry, J. M., Duncan, S. J. & Littlejohn, R. P. 2001. Electrical stimulation of red deer (*Cervus elaphus*) carcasses – effects on rate of pH-decline, meat tenderness, colour stability and water-holding capacity. *Meat Science* 59, 211-220.

Effekter av elstimulering på den teknologiska kvaliteten hos ytterfilé (*M. longissimus*) från ren

Eva Wiklund¹, Greg Finstad¹ & Peter Bechtel²

¹Reindeer Research Program, University of Alaska, Fairbanks, School of Natural Resources and Agricultural Sciences, Fairbanks, Alaska 99775-7200 USA (eva.wiklund@lmv.slu.se). ²USDA/ARS Seafood Laboratory, School of Fisheries and Ocean Sciences, University of Alaska Fairbanks, Fairbanks, AK 99775-7220, USA.

Elstimulering påskyndar glykolys och utveckling av *rigor mortis* efter slakt, och gör det möjligt att kyla ned slaktkroppar snabbt utan risk för sk. kylsammandragning i musklerna. Denna metod används också i slaktindustrin världen över (nöt-, lamm- och getslaktkroppar) som ett sätt att möra kött. Tekniken används också allmänt på de kommersiella hjortslakterierna i Nya Zeeland. I kött från kronhjort (*Cervus elaphus*) påskyndade elstimulering mörhetsförloppet, men efter 3 veckors lagring (-1,5 °C) försvann denna effekt, d.v.s. då var ostimulerat kött lika mörkt som elstimulerat (Wiklund *et al.*, 2001). Vi har inte kunnat hitta någon tidigare studie där effekter av elstimulering på renköttets kvalitet har undersökts.

I denna studie undersöktes effekter av elstimulering på köttets mörhet och vattenhållande förmåga (WHC) och 26 kasttrade rentjurar (> 3 år gamla) ingick i studien. Renarna samlades och drevs till en slaktplats utanför Nome på Seward Peninsula i Alaska och avlivades (sköts i huvudet) ute i fält. Slumpmässigt valdes slaktkroppar ut för elstimulering (Model BV 80, low voltage beef stimulator, Jarvis Products Corporation, USA) eller ingen stimulering. Elstimuleringen utfördes direkt efter avblodning av slaktkropparna. Efter urtagning och avhudning transporterades slaktkropparna med bil till en styckningslokal i Nome där de omedelbart hängdes in i ett kylrum (+3 °C). Två dagar efter slakt styckades slaktkropparna och både höger och vänster ytterfilé (*M. longissimus*) togs ut och lottades slumpmässigt till provtagning för bestämning av mörhet och WHC. Alla prover vakuumpackades, mörhetsproverna frystes vid -20 °C medan proverna för mätning av WHC lagrades i +2 °C upp till 3 veckor och ett WHC-prov frystes vid -20 °C. Vid mörhetsbestämningen tinades proverna över natten, skars upp i skivor (2,5 cm tjocka) och stektes på en grill till en innertemperatur på ca 70 °C. Stavar om ca 1,3 cm skars ut från de kalla köttproverna, dessa provstavar skars sedan i en TAXT Plus Texture Analyser utrustad med ett Warner-Bratzler-skärblad med en hastighet av 3,5 mm/s. Mörheten registrerades som maximalt skärmotstånd (peak height). WHC mättes som mängd vätskeförlust i vakuumpåsarna efter 1, 2 och 3 veckors lagring samt efter frysning/upptining. Inga signifikanta effekter på mörhet eller WHC observerades för någon av behandlingarna. Renköttet visade sig vara mycket mörkt trots den korta mörningstiden, och vi drar därför slutsatsen att det finns ingen anledning att använda elektrisk stimulering för att påskynda mörhetsförloppet i renkött. WHC minskade under lagringstiden vilket demonstrerades av större vätskeförluster under lagringen. Den högsta vätskeförlusten hade köttet som först frusits och sedan tinats upp igen, vilket kan vara av betydelse för de renköttproducenter i Alaska som slaktar sina renar ute i fält (oinspekterad slakt) där det finns ett krav på att köttet måste frysas direkt efter slakt. Sensorisk analys kommer att inkluderas i en fortsättning på denna studie, för att på bästa sätt kunna utvärdera effekterna av elstimulering av renslaktkroppar på de viktigaste köttkvalitetsegenskaperna för konsumenten.

Referens

Wiklund, E., Stevenson-Barry, J. M., Duncan, S. J. & Littlejohn, R. P. (2001). Electrical stimulation of red deer (*Cervus elaphus*) carcasses – effects on rate of pH-decline, meat tenderness, colour stability and water-holding capacity. *Meat Science* 59, 211-220.

Heart rate in captive reindeer in relation to handling and feeding

Birgitta Åhman¹, Anna Nilsson¹, Harri Norberg² & Eija Eloranta³

¹Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Breeding and Genetics, Reindeer Husbandry Unit, P.O.Box 7023, S-750 07 Uppsala, Sweden (birgitta.ahman@hgen.slu.se). ²University of Oulu, Department of Biology, Oulu, Finland. ³University of Oulu, Department of Physiology, Oulu, Finland.

Heart rate (HR) was monitored in twelve captive female reindeer calves from January to March 1997. The study was part of a larger experiment, with the aim to investigate various effects of different feeding strategies on the reindeer (Nilsson *et al.*, 2000). Transmitters, with silver needle electrodes inserted subcutaneously, and receiver monitors with individual coding (Eloranta, *et al.*, 2002) were installed six days before the start of the experiment, and kept on the animals until the end of the experiment. The monitor received the HR signal telemetrically and was attached to a collar on the reindeer. It was switched twice a week for collection of data.

HR averages calculated for every 10-minute interval and animal varied from 24 to 182 beats min⁻¹. Both animal and day had a significant effect on HR, with overall averages (LSM) for the individual reindeer varying between 41 and 61 beats min⁻¹. The HR showed a 24-h pattern with two peaks (with maximum LSM=54 and 56 beats min⁻¹, respectively) at about 8.30 and 12.00 AM, coinciding with feeding, varying values in the afternoon and evening, and then continuously declining values from midnight to early morning. The lowest average HR during the day (LSM=44 beats min⁻¹) was recorded around 6.00 AM. The HR increased significantly when the animals were handled for sampling, with a high peak during the actual sampling and an average increase with 10 beats min⁻¹ during a two-hour interval from the start of handling.

Sub-maintenance feed intake for experimental animals during the nine initial days of the experiment resulted in a continuous decline in HR, whilst the HR of controls (that were fed *ad lib.* during the whole experiment) declined from day 1 to day 2 but not during the following eight days. When the previously restrictively fed animals were provided feed *ad lib.*, but different diets, their HR increased significantly and showed a large variation during two to three weeks. After this, the HR seemed more stable. The controls (only two animals with enough recordings) showed a gradual decline in HR throughout the experiment.

This study shows that heart rate varies substantially between individual reindeer and over time. Insufficient energy intake seem to lower the heart rate, which might be a way to save energy, whilst handling and feeding results in increased heart rate.

References

- Nilsson, A., Ö. Danell, M. Murphy, K. Olsson & B. Åhman. 2000. Health, body condition and blood metabolites in reindeer after sub-maintenance feed intake and subsequent feeding. *Rangifer* 20: 187-200.
- Eloranta, E., H. Norberg, A. Nilsson, T. Pudas, & H. Säkkinen. 2002. Individually coded telemetry: A tool for studying heart rate and behaviour in reindeer calves. *Acta veterinaria scandinavica* 43: 135.

Hjärtfrekvens hos hägnade renar i relation till hantering och utfodring

Birgitta Åhman¹, Anna Nilsson¹, Harri Norberg² & Eija Eloranta³

¹Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. f. husdjursgenetik, Enheten för renskötsel, Box 7023, S-750 07 Uppsala, Sverige (birgitta.ahman@hgen.slu.se). ²Uleåborgs universitet, Inst. f. biologi, Uleåborg, Finland. ³Uleåborgs universitet, Inst. f. fysiologi, Uleåborg, Finland.

Hjärtfrekvens (HR) mättes på tolv hägnade renkalvar (vajor) från januari till mars 1997. Studien utgjorde en del av ett större experiment, vilket hade som syfte att undersöka effekten av olika utfodringsstrategier på renarna (Nilsson *et al.*, 2000). Transmittorer med subkutan införda silvertrådselektroder och mottagarmonitorer med individuell kodning (Eloranta *et al.*, 2002) monterades på renarna sex dagar före experimentets start och togs av i samband med att försöket avslutades. Mottagaren tog emot signalerna telemetriskt och var monterad på ett halsband på renen. Mottagarna bytte två gånger per vecka för överföring av data.

Genomsnittlig HR för varje 10-minutersintervall och djur varierade från 24 till 182 slag per minut. Både djur och dag hade en signifikant effekt på HR med genomsnitt (LSM) för de individuella djuren på mellan 41 och 61 slag per minut. HR uppvisade en variation över dygnet med två toppar (med högsta LSM på 54 respektive 56 slag per minut) kring klockan 08.30 och 12.00, i samband med utfodring. HR varierade under eftermiddagen och kvällen och visade sedan sjunkande värden från midnatt till tidig morgon. Lägsta HR under dygnet (LSM=44 slag per minut) uppmättes kring klockan 06.00 på morgonen. HR ökade signifikant när djuren hanterades i samband med provtagning, med en kraftig topp i samband med själva provtagningen och en genomsnittlig ökning på 10 slag per minut under ett tvåtimmarsintervall efter påbörjad hantering.

Lågt födointag under de första nio dagarna av försöket resulterade i en kontinuerlig sänkning av hjärtfrekvensen hos experimentdjuren. HR för kontroldjuren (som gavs fritillgång på föda under hela försöket) sjönk från dag 1 till 2, men ändrades inte under de påföljande åtta dagarna. När fodergivan ökades till experimentdjuren (som då gavs olika dieter) ökade HR signifikant och uppvisade stor variation under två till tre veckor, för att sedan stabiliseras något. HR för kontroldjuren (endast två med tillräckligt mycket registreringar) sjönk gradvis under försöket.

Studien visar att hjärtfrekvensen varierar kraftigt mellan individuella renar och över tiden. Otillräckligt energiintag tycks resultera i sänkt hjärtfrekvens, vilket kan vara ett sätt att spara energi, medan hantering och utfodring resulterar i höjd hjärtfrekvens

Referenser

- Nilsson, A., Ö. Danell, M. Murphy, K. Olsson, & B. Åhman. 2000. Health, body condition and blood metabolites in reindeer after sub-maintenance feed intake and subsequent feeding. *Rangifer* 20: 187-200.
- Eloranta, E., H. Norberg, A. Nilsson, T. Pudas, & H. Säkkinen. 2002. Individually coded telemetry: A tool for studying heart rate and behaviour in reindeer calves. *Acta veterinaria scandinavica* 43: 135.

Suckling and allosuckling in captive reindeer

Hallvard Gjøstein, Øystein Holand & Robert B. Weladji

Agricultural University of Norway (NLH), Department of Animal and Aquacultural Sciences, P.O. Box 5003, N-1432 Ås, Norway (hallvard.gjostein@iha.nlh.no).

Suckling behaviour (duration and frequency) has been used to assess resource allocation and maternal investment. Occurrence of allosuckling (i.e. females suckling non-genetic offspring) may have implication on such studies. The temporal evolution of suckling performance with focus on allosuckling was investigated throughout the lactation. Six captive females with calves were observed during the experimental period (May-October 2002). A total of 600 hours of observations were conducted during the study with 24 hours observation per week. 772 suckles, 290 allosuckles and 1189 suckling attempts were recorded. The suckling frequencies, daily suckling time and duration of suckles were significantly influenced by age of calves ($P < 0.0001$). The suckling frequency and daily suckling time declined rapidly during the first 4 weeks post partum following by a more gradual decline until week 23 post partum when the suckling was terminated. The duration of suckles declined gradually throughout the lactation period. Successful allosuckles were only observed when females simultaneously suckled their own calf. The frequency of allosuckling was also significantly influenced by age of the calves ($P < 0.0001$). The frequency of allosuckling increased rapidly between the second and third week post partum following by a gradual decline from week 7 post partum. Suckling frequency and daily allosuckling time did not differ between individual females ($P > 0.1$). The high frequency of allosuckling in early lactation (week 3–7 post partum) may induce a selective force for early and synchronous calving. Late born calves may experience a high degree of suckling competition from other calves, resulting in potential reduced growth and hence reducing the mother's reproductive success. Field studies of suckling behaviour should be carried out on the frequency of allosuckling under natural condition.

Dieatferd og tjuvdiing hos rein

Dieatferd er ofte benyttet for å vurdere ressursfordeling og morsinvestering. Forekomsten av tjuvdiing (simler som lar andre enn sin egen kalv die) kan påvirke slike studier. Dieatferd ble undersøkt hos seks simler med kalv med et særlig fokus på tjuvdiing. Dyra ble holdt i et forsøksområde ved NLH og atferdsobservasjonene pågikk fra mai til oktober 2002. Tjuvdiing ble observert ukentlig, og totalt ble det gjennomført 600 timer med observasjoner i løpet av studiet. Det ble observert 772 diinger, 290 tjuvdiinger og 1189 dieforsøk under studiet. Diefrekvensen, daglig dietid og varighet av diinger var signifikant påvirket av kalvenes alder ($P < 0.0001$). Diefrekvensen og daglig dietid avtok raskt i løpet av de 4 første ukene etter kalving mens fra uke 5 var nedgangen mindre frem til uke 23 da diingene opphørte. Varighet på diingene avtok jevnt og gradvis gjennom hele laktasjonen. Vellykka tjuvdiinger ble kun observert når simlene samtidig diet sin egen kalv. Frekvensen av tjuvdiing var også påvirket av kalvenes alder ($P < 0.0001$). Frekvensen av tjuvdiinger økte raskt fra kalvene var to uker gamle og frem til 7 ukers alder. Etter uke 7 var nedgangen i antall tjuvdiinger jevn som følge av redusert dieaktivitet. Det var ingen individuell forskjell hos simlene i antall tjuvdiinger og daglig tjuvdietid ($P > 0.1$). Den høye frekvensen av tjuvdiing i tidlig laktasjon (3–7 uker etter kalving) antyder et seleksjonstrykk for tidlig og samtidig kalving. Seint fødte kalver vil måtte konkurrere om mora melk med andre kalver. Dette vil resultere i dårligere vekst og overlevelse og dermed redusere simlas formeringssuksess. Feltstudier av dieatferd for å kartlegge frekvensen av tjuvdiing under naturlige forhold bør gjennomføres.

Anti-hypodermin C antibodies in reindeer calves

Kjetil Åsbakk¹, R. E. Haugerud², Mauri Nieminen³, Antti Oksanen⁴ & Arne C. Nilssen⁵

¹Norwegian School of Veterinary Science, Department of Arctic Veterinary Medicine, P.O.Box 6204, N-9292 Tromsø, Norway (kjetil.aasbakk@veths.no). ²Nordic Council for Reindeer Husbandry Research (NOR), Centre for Sami Studies, University of Tromsø, N-9037 Tromsø, Norway. ³Finnish Game and Fisheries Research Institute, FIN-99910 Kaamanen, Finland. ⁴National Veterinary and Food Research Institute EELA, Oulu Regional Unit, FIN-90101 Oulu, Finland. ⁵Tromsø Museum, N-9037 Tromsø, Norway.

Serum samples from 19 reindeer calves (*Rangifer tarandus tarandus*) were assayed for antibodies against Hypodermin C (HyC) by an ELISA. The samples represented a time span of more than two years, and the first samples were obtained within hours postpartum. The reindeer calves were naturally infested with *Hypoderma tarandi*, the reindeer warble fly. Hypodermin C is an enzyme secreted by the first instar larva, to aid in migration and extracorporeal digestion as the larva migrates in its host. The data showed that the calves were born devoid of or with very low levels of maternal anti-HyC antibodies, and that the calves received such antibodies through the first colostrum. Serum levels of such antibodies declined rapidly, to low levels generally before the time of the maximum *Hypoderma* flying activity (mid July). Serum levels of anti-HyC antibodies developed during the autumn, to reach maximum levels during the winter, thereafter they declined throughout the winter and spring, to low levels by the next summer and new infestation season. After the second infestation season, serum antibody levels developed earlier in the autumn than after the first infestation season, and to higher maximum levels. The results suggest HyC as a vaccine candidate for vaccination trials in reindeer calves, aiming not at eradicating *Hypoderma tarandi*, but instead aiming at reducing the number of larvae that survive in the young reindeer calves, and thus the infection pressure over time.

Anti-hypodermin C antistoffer i reinkalver

Serumprøver fra 19 reinkalver (*Rangifer t. tarandus*) ble undersøkt for antistoffer mot Hypodermin C (HyC) ved bruk av ELISA-teknikk. Prøvene ble tatt over en droy toårsperiode, de første prøvene allerede få timer etter fødselen. Reinkalvene var naturlig angrepet av reinens hudbrems (*Hypoderma tarandi*), ei humleliknende flue som avsetter egg på reinens hår. Førstestadiumslarven (L1) kryper ut av egget og vandrer i reinen som er vert for alle larvestadiene til flua. Hypodermin C er et enzym som utskilles fra L1 og brukes for å ”brøyte” seg gjennom reinens vev og for fordøyelse utenfor kroppen mens larven vandrer i vertedyret. Dataene viste at kalvene ble født uten eller med svært lave serumnivåer av antistoffer mot enzymet, og at de fikk slike antistoffer fra mora gjennom råmelka. Nivåene av antistoffene i serum hos kalvene avtok deretter raskt og var lave allerede før svermingen av *Hypoderma*-fluer midt i juli. Deretter økte antistoffnivåene i kalvenes blodserum utover høsten for å nå et høyeste nivå om vinteren, for så gradvis å avta utover vinteren og våren. Ved starten av ny flygesesong var nivåene lave hos kalvene som nå var blitt ettåringer. De ble da angrepet og infisert av reinens hudbremsflue for andre gang. Etter denne andre gangs infeksjon med hudbrems utviklet serumnivåene seg tidligere på høsten og nådde høyere maksimalnivå enn året før. Resultatene viser at HyC er en kandidat for utprøving som vaksine mot reinbremslarvene. En slik vaksine vil ikke utrydde reinbremsen, men vil i stedet kunne minske antallet larver som overlever i reinkalven og slik bidra til å redusere mengden av hudbremsfluer og dermed infeksjonspresset over tid.

Foredragsartikkel

”Finnelinja” – historisk kuriositet eller rettslig realitet? Reindriftssamenes arealrettigheter i det sørsamiske området drøftet ut fra jordskifterettslig praksis

Øyvind Ravna

Stipendiat ved Det juridiske fakultet, Universitet i Tromsø, N-9037 Tromsø (oyvind.ravna@jus.uit.no).

Innledning

Myndighetene og domstolenes syn på reindriftssamenes beite- og arealrettigheter har variert opp gjennom tiden. På slutten av 1800-tallet ser man en påfallende rask endring, som i løpet av knappe ti år medførte at beiterettighetene ble ”degradert” fra reelle bruksretter til ”uskyldig nyttesretter”.¹ Denne endrede oppfatningen, som må sees i sammenheng med et endret syn på samisk kultur generelt, festet seg utover 1900-tallet, hvor reinbeiteretten fikk karakter av en ”næringsrett” staten fullt ut kunne regulere og redusere gjennom lovgivningen. Oppfatningen av reindrifftsretten som en ”uskyldig nyttesrett” ble grundig tilbakevist av Høyesterett i 1968, mens oppfatningen av reindrifftsretten som en ”næringsrett” har vedvart og kom til uttrykk så sent som under lovarbeid på 1990-tallet.²

I denne artikkelen skal jeg se på hvordan reindriftssamenes beite- og arealrettigheter er blitt betraktet i utskiftnings- og jordskiftesaker³ i det sørsamiske området. I flere saker på 1900-tallet må en kunne si at jordskifterettene har behandlet reindriftssamenes rettigheter innskrenkende og uheldig. Slik har det ikke alltid vært. Sentralt i denne sammenheng står den såkalte ”finnelinja” som ble fastsatt under en utskiftning i 1873. Saken er et eksempel på at samenes rettigheter ble sett på som reelle andeler i felleseid utmark, og at de kunne behandles på linje med andre rettighetshavere. ”Finnelinja” fikk betydning også utover utskiftningen i 1873. I sørsamisk sammenheng er den blitt referert til som eksempel på en ordning som burde vært gjort gjeldende i andre områder, bl.a. på Engesvollen ved *Aursunden* på 1930-tallet. Da samene vant Brekken-saken, tilla Høyesterett ”finnelinja” avgjørende vekt, Rt. 1968 s. 394.

Høyesterettsdommen var for øvrig den første i nyere tid hvor samer fikk medhold i at de hadde rettigheter basert på langvarig, stedbunden bruk. Dommen hadde sin bakgrunn i et annet jordskifte i Brekken sameie. Sakene gir oss en unik anledning til å sammenlikne jordskifterettens behandling av reindriftssamenes rettigheter over en 100-års periode.

Behov for lovendringer og gjeldende rett

Inntil ganske nylig fantes det ingen særskilt hjemmel for å foreta bruksordning av reindriftssamenes beiterettigheter etter jordskifterettslige prinsipper.⁴ I St.meld.nr. 28 (1991-92) ”En bærekraftig reindrift”, foreslo Landbruksdepartementet at jordskiftelovens bestemmelser skulle utvides ”slik at jordskifteretten også kan avsi dom i brukskonflikter innen reindriften, og mellom reindrift og andre arealinteresser”(s. 109). Det het videre at utvidelse av jordskifteloven til å omfatte reindrift ”vil kreve enkelte mindre lovendringer.”

Da Ot.prp.nr. 28 (1994-95) ble framlagt, hadde departementet endret syn. Det het nå at reindrifftsrettighetene var av ”en slik karakter at de må anses å falle utenfor jordskiftelovens bruksrettsbegrep.”(s. 32). Videre at ”regulering internt i reindriften ikke er hensiktsmessig å legge til jordskifteretten, først og fremst på grunn av rettighetenes kollektive særtrekk.” Dette ble utdypet på s. 55 hvor det het at ”den samiske retten til tamreindrift er av en annen art enn de bruksretter som kan ordnes etter [jssl. § 2 c] nr. 2. Mens det her siktes til individuelle rettigheter, har den samiske reindrifftsretten et utpreget kollektivt særtrekk .. .” Reindrifftsutøvere kunne således ikke bruke den

¹ Se f.eks. Rt. 1892 s. 411 og Rt. 1897 s. 759 (omtalt under) samt innberetningene fra lappekomisjonene av hhv. 1889, 1892 og 1897 (komisjonene er omtalt i Strøm Bull, 2003).

² Ot.prp.nr. 28 (1994-95). Dette er bl.a. brukt som begrunnelse for at reindriftssamer ikke kunne kreve sin beiterett ordnet av jordskifteretten.

³ Begrepet ”jordskifte” ble innført ved lov om jordskifte o.a. av 22. des. 1950. Tidligere ble ”utskiftning” nyttet.

⁴ Med ”jordskifterettslige prinsipper” sikter jeg til de grunnleggende materielle vilkår for jordskifte, jf. jssl §§ 1 og 3a, dvs. at det skal oppnås bedret eiendoms- eller bruksstruktur, samtidig som ingen part påføres tap.

hjemmel øvrige bruksretthavere hadde til å kreve ordning. Om dette sa departementet: ”Det er det særegne rettsgrunnlaget disse samiske rettighetene har, som gjør det nødvendig å gi jordskifteretten en klar hjemmel for å behandle disse rettighetene”.⁵

Med departementets endrede standpunkt, endte lovendringen i 1996 opp med en svært begrenset mulighet for reindriftsutøvere til å kunne få ordnet sine beiterettigheter gjennom bruksordning, noe som også avspeiles i saksinngangen.⁶ Reineiere kan ikke, som andre bruksretthavere kreve bruksordning.⁷ At reineierne ikke hadde individuelle rettigheter til beite, ble brukt som argument for at interne konflikter innen reindriften ikke kunne behandles av jordskifteretten, men måtte behandles av forvaltningen eller de ordinære domstolene.

Finnelinja og utskiftingen av Brekken sameiet på 1800-tallet

Hvis en derimot ser på den første *Brekkenutskiftingen* på 1870-tallet, vil en se at reindriftssamenes rettigheter ble vurdert på linje med andre rettigheter utskiftingsretten kunne behandle. Etter at utskiftingen ble påbegynt i 1868, sendte en rekke reindriftssamer et brev til Søndre Trondhjems amt. I brevet av april 1870, som ble innledet med innsigelse mot utskiftingen, gjorde samene ”rettslig Fordring” på å få utstykket sin del av sameiet, altså ta del i utskiftingen, før oppsitterne foretok noe skifte seg imellom. Innsigelsen ble satt fram fordi utskiftingsformann Sv. Olsen hadde sagt at han verken ville eller kunne utskifte for samene. Samene hadde da begjært utskiftingen stanset inntil amtet sørget for at deres rettigheter ble ivaretatt av loven.

Om det var reindriftssamenes begjæring som førte til at utskiftingen ble stanset, vites ikke. I alle fall ble den stoppet. En søknad fra en del oppsittere om at det måtte bli oppnevnt en kommisjon for å fullføre utskiftingen, foranlediget i 1870 et brev fra utskiftingsformannen. Her skrev han at det *ikke* var tilfellet at han ikke kunne utskifte (del av sameiet) til reindriftssamene. Men han ikke hadde stor lyst til det, da både de og oppsitterne senere ville angre på dette. Han grunnga dette med at samene ikke brukte området hele året; formodenlig bare om våren, og således ville ”blive utilfredse og lidet hjelpne ved at faae ... Slaatene, med Mere, til Eiendom, istedet for den Brugsret de have, [det] er heller ikke til Gavn for dem, de have intet Brug for Slaattene”, Rt. 1968 s. 394 på s. 402.

Den 7. juli 1873 ble spørsmålet tatt opp i utskiftingen. Etter å ha reist spørsmål om noen ønsket de ”Brugsberettigede Fjeldfinner Udskiftede, hva deres Brugsret betræffer...” frarådet utskiftingsformannen ”paa det alvorligste” samtlige lodeiere fra dette. Tross frarådningen var det ”lang Discussion og mange ventilationer” før formannen fikk overbevist oppsitterne.⁸ I samsvar med den bestemte frarådningen, ble samenes bruksrett ikke utskiftet.

Den 9. aug. 1873 ble det avholdt et møte hvor samene var innkalt. Formålet med møtet var å undersøke ”Udstrækningen af den Brugsret som disse Fjeldfinner antages at have, og i saa maade at *ordne* det Fornødne”[min utheving]. Etter møtet ble det inngått slik overenskomst:

”Vestenfor en Linie [geografisk beskrivelse], skulle Finnerne være uberettigede til at havne med sine Dyr, hvorimod de paa østre Side af samme Linje have uhindret Havneret, og det saaledes at de ikke af Nogen skulle kunne drages til Ansvar for sin Optræden dersteds”.⁹

I overenskomsten ble det også bestemt å sette en utvidet rett med fire voldgiftsmænd,¹⁰ hvorav to samer, for å ”ordne det Fornødne ved Liniens nærmere Fastsættelse i de mindre Detailler”. Etter

⁵ Dette gjaldt kun samisk tamreindrift, idet tamreindrift utenfor det samiske reinbeiteområde hadde et annet rettsgrunnlag som ikke reiste de samme spørsmål med hensyn til jordskifterettens saklige kompetanse (Reindrift utenfor de samiske områdene er konsesjonsbelagt og avhenger av grunneierrtillatelse iht. reinl. § 5).

⁶ Det er gjennomført svært få saker med hjemmel i lovendring fra 1996. Etter det jeg har brakt på det rene, er det kun behandlet tre saker, en i Troms og to i Finnmark, som krevd med hjemmel i jskl. 2 c nr. 3 etter at lov av 23. februar 1996 nr. 8: Lov om endringer i reindriften, jordskifteloven og viltloven trådte i kraft 1. juli 1996 (Sak nr. 3/1998 for Nord-Troms jordskifterett og sak nr. 11/1996 og 6/1998 for Finnmark jordskifterett). Ingen av disse er krevd av reinbeitedistrikter.

⁷ Kravskompetansen er lagt til leder for reinbeitedistrikt, jf. jskl. § 5, sjette ledd.

⁸ SAT: J.nr. 1839/1966: Ekstraktutskrift av utskiftingsprotokoll nr. VI (1872-1875) for utskiftingsformannen i Søndre Trondhjems amt, autorisert den 16. februar 1871, Fol. 114.

⁹ SAT: J.nr. 1685/1966: Ekstraktutskrift av utskiftingsprotokoll nr. VI (1872-1875) for utskiftingsformannen i Søndre Trondhjems amt, autorisert den 16. februar 1871, Fol. 118b. (også gjengitt i Rt. 1968 s. 394 på s. 406).

¹⁰ Omstendighetene omkring denne utvidelsen framgår ikke av rettsprotokollen. Det er ikke unaturlig å anta at utvidelsen ble gjort for å få med samene i retten, idet det formodentlig ikke var samer i utskiftingsutvalget.

fastsettelsen bemerket voldgiftsmann *Paul Johnsen (Jonasen) Fin*¹¹ at forholdene etter hans mening også skulle ordnes på nordsiden av Hyllingsjøen. Rettens øvrige medlemmer ønsket derimot ikke det og besluttet, mot Johnsens stemme, å avstå fra videre ordning.

Utskiftningen i 1873 ble opphevet av formelle grunner som antas ikke å berøre nevnte overenskomst.¹² Under ny utskifting i perioden 1880 - 1883 ble ordninga stadfestet. Linja som skrev seg fra ordningen ble senere omtalt som "finnelinja". Samtidig ble det også gitt regler om *skadeerstatning* som bør være gjenstand for oppmerksomhet. Det ble her etablert en ordning med *delt* ansvar for beiteskade idet samene under forutsetning at de "paa det omhyggeligste har vogtet Dyrene" kun skulle betale "Halvdelen og Bønderne selv bære Halvdelen".¹³

Det er neppe tvil om at utskiftningsretten la til grunn at samene hadde *reelle tinglige rettigheter* i utmarka. Overenskomsten som ble inngått må videre kunne karakterisere som bruksordning etter jordskifterettslige prinsipper hvor det totalt sett ble oppnådd en bedret bruksstruktur for begge parter. For samene, som fikk etablert et "frioråde" på østre side av "finnelinja", og for oppsitterne som på tilsvarende måte fikk bedre vilkår der de hadde tyngden av sin slåttemark.

Reglene for *skadeerstatning* underbygger at begge parter ble betraktet å ha etablerte beiterettigheter. At erstatningen skulle deles, var neppe noen form for "erstatningsrabatt" men heller et uttrykk for kostnadsfordeling. Prinsippet om fordeling etter nytte har ligget til grunn ved jordskifte helt siden de eldste utskiftningslovene. I dagens lov kommer det til uttrykk i § 76. En må kunne anta at utskiftningen hadde lagt til grunn at begge parter hadde lik nytte av å unngå beiteskader, da bøndene hadde en plikt til å bevokte slåttene og samene en plikt til å gjete reinen. Kostnader ved skade som ikke oppsto som følge av "Skjødesløshed eller [at Finnerne av] anden Aarsag ikke vogter Dyrene, saa godt og omhyggelig som de kan" skulle således deles forholdsmessig.¹⁴

Et tidsskifte: Fra tinglig bruksrett til "uskadelig nyttesrett"

I 1883 betraktet utskiftingsformann og tidligere stortingsmann Sv. Olsen det som "enhver fullt bekjent" at samene var "de eldste beboere på disse kanter, [som] fra uminnelige tider, med regjeringens og øvrighetens samtykke, har ernæret sig av rensdyrdrift i Norges kongelige almindingsfjellstrekninger".¹⁵

I dag vil kanskje ikke et slikt utsagn overraske noen. Men bare noen år etter at Olsen fikk dette protokollert, ble hans syn underkjent. I avhandlingen "Lappernes Fremrykning mod Syd i Trondhjems Stift og Hedemarkens Amt" fra 1891 la professor *Yngvar Nielsen* til grunn at samene i Sør-Trøndelag skulle ha trengt seg inn på området til den fastboende befolkning etter at disse nesten over alt hadde tatt dal- og fjellstrekningene i bruk. I tid sammenfalt avhandlingen med at sosialdarwinismen fikk fotfeste, og økt norsk nasjonalisme i forhold til unionen med Sverige. Disse ytre forhold medførte også et mer negativt syn på reindrift og nomadisk levesett. Nielsens avhandling fikk stor betydning, for allerede året etter la Lappekommissjonen av 1889 denne til grunn i sin innberetning fra 1892. Samme år la også Høyesterett "fremrykningsteorien" til grunn i en sak hvor forannevnte Paul Johnsen var pålagt å erstatte skade forvoldt av hans rein på bøndenes sætervoller og slåttemarker, Rt. 1892 s. 411. I saken framholdt Johnsen at samene var de opprinnelige beboerne i området, som var trengt tilbake av nordmennene. Høyesterett la til grunn at forholdet var det motsatte og uttalte:

¹¹ Paul Johnsen Fin (1842 - 1924) var en markant leder for Rørossamene gjennom nærmere et halvt sekel, og sto bl.a. sentralt i de to Høyesterettssakene på 1890-tallet om samenes beiterett, som vi skal komme tilbake til.

¹² Utskiftningen ble opphevet av Gauldal underrett. Det har ikke vært mulig å finne ut hvorfor, da rettsprotokollen gikk tapt da Gauldal sorenskrivergård brant i 1881 (SAT: brev av 30.04.04).

¹³ I bestemmelsen het det "... Dersom Skade sker, uagtet at Finnerne paa det omhyggeligste har vogtet Dyrene, eller Skaden er saa ubetydelig, at den ikke opnaar en Verdie af kr. 10, da skal Finnerne betale Halvdelen og Bønderne selv bære Halvdelen. - Er Skaden større end 10 kroner, eller Sker det fordi Finnerne av Skjødesløshed eller anden Aarsag ikke vogter Dyrene, saa godt og omhyggelig som de kan, da skal Finnerne være pliktig til at betale hele Skaden ..." (SAT: Søndre Trondhjems Amt. Utskiftningsprotokoll VIII (1879 - 1883) for Sv. Olsen, fol. 299b).

¹⁴ Erstatning for beiteskade var det sentrale punktet i konfliktene mellom reindriftssamer og bønder i Røros-traktene på slutten av 1800-tallet, jf. bl.a. Rt. 1892 s. 411 og 1897 s. 759. Utskiftningsrettens erstatningsregler fra mars 1883 står i kontrast til reglene i "Felleslappeloven" av juni 1883 hvor reindriftssamene i § 9 ble pålagt solidarisk objektivt ansvar, en regel som fortsatt gjelder, jf. reinl. § 25, 2.). Utskiftningsrettens regler ville trolig vært langt mer konfliktdepende enn reglene i "Felleslappeloven". Sistnevnte la til grunn at bønder ikke hadde noe ansvar for skade selv om de høstet slåttemark og hadde sætervoller langt inne på fjellet, i områder det i praksis var umulig å unngå beiteskade. Dette gjorde at det ikke lå noen oppfordring til inngjerding av slåttene.

¹⁵ Statsarkivet i Trondhjem: Utskiftningsprotokoll nr. 8 (1879-1883) Trondhjems Amt, folio 299.

”Afien Afhandling af Professor Yngvar Nielsen om Lapperne Fremrykning ... fremgaar det nemlig, at Lapperne paa sin Fremtrængen sydover i Norge i Aaret 1742 endnu ikke havde slaet sig ned her. Bøndernes Sæterdrift og Slaattemarken i disse Fjeldstrækninger ere selvfølgelig langt ældre” (s. 413).

Da synet på hvem som var den eldste befolkningen i området endret seg, så endret også vurderingen av hvem sin rett som hadde forrang, noe Høyesterett understreket i samme dom da den anførte i ”kollission mellem Bøndernes Ret til Sæterdrift og Slaattemarken og de nomadiserende Lappers Havnerett, ... er der liden Opfordring til at løse denne Kollission paa saadan Maade, at de ældste eksisterende Rettigheder i væsentlig Grad vilde ødelægges til Fordel for de senere opkomne Rettigheder.” Dette endret også synet på reindriftrretten. Fra å være omtalt som en bruksrett i 1883, blir beiterett ni år senere marginalisert til en ”senere opkommende Rettighed” som måtte vike for jordbrukets behov.¹⁶

At det ikke ”som tidligere ofte har været antaget, at Lapperne i disse Strøg skulde være de oprindelige Beboere” ble gjentatt av Høyesterett noen år senere, i en sak hvor samme Paul Johnsen var saksøkt og ble *fradømt rett til å ferdes med rein* på så vel innmark som utmark og skog i områdene ved Aursunden, Rt 1897 s. 759. Høyesteretts standpunkt i de to sakene på 1890-tallet fikk etter hvert fotfeste i underinstansene.

I 1934 ble en utskifting over gården Engesvolden m.fl., gnr. 72 i Glomås herred ved Aursunden tatt til behandling av Gauldal og Hitra utskiftningsrett.¹⁷ I saken møtte reineier Lars N. Holm og gjorde krav på ”rett til reinbeite for reineierne i Riasten reinbeitedistrikt i hele utskiftningsfeltet ovenfor skoggrensen, eventuelt forlangte han at der skulde fastsettes en såkalt *Finnelinje* hvortil reineierne skulle ha rett til å beite uten å være forpliktet til å betale erstatning for mulig skade”. Grunneier Chr. Kurås protesterte mot at reineierne skulle ha rett til reinbeite i utskiftningsfeltet med henvisning til Høyesterettsdommen i Rt. 1897 s. 759. Kurås påsto at samtlige reineiere i Riasten reinbeitedistrikt var bundet av nevnte dom, noe de øvrige grunneierne tiltrådte. Utskiftningsretten bemerket i forhold til dette at det er ”umulig å ha forskjellige beitegrenser for de reinsdyr som horer hjemme i samme distrikt. Når man har rettskraftige dommer for enkelte, må de gjelde for samtlige eiere i reinbeitedistriktet”.

Utskiftningsretten fant det likevel påkrevd å avsi kjennelse over sakens realitet. Dog ble det presisert at retten var bundet av de overordnede retters avgjørelser for de bruk som deltok i nevnte prosess. Utskiftningsretten kom deretter - i tråd med Høyesteretts avgjørelse fra 1897 - enstemmig til at: ”Reineierne i Riasten reinbeitedistrikt kjennes uberettigete til å la reinsdyr ferdes på eller over eiendommene gr. nr. 72, br. nr. 1 [m.fl.]...”

Et nytt tidsskifte: Brekkdommen, Rt. 1968 s. 394

På 1950-tallet ble det krevd nytt jordskifte i Brekken. I 1964, angivelig etter at jordskifteretten selv hadde tatt opp forholdet, ble spørsmålet om reindriftssamenes rett til jakt, fangst og fiske innen sameiet tatt opp. Selv om det ikke lenger var uenighet om at samene hadde nyttet området fra før bureisingen fant sted, ble det fra grunneiernes side påstått at reindriftssamenes bruksutøvelse ”til enhver tid foregikk med samtykke fra staten og senere fra de private grunneiere” innen rammen av gjeldende lovgivning. I saken, som jeg av plasshensyn ikke går dypere inn på her, ble det fra reindriftssamens side anført at de hadde bruksrett slik beskrevet i utskiftingen fra 1883 innbefattet beiterett slik den har vært ”utøvd fra gammel tid og uten erstatning.” Lappefogd Galåsen var for øvrig enig i at samene ikke var erstatningspliktige for skade innenfor det felt som er behandlet i utskiftingen av 1883.”¹⁸

I jordskifteretten vant grunneierne. Jordskiftekjennelsen kan for øvrig stå som ett utpreget eksempler både på rettsutviklingen på 1900-tallet og på innsnevret lovpositivisme uten forståelse for reindriftssamisk bruk. Det samme kan sies om den påfølgende dommen i Frostating lagmannsrett, hvor det ble anført at ”den århundre gamle bruksutøvelse, også når det gjelder fiske, fangst og jakt, som samene ubestridt har utøvd, ikke går utover den ’uskadelige nyttesrett’ som samene til enhver tid har

¹⁶ Denne utviklingen ble omtalt som ”juridisk trylleri” av Arne G. Arnesen på en konferanse om samiske rettigheter i 1979, se Arnesen, s. 82-83. Dette er også påpekt og utdypet av Strøm Bull (1997), s. 84 flg.

¹⁷ SAT: Utskiftningsprotokoll for Gauldal sorenskriveri, protokoll 17a (1937 - 1943), fol. 18²-21, 26²- 31², 35-38, 39²- 46², 52-53², 84²- 88, sak nr. 3/1925 for Gauldal og Hitra utskiftningsrett.

¹⁸ SAT: Jordskifterettsbok for Gauldal domssokn nr. 53 (1963-1974) sak 2/1953 fol. 28-36².

vært tillatt å utøve. Denne bruksutøvelse kan ikke ved hevd eller alders tids bruk skape et særskilt rettsgrunnlag, som senere lovgivning ikke fritt kan regulere.”¹⁹

Høyesterett var av en annen oppfatning. Førstvoterende anførte at samenes bruksutøvelse gjennom lang tid syntes ”å ha vært stedbundet og i sin kjerne så festnet at den ikke kan sidestilles med utøvelse av en uskyldig nyttesrett eller allemannsrett”. Høyesterett hadde også et annet syn på overenskomsten som etablerte ”finnelinja” i det den, i motsetning til lagmannsretten, kom til at det burde legges ”avgjørende vekt på den overenskomst som med utgangspunkt i tidligere bruk ble inngått 9. august 1873, ...”

I tråd med dette kom Høyesterett til at: ”Samene i Riast-Hyllingen reinbeitedistrikt har under opphold med rein rett til å drive jakt, fangst og fiske til husbehov i Brekken sameie i området øst for en linje mellom Hyllingen og Dagvolsjøen fastsatt ved overenskomst av 9. august 1873 og grensegangsforretning av 11. august 1873...”(s. 404).

Siste kapittel i Brekken-jordskiftet og påfølgende erstatningssaker

Selv om Høyesterett omgjorde jordskifterettens kjennelse fra april 1964, var ikke jordskiftet sluttført. I den etterfølgende behandlingen synes jordskifteretten i stor grad å ha tatt de nødvendige forbehold for å sikre reindriftssamenes rettigheter på det *formelle* plan.²⁰ På det *praktiske* plan ble *ikke* rettighetene respektert i samme grad. Ubevisst og antagelig uten forståelse for dette som et problem, etablerte jordskifteretten en eiendoms- og bruksstruktur som beskar samenes arealrettigheter. Eksempelvis besluttet jordskifteretten i 1969 å flytte gården ”Haugen” til Sørlandet, hvor det gikk en viktig flytteveg for reindriften. Denne flyttingen skulle senere bli gjenstand for en straffesak og en erstatningssak som begge gikk helt til Høyesterett, Rt. 1975 s. 796 og Rt. 1978 s. 1202.

Førstnevnte sak startet i Gauldal herredsrett da reineierne i Riast/Hyllingen reinbeitedistrikt påanket en takstforretning hvor de ble pålagt å betale erstatning for skade voldt av rein på eiendommen ”Haugen”. Herredsretten gav ikke reineierne medhold og stadfestet taksten. Reineierne påkjærte herredsrettens kjennelse til Høyesteretts kjæremålsutvalg, som også at reineierne måtte betale erstatning.²¹

I den neste saken, som startet i Nord-Østerdal herredsrett, sto en reineier i Riast/Hyllingen reinbruksgruppe tiltalt for ulovlig beiting. Vedkommende hevdet under saken at det ikke ble tatt tilstrekkelig hensyn til reindriften under jordskiftet. Dette ble bekreftet av statskonsulent i reindrift, *Loyd Villmo*, som uttalte at han har pleid å nevne tilfellet med denne eiendommen som et utpreget eksempel på manglende hensyn overfor reinnæringens interesser. I herredsrettens redegjørelse kan en lese at ”Haugen” lå midt i reinsdyrenes trekk mellom sjøene Aursunden og Rien. Det framgikk også at bureiseren i 1971, straks etter oppdyrking startet, ble orientert både av lappfogd og av tiltalte reineier om reineiernes rettigheter og om at gården var blitt plassert midt i reintrekket.

Reineieren ble under dissens frikjent av Nord-Østerdal herredsrett. Herredsretten la betydelig vekt på at nydyrkingsområdet var lagt midt i reinflokkens flytteveg, og at tiltalte dermed langt på veg ikke kunne lastes for at hans rein kom inn på dyrket mark. Påtalemyndigheten påanket saken. Høyesterett fant ikke å kunne legge avgjørende vekt på at nydyrkingen fant sted i reindriften trekkveg, og sluttet seg til herredsrettens mindretall, fagdommeren, som hadde lagt til grunn at tiltalte på bakgrunn av avgjørelsen avsagt av Høyesteretts kjæremålsutvalg, Rt. 1975 s. 796, burde ha foretatt seg noe mer for å holde dyra unna innmarka. Reineieren ble etter dette domfelt for ett av to tiltalepunkter.

Foruten oppdyrking og oppløsning av jordsameie, ble det også bygget veger og foretatt en rekke delingsforretninger hvor en må anta at det skjedde ytterligere oppdyrking, hyttebygging og inngjerding. For jordbrukere som nyttet utmarksbeite og fikk problemer, ble det fastlagt overgangsordninger for å avhjelpe disse problemene. Problemene for reineierne, som ikke kunne gå over fra natur- til

¹⁹ STJA: Frostating Lagmannsretts dom av 14. nov. 1966 (ankesak 83/1964), maskinskrevet utdrag, s. 21- 22.

²⁰ SJTA: Maskinskrevet utskrift av rettsbok vedkommende sak nr. 2/1953 *Jordskifte* over Brekken sameie m.v., bruk under gnr. 78-102 og 132, Roros herred, se f.eks. s. 461, 627, 643 og 676.

²¹ Kjæremålsutvalget la til grunn at etter reindriften lovens objektive regler om erstatning så hadde ikke grunneier noen plikt til å sette opp eller vedlikeholde gjerde rundt innmarken til fredning mot rein: ”Det dreier seg i det foreliggende tilfelle om skade på innmark som klart omfattes av lovens ord, og Kjæremålsutvalget kan i likhet med de foregående instanser ikke finne at den omstendighet at det dreier seg om nyoppdyrket område av større omfang, gir grunnlag for en innskrenkende tolking slik at reindriften lovens objektive erstatningsregler ikke skulle få anvendelse. Etter utvalgets mening må det også når det gjelder nydyrkingsfelter lovendring til for at skade voldt på område som ikke er innhegnet med gjerde som freder mot rein, skal være unntatt fra lovens regler.”

kultarbeite, og som ble påført store problemer og ulemper da deres beiteområder ble oppdyrket og inngjerdet, er i det hele tatt ikke drøftet.

Rettsutviklingen og ”finnelinja”

Foran har vi sett at reindriftssamenes beiterettigheter ble ”degradert” i rettslig henseende og måtte vike for jordbrukets interesser fra 1890-tallet og langt inn i vår tid. I perioden før denne endringen var reindriftssamenes rettigheter i større grad blitt behandlet på linje med andre tinglige rettigheter.

Ved lovendringen i 1996 ble det lagt til grunn at jordskifteretten, som særdomstol med positivt avgrenset kompetanse, måtte få en egen hjemmel for å behandle reindriftssaker. Gjennomgangen av den eldste Brekken-utskiftningen viser imidlertid at en ikke trengte noen egen hjemmel på 1870-tallet. At reindrifftsrettighetene ikke har blitt behandlet som andre tinglige rettigheter, må i all hovedsak tilskrives det politisk betingede synet på reindriftssamenes rettigheter som ble framtvunget på slutten av 1800-tallet, og enda på 1990-tallet var svært synlig. I ettertid må en kunne si at lovendringen i 1996, med det endrede syn departementet presenterte i Ot.prp.nr. 28 (1994-95), i like liten grad som det tilførte jordskifterettene utvidet kompetanse, ga reineierne mulighet til å få ordnet beiterettskonflikter gjennom bruksordning. Noe også antall krevde saker underbygger.

Gjennomgangen har vist at reindriftssamenes rettigheter ble betraktet som tinglige bruksrettigheter på 1870- og 80-tallet. Også i privateid utmark. I den rettsutviklingen som startet med Brekken-dommen i 1968 og senest ble stadfestet i Selbudommen, Rt. 2001 s. 769, legges det samme til grunn. Også i rettsteorien har det de siste 30 årene, siden Tønnesen kom med avhandlingen ”Retten til jorden i Finnmark”, vært argumentert for at reindriftssamenes beiterett er av tinglig karakter.²²

At reindriftssamene har reelle tinglige rettigheter i utmarka på linje med bufeholdere som har beiterett i privateid utmark eller allmenning, bør innebære at *reindriftslovens erstatningsregler* må gjennomgås på nytt med utgangspunkt å finne regler som er mer tilpasset balansen i dette rettsforholdet. Videre bør det innebære at reindriftsutøvere på linje med bufeholdere, må kunne dra nytte av den fordel det er å kunne kreve sin beiterett i utmark ordnet etter jordskifterettslige prinsipper. Regelen i jskl § 2 c nr. 3 siste setning, som er til direkte hinder for dette, bør vurderes fjernet. Samtidig må jordskifterettens faktiske kompetanse styrkes og sammensetning endres.

”Finnelinja” har i dag ikke særlig praktiske betydningen da bufeholderne ikke lenger nytter utmarksslåtter og driver sætring. Men vi har sett at så seint som i 1964 anførte Magne Nordfjell som representerte Riast/Hylling reinbeitedistrikt støttet av lappefogden at ”finnelinja” hadde betydning i forhold til beiteerstatning. I følge lappefogden var det bare i Brekken sameie at samene hadde *særrettigheter* innen Sor-Trondelag distrikt. I ankesaken la Høyesterett til grunn at ”finnelinja” hadde avgjørende betydning for rett til jakt og fiske, som samene vant.

Selv om ”finnelinja” ikke lenger kan sies å ha praktisk betydning, må den rettslig sett ennå betraktes å ha det, da den nedfeller et prinsipp om at reindriftssamenes rettigheter må betraktes *på linje* med bufeholdernes rettigheter i utmarka og ikke som en vikende rett. Overenskomsten viser også at reindriftsutøvere, under forutsetning at deres rettigheter blir akseptert og forstått, kan oppnå gevinst i form av mer tjenlige bruks- og beiteforhold gjennom bruksordning. Videre viser den som et enestående eksempel i norsk sammenheng at reindriftsutøverne ble innrømmet et særskilt vern mot å måtte dekke beiteskader på privateid område.

”Finnelinja” kan også stå som et minne over fremsynte reindriftsfolk som var i stand til å ivareta sitt folks interesser på en juridisk arena hvor samene kulturelt og språklig var ”på bortebane”.

For jordskiftedommerstanden kan ”finnelinja” være symbol på at den i visse tidsperioder har vært i stand til å gi reindriftsutøvere en rettmessig behandling, og et eksempel på hvordan reindriftssamenes beiterettigheter kan behandles.

²² Se Tønnesen, s. 188, NOU 1993: 34, s. 213-215, Strøm Bull (1997), s. 51, og NOU 2001: 35, s. 71-72.

Henvisninger og referanser:

Forkortinger:

- Arnesen: Arne G. Arnesen: Reindriftsamenes rettslige stilling i Norge, i Thuen, T. (red.): *Samene – urbefolkning og minoritet*, Oslo 1980, s. 69-86.
- NOU 1993: 34: NOU 1993: 34: *Rett til og forvaltning av land og vann i Finnmark*.
- NOU 2001: 35: NOU 2001: 35: *Forslag til endringer i reindriftsloven*.
- Ot prp nr 28 (1994-95): Ot prp nr 28 (1994-95): *Om lov om endringer i reindriftsloven, jordskifteloven og viltloven*.
- St meld nr. 28 (1991-92): St meld nr. 28 (1991-92): *En bærekraftig reindrift*.
- Strøm Bull (1997): Kirsti Strøm Bull: *Studier i Reindriftsrett*, 1997.
- Strøm Bull (2003): Kirsti Strøm Bull: Samiske sedvaner som rettsgrunnlag for medbestemmelse, i Bjørkli, B. og Selle, P. (red.): *Samer, makt og demokrati*, Oslo 2003, s. 202 - 218.
- Tønnesen: Sverre Tønnesen: *Retten til jorden*, Bergen 1972.
- Jskl.: Lov om jordskifte o.a (jordskifteloven av 21. des. nr. 77 1979).
- NOU: Norges offentlige utredninger.
- Ot.prp.: Odelstingsproposisjon.
- Reinl.: Lov om reindrift av 9. juni nr. 49 1978.
- SAT: Statsarkivet i Trondheim.
- STJA: Sør-Trøndelag jordskifteretts arkiv.
- St.meld.: Stortingsmelding.
- Rt.: *Norsk Retstidende*. Utgitt av Den Norske Advokatforening (Oslo 1836-).

Deltakerliste / Participants

Fornavn Etternavn Institusjon Adresse Epostadresse

Peter Andersson SSR / Idre sameby peter.andersson@same.net

Mikael Andersson Idre sameby mikael.anderson@same.net

Ante Bals Reindriftsforvaltningen i Alta Pb. 1104 N-9504 Alta ante@reindrift.no

Toini Bergstrøm Rørossamisk opplæringsprogram Postuttak A, N- 7361 Røros
toini.bergstrom@roros.vgs.no

Jörgen Bohlin Svenske Samernas Riksförbund (SSR) Storgatan 28C, S-903 21 Umeå
ssr@sapmi.se

Helen Blind Brandsfjell Røros videregående skole N-7370 Brekkebygd helenbb@online.no

Nora Marie Bransfjell Høgskolen i Nord-Trøndelag Samisk seksjon N-7600 Levanger
nora.bransfjell@hint.no

Nils Aksel Bransfjell Røros videregående skole Boks 262 N-7361 Røros

Ingvild Broch Universitetet i Tromsø Administrasjonen N-9037 Tromsø
ingvild.broch@adm.uit.no

Kirsti Strøm Bull Nordisk samisk institutt / Universitetet i Oslo Pb. 6706 St. Olavs plass N-
0130 Oslo k.s.bull@jus.uio.no

Jonathan Colman Universitetet i Oslo Biologisk institutt N-0316 Blindern, Oslo
j.e.colman@bio.uio.no

Öje Danell Sveriges landbruksuniversitet Institutionen för husdjursgenetik Box 7023, S-750
07 Uppsala oje.danell@hgen.slu.se

Simon Danielsen Røros videregående skole Bull Aakrannsv. 6 N-7374 Røros
simonkongen@hotmail.com

Inge E. Danielsen Riast-Hyllingen RBD N-7370 Brekkebygd ingee.danielsen@same.net

Maja Dunfjeld Samisk høgskole N-9520 Kautokeino maja.dunfjeld@samiskhs.no

Inger Margrethe Eikermann Statens strålevern, Svanhovd N-9925 Svanvik
inger.eikermann@nrpa.no

Dag Elgvin Universitetet i Oslo Biologisk institutt N-0316 Blindern, Oslo dag.vin@c2i.net

Marit M. Fjellheim Reindriftsforvaltningen Sør-Tr.lag/Hedmark Pb. 121 N-7361 Røros

Ole Aslak Fjellheim Røros videregående skole N-7370 Brekkebygd oleaslak@hotmail.com

Sverre Fjellheim N-7760 Snåsa sverrefjellheim@hotmail.com

Mathis A. Gaup N-9520 Kautokeino j.e.colman@bio.uio.no

Hallvard Gjøstein Norges landbrukshøgskole Inst for husdyr- og akvakulturfag Pb 5003 N-
1432 Ås hallvard.gjostein@iha.nlh.no

Franziska Gressler University of Kiel Hindenburgufer 81, D-24105 Kiel, Tyskland
franziskagressler@web.de

Frode Gundersen Norges landbrukshøgskole Økonomi og ressursforvaltn Boks 5033 N-1432
Ås frode.gundersen@ior.nlh.no

Eldar Gaare Norsk inst for naturforskning (NINA) Tungasletta 2, N-7584 Trondheim
eldar.gaare@nina.no

Helge Hansen Reindriftsforvaltningen Sør-Tr.lag/Hedmark Pb. 121, N-7361 Røros
helgeh@reindrift.no

Rolf Egil Haugerud Nordisk organ for reindriftsforskning (NOR) Senter for samiske studier,
Univ. i Tromsø, N-9037 Tromsø rolf.e.haugerud@sami.uit.no

Gaute Helland Lom tamreinlag N-2686 Lom gaehe@online.no

Øystein Holand Norges landbrukshøgskole Inst for husdyr- og akvakulturfag Pb 5003 N-1432
Ås oystein.holand@iha.nlh.no

Arvid Holte Ekromskogen 35a N-2624 Lillehammer arholte@online.no

Jackie T. Hrabok Statens veterinära anstalt (SVA) Avd. för parasitologi S-751 89 Uppsala
jackie.hrabok@sva.se

Tora Husan Områdestyret for reindrift Sør-Tr.lag/Hedmark Reindriftsforvaltningen, Pb. 121,
N-7361 Røros

Per Klemetsen Hætta Senter for samiske studier, Univ. i Tromsø N-9037 Tromsø
per.k.heatta@sami.uit.no

Solveig Joks Nordisk samisk institutt N-9520 Kautokeino solveig.joks@nsi.no

Anna Järpe University of Aberdeen Dept Anthropology Ed Wright Bld Aberdeen AB24 3QY
Scotland UK a.jarpe@abdn.ac.uk

Nicolai Jorgensen Universitetet i Oslo Biologisk institutt N-0316 Blindern, Oslo
n.h.jorgensen@bio.uio.no

Thomas Anta Kant Røros videregående skole Nerskogen, N-7393 Rennebu
thomas_anta@hotmail.com

Elias Kant Røros videregående skole Nerskogen, N-7393 Rennebu

Ann-Marie Karlsson Sveriges landbruksuniversitet Inst. för ekonomi Boks 7013 S-750 07
Uppsala annmarie.karlsson@scb.se

Juhani Kettunen Socioeconomic and Aquaculture Research RKTL, P.O. Box 6 FIN-00721
Helsinki juhani.kettunen@rktl.fi

Jouko Kumpula RKTL, Finnish Reindeer Research Station-Kaamanen Toivonientie 246
FIN-99910 Kaamanen jouko.kumpula@rktl.fi

Niklas Labba Nordisk samisk institutt N-9520 Kautokeino n.labba@nsi.no

Kristina Labba Naturvårdsverket Blekholmsterrassen 36 S-106 46 Stockholm
kristina.labba@naturvardsverket.se

Henrik Lundqvist Sveriges landbruksuniversitet Inst. husdjursgenetik Box 7023 S-750-07
Uppsala henrik.lundqvist@hgen.slu.se

Knut Maristuen Filefjell reinlag Maristuen, N-2977 Øye knut@filefjell-reinlag.no

Mauri Nieminen RKTL, Finnish Reindeer Research Station Toivonientie 246 FIN-99910
Kaamanen mauri.nieminen@rktl.fi

Harri Norberg RKTL Finnish Reindeer Research Station-Kaamanen Toivonientie 246 FIN-
99910 Kaamanen harri.norberg@rktl.fi

Anna Olofsson Sveriges landbruksuniversitet Inst. husdjursgenetik Box 7023 S-750 07
Uppsala anna.olofsson@hgen.slu.se

Asgrim Opdal Filefjell reinlag N-2977 Øye asgrim@filefjell-reinlag.no
Ristin Persson NRK Sameradioen Pb 13 N-7760 Snåsa
Tuomo Raunistola Länsstyrelsen Norrbotten Box 105 S-962 23 Jokkmokk
tuomo.raunistola@bd.lst.se
Øyvind Ravna Universitetet i Tromsø Det juridiske fakultet N-9037 Tromsø
oyvind.ravna@jus.uit.no
Aanna Krihke Renander Røros videregående skole Nerskogen N-7393 Rennebu
anna.krihke.renander@same.net
Maja Britt Renander Trollheimen Reinbeitedistrikt Nerskogen N-7393 Rennebu
Jan Åge Riseth NORUT samfunnsforskning Boks 250 N-8504 Narvik janar@sam.norut.no
Olov J. Sikku Lugnviksvägen 106 olov.sikku@same.net
Christina Skarpe Norsk inst for naturforskning (NINA) Tungasletta 2 N-7485 Trondheim
christina.skarpe@nina.no
Randi A. Skum Sametinget Maristuen 13, N-9011 Tromsø randi.a.skum@samediggi.no
Peter Sköld Umeå universitet, Demografisk database S-90187 Umeå peter.skold@ddb.umu.se
Jan Stokstad Lom tamreinlag N-2680 Vågå
Sigurd Svela Landbruksdepartementet Landbrukspolitisk avd. Postboks 8007 Dep. N-0030
Oslo sigurd.svela@ld.dep.no
Eivind Torp Mitthögskolan, Östersund S- 830 43 Östersund eivind.torp@mh.se
Hans Tømmervik Norsk inst for naturforskning (NINA) Polarmiljøseneteret N-9296 Tromsø
hans.tommervik@nina.no
Maria Udén Luleå tekniska universitet S-971 87 Luleå maria.uden@ltu.se
Tove Aagnes Utsi Høgskolen i Finnmark N-9509 Alta toveu@hifm.no
Robert Bertrand Weladji Norges landbrukshøgskole Inst for husdyr- og akvakulturfag Pb
5003 N-1432 Ås robert.weladji@iha.nlh.no
Camilla Widmark Sveriges landbruksuniversitet Institutionen för skogsekonomi, S-901 83
Umeå, camilla.widmark@sekon.slu.se
Eva Wiklund Uppsala Egilsgatan 4A, S-753 34 Uppsala eva.wiklund@lmv.slu.se
Theo Willenfeldt Reindriftsforvaltningen Sør-Tr.lag/Hedmark Pb. 121 N-7361 Røros
Birgitta Åhman Sveriges landbruksuniversitet Institutionen för husdjursgenetik Box 7023 S-
750 07 Uppsala birgitta.ahman@hgen.slu.se

ISSN 0808-2359

Print: Lundblad Media AS, Tromsø, Norway