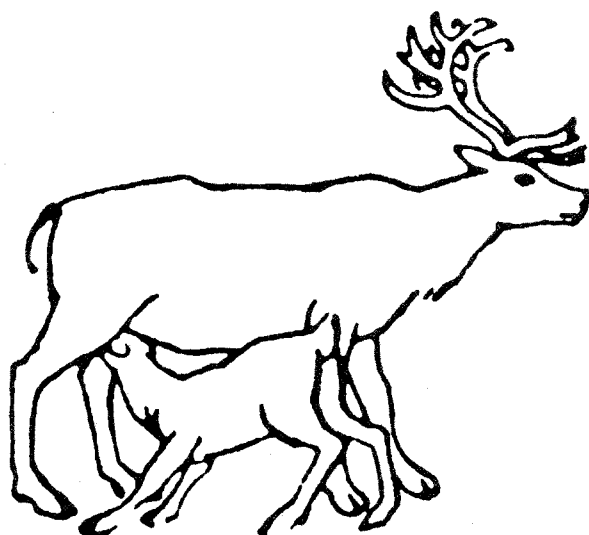


Den 10. nordiske reinforskningskonferansen
The 10th Nordic Conference on Reindeer Research

Program og sammendrag
Programme and abstracts
Guovdageaidnu-Kautokelno, 13. - 15. mars 1998



RANGIFER

Report No. 2 1998

Rangifer Report

Utgitt av
Nordisk Organ for Reinforskning (NOR)
Nordiskt Organ för Renforskning
Pohjoismainen Porontutkimuselin
Published by
Nordic Council for Reindeer Research

Redaktør/editor: Rolf Egil Haugerud
Adresse/address: c/o NVH, Institutt for arktisk veterinærmedisin
N-9005 Tromsø
Norge/Norway

Phone: +47 776 84310
Fax: +47 776 84411
E-mail: Nor.Rangifer@veths.no

ISSN 0808-2359

PROGRAM & SAMMENDRAG

PROGRAMME & ABSTRACTS

Den 10. Nordiske reinforskningskonferansen

The 10th Nordic Conference on Reindeer Research

Guovdageaidnu-Kautokeino, 13-15 mars 1998

Nordisk Organ for Reinforskning (NOR) Nordic Council for Reindeer Research

Samisk Høgskole Sámi allaskuvla Saami College

Kautokeino 1998

INNHold/CONTENT

	Side/Page
Organisering-sekretariat/Organisation-Secretariat	04
Allmenne opplysninger/General information	05
Program/Programme	09
Sammendrag av (noen) foredrag/Abstract of (some) oral presentations	15
Liste over plakater/List of posters	21
Sammendrag av postere/abstract of posters	25
Adresseliste for deltakere og foredragsholdere/List of participants	99

Organisering/Organisation

Programkomité har vært arbeidsutvalget i NOR, samt NORs sekretær/
Programme Committee

Christine Cuyler, Nuuk
Öje Danell, Uppsala
Sven Nikander, Helsinki
Annfinn Pavall, Valnesfjord
Rolf Egil Haugerud, Tromsø

Sekretariat/Secretariat

Anne Berit Bæhr
Samisk høyskole - Saami College
9520 Kautokeino
telefon: 784 87721 fax: 78487702 e-post: annebb@samiskhs.no

Rolf Egil Haugerud
Nordisk Organ for Reinforskning
NVH, IAV
9005 Tromsø
telefon: 776 84310 fax: 776 84411 e-post: Nor.Rangifer@veths.no

**En takk til alle andre som har medvirket til at konferansen kan gjennomføres,
ingen nevnt-ingen glemt !**

INFORMASJON

Den 10. Nordiske Reinforskningskonferansen

Tid: 13-15 mars, 1998

Sted: Guovdageaidnu/Kautokeino. LES-bygget (kartets Samisk Utdanningsråd).

Hovedtema: Reindriften i Norden.

NOR skal fremme forskningssamarbeid mellom de nordiske land og dets møter/konferanser er en av måtene å nå både forskere og studenter. Samtidig vil NOR skape møteplasser der næring og forskning kan treffes. **Årets konferanse vender seg særskilt til reindriftsnæringens utøvere og dens organisasjoner og forvaltning.** Et siktemål er å bidra til gjensidig forståelse for næringens behov og forskningens muligheter.

Presentasjoner:

Hovedemnet blir belyst ved foredrag av tilspurte/inviterte foredragsholdere. Vanlig presentasjonsutstyr vil være tilgjengelig. Ellers vil forskningen presenteres gjennom plakater/postere som settes opp så snart som mulig fredag.

Møtespråk:

Møtespråk er skandinavisk (norsk/svensk) og finsk. Det blir simultantolket. (For at simultantolkingen skal fungere best mulig må foredragene foreligge på forhånd).

Konferanserapportering:

Manuskripter på skandinavisk/finsk leveres før konferansen (se ansnittet om møtespråk) av hensyn til simultantolkingen. Det vil bli forsøkt utgitt en Rangifer report med foredragene og andre manuskripter på skandinavisk/finsk.

Fullstendige vitenskapelige manuskripter på engelsk fra enten foredrag eller poster-presentasjoner leveres eller sendes Rangifers redaktør for referee-behandling og publisering som originalartikler eller utvidete referat (brief communication) i ordinære nummer av Rangifer.

Innkvartering og måltider:

De som har bestilt innkvartering bor på Norlandia Kautokeino Hotell (tidl. Kautokeino turisthotell) hvor også måltidene inntas, og på Studentsamskipnaden på Samisk Høgskole (3 min fra hotellet). Kaffepausene under konferansen has på kulturhuset (hvor også posterne vises). Til måltidene leveres det ut måltidslapper. De som ikke har meldt fra om ønskede måltider, kjøper matlapper på hotellet.

Betaling:

Alle betaler egne kostnader vedrørende reise og opphold (dersom ikke annet er avtalt med NORs sekretær). Det betales til hotellet/samskipnaden (også for telefoner, bruk av minibar osv.) før avreise.

Registrering:

Registrering og utdeling av informasjon skjer på hotellet før lunsj fra kl. 1100 fredag. Og seinere på LES-bygget etter lunsj og i pausene.

Til/fra Kautokeino:

Det vil bli satt opp egen buss fra Alta Lufthavn til hotellet i Kautokeino fredag 13. mars. Avgangen vil korrespondere med fly sørfra som lander i Alta kl. 11.10. Ellers er det vanlig bussavgang fra Alta Lufthavn hverdager kl. 15.10 og 20.00. Det vil også bli satt opp buss fra hotellet til Alta søndag 15. mars som korresponderer med flyavgang fra Alta kl. 15.35. Ellers korresponderer ordinær bussavgang fra Kautokeino til Alta sø kl. 16.00 med flyavgang kl. 20.10.

Telefon og telefax:

Telefon- og faxnummeret til hotellet er henholdsvis 784 86205 and 784 86701.

INFORMATION

The 10th Nordic Conference on Reindeer Research

Time: March 13-15, 1998

Place: Guovdageaidnu/Kautokeino. LES-building (On the map: Samisk Utdanningsråd) is the conference centre, about 10 min. walk from the hotel.).

Main theme: Reindeer husbandry in the Nordic countries.

The Nordic Council for Reindeer Research (NOR) aims to promote cooperation in research between the Nordic countries by organizing meetings and conferences. This 10th meeting will place special emphasis on people and organisations in reindeer husbandry, its management and its administration.

Presentations:

An overview of Nordic reindeer husbandry and its management will be presented by selected speakers. Normal equipment for presentations will be available (slide- and overhead projectors, white board). Other participants display research information on posters. The posters should be put up as early as possible on Friday.

Conference language:

The conference will be conducted in Scandinavian and Finnish with simultaneous translation. To ensure best possible translation, speakers should provide manuscripts not later than Monday 9 March, 1998.

Proceedings:

Manuscripts of lectures in Scandinavian/Finnish are to be ready before the conference because of the simultaneous translation (see the paragraph «Conference language»). Hopefully they will be published in a proceedings issue of Rangifer report.

Full manuscripts in English of original articles and brief communications from either oral or poster presentations can be considered for publication in ordinary issues of Rangifer following to peer review.

Accommodation:

Rooms are booked at Norlandia Kautokeino Hotel where all meals will be served, and at Studentsamskipnaden at the Saami College (three minutes from the hotell). Coffee breaks during the conference will be in the Kulturhuset where the posters are displayed. Special meal tags will be provided for those having ordered accommodation/meals. Others have to purchase tags at the hotel.

Payment:

Participants cover all their own expenses for travel and accommodation. Payment is done directly to the hotel/samskipnaden before leaving (remember also to pay for the use of telephone, mini bar a.s.o.).

Arrival/departure Kautokeino:

Alta airport is about 130 km from Kautokeino. A special bus service will be arranged for those arriving in Alta at 11.10 a.m. on Friday 13 March. Normal bus departures from Alta airport to Kautokeino are at 3.10 p.m. and 8.00 p.m.. On Sunday 15 March busses will leave the hotel to connect with flight departure from Alta at 3.35 p.m. and 8.10 p.m. (see programme).

Transports from hotel to conference centre and vice versa, see the programme.

Registration:

The registration is at the hotell before lunch (1100-1300) and later at the conference building.

Telephone and telefax:

Numbers to the hotel are: phone 784 86205 and fax 784 86701.

**Den 10. nordiske reinforskningskonferansen/
The 10th Nordic Conference on Reindeer Research
Guovdageaidnu/Kautokeino (LES-bygget/building)
13-15 March, 1998**

m:\nor\forskerm\1998\registre\010398.doc

Program/Programme (010398)

Hoved-tema/Main theme:

Reindriften i Norden/Reindeer husbandry in the Nordic countries

Del-temaer/Themes:

Totalperspektiv på reindriften /Overview of the saami reindeer husbandry - Friday

De enkelte lands reindrif/Each country presents their management - Saturday

Kultur og produksjon/Culture and production - Sunday

Postersesjoner/Poster sessions

Fredag/Friday, 13. mars kl. 1100-1500

Ankomst/arrival

1130 (etter flyankomst 1110)

Buss fra Alta flyplass (egen bussavgang)/Bus departure Alta airport

1100-1300 Registrering/registration (på hotellet/at the hotel)

1300-1430 Lunsj/lunch

1450 Buss fra hotellet til LES/Conference bus from the hotel

before 1500 Oppsetting av postere/putting up posters. - Registrering/registration (LES-bygget/building).

Fredag/Friday, 13. mars kl. 1500-2015

Ordstyrer/Session leader: Christian Krogell, Jord- och Skogsbruksministeriet, Finland

1500-1530: Åpning av konferansen/opening of the conference

Direktøren ved Samisk Høgskole/Saami College

Sven Nikander, Finland, NORs formann/The Chairman of NOR

Direktøren ved Samisk Høgskole

Del-tema: **Totalperspektiv/Overview**

1530-1615 Utviklingstrekk, samarbeide over landegrensene.

Ole K. Sara, spesialrådgiver/special adviser, Norge

1615-1630 Spørsmål/diskusjon/Questions/discussion

- 1630-1700 Kaffe/Coffee. Registrering/registration. Posteroppsetting. Posteroversikt
- 1700-1800 Circumpolar reindrift
Johan Mathis Turi, formann i Verdens reindriftsforbund/Association of World's Reindeer Herders
- 1800-1815 Spørsmål/diskusjon/Questions/discussion
- 1815-1900 Kvinnene i moderne reindrift, historikk, status og fremtid/Women in modern reindeer husbandry.
Berit Marie Jonsson, reineier/reindeer owner, Sverige
- 1900-1915 Spørsmål/diskusjon/Questions/discussion
- 1915-2015 Postersesjon/postersesjon
- 2000 Buss fra LES til hotellet/Bus departure for the hotel
- 2030 Middag/Dinner

Lørdag/Saturday, 14 mars kl. 0830-1930

Ordstyrer/Session leader: Per Mikael Utsi, Sametinget i Sverige

Del-tema: **De enkelte lands reindrift**

Presentasjon av reindriften i Norden med særl. vekt på likheter/ulikheter i drift og forvaltning, arealbruk, arealvern, eierstruktur og rettigheter. Utfordringer og forskningsbehov/Presenting the reindeer husbandry in Scandinavia, Finland and Greenland.

0820 Buss fra hotellet/Bus departure.

0830-1030 **Finland**

NB. I tidsoppsettet er inkludert tid til spørsmål/The time table includes questions.

Foredragsholderne nevnt i alfabetisk rekkefølge/Lecturers in alphabetical order.

Jouni Filppa, Renbeteslagsföreningen. Organisering m.v.

Jorma Kempainen, Renbeteslagsföreningen. Økonomi m.v.

Juhani Magga, reineier. Samisk reindrift, hverdag og visjoner.

Mauri Nieminen, Hopialampi Reindeer Research Station, Kaamanen.
Forskning og forskningsbehov.

Osmo Säkkinen, reineier. Finsk reindrift, hverdag og visjoner.

1030-1100 Kaffe/Coffee og postervisning/poster exhibition

1100-1230 **Sverige**
NB. I tidsoppsettet er inkludert tid til spørsmål/The time table includes questions.
Foredragsholderne nevnt i alfabetisk rekkefølge/Lecturers in alphabetical order.
Öje Danell, professor, Sveriges Lantbruksuniversitet
Per Gustav Idivuoma, Svenska Samernas Riksförbund
Bror Saitton, rennæringskonsulent i Sametinget i Sverige

1235 Bussavgang til hotellet

1230-1400 Lunsj/lunch

1400-1530 Postersesjon/Postersession

1530-1600 Kaffe/Coffee- Postersesjon (forts.) / Postersession (continued)

1600-1730 **Norge**
NB. I tidsoppsettet er inkludert tid til spørsmål/The time table includes questions.
Foredragsholderne nevnt i alfabetisk rekkefølge/Lecturers in alphabetical order.
John Henrik Eira, formann i Norske Reindriftsamers Landsforbund
Isak Mathis O. Hætta, rådsmedlem i Sametinget i Norge
Roger Pedersen, fagsjef, Reindriftsforvaltningen i Alta

1730-1800 **Grønland**
Tamreindrift i Grønland/Reindeer husbandry in Greenland.
Christine Cuyler, forsker, Grønlands Naturinstitutt

1800-1930 Postersesjon/Postersession.

2000 Konferansemiddag/Conference dinner

Søndag/Sunday, 15 mars kl. 0830-1200

Ordstyrer: Svein Mathiesen, professorstipendiat, NVH, Norge

Del-tema: Produksjon og kultur

0820 Buss fra hotellet/Bus departure.

0830-0900 Praktisk reinbeitebruk, tradisjonelle kunnskaper
Mikkel Nils Sara, stipendiat, Samisk Høgskole

0900-1000 Beiteforvaltning. Kunnskapsunderlag. Hva skjer forskningsmessig?

Nordisk Organ for Reinforskning (NOR), Nordic Council for Reindeer Research

Kan vi beregne hvor mange rein beitene tåler?

Eldar Gaare, forsker, Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Mitä tarvitaan ekologisesti ja taloudellisesti kestävään porotalouteen -
suomalainen näkökulma (Økologisk og økonomisk stabil reindrift, finsk
synspunkt).

Jouko Kumpula, forsker, Det finske vilt- og fiskeriforskningsinstitutt,

1000-1015 Spørsmål/Diskusjon

1015-1045 Kaffe/Coffee. Postere tas ned

1045-1115 Dyrene i flokken. Tradisjonelle vurderinger av livdyr.

Anders Isak Oskal, reineier

1100-1145 Optimal produksjon.

Öje Danell, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala

1145-1200 Spørsmål/Diskusjon/Avslutning. Concluding the conference.

1200 Buss til hotellet/Bus to the hotel

1200-1330 Lunsj/Lunch

1300 Oppsatt buss til Alta flyavgang 1535/Bus from the hotel to Alta flight
departure 1535

1600 Rutebuss til Alta flyavgang 2010/Bus to Alta flight departure 2010

**A MEETING FOR GRADUATE STUDENTS IN REINDEER/REINDEER
HUSBANDRY STUDIES**

Norlandia Kautokeino Hotell, 15th March, 14.00-18.15

TIME SCHEDULE

14.00	Opening of the meeting	Hannele Sakkinen Harri Norberg, University of Oulu
14.15	"Get together"	The participants introduce themselves
15.00	Nordic graduate student network -do we need it? -organization? -how to work? -internet/electric network? -NOR and student network	Chairmen Hannele Sakkinen Harri Norberg Rolf E. Haugerud, secretary of NOR
16.30	Circumpolar Natural Science Network (CNSN)	Ekaterina Balaganskaya, secretary of CNSN
17.00	Special topics of courses/workshops/ seminars -topics? -who would arrange? -time schedule?	Chairman Hannele Sakkinen
17.45	Election of persons running the graduate student network -two from each country	Chairman Harri Norberg
18.15	Closing up	Hannele Sakkinen Harri Norberg

Contact person for the student meeting: Hannele Säkkinen, Department of Physiology,
Kajaanintie 52A, FIN-902 20 Oulu, Finland, e-post: ksakkine@paju.oulu.fi

SAMMENDRAG FOREDRAG/ ABSTRACTS ORAL PRESENTATIONS

	Side/Page
Eldar Gaare. Kan vi beregne hvor mange rein beitene tåler?	16
Jouko Kumpula. What is needed for ecologically and economically stable reindeer husbandry - Finnish point of view. (Mitä tarvitaan ekologisesti ja taloudellisesti kestävään porotalouteen - suomalainen näkökulma).	17
Öje Danell. Optimal production. (Optimal produktion).	19
Christine Cuyler. Reindeer herding in Greenland.	107

Sammendrag av foredrag:

Kan vi beregne hvor mange rein beitene tåler?

Eldar Gaare

Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) - NIKU, Tungaletta 2, 7005 Trondheim

Økologisk bæreevne defineres som det antall rein som kan overleve i et område. I forbindelse med reindriftsnæringen er den økonomisk bæreevne mer interessant, det vil si hvor mange dyr det på langt sikt lønner seg å ha i et område.

Det er tre ulike metoder som har vært mer eller mindre aktivt brukt for å balansere en reinstamme til beiteressursene. Bæreevnen til et område har en funnet ved:

1. å la reinens vekst og trivsel avgjøre om beitetilbudet er godt nok. (Den "gode gamle")
2. å sammenligne ukjente reinområder med anerkjent godt drevne.
(Reinbeitekonvensjonen av 1964)
3. å anslå den årlig tilvekst av lavmattene som kan beites.
(villreinformvaltningen etter 1965)

Ved gjennomgang av tilfeller hvor de har vært prøvet, finner en at de oftest har feilet. Vi vet ikke nok om samspillet mellom reinen og dens beiter til å kunne beregne bæreevnen. Mange vil si at begrepet bæreevne ikke er særlig fruktbart i det hele tatt. Men like sikkert som at vi ikke greier å beregne det optimale reintall, like sikkert er det at det finnes en øvre grense for hvor mange rein det lønner seg å ha i et område. Men dagens kunnskaper gir ikke mulighet for å beregne en bæreevne på basis av kart over beiter, beiteslitasje, reinens næringsopptak og ved ulike driftsmetoder.

Den beste metoden til å finne ut hvor balansepunktet ligger er å prøve seg fram. En økonomisk bæreevne må en finne fram til ved at en gjennom driftsopplegget systematisk følger utviklingen av dyrenes kondisjon og bestandens produksjon samtidig som en løpende registrerer beitenes tilstand.

På basis av det kjente kunnskapsgrunnlag skal denne konklusjonen drøftes og det skal begrunnes hvorfor dette synes å være den beste strategi -og litt om hvordan en kan gjennomføre en overvåkning av beitene.

What is needed for ecologically and economically stable reindeer husbandry - Finnish point of view

Jouko Kumpula

Finnish Game and Fisheries Research Institute, Reindeer Research Station,
FIN-99910 Kamanen, Finland

Reaching the ecologically stable way to manage natural resources has risen more and more important facts today in the world. In reindeer husbandry this means first of all the stable way to use reindeer pastures. However, in arctic and subarctic regions reindeer husbandry also forms the important livelihood which have to be able to give enough earnings for professional reindeer managers. Because reindeer husbandry has natural limits for growing it should be able to manage at the same time for optimizing both the use of reindeer pastures and the profit of livelihood. What is then needed in order to reach this? It should be emphasized that developing reindeer husbandry will need the goal setting and work for reindeer research as well as reindeer husbandry itself. First of all enough reliable and exact knowledge about reindeer pasture resources in time and place should be available. This means that the quantity, quality and location of different reindeer pastures on management districts can be estimated. Also the productive capacity and the changes of condition and productivity on pastures have to get information. In Finland the noteworthy reindeer pasture inventory based on field work and remote sensing was started up in 1995. On the end of 1998 both winter and summer pasture resources will be monitored on the level of individual reindeer management districts. For optimizing the reindeer husbandry profits and pasture use it will be needed accurate data on the productivity of reindeer stock on the level of management districts. Also the knowledge of costs in reindeer management will be needed. This knowledge contains data on the exact quantity of live and slaughtered reindeer, calf-% and slaughter weights of reindeer as well as the quantity of feeding. Also other economical data concerning reindeer management work should be available. Concerning reindeer husbandry in Finland it is possible to get quite accurate statistics since 1959, collected by the Association of Finnish Reindeer Herding Cooperatives but a lot of developing work for collecting more detailed data is still needed. On the third stage of the developing work, the relationships between pasture resources and productivity of reindeer stock have to be studied. Also the relationships between reindeer stock density and pasture quality should be studied. Besides these dependences it is obvious that the effects of herd structure on the productivity of reindeer stock have to be known as well as the factors which restrict the use of reindeer pastures. Much this kind of work has been done or is still going on in Finland. The final and most difficult stage in this developing work is to find the optimal way to manage reindeer husbandry. The most effective tool for this work is probably to form and use the different models based on the data collected and the dependencies studied. Modelling work should be started for looking the economic carrying capacity of reindeer pastures measured as a reindeer stock densities which gives both the highest optimal animal productivity of reindeer stock and vegetative yield of reindeer pastures on natural circumstances. After that the modelling work should be continued for studying and modelling the reindeer husbandry economy itself in respect to stock density. Also the models by which is possible to compare the productivity of reindeer husbandry based on different levels of feeding, and the effects of this kind of reindeer husbandry on pastures, should be formed.

Mitä tarvitaan ekologisesti ja taloudellisesti kestäväan porotalouteen -suomalainen näkökulma

Jouko Kumpula

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos porotutkimusasema, 99910 Kaamanen, Suomi

Ekologisesti kestävä luonnonvarojen käyttö on noussut yhä tärkeämmäksi tekijäksi maailmassa. Porotalouden osalta tämä tarkoittaa ennen kaikkea kestäväa porolaidunten käyttöä. Kuitenkin porotalous muodostaa arktisella ja subarktisella alueella tärkeän elinkeinon, jonka olisi kyettävä antamaan riittävät ansiot sitä ammattinaan harjoittaville ihmisille. Koska poronhoidon kasvulla on kuitenkin luonnolliset rajat, sitä olisi pystyttävä harjoittamaan samanaikaisesti sekä optimoimalla laidunvarojen käyttö että elinkeinosta saatavat tulot. Mitä siis vaaditaan tähän päämäärään pääsemiseksi? On syytä korostaa, että porotalouden kehittäminen vaatii päämäärien asettamista ja työtä sekä porotutkimukselta että elinkeinolta itseltään. Ennen kaikkea olisi saatava riittävän luotettavaa ja tarkkaa tietoa porolaidunvaroista sekä paikassa että ajassa. Laidunvarojen määrä, kunto ja sijainti olisi kyettävä arvioimaan. Myös laidunten tuotosta ja kunnan muutoksista olisi saatava tietoa. Suomessa aloitettiin mittava, maastotöihin ja kaukokartoitukseen perustuva laidunvarojen inventointi vuonna 1995. Vuoden 1998 loppuun mennessä sekä talvi- että kesälaidunvarat on inventoitu yksittäisten paliskuntien tasolla. Porotalouden tulojen ja laidunten käytön optimoinnissa vaaditaan myös luotettavaa tietoa paliskuntien porokannan tuotosta. Myös poronhoidon kustannuksista tullaan tarvitsemaan tietoa. Edellä mainittu sisältää tarkkaa tietoa elo- ja teurasporojen määristä, vasatuotosta ja porojen teuraspainoista, mutta myös tietoja porojen ruokinnan määristä. Myös muuta taloudellista, poronhoitotyötä koskevaa tietoa pitäisi olla saatavilla. Suomen porotaloudesta on mahdollista saada Paliskuntain yhdistyksen keräämiä, suhteellisen tarkkoja tilastoja aina vuodesta 1959 asti, mutta tarvitaan vielä paljon työtä kehitettäessä porotalouden tilastoja yksityiskohtaisemmiksi. Kolmantena vaiheena porotalouden kehittämisessä vaaditaan laidunvarojen ja porokannan tuottavuuden välisiä riippuvuuksia selvittäviä tutkimuksia. Myös erilaisten porotiheyksien vaikutusta laidunvarojen kuntoon tulee tutkia. Näiden riippuvuuksien tutkimisen ohella on selvää, että porokannan rakenteen vaikutukset porokannan tuottavuuteen tulee tuntea, samoin kuin porolaidunten käyttöä rajoittavien tekijöiden vaikutus. Paljon näitä asioita selvittäviä tutkimusta on tehty tai on käynnissä Suomessa. Viimeinen ja kaikista vaikein vaihe porotalouden kehittämisessä on löytää optimaalinen tapa harjoittaa porotaloutta. Luultavasti tehokkain tapa tähän työhön on muodostaa ja käyttää erilaisia malleja, jotka perustuvat aikaisemmin kerättyyn aineistoon että aiemmin tutkittuihin riippuvuuksiin. Mallitus pitäisi aloittaa etsimällä porolaidunten ekonomista kantokykyä mitattuna niillä porotiheyksillä, jotka antavat sekä korkeimman optimaalisen porokannasta saatavan eläintuoton että korkeimman optimaalisen laitumilta saatavan kasvituoton luonnonoloissa. Tämän jälkeen mallitusta olisi jatkettava tutkimalla porotalouden ekonomiaa suhteessa poromääriin. Myös sellaisia malleja, joilla olisi mahdollista verrata eri asteisen porojen ruokinnan vaikutusta porotalouden tuottoon sekä laidunten kuntoon, olisi syytä muodostaa.

Optimal production

Öje Danell

Dept of Animal Breeding and Genetics, SLU, S-750 07 Uppsala

The reindeer herd may be viewed as a tool for conversion of primary production of pasture to products for human consumption and subsistence for the reindeer herder. An efficient herd produces a high harvest surplus with low own consumption of pasture biomass and other production means. The productivity of the herd can be improved by:

- Optimum adaptation of herd size to pasture resources so that good animal condition and per capita production is combined with sufficient size of producing stock.
- Optimum herd structure with a high portion females in high-producing age-classes
- Selection of animals with a high predicted future production.

The per capita productivity has a strong relationship with animal condition. Model calculations indicate that the highest gross production (meat or gross income) of the herd is achieved at pasture conditions and stocking rates which give autumn weights of mature females of 70 kg or slightly higher. At denser stocking rates the gross production decreases because the inferior per capita productivity is not fully compensated by a larger herd. At lower stocking rate the per capita production increases but not enough to compensate the decrease in size of the producing stock. For productivity measured in terms of net income the optimum condition level is around 75 kg for adult females at autumn. The reason is that keeping fewer animals will cause lower costs, but the total production of the herd is not decreased to the same extent.

The herd structure but can be modified via different harvest policies. Two contrary policies are "calf harvest" and "adult harvest". With "calf harvest" the male portion is kept at a minimum and a female age structure with many animals in high-producing ages (high mean age) is created, both giving the herd a good producing ability. "Adult harvest" of both sexes presumes that a surplus of males is kept for harvest as adults, and creates automatically a smaller, younger and less productive female herd. A more advantageous strategy is to apply "adult harvest" on males and "calf harvest" on females. Average slaughter statistics in Sweden indicate that the strategy probably applied in practice is harvest in proportion to the size of each age-class. This strategy creates a fairly low mean age of females and the meat production is about 20% below that of the "calf harvest" alternative and even lower in terms of net value of production. The combined "calf" and "adult slaughter" alternative is better than "proportional slaughter" but worse than "calf slaughter". "Proportional slaughter" uses 10% more pasture biomass per kg meat produced than the "calf slaughter" alternative over a range of conditions.

Selection based on production data results in a gradual increase of productivity. In the long run it is likely that selection for maternal capacity should be preferred to selection for growth capacity. To accomplish this calf production records have to be accumulated over the lifetime of females and utilised for culling among females and identification of dams from which calves should be recruited. The selection gain will not be fully expressed unless the condition and productivity of the herd is sufficient.

Optimal produktion

Öje Danell

Institutionen för husdjursgenetik, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), S-750 07 Uppsala

Ur strikt produktionssynpunkt kan man se renhjorden som ett redskap för att omvandla en primärproduktion av växter till konsumerbara produkter och försörjning för näringsidgaren. En effektiv renhjord ger hög avkastning i form av kött till renägaren men förbrukar själv så lite som möjligt av bete och driftmedel. Produktiviteten kan förbättras bl.a. genom:

- Optimal anpassning av djurantalet till betesresursen så att god produktion kombineras med och tillräckligt storlek på renhjorden
- Optimal hjordstruktur med så stor andel högproduktiva djur som möjligt
- Urval av livdjur som kan väntas ge god produktion i framtiden

Produktiviteten per djur har nära samband med djurens kondition. Modellberäkningar indikerar att den högsta bruttoproduktionen (kg kött eller köttvärde) erhålls vid en betesbeläggning som ger höstvikter på drygt 70 kg för vuxna vajor. Vid lägre beläggning ökar produktionen per livdjur men antalet producerande djur i hjorden sjunker snabbare. Vid högre beläggning sjunker konditionen och produktion per livdjur snabbare än vad som kan kompenseras med fler producerande djur. Ser man till nettovärdet av produktionen (intäkter minus driftskostnader) ligger den optimala beläggningen lägre och motsvarar en konditionsnivån på 75 kg för vuxna vajor på hösten. Orsaken är att färre livdjur ger lägre driftskostnader utan att bruttoproduktionen minskar i samma grad.

Hjordstrukturen kan påverkas genom olika slaktstrategier. Två motsatta strategier är "kalvslakt" och "vuxenslakt". Vid "kalvslakt" hålls handjursdelen vid ett minimum och hondjursdelen kommer att innehålla en hög andel vajor i högproducerande åldrar, vilket båda ger hjorden en hög produktivitet. "Vuxenslakt" i båda könen förutsätter att handjursdelen är större för att ge ett överskott som kan slaktas, och leder automatiskt till en mindre, yngre och mindre produktiv hondjursdel. En gynnsammare strategi är att tillämpa "vuxenslakt" på handjursdelen och "kalvslakt" på hondjursdelen. Enligt slaktstatistiken i Sverige tycks den vanligaste slaktstrategin vara uttag i proportion till åldersklassernas storlek. Det ger en relativt låg medelålder i hondjursdelen och en bruttoproduktion som ligger ca 20% under kalvslaktalternativet. Räknat i nettovärde är skillnaden ännu större. "Kalvslakt" med ökad handjursandel (20%) och viss sarvslakt ligger i bruttoproduktion ungefär mitt emellan "kalvslakt" och "proportionell slakt". Över ett brett intervall av betesbeläggningar förbrukar kalvslaktalternativet ca 10% mindre bete än det "proportionella" slaktalternativet.

Produktionsbaserat urval leder till en gradvis och långsiktig förbättring av produktiviteten. Troligen är urval inriktat på modersegenskaper är att föredra framför urval för tillväxtkapacitet. För detta krävs att vajornas produktion kan registreras år för år och användas vid utgallring av vajor och identifiering av mödrar vars kalvar bör behållas som livdjur. För att urvalsvinsten skall realiseras krävs en betesanpassning som ger godtagbar kondition och produktivitet i renhjorden.

Liste over plakater / List of posters

Forvaltning/Management:

	side/page
1. Ekaterina Ruth-Balaganskaya, Päivi Soppela & Bruce Forbes. The circumpolar arctic natural science Ph.D. network.	25
2. Öje Danell. Renskötsselforskning i Sverige/Reindeer husbandry research in Sweden.	26
3. Mauri Nieminen, Sari Kadenius, K. Tikkanen & H. Törmänen. Poronliha ja sen tuotanto Suomessa /Reindeer meat and its production in Finland.	28
4. Reindrifftsforvaltningen, Alta. Reindrifften i Norge.	-

Samfunnsvitenskap/Social science:

5. Thomas V. Hahn, Andrew K. Dragun & Daniel W. Bromley. The institutional foundation and justification of indigenous Saami rights in Sweden. (Sammendrag også på svensk).	30
6. Helena Sandström. Vems interesse skall tilgodeses - privata markägare eller renägande sameer?/ Whose interest will be provided for - private landowner or reindeerowner.	32
7. Ann-Marie Karlsson. Beslutsfattande under pastorala förhållanden med särskild inriktning på renskötsel.	34
8. Anders J. H. Eira. Fra individuell produksjonsorientering til kollektiv markedstilpasning - valg mellom kontraksjons- eller ekspansjonsstrategi?	35
9. Anders J. H. Eira. Hvorfor går reintallet opp? Reintallsdrivende mekanismer i næringen.	36
10. Berit Inga. Traditionella kunskaper om nyttjandet av naturresurser i fjällområden./ Traditional knowledge on natural resources use in the Mountain region.	42
11. Olof Eriksson, Erik Persson & Tuomo Raunistola. Sambruk av taigaen. Renskötselanpassade skogsbruksplaner för samebyars kärnområden/Taigan yhteiskäyttöä. Porotaloudelle sopeutettu alueellinen	44

metsänhoitosuunnitelma lapinkylien ydinalueille/Co-management of the taiga. Reindeer management tailored forestry plans for principal foraging areas in Lapp communities.

Rein generelt/Reindeer generally:

12. Hallvard Gjøstein & Øystein Holand. 47
Simlenes dominans og dets innvirkning på kalvingstidspunkt.
13. Martin Smith, Øystein Holand, Knut Røed, Jouko Kumpula, Veijo Tervonen & Mauri Nieminen. 48
Skifter simlene harem gjennom brunsten?/Movements of female semi-domestic reindeer during the breeding period related to mate choice.
14. Knut Røed, Øystein Holand, Jouko Kumpula, Mauri Nieminen & Martin Smith. 50
Bukkenes reproduksjonsuksess i reindriften.
15. Helene Ween, Erik Ropstad, Hannele Säkkinen & Dag Lenvik. 51
Drektighetsstatus hos reinsdyrkalver om vinteren./Pregnancy status of reindeer calves in winter.
16. Kathrin C. Hofmann & Mauri Nieminen. 53
Feiing av bast hos simler (*Rangifer tarandus tarandus*) i forbindelse med reproduksjon./Velvet shedding in female reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to reproductive activity.
17. Lars Rönnegård. 55
Gen flöde och populationsmodeller./Modelling gene flow and population dynamics.
18. Bob van Oort, Astrid Vik-Strønen, B. M. Barnes, Irene Tobler, Karl-Arne Stokkan & N. J. C. Tyler. 57
Activity loggers for reindeer.
19. Josephine Nymand. 58
Range capacity and body condition of West Greenland herbivores.
20. P. Anders Mårell & Annika Hofgaard. 59
Renens rumsliga och tidsmässiga sommarbetesmönster i relation til habitatförändringar./Spatial and temporal summer grazing patterns by reindeer in relation to habitat change.
21. Hans Roar Christiansen, Ole J. Johansen & Nicholas J. C. Tyler. 61
Female reindeer grow fatter in winter.

Ernæring-beite/Nutrition-pasture:

22. Alfred Colpaert, Timo Kumpula, Jouko Kumpula & Mauri Nieminen. 62

Porojen kesälaidunten kartoitus Landsat 5 TM satelliittikuvien avulla./Mapping reindeer summer pastures using Landsat 5 TM images.

23. Ann Marie Odasz-Albrigtsen & Hanne Edvardsen. 64
Winter pastures on Finnmarksvidda Today and Yesteryear./Dálveguohtumat Finnmarkkoduoddaris Otne ja ikte.
24. Kari Anne Bråthen & Christina Wegener. 66
Reinens sommerbeiter: varierer kvaliteten med reintallet?/Reindeer summer pastures: does the quality depend on reindeer density?
25. Nicholas J. C. Tyler. 67
Reindeer pastures at disequilibrium.
26. Svein Morten Eilertsen, Ivar Scheldrup & Svein D. Mathisen. 68
Vårbeiting med rein på nedlagt innmark./Grazing on old meadows with reindeer in spring.
27. Harri Norberg & Svein D. Mathiesen. 69
Korkealaatuinen timoteisäilörehu porojen lisäruokinnassa./High quality timothy silage (*Phleum pratense*) as supplemental feed for reindeer.
28. Øystein Holand, Barbro Dahlberg & Hans Staaland. 71
Kan fragmentanalyser av reinmøkk gi oss svar på reinens vinterdiett?
29. Jouko Kumpula & Päivi Parikka. 72
Porojen talvilaitumilla esiintyvä homeongelma./Mould problem on reindeer winter pastures.
30. Anna Nilsson. 74
Fysiologiska särdrag hos ren i förhållande till näringsstatus och omställning från bete till utfodring./Physiological characteristics of reindeer in relation to nutritional status and transition from pasture to feeding.
31. Leiv-Tore Kårstad, Jorid Folland & Svein D. Mathiesen. 76
Slikkestein som krisefor til rein om vinteren./
Multinutrient block as supplement to reindeer in winter.

Helse og veterinærmedisin /Health and veterinary medicine:

32. Monica A. Olsen, Øyvind E. Haga & Svein D. Mathiesen. 78
Vomsvikt som følge av kriseforing./Rumen failure induced during emergency feeding.
33. Birgitta Åhman, Eija Eloranta, Sanna Sainmaa & Anna Nilsson. 80
Förekomst av blöt buk hos renar./The wet belly syndrome in reindeer.
34. Svein Mathiesen, Marit A. Vader, Vigdis B. Rædergård, Wenche Sørmo, Øyvind Haga, Nicholas J. C. Tyler & R. R. Hofmann. 82
Sesongvariasjon i bladmagestruktur hos to underarter av reinsdyr./Seasonal changes

of the omasal structures in two subspecies of *Rangifer*.

35. Terje D. Josefsen, Monica A. Olsen, Tove H. Aaagnes Utsi & Svein D. Mathiesen. 83
Kasuistikk: Bilateralt symmetriske tanncyster i underkjeven hos en reinkalv./
A case report: Bilateral symmetric tooth-bearing bone cysts in the mandible of a reindeer calf.
36. Minna Nylund, Varpu Hirvelä-Koski & Harri Norberg. 85
Pasteurella multocida verenmyrkytys poronvasassa talvella - tapausselostus./
Pasteurella multocida septicemia in reindeer calf during winter - a case report.
37. Hannele Säkkinen, Erik Ropstad, Øystein Holand, Knut Hove & Eija Eloranta. 87
A field study in Finnmark: foetal loss and low plasma proteins in spring.
38. Eva Wiklund, P. J. Goddard, Claes Rehbinder & Gunnar Malmfors. 88
Mikrobiologisk kvalitet och pH-värden i kött och stressmetabolitter i blod från
transporterade rentjurar./Ultimate pH-values and microbiological condition of meat
and stress metabolites in blood of transported reindeer bulls.
39. Antti Oksanen, Mauri Nieminen, Kjetil Åsbakk & Harri Norberg. 90
Tarharuokinta tartuttaa poroille toksoplasmoosia/Fôring i gjerde øker toksoplasma-
prevalens hos rein/*Toxoplasma gondii* in reindeer associated with corral feeding.
40. Marit Holm. 91
Veterinærens fremtidige rolle i den nomadiske reindrifta./
Future aspects of veterinary medicine in the nomadic reindeer herding.
41. Eli Ristin Nergård. 92
Fremtidig reinveterinær!/?/Future reindeer veterinarian!/?

Andre emner/Other themes:

42. Arne C. Nilssen, Willy Hemmingsen & Rolf Egil Haugerud. 94
Er det umulig å utrydde reinbremsen fra øyer i Finnmark?/Is it impossible
to eradicate the reindeer oestrids on islands in Finnmark, northern Norway.
43. Kjetil Åsbakk, Arne C. Nilssen, Rolf E. Haugerud, Heidi R. Bendiksen,
Willy Hemmingsen & Antti Oksanen. 96
Ivermectin i avføring fra rein/Ivermectin in reindeer dung.
43. Heli Lindeberg & Maija Valtonen. 97
Uhanalaisten eläinlajien ex-situ säilyttäminen sukusolujen ja alkioiden kylmäsäilytyksen
avulla./Ex-situ preservation of endangered species as frozen gametes and embryos.
44. Ulla Heiskari, Maijala, V., Syrjala-Qvist, L. & Nieminen, M.
Adaptation of digestive system in reindeer to annual winter feeding.

The Circumpolar Arctic Natural Science Ph.D. Network

Ekaterina Ruth, Päivi Soppela & Bruce Forbes

Arctic Centre, University of Lapland, PO Box 122, 96101 Rovaniemi, Finland

Contact with other scientists, who are engaged in the same field and have longer experience in this work, is not the simplest thing for young researchers to acquire. The purpose of the Circumpolar Arctic Natural Science Ph.D. Network is to help to overcome these difficulties, which are caused by differences in educational systems, scientific methodology and even terminology. The Network will be addressed to Ph.D. students and young post-doctoral scientists who study arctic and subarctic environment. The program is planned to be organised as a **yearly course** to be held in a different region of the North each year. At each institution the course will contain *scientific seminars*, *field excursions* and *workshops*. The seminars and field excursions will give the participants information about the state of natural science investigations in a given area and about methodological approaches of the host institution. The workshops have the purpose of bringing the participants of the course into discussions on the topics of the first part of the course: seminar and field excursions. Moreover, it will fulfil one of the main tasks of the Network: personal contact between participants of the course and elaboration of joint projects or other ways of co-operation. Establishment of an **electronic network** within the Circumpolar Arctic Natural Science Ph.D. Network program will fill in the breaks between the yearly courses with information exchange. It will also serve as a basis for electronic workshops connecting courses.

Reindeer is a keystone species in the North and reindeer herding has great importance as a livelihood and cultural element. The tradition of reindeer research or research related to reindeer husbandry is relatively new. There is an obvious need for students, who are involved into reindeer studies, to develop their contacts and increase their knowledge of available opportunities in the research. The topic for the first course within the Network is therefore proposed to be "Reindeer as a Keystone for the Northern Life". The course will be organised as an interdisciplinary one in co-operation with existing Circumpolar Arctic Social Science Ph.D. Network.

Renskötseliforskning i Sverige

Öje Danell

Institutionen för husdjursgenetik, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), S-750 07 Uppsala

Renskötseliforskningen i Sverige omorganiserades under 90-talet och är nu uppbyggd kring ett nätverk av forskare vid olika universitetsinstitutioner. Syftet har varit att bredda forskningen till de för rennäringen viktigaste områden inom både natur- och samhällsvetenskap med den övergripande målsättningen att på flerdisciplinär basis klarlägga och utveckla förutsättningarna för en ekologiskt, ekonomiskt och socialt stabil rennäring. En samordnande funktion finns i form av en Renskötselenhet placerad vid Institutionen för husdjursgenetik, SLU, Uppsala, som också har en professur i renskötsel. Forskningsprogram med inriktning främst på betesfrågor leds delvis också från bl.a. Institutionen för skoglig zoekologi vid SLU i Umeå.

Projektverksamheten är i stor utsträckning kopplad till forskarutbildning i olika discipliner med utnyttjande av ren och renskötsel som studieobjekt. Genom detta har man fått ett bredare forskarengagemang i rennäringens problem. För närvarande finns 7 doktorander involverade med egna projekt och detta kommer inom en nära framtid att utökas med ytterligare 2 till 4. Endast en liten del av verksamheten finansieras med universitetsanslag medan resten täcks med medel från främst Skogs- och jordbrukets forskningsråd (SJFR), Miljöstrategiska fonden (MISTRA), Samefonden, EU:s strukturfonder samt andra bidragsgivare och samarbetspartners.

De viktigaste forskningsområdena är:

- Förvaltning av betesresurser, där huvudinsatserna f.n. sker i anslutning till två MISTRA-finansierade program med inriktning på renens habitatutnyttjande, samspelet ren och bete, indikatorer för betes kvalitet samt förvaltningsstrategier och -system för betesförvaltning inom näringen. Förvaltningsstrategier studeras också i NMR-finansierade projekt tillsammans med Norge och Finland. I delområdet kommer 2-4 doktorandarbeten att ingå.
- Djurresursernas nyttjande, där forskningsinsatserna f.n. är inriktade på utveckling av produktionsbaserade kriterier för gallring och urval samt studier av urvalseffektivitet och urvalsstrategier på samebynivå. Det senare ingår i ett nyligen påbörjat doktorandarbete.
- Skötselsystem, som f.n. innefattar studier av näringsstatus och problem vid igångsättning av utfodring inom (ett doktorandprojekt), samt studier av systemlösningar med utfodring under senvintern och kalvningen, ökad bevakning och tidig kalvmärkning. Systemet prövas både som del i ett doktorandprojekt med huvudsyftet att kartlägga dödsorsaker hos kalvar från födseln och framåt och i samarbetsprojekt med näringen. I ett av MISTRA-programmen ingår bl.a. studier av samexistensen mellan rennäring och rovdjur samt traditionell kunskap rörande användning av fjällområdets resurser för renskötsel, jakt och fiske.
- Radiocesium i renens miljö är fortsatt föremål för studier i samarbete med strålskyddsorganisationer i syfte att mer principiellt kartlägga överföringar mellan olika delar av ekosystemet.
- Inom det socioekonomiska området pågår två doktorandprojekt med inriktning på renägarens beslutssituation i egenskap av företagare resp. äganderätt och resursförvaltning inom rennäringen. I ett av MISTRA-programmen ingår ett doktorandprojekt med målsättningen att utveckla företagsekonomiska analysredskap för rennäringen liksom rennäringens roll i ett övergripande resursekonomiska analyser av fjällområdets användning och förvaltning.

Reindeer husbandry research in Sweden

Öje Danell

Dept of Animal Breeding and Genetics, SLU, S-750 07 Uppsala

The reindeer husbandry research has been reorganised during this decade and is now built on a network among researchers at different university departments. The purpose was to broaden it to all the most important areas for reindeer husbandry within natural and social sciences. The general goal is to study and develop the ecological, economic and social conditions for a stable reindeer husbandry. A co-ordinating function has been established at Dept of Animal Breeding and Genetics, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Uppsala, with a professor in reindeer husbandry. Research programmes with focus primarily on pasture studies is partly co-ordinated from Dept of Animal Ecology at SLU in Umeå.

The research programme is to large extent connected to postgraduate education in various disciplines, using reindeer and reindeer husbandry as models. Thereby a broader engagement is achieved in problems relevant for the industry. Currently, 7 postgraduate students are involved with own projects and this will quite soon be extended with 2 to 4 more. Only a minor part of the financing comes from university fundings, while the rest is covered with funding from research councils, the Foundation for Strategic Environmental Research (MISTRA), the Saami Fund, EU funds and different other contributors and co-operators.

The main research areas are:

- Management of pasture resources, where the main efforts are connected to two MISTRA programmes with emphasis on the habitat utilisation, reindeer-pasture interactions, indicators of pasture quality, and management strategies and systems for the industry's own use. Management strategies is also studied in two Nordic projects financed by the Council of Nordic Ministers. This area will include two to four postgraduate projects.
- Use of animal resources, where research efforts currently are focused on criteria for culling and selection on productions records, as well as studies on selection efficiency and strategies on herding community level. The latter is included in a newly started postgraduate work.
- Husbandry systems, which currently includes studies of systems with feeding during late winter and calving, close guarding during calving and early calf marking to avoid stress and loss of grazing time during summer. This system is included as a part of a postgraduate work with main purpose to study causes of calf losses as well as in experiments with the industry. In one of the MISTRA programmes projects on co-existence of reindeer husbandry and large predators and traditional knowledge on use mountain resources are included.
- Radio-caesium is continuously a topic for research in co-operation with radiation protection agencies, but is now mainly focused on the transfer of caesium within the ecosystem. Within socio-economy two postgraduate projects are in progress, one with emphasis on decision making under the specific conditions in reindeer husbandry, and the other on indigenous rights and resource management. One of the MISTRA programmes includes a postgraduate project aiming for the development of a framework for business economics tools for reindeer husbandry and analyses of the role of the reindeer industry within general resource economics analyses on the use and management of the mountain region resources.

PORONLIHA JA SEN TUOTANTO SUOMESSA

Nieminen, M., Kadenius, S., Tikkanen, K., ja Törmänen, H.

Rilista ja kalatalouden tutkimuslaitos
Porotutkimusasema
99910 Kaamanen

Poronhoito on tärkeä Pohjois-Suomen ja Lapin elinkeino. Poronomistajia oli poronhoitovuonna 1992-93 vielä 7 289, mutta poronhoitovuonna 1996-97 enää 6 774. Poronhoitovuosina 1992-1996 eloporojen määrä vaihteli koko poronhoitoalueella välillä 202 616 - 215 310. Erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella (20 pohjoisinta paliskuntaa) eloporomäärä vaihteli välillä 121 147 - 127 839, muulla alueella välillä 81 469 - 89 682. Porokannan rakenne oli poronhoitovuonna 1996-97 koko poronhoitoalueella seuraava: vaatimia 79 % hirvaita 6 %, härkiä 1 % ja vasoja 14 %.

Poronhoitovuosina 1992-96 teurastettiin koko poronhoitoalueella vuosittain 88 365 - 131 869 poroa. Viime vuosina eloporo- ja teurasmäärät ovat laskeneet. Erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella teurastettiin poronhoitovuonna 1996-97 43 583, muulla alueella 44 782 poroa. Poronhoitovuosina 1992-96 teurasporoista oli koko poronhoitoalueella vasoja 71 %, vaatimia 19 %, hirvaita 3 %, ja härkiä 7 %. Erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella teuraista oli vasoja 67 % ja vaatimia 21 %, muulla alueella vastaavasti 74 % ja 18 %.

Poronhoitovuonna 1996-97 erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla ja muulla poronhoitoalueella tuotettiin molemmilla noin 1 miljoona kiloa poronlihaa. Eniten poronlihaa tuotti koko poronhoitoalueella Muotkatunturin (99 934 kg) ja vähiten Vanttauksen paliskunta (8 860 kg). Keskiteuraspaino koko poronhoitoalueella oli 23,4 kg. Pienin teuraspaino oli Paistunturin (18,7 kg) ja suurin Ikosen paliskunnassa (28,1 kg). Erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella keskipaino oli 21,9 kg, muulla alueella 24,7 kg. Ostoliikkeille myytyjen kaikkien porojen keskiteuraspaino oli 22,7 kg, suoramyyntiin menneiden 24,4 kg ja omaan käyttöön otettujen 25,1 kg.

Poronhoitovuonna 1996-97 lihantuotto/eloporo oli koko poronhoitoalueella 9,9 kg, erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella 7,6 kg, muulla alueella 14,1 kg. Eniten lihaa/eloporo tuotti erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella Ivalon (13,4 kg/eloporo) ja vähiten Käsivarren paliskunta (2,0 kg/eloporo). Muulla poronhoitoalueella eniten lihaa tuotti Ikosen (17,0 kg/eloporo) ja vähiten Vanttauksen paliskunta (7,6 kg/eloporo).

Poronhoitovuonna 1996-97 poronlihan keskikilohinta oli 29 markkaa ja koko teurastuotto yli 58 miljoonaa markkaa. Teurastuotto erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella oli 26,5 miljoonaa, muulla alueella 31,6 miljoonaa markkaa. Erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella teuraskiloista ostoliikkeille meni 70 %, suoramyyntiin 10 % ja omaan käyttöön 20 %. Muulla poronhoitoalueella vastaavat luvut olivat 65 %, 13 % ja 22 %. Paras kilohinta saatiin suoramyyntistä (30,50 mk/kg) ja huonoin ostoliikkeille mennyistä teurasporoista (27,50 mk/kg)

Vaatimen lihassa on syksyllä valkuaista 22,3 %, vasan lihassa 20,4 %. Rasvaa on vaatimen lihassa 3,5 %, vasan lihassa 2,1 %. Vettä on vasan lihassa enemmän (76,1 %) kuin vaatimen lihassa (73,4 %). Vasan lihassa monitydyttämättömien rasvahappojen määrä on 6,5 % ja vaatimessa 4,8 %. Makutestissä kesällä teurastetun vasan liha oli paremman makuista kuin vaatimen liha syksyllä.

REINDEER MEAT AND ITS PRODUCTION IN FINLAND

Nieminen, M., Kadenius, S., Tikkanen, K., Törmänen, H.

Finnish Game and Fisheries Research Institute
Reindeer Research Station
FIN-99910 Kaamanen FINLAND

Reindeer husbandry is important source of livelihood in Northern Finland and in Lapland. Number of reindeer owners was during season 1992-93 7 289, but in 1996-97 only 6 774. During 1992-96 number of living reindeer varied in whole reindeer husbandry area between 202 616 - 215 310. In designated area for reindeer husbandry (twenty northeast co-operatives) number of living reindeer varied between 121 147 - 127 839, in the rest area between 81 469 - 89 662. The structure of reindeer herd was in season 1996-97 in whole area following: females 79 %, males 6 %, castrates 1 % and calves 14 %.

In seasons 1992-93 there slaughtered in whole area yearly 88 365 - 131 869 reindeer. In past years number of living and slaughtered reindeer decreased. In designated area slaughtered in season 1996-97 43 583 reindeer and in the rest area 44 782 reindeer. During 1992-96 in whole area there were calves 71 %, females 19 %, males 3 % and castrates 7 % of all slaughtered reindeer. In designated area there were calves 67 % and females 21 % of slaughtered reindeer, in the rest area per cents were 74 % and 18 %.

In season 1996-97 in both areas produced about 1 million kg reindeer meat. The greatest reindeer meat producer in whole area was Muotkatunturi (99 934 kg) and smallest Vanntaus co-operative (8 860 kg). The mean carcass weight in whole area was 23,4 kg. The smallest carcass weight was in Paistunturi (18,7 kg) and the greatest in Ikonen co-operative (28,1 kg). In designated area mean carcass weight was 21,9 kg, in the rest area 24,7 kg. Mean carcass weight which were sold for bulk buyers was 22,7 kg, for direct sale 24,4 kg and for own use 25,1 kg.

In season 1996-97 meat production/living reindeer was 9,9 kg in whole, 7,6 kg in designated and 14,1 kg in the rest area. Most meat/living reindeer produced in designated area in Ivalo (13,4 kg) and less in Käsivarsi co-operative (2,0 kg). In the rest area most meat/living reindeer produced in Ikonen (17,0 kg) and less Vanntaus co-operative (7,6 kg).

In season 1996-97 mean price/kg was FIM 29 and whole output was over FIM 58 million. Output in designated area was FIM 26,5 million and in the rest area FIM 31,6 million. In designated area 70 % of production was sold for bulk buyers, 10 % for direct sale and 20 % for own use and in the rest area per cents were 65 %, 13 % and 22 %. Best price was got from direct sale (FIM 30,50 kg) and worst from bulk buyers (FIM 27,50 kg).

In autumn females meat includes protein 22,3 %, calf meat 20,4%. Female meat includes fat 3,5 % and calfs meat 2,1 %. Calf meat includes more water (76,1 %) than female meat (73,4 %). In calf meat amount of polyunsaturated fatty acids is 6,5 % and in female 4,8 %. In taste test calf, slaughtered in summer, was better than female, slaughtered in autumn.

The Institutional Foundation and Justification of Indigenous Saami Rights in Sweden

Thomas V. Hahn, Andrew K. Dragun and Daniel W. Bromley Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Economics, S-750 07 Uppsala, Sweden. Tel: +46-18-672601. Fax: +46-18-673501. Email: Thomas.Hahn@ekon.slu.se (corresponding author)

Abstract

This paper analyses the conflicts of property rights inherent in land in connection with the indigenous Swedish Saami - particularly with respect to their use and management of reindeer. The Saami (Laplanders) seem to have legally sanctioned immemorial rights to reindeer husbandry, fishing, hunting, and domestic forestry in the northern third of Sweden, a region rich in bio-diversity. These rights appear to be inalienable; however, the same land is legally owned either by the state or privately by farmers or forestry companies - and these landowners have recently claimed stronger rights at the expense of the Saami.

Thus, there are several layers of property rights and the problem is how to deal with the conflicting claims by the landowners, the Saami, and the hunters as well as other tourists. The conflicting interests call for a governing body to protect their presumptive rights. What makes a government accept one claim and not the other, and consequently use its coercive power to enforce a particular set of rights? The aim is to understand how conflicts over property rights are managed within the Swedish institutional framework, not to propose an “optimal solution.”

The analysis is based on the triadic legal rights relationships developed by Hohfeld (1913) and the approaches of Honoré (1961) and Reich (1964) where “ownership” is seen as a bundle of rights. With triadic legal relations we assert that a right is a relation a person has vis-à-vis other persons, concerning something of value (a benefit stream). A right is not something a person has in an object per se. For a complex object such as land, one person may have the exclusive right (vis-à-vis other persons) to commercial timber, while others have exclusive hunting and grazing rights, and there may be public right to access (for recreation). The concept of “land ownership” is therefore problematic.

In order to understand the present status, justification, and erosion of Saami property rights, a lawsuit from 1996 which resulted in the cancellation of a grazing area on private land in Härjedalen municipality is appraised; together with, the political process in 1992 which weakened the Saami hunting and fishing rights. With these two case studies, we have analysed how indigenous property rights in land may be eroded both in quantity and in quality by a democratic western state. Undisturbed first occupancy is accepted in Sweden as justifying certain use rights but not land ownership. In the first case, what appeared to be a right for the Saami turned out to be a mere privilege, or “presumed right.” In the second case, it is more a question of the state changing arguments and sliding in interpretation when justifying property rights.

Sammendrag på svensk av posteren:

The institutional foundation and justification of indigenous Saami rights in Sweden.

Thomas Hahn, Andrew K. Dragun & Daniel W. Bromley

SLU, Inst. för ekonomi, S-750 07 Uppsala. Thomas.Hahn@ekon.slu.se

Avhandlingens titel: Indigenous rights and resource management: the sustainability of Saami reindeer husbandry in Sweden

Denna avhandling kommer att handla om den institutionella grunden för svenska samers äganderätt till land. Äganderätt är inget som bara uppstår i ett institutionellt vakuum. Olika aktörer har olika intressen och när dessa intressen hamnar i konflikt måste det omgivande samhället, oftast en nationalstat, hantera denna konflikt. Vad är det som gör att en stat accepterar vissa anspråk som berättigade men inte andra, och därmed använder sin makt till att skydda just dessa anspråk? Syftet med avhandlingen är att förstå hur konflikter gällande äganderätter hanteras i det svenska institutionella ramverket, inte att föreslå en "optimal lösning."

Analysen baseras på den tredelade lagrelationen som utvecklades av Hohfeld (1913) samt synsättet hos Honoré (1961) och Reich (1964) där äganderätt ses som en samling av rättigheter. Med den tredelade lagrelationen menas att en rättighet är en relation som en person har gentemot andra personer, gällande något värdefullt (en ström av nytta). En rättighet är inte bara en relation mellan en person och ett föremål. Äganderätt till mark innebär mycket komplexa relationer; en person kan ha uteslutande rättigheter till skogsbruk, en annan kan ha uteslutande rättigheter till jakt, allemansrätten ger alla rätt till bär och så vidare. Begreppet "markägare" är därför problematiskt. Renskötselrätten innebär så långtgående rättigheter att man därför mycket väl kan tala om delat markägarskap.

Filosofiskt sett finns flera möjligheter att berättiga äganderätt och dessa principer jämförs med den svenska historiska praktiken. I uppsatsen utgår jag från två fallstudier - domen i Svegs Tingsrätt 1996 om vinterbetesrätt samt beslutet om småviltjakten 1992/93. I det första fallet visade det sig att vad som föreföll vara en rättighet förvärvat genom urminnes hävd inte kunde bevisas enligt domstolen. Det andra fallet handlar mer om att staten har ändrat argumentering och synen på sin egen roll som "markägare." Denna uppsats kommer att ligga som grund för kapitel 3 i avhandlingen, efter introduktion och litteraturdiskussionen.

I kapitel 4 jämförs olika äganderättsformer; privata och gemensamägda varianter. Frågan om varför samernas nyttjanderätter blev kollektiva i 1886 års lagstiftning kommer att analyseras. I kapitel 5 görs en policy analysis och alternativa institutionella arrangemang kommer att diskuteras. Parallellt med avhandlingsarbetet kommer kontakt hållas med finansörerna Naturvårdsverket och MISTRA. Dessa liksom representanter för samerna och länsstyrelserna kommer att bjudas in till seminarier.

Vems intresse skall tillgodoses - privata markägare eller renägande samer?

Helena Sandström

Agronom student vid institutionen för ekonomi, SLU, Uppsala, Sverige

I mitt arbete har jag sökt efter orsaker till att konflikter uppstår mellan markägare och renägande samer. Tänkbara skäl till konflikten som jag belyser är följande felformulerad lagstiftning, renhjordens storlek samt vinterklimatet.

De mest uppmärksammade rättsfallen i Sverige, angående nyttjanderätt av mark för renskötsel, är de där samer drivit sin sak gentemot staten. Det har då gällt statliga markområden men som samerna anser sig ha nyttjanderätt till. Det finns dock många privata markägare som idag äger en stor yta av tidigare sameland. Där uppstår ofta konflikter mellan markägare och de som nyttjar marken för renskötsel. Hur är lagen utformad och vad får den för konsekvenser när man tillämpar den. På vems sida står lagen? På markägarens sida eller på renägarnas som har historisk nyttjanderätt till området.

Redan på 1500 - talet uppmuntrade Sveriges Konung nybyggare att kolonialisera Norrland. Denna kolonialisering skedde på den mark som sedan urminnes tider nyttjats av samerna för bl.a. renskötsel. De flesta nybyggarna bosatte sig vid kusten och efter älvdalarna. Samerna drevs inåt landet, upp mot fjällen. När nybyggarna bredde ut sig allt mer uppstod konflikter mellan det jordbrukande- och det renägande- intresset. Sveriges första renbeteslag var formulerad på ett sådant sätt att det skulle gagna det jordbrukande intresset. När jordbruksintresset under det senaste decennierna har minskat, anser staten att rennäringen inte behöver stå tillbaka för den jordbrukande befolkningen i samma utsträckning som förut. Men fortfarande uppstår många konflikter. Renägande samer anser sig ha rätt att utöva sin näring på de tilldelade områdena där det även ingår privatägd mark. Markägare i sin tur, klagat över söndertrampade och uppgrävda marker, samt fejnings-skador på skogen etc. En del konflikter kan endast lösas i rätten, andra görs upp i godo, medan en del låter saken bero, vilket på lång sikt kan leda till djupa fientliga stämningar mellan parterna.

Whose interest will be provided for - private landowner or reindeerowner?

Helena Sandström

Agriculture student, Institution for economics, SLU, Uppsala, Sweden

In this work I have investigated the possible causes for the conflict between the landowners and the native people, the reindeerowners, sami. Some of the causes that might be the reason for this conflict are highlighted in this work, the formulation of the legislation, the size of the reindeer - herd and the winter climate.

The trial that has attracted most attention in Sweden concerns if the sami has the right to use the special land - areas owned by the government and in some cases private landowners. Therefor a conflict arises between the landowners and the sami who have use and enjoyment for the land. On which side stands the legislation in practice? The owners of the land or the sami that have immemorial traditions for using the land.

At 16 century the Swedish King encouraged settlers to colonise the North part of Scandinavia. The colonisation took place on land that had immemorial tradition for reindeer - management. Most of the settlers, settled down along the coast or along the riverbanks that caused the sami to move towards the mountains. When the settlers needed more farmland a large scale of conflict arose between settlers and the sami. The first legalisation concerning reindeer - management was postulated to benefit the farmers - interest. The agricultural interest has reduced the last decade there for the government sees no further need for reindeer - management to step back for farming. Still a lot of conflicts arise. Reindeerowners see their right to practise their way of living on traditional land areas. Landowners complain of trample dawn damages, digging damages on pasture land and damage on the forest caused by reindeers while loosing their antler. Some conflicts can only be solved in a trial, some by mutual agreements, other let the case rest, which in the long run deeplyfy an animosity between the two parts.

Beslutsfattande under pastorala förhållanden med särskild inriktning på renskötsel.

Ann-Marie Karlsson

Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för ekonomi, 750 07 UPPSALA

Förutsättningarna för att bedriva renskötsel skiljer sig från andra areella näringar, vilket påverkar renägarnas möjligheter att styra och utveckla sina företag.

Grundprincipen för renskötsel är att renstammens tillväxt tas tillvara för mänskligt bruk. Den del av den årliga tillväxten som kan användas för mänskligt bruk bestäms av tillgången till och utnyttjandet av renbete, renhjordens sammansättning, renägarens slaktstrategi samt av förluster av djur p.g.a. sjukdomar och olyckor eller rovdjur. Det ekonomiska resultatet i renskötsselföretaget påverkas inte bara av hur väl man lyckas ta tillvara renens tillväxt utan också av hur effektivt man utnyttjar andra resurser t ex maskiner och inventarier, och av hur arbetet organiseras.

De beslut som den enskilde renägaren och samebyn tar påverkas av den legala situationen och de andra speciella förutsättningar inom vilken renskötseln bedrivs. Kunskapen är idag otillräcklig om hur detta påverkar renskötsselföretagens beslut. Syftet med mitt arbete är att studera hur beslutsprocessen påverkas av dessa speciella förutsättningar. Forskningsprojektet ska leda fram till ett underlag för att förstå hur rennäringen skulle kunna vara organiserad och lagstiftningen utformad för att gagna en renskötsel som är hållbar och som ger ett så stort ekonomiskt utbyte som möjligt.

Beslutsprocessen studeras med utgångspunkt från beslut i det enskilda renskötsselföretaget inom följande områden.

1. Fördelningen och utnyttjandet av renbetet.
2. Hjordstruktur och slakturval
3. Åtgärder med anledning av rovdjurens påverkan på renstammen
4. Organiseringen av arbetet.
5. Kompletterande verksamheter

Arbetet inleds med en litteraturstudie, därefter väljs några samebyar ut där olikheter finns vad beträffar beslutsgången, organiseringen, sättet att arbeta och förutsättningarna för renskötseln. Därefter följer en teoretisk deduktion som leder fram till att det inom de olika beslutsområdena rimligen borde fattas olika slags beslut och att beslutsprocesserna borde skilja sig åt mellan olika byar. För att utveckla och verifiera modellen görs ett flertal personliga intervjuer med renägare i de valda byarna. Därefter görs en jämförelse mellan hypoteserna och den empiriska studiens utfall samt mellan de olika organisationsmodellerna. Modellen vidareutvecklas därigenom och slutligen dras ett urval och en enkätundersökning genomförs för att kvantifiera och testa modellen.

FRA INDIVIDUELL PRODUKSJONSORIENTERING TIL KOLLEKTIV MARKEDSTILPASNING - VALG MELLOM KONTRAKSJONS- ELLER EKSPANSJONSSTRATEGI?

**Anders J. H. Eira, siviløkonomstudent/reineier, Norges Handelshøyskole, Helleveien 30,
5035 BERGEN-SANDVIKEN**

Utredningen vil være ledd i siviløkonomutdanningen ved Norges Handelshøyskole innen sær-
område strategi, organisasjon og ledelse. Tema vil være reinkjøttmarkedet i Norden med vekt
på reinkjøttindustrien i Norge. Arbeidet starter høsten 1998 og beregnes slutført i juni 1999.

Beskrivende del

Ut fra en økonomisk innfallsvinkel beskrives utviklingen i reinnæringen generelt siste 20 år,
dvs. etter innføringen av ny reindriftslov og reindriftsavtale. Politiske, markedsmessige,
juridiske og næringskulturelle faktorer vektlegges. Aktørene i reinkjøttindustrien og deres
omgivelser - med vekt på historiske og strukturelle særtrekk i bransjen/markedet – beskrives
spesielt. Arbeidsmetode vil være gjennomgang av sekundærdata i tillegg til besøk av og
samtale med sentrale aktører.

Analyserende del

V.h.a. økonomisk teori/faglitteratur tas sikte på å gjennomføre både intern verdikjedeanalyse
med strategisk kjerneanalyse og ekstern industri- og konkurranseanalyse. Mikroøkonomisk
teori - herunder kollektiv og individuell spillteori – er aktuell som teorigrunnlag for å
analysere og bevisstgjøre hvilke type spillsituasjoner og omgivelser aktørene i reindriften har
stått og står overfor.

Predikerende del

Ut fra analyse av historikk og nåsituasjon vil jeg forsøke å bygge 10-15 års scenarior ved
forskjellige strategiske valg. Valgene kobles mot utviklingstrekk i markedet og de
konsekvenser forskjellige tilpasninger kan ha på aktørstruktur- og antall, faktorforhold som
kjøttpris og kvalitet, kostnader, næringens lønnsomhet, markedoppfatning, risiko, kvalitet,
konkurranseforhold, vertikal kontroll m.m.

Anbefalende del

Ut fra ovennevnte og ut fra strategisk teori vil jeg gjennom en for- og imot argumentasjon
foreslå hvilke strategiske og taktiske valg ulike ledd i verdikjeden bør gjøre og hvilke
utviklingstiltak næringen som helhet bør iverksette på kort, mellomlang og lang sikt. Her
kommer integrasjon og samarbeid over landegrensene på markedssiden naturlig inn. Som
aktuelt modellgrunnlag kan ulike konkurransemodeller brukes for bl.a. å anbefale hvor
ytterligere konkurranse eller ytterligere samarbeid er beste løsning. Her er det også naturlig å
peke på aktuelle utviklingsretninger som næringen ikke bør begi seg inn på.

Jeg håper oppgaven kan bidra til å videreutvike og optimalisere reindriften som en
profesjonell næring hvor økt lønnsomhet, mer effektiv ressursallokering og ikke minst
langsiktig økonomisk og økologisk – og dermed kulturell - bærekraft er hovedmålet.

Hvorfor går reintallet opp?

Reintallsdrivende mekanismer i næringen.

Anders J.H. Eira, siviløkonomstudent/reineier

Norges Handelshøyskole, Helleveien 30, 5035 BERGEN-SANDVIKEN

INNLEDNING

Med utgangspunkt i mikroøkonomisk teori og reindriftspraksis identifiseres noen av de næringsøkonomiske mekanismer som gjør at den individuelle reieneier er interessert i å øke reintallet. Bakgrunn for notatet er den årelange diskusjonen blant reieneiere, forvaltere, forskere, miljøvernere, politikere m.fl. om reintallet. Det synes nødvendig å strukturere og systematisere de ulike årsaksforholdene for å gjøre problemet mer oversiktlig.

Mikroøkonomisk teori, herunder spillteori som omhandler bl.a. hvordan rasjonelle aktører tilpasser seg i et konkurrerende forretningsmiljø, er anvendelig også til å analysere reindriftsnæringen.

Årsakslisten nedenfor er selvsagt ikke uttømmende og rekkefølgen indikerer heller ikke relativ viktighet. Etter årsakene foreslås noen tiltak. Forslagene må betraktes som utgangspunkt for diskusjon, og ikke som fullstendig begrunnede standpunkt fra forfatters side.

ÅRSAK 1: EN STERK REINVESTERINGSKULTUR I NÆRINGEN – REINDRIFT SOM VEKSTNÆRING

I forhold til økonomisk teori må reinflokken betraktes som et investeringsobjekt. Reineieren har investert kapital og arbeidsinnsats i reinflokken for å oppnå avkastning i form av sluttproduktene slakt og biprodukter. Produksjonsdyr må i denne sammenheng - noe utradisjonelt - betraktes som kapitalinputs i produksjonsprosessen, på linje med andre hjelpemidler som snøcootere og 4-hjulinger. Rasjonell, bedriftsøkonomisk tankegang tilsier derfor at reieneier skal prøve å få mest mulig kjøtt ut av investeringene i maskiner og produksjonsdyr. Man skal med andre ord tilpasse seg optimalt med det mål å maksimere profitt (i form av slakt) over tid. Dette gjør reieneieren i praksis. I tillegg forsøker reieneieren – rasjonelt nok - å hele tiden utvide produksjonsmulighetskurven, dvs. reinvestere profitten i bedriften for bokstavelig talt å få flere (rein)bein å stå på. Denne økningen av produksjonsgrunnlaget gjøres i praksis ved å kun slakte nok til å dekke kostnadene og ikke ta ut noe særlig i utbytte for den investerte og bundne kapitalen i flokken. Dette er nok hovedårsaken til at lønnsomheten i reindrift i offentlige statistikker tilsynelatende er elendig. Lønnsomheten skjules i reinvesteringen. Denne reinvesteringens kultur er reintallsdrivende. Problemet er at de siste 15-20 år har denne reinvesteringen gitt dårlig og til og med negativ avkastning i form av høyt beitetrykk, stressede dyr og lav produktivitet som igjen har resultert i lave slaktevekter og lav kjøttpris. I tillegg har naturen selv "spist" av avkastningen i dårlige år. Næringen har m.a.o. overinvestert i reinsdyr og dermed fått kun det ene (risikable) beinet å stå på.

Den individuelt rasjonelle vektstanken hos reieneiere bekreftes av det faktum at rekrutteringen ikke er noe problem selv om lønnsomheten er lav. Reindriften oppfattes som en vekstnæring hvor en hele tiden reinvesterer, dvs. sparer rein for å kunne ta ut en stor avkastning (mye slakt) senere. Denne vekstoppfatningen, som henger sammen med reinvesteringens kultur, er også reintallsdrivende.

ÅRSAK 2: FORSIKRINGSASPEKTET

Noe som mangler i reindrift i forhold til de fleste andre bransjer, er et forsikringsmarked for den viktigste kapitalinvesteringen; nemlig produksjonsdyret. For alle øvrige inputs finnes det et forsikringsmarked. Hva betyr så dette? Reineieren må selv opptre som assurandør - på samme måte som staten er selvassurandør. Reineieren - som en rasjonell aktør - vil selvfølgelig som hvilken som helst annen investor diversifisere sin portefølje (aktivabeholdning) for å spre risiko. Diversifisering betyr å ikke legge alle eggene i samme kurv. Reineieren sprer risikoen på flest mulig antall enheter, dvs. på flest mulig antall dyr og foretar dermed en såkalt horisontal diversifisering. Risikoen spres i bredden. Det at der mangler alternative diversifiseringsmuligheter f.eks. ved i stedet å investere vertikalt eller relatert, bidrar til at denne type forsikringsordning velges. Mangelen på en skikkelig forsikringsordning, dvs. et etablert marked for forsikring av produksjonsdyr i reindrift, er derfor reintallsdrivende. Økt reintall betyr i seg selv at en i praksis øker risikoen for tap sett reindriften under ett, jfr. tradisjonell flokkstruktureringsteori (Lenvik).

ÅRSAK 3: SKALAØKONOMI: ARBEIDS – OG KOSTNADSFORDELING INTERNT

En av næringens sterkeste incentiver for økt reintall er de skalaøkonomiske egenskaper som ligger i reindriften. Disse egenskapene er selvsagt reintallsdrivende. Det koster ikke stort mer å ha 1000 rein enn 300 rein. Stordriftsfordelene er et ikke ubetydelig argument når det gjelder fastsettelse av enhetsstrukturen i næringen, jfr. diskusjonen om fastsetting av høyeste reintall pr. driftsenhet. Tallet bør f.eks. ikke settes så lavt at man ødelegger en av de fundamenale forutsetningene for lønnsom reindrift. Skalaøkonomien forsterkes ytterligere når et distrikt opererer med lik arbeidsinnsats pr. driftsenhet og ikke fordeler f.eks. arbeidsinnsats og kostnader i forhold til antall dyr. På denne måten er ikke den enkeltes kostnadsnivå knyttet til antall dyr, og incentivene til reintallsøkning forsterkes. Man får et gratispassasjerproblem. I tillegg kommer den beitestrategiske fordel som en stor flokk innebærer.

ÅRSAK 4: MANGLENDE EIENDOMSRETT TIL BEITE

Den beitestrategiske fordel i en stor flokk er knyttet til manglende eiendomsrett til beitet. En større flokk "skremmer" vekk en mindre. Manglende eiendomsrett til en inputfaktor har i andre sammenhenger ført til overbeskatning som har gjort at forskere og vitenskapsmenn har skapt uttrykk som fangenes dilemma, almenningens tragedie og systemtvang. Reindriften er ikke noe unntak i så måte. Etter innføringen av Fellesbeitebegrepet er dette problemet forsterket. Det er uforståelig hvorfor myndighetene gjennom innføring av Fellesbeitebegrepet la opp til et spill som i sin natur er slik at det som er individuelt rasjonelt for den enkelte aktør er kollektivt urasjonelt, jfr. generell kollektiv spillteori. Om dette skyldes manglende innsikt spekuleres ikke her. Imidlertid har den tradisjonelle beitefordelingen mellom siidaene hittil dempet problemet en del, men en kan regne med at når de tradisjonelle strukturene utvannes etter hvert, vil denne beitekonkurransen forsterkes hvis tiltak ikke iverksettes. Næringen har selv tatt et initiativ for å løse problemet gjennom "Avtalen for midtre sone" i Vest Finnmark, hvor beitebruken er fordelt. Noe annet er manglende eiendomsrett i forhold til andre interesser. I forhold til eksterne interesser kan næringen frykte at dersom reintallet reduseres, vil reinbeiteområdene åpnes for andre arealbruksformål. Både manglende intern beitefordeling og reindriften sine svake disposisjonsrett i forhold til eksterne interesser er altså reintallsdrivende.

ÅRSAK 5: SKJEVHET MELLOM REINENS BYTTEVERDI OG BRUKSVERDI

Et annet reintallsdrivende forhold er skjevheten i reinens bytteverdi og dens bruksverdi. La meg ta et eksempel for å illustrere: Vann har stor bruksverdi og lav bytteverdi, mens diamanter har liten bruksverdi og stor bytteverdi.

Reinens bytteverdi avhenger av kjøttprisen. Ved lav kjøttpris er reinens bytteverdi lav og bruksverdien av rein oppfattes som større. Når bruksverdien oppfattes som større enn slakteverdien (bytteverdien), unngår man å slakte og sparer reinen i stedet, dvs. reinvesterer i flokken. Den lave kjøttprisen gjennom hele 80-tallet har derfor vært reintallsdrivende. I tillegg var f.eks. distriktstilskuddene i begynnelsen fordelt etter reintall (årsverk), slik at dette også fungerte som incentiv til reintallsøkning.

ÅRSAK 6: INNFØRING AV REINDRIFTSAVTALEN KOMBINERT MED MANGLENDE ALTERNATIVE INVESTERINGSOBJEKTER FOR REINEIEREN

Ved innføringen av reindriftsavtalen på 70-tallet ble næringen mer lønnsom. Reineieren fikk økt avkastning, men manglet alternative investeringsobjekter. Den økte profitt ble derfor i stor grad reinvestert i reinflokken. Økte tilskudd var derfor reintallsdrivende.

Jeg tror at tilbudskurven for reinkjøtt ikke er lik tradisjonelle tilbudskurver i økonomisk teori, men har oppsiktsvekkende nok en bakoverbøyd form (backward bending supply curve). Hvis dette er tilfelle, er det ikke rart at effektene av statstilskuddene til reindriftnæringen på 70-tallet ble noe feilberegnet fordi dette fenomenet ikke er så vanlig. En kan oppleve denne type tilbudskurver i monopoliserte eller kartelliserte markeder, som f.eks. OPECs reduksjon av oljetilbudet for å få opp prisen i 1973 og 1979/80 (OPEC 1 og OPEC 2). Det var nok ikke lett å forutsi at nettopp denne spesifikke tilpasningen ville skje innenfor reindriften. Jeg skal forklare dette fenomenet nærmere. Lov om det avtakende merutbytte i økonomisk teori gjelder også for reineieren. Marginalnyttens av økt inntekt som følge av de nye statstilskuddene var avtakende bl.a. fordi reineieren ikke kunne se andre reelle og aktuelle investeringsobjekter enn rein. De grunnleggende behov var allerede dekt, så den økte profitt ble reinvestert i reinflokkene. En av hovedgrunnene til at aktuelle, alternative investeringsobjekter var, og fremdeles er mangelvare for reineierne, er bl.a. at en aktuell kapitalgenerator som reinkjøttindustrien ikke har hatt evne til å stimulere reineiere i nevneverdig grad til å investere i forlengelser av reindriften, dvs. i foredlingsindustrien. Reineieren har derfor investert og konsentrert seg mest om produksjonsleddet de siste 20-30 år, dvs. i reinflokken. Dette har resultert i en kapitalakkumulasjon i form av store reinflokker, som dessverre har gitt dårlig avkastning.

ÅRSAK 7: SPESIALISERINGSGEVINSTER OG LÆRINGSEFFEKTER

En bør ikke undervurdere de gevinster spesialisering i bare leverandørleddet gir. For det første pådrar man seg ekstra transaksjons- og omstillingskostnader ved å spre seg over flere aktivitetsområder fordi en stadig må skifte mellom jobber. Dette kan gå utover produksjonsdelen i reindriften. For det andre er mer spesialisert utøvere flinkere på sitt arbeidsfelt fordi man stadig repeterer og dermed lærer arbeidsoperasjoner bedre. Praksis gir derfor bedre effektivitet. For det tredje er spesialisering fruktbar for innovasjon fordi en stadig finner nye og bedre teknikker i utføringen av arbeidsoperasjonene. Spesialisering kan derfor på sikt føre til et komparativt fortrinn, og det har det nok også gjort i dagens reindriften. Det er i praksis vanskelig, ja nærmest umulig, for en utenforstående å "entre" reindriften. Spesialiseringen er derfor også reintallsdrivende.

Imidlertid fører spesialisering også til noen generelle ulemper. Et er at man får lavere produktivitet fordi en mangler innsikt i andre fagdisipliner og går glipp av nye ideer. En fot

innenfor flere forskjellige bransjer er ofte fruktbart når det gjelder å utvikle nye og bedre måter å organisere og gjøre tingene på. Kunnskaper i andre fagområder kan utnyttes til å forbedre reindriftsdelen, og motsatt, slik at en får krysslæring. Her har reindriften et stort potensiale.

ÅRSAK 8: SKATTEMESSIGE FORHOLD

I 1984 ble tilvekstligning av rein avviklet. Frem til da ble tilvekst i flokken inntektsbeskattet og reineier måtte betale mer skatt hvis flokken økte. Etter 1984 ble flokken kun gjenstand for formuesbeskatning. Gevinst i form av økning i reinflokken ble i praksis gjort skattefritt. Dette stimulerte reinvestering i flokken. Resultatet av denne type tilbakeholdt overskudd blir derfor lav skattepliktig inntekt fordi inntekten i realiteten ble "skjult" i flokkøkning og ikke tatt ut i rene penger. Samtidig var det forholdsvis høye kunnskapsbarrierer i forhold til å gjøre bruk av fondsavsetningsordningen som ble innført samtidig. Muligens ble denne heller ikke oppfattet som gunstig nok fordi en måtte bruke av de avsatte midler innen 7 år, og det etter nærmere anviste krav fra skattemyndighetene. I tillegg er ligningsverdien på et reinsdyr forholdsvis lav, slik at formues-skatten ikke har så stor betydning. Disse skattemessige forholdene har stimulert reintallsøkning.

ÅRSAK 9: PERSONLIG STAUSVERDI AV STOR FLOKK

Reinflokkens størrelse tolkes av enkelte som et bevis på reineiers dyktighet. Det har derfor tradisjonelt vært stas å ha stor reinflokk. Denne oppfatningen er reintallsdrivende.

NOEN TILTAK FOR Å MOTVIRKE REINTALLSØKNING

Tiltakene er nummerert i forhold til årsakene ovenfor.

TILTAK 1:

Reineieren må stimuleres til å investere i andre aktiva enn bare rein. Hvordan dette kan gjøres vil bli omtalt nedenfor, se bl.a. tiltak 6 og 7.

TILTAK 2:

En forsikring som kunne innføres umiddelbart, er å ha et kriselager for reinfor i tilfelle beitene låser seg. Dersom et slikt lager hadde eksistert og en i tillegg hadde høynet kompetansen blant reineiere om kriseforing av rein, hadde reineieren hatt en sikkerhet for at det er trygt å ha færre produksjons-dyr. I tillegg er få dyr både enklere og billigere å fore enn mange. Utstrakt foring bør imidlertid unngås for å ikke endre hele næringens natur. På litt lengre sikt burde erstatningsordningen i Reindriftens utviklingsfond forbedres slik at erstatning av tap av produksjonsdyr blir lettere. Dette ville redusert behovet for "egen" forsikring. På lang sikt burde reindriftsnæringen forhandle med forsikringsmarkedet for å få til en ordning med individuell forsikring av produksjonsdyr. En slik forsikringsordning kunne f.eks. basere seg på en form for primærnæringsforsikring, hvor fiskeri og landbruk også inngår. I mangel av forsikringsordning i markedet, er reindrift derfor en meget risikofull bransje økonomisk sett.

TILTAK 3:

De grunnleggende skalaøkonomiske egenskapene kan en ikke endre. Derimot kan en gjøre flokkøkning mindre lønnsomt gjennom å knytte kostnader og arbeidsinnsats tettere opp mot dyretall i distriktene. For å få distriktstilskudd kunne man f.eks. kreve at arbeidet i distriktet skal fordeles etter reintall. Eksempelvis er gjetetid og gjerdereparasjon oppgaver som ikke er så vanskelig å fordele på denne måten. I praksis vil nok noen av de store reieneiere måtte leie inn hjelp, ofte de mindre (og yngre) reieneiere i distriktet, til å utføre oppgavene. Slik ville en kvitte seg med gratispassasjerproblemet og derfor også redusere incentivene til flokkøkning både hos de yngre, men spesielt hos de eldre reieneiere.

TILTAK 4:

Et tiltak er å få en nærmere kobling mellom bruksrett og eiendomsrett. Dette ville også plassert ansvar. Dette er allerede gjort i Midtre sone, vår- og høstområdet gjennom en avtale, men bør også gjøres på vinterbeitet. Det betyr at Fellesbeitebegrepet må vekk. I tillegg er det viktig å sikre eiendoms- eller disposisjonsrett over reinbeiteområdene til næringen i forhold til andre interesser for å unngå reintallsøkning. Med andre ord: Gi næringen større innflytelse over hvordan reinbeiteområdene kan disponeres for å unngå denne type universelle problemer! I tillegg er vintersiida muligens et bedre forvaltningsorgan enn sommerdistrikt, fordi sistnevnte egentlig opererer som en enhet kun 2-3 måneder i året. Vintersiidaen er samlet lenger, og var også et naturlig forvaltningsorgan i gamle dager. En intern oppdeling i mindre forvaltningsenheter kan også føre til, bl.a. p.g.a. familieforhold, at det blir lettere å komme til enighet f.eks. om arbeidsinnsats, reintall m.m. Færre hoder har som kjent færre meninger enn mange hoder. Dette tiltaket forutsetter en lovendring. I forhold til eksterne interesser tror jeg det er lurt å operere med større forvaltnings-enheter for å samkjøre synspunktene og utnytte stordriftsfordeler og synergieffekter gjennom kombinasjon av komplementære operasjoner og kompetanser. Her synes den foreslåtte sonemodellen å være en brukbar løsning.

TILTAK 5:

Dette kan kun avhjelpest på to måter; 1) å øke kjøttprisen/bytteverdien eller 2) å redusere bruksverdien. Bruksverdien kan reduseres ved at negative eksternaliteter av å ha stor flokk, som f.eks. nedtråkking av beite, plasseres hos eieren. Dette forutsetter at beitet er fordelt, også på høst og vinterområdene. Når beitet er fordelt, må sanksjonsordninger innføres for å motvirke beitetvister. I tillegg må en ha et objektivt og faglig besatt organ til å avgjøre beitetvistene. Innføring av forsikringsordning ville også redusere bruksverdi fordi forsikringsmotivasjonen for stor reinflokk delvis ville falle bort. Hovedpoenget for å unngå stort reintall er å utjevne forskjellen slik at bytteverdien nærmer seg bruksverdien og reieneier blir villig til å bytte bort rein mot penger. Det betyr at alt må gjøres for å øke kjøttprisen til reieneier. I tillegg kan synliggjøring av stordriftsulempen hjelpe litt, men dette krever innsikt i prinsipal-agent teori (eier-dreng problem?). Blir flokken for stor, må drenger leies inn. En dreng har sjelden samme incentiv til å jobbe like hardt som en eier ville gjort, og vinningen av stor flokk kan derfor fort gå opp i spinningen.

TILTAK 6:

Ett tiltak for å stimulere reieneiere til å diversifisere sin portefølje ved å spre risiko på andre deler av reien verdikjede enn bare produksjonsleddet, kunne være å opprette en særskilt egenkapital-støtteordning i regi av reindriftsavtalen hvor formålet er å gi egenkapitaltilskudd til reieneiere hvis de ønsker å investere i f.eks. reinkjøttindustrien. Et krav måtte være at

reineier selv går inn med egenkapital i tillegg til støtteordningen. Problemet er at reineiere ofte ikke disponerer så store mengder kapital at de oppnår betydelig styringsmakt i aktuelle bedrifter. I tillegg har avkastningen i den del av industrien hvor reineiere er i eierposisjon vært dårlig p.g.a. feil struktur på realinvesteringene og muligens også en noe manglende evne til nytenkning og innovasjon på både forsyningsiden og marketingsiden. Attraktiviteten av å investere her blir derfor i realiteten liten. Dette kunne en støtteordning rette på. Støtte kan gis i form av billige lån eller i form av tilskudd. Mottakere bør vel helst være reinbeitedistrikter (vintersiidaer dersom lovendring) og ikke enkelte reineiere. Dette for å sikre en tilstrekkelig egenkapitalmengde og også større muligheter for kompetansetilførsel. Formålet er å avhjelpe fraværet av risikomarkeder for denne type kapitalanvendelser. Derfor er en slik ordning nødvendig. I tillegg har reineierne store kunnskapsbarrierer på dette området. Dette kan kun rettes på ved å satse mer målrettet på utdanning innen økonomi, finans og marked for reindrifts ungdom.

TILTAK 7:

Utvidelse av reineiernes kompetanse til flere områder og ledd i reinkjøttets verdikjede vil virke reintallsdempende. Tiltaket er selvfølgelig mer utdanning og kompetanseheving, men det bør nevnes at kompetansehevingen i større grad bør være målrettet slik at en kan utnytte nytt, tillært kunnskap i kombinasjon med reindriftskunnskapen. I tillegg hadde næringen ikke tatt skade av å gjennomgå en kollektiv markedsorientering. Dette ville automatisk føre til at reindriftsutøvelsen også ville stille krav til kunnskaper om andre deler av reinkjøttets verdikjede, enn bare leverandørleddet. Med et sterkere kundefokus ville f.eks. betydningen av høy kjøttkvalitet og behovet for en målrettet markedsstrategi bli lettere bevisstgjort. I sum ville en slik satsning trolig føre til økt langsiktig lønnsomhet i hele næringen.

TILTAK 8:

Fondsavsetningsordningen må forbedres ved mindre detaljstyring fra skattemyndighetenes side over anvendelsen av fondets midler. I tillegg ville kompetanseheving blant reineierne om alternative investeringsobjekter som f.eks. aksjer og fondsandeler være et godt tiltak. Det ville synliggjort at det faktisk kan være lønnsomt å ikke bare bruke penger på flokkoppbygning, men heller slakte mer og investere pengene i annen virksomhet. Dette ville innebære porteføljediversifisering og dermed redusere forretningsrisikoen i reindriften.

TILTAK 9:

Det er vanskelig å endre en kultur, men et tiltak kunne være at man går fra et beholdningsfokus til et avkastningsfokus. Dette betyr at det ikke lenger er flokkstørrelsen som er viktig, men hvor stor avkastning den enkelte flokk har. En måte å gjøre dette på er å rangere forskjellige distrikter (siidaer) etter produksjon og ikke etter reintall, og deretter legge stor vekt på denne rangeringen. Høy produksjon premieres. Dette forutsetter også riktige reintall. Mitt syn er at den beste tellemåten ville være å fotografere fra luften under vårflyttingen. Da er flokkene skilt og oversiktlige, og muligheten for å få riktige sumtall ville være stor.

Norgen Handelshøyskole, Bergen 1. mars 1998

Anders J.H. Eira

Siviløkonomstudent/reineier

Traditionella kunskaper om nyttjandet av naturresurser i fjällregionen.

Berit Inga, Åjtte Svenskt Fjäll- och Samemuseum, S-962 23 Jokkmokk

Mål och metod

Målet med projektet är att belysa traditionella kunskaper med avseende på resursnyttjandet inom rennäring, jakt och fiske. Projektet skall också ge exempel på metoder för att förbättra och göra det möjligt att utveckla en fortsatt ekologisk anpassad rennäring med jakt och fiske in i 2000-talet.

Det är framkomligt att med befintligt källmaterial beskriva vilka strategier människan utvecklat för att dra nytta av de befintliga naturresurserna som finns i fjällregionen och ge exempel på strategier utifrån traditionella kunskaper, som ger en hållbar utveckling för rennäring, jakt och fiske.

Här är det viktigt att sammanställa materialet och skissera olika frågeställningar som är centrala för nyttjandet av naturresurserna. Det är även betydelsefullt att göra en jämförande beskrivning av nyttjandet före och efter 1950, då den tekniska revolution gjorde sitt inträde i området. Tiden före 1950 hörde till naturhushållningens tid och de kunskaper folk hade om naturen då var av traditionell art. Traditionella kunskaper om renen och rennäringen, jakt och fiske torde också finnas hos den icke renskötande samebefolkningen. Denna kunskap, oftast oskriven, har vandrat muntligt från generation till generation.

Förväntade resultat i relation till befintlig kunskap.

Rennäringen är inte bara en inkomstkälla utan också ett sätt att leva och förhålla sig till naturen. I rennäringens företag ingår jakt och fiske som naturliga komponenter samt ibland även sameslöjd. Det är möjligt att göra en provkarta över vanligt förekommande strategier och traditionella kunskaper för naturresursnyttjande, som var vanligt förekommande i den samiska befolkningen.

I vetenskaplig litteratur, ur samiska författares eller forskares dokumentation och även i rent skönlitterära verk, finns sådan kunskap belyst. De samiska ortnamnen berättar hur området/platsen ser ut och ibland också hur det har nyttjats av samerna. Annan användbar dokumentation är Renbeteskommissionens undersökningar under början av 1900-talet, och i olika rättstvister kan man finna hur samerna ser på nyttjande och ägande av land och vatten.

Projektets roll.

Det här projektet ska beskriva ett ekosystem där människan är en viktig aktör. Traditionell kunskap är ofta betraktad som motsats till den rent vetenskapliga kunskapen. Vi tror också att detta projekt ska öka förståelsen för traditionell kunskap samt även för den kultur som bär den.

Det här projektet ska ta fram traditionella kunskaper och placera dem i ett naturvetenskapligt sammanhang. Och att bidra med viktiga kunskaper som har glömts bort i de snabba förändringarna som skett inom alla sektorer som ingår i MISTRA-programmet.

Traditional knowledge on natural resources use in the Mountain region.

Berit Inga, Ájtte, Swedish Mountain and Sámi Museum, S-962 23 Jokkmokk

Goal and Scientific Approach

The goal of the project is to compile and analyse traditional knowledge relating to the management of resources in reindeer husbandry, hunting and fishing. The project will also give examples of potential traditional methods to improve and apply to make possible an ecologically adapted reindeer industry together with hunting and fishing for the 21st century.

Available written source material, interviews and official documents will be used to describe and critically evaluate the strategies people have developed to make use of the existing natural resources in the mountain regions.

An important part of this project is to compile material and chart different issues which are central to the management of natural resources. Comparative description of the use before and after 1950, when the technical revolution made its entry into this area, will be used to identify important pieces of traditional knowledge. Prior to 1950 people lived more directly off the land and the knowledge people had of nature then was of the traditional kind. Traditional knowledge of reindeer and reindeer husbandry, hunting and fishing is likely to have also been available to the non-reindeer herding Sámi population. This knowledge, mostly oral, has been passed down from one generation to the next and require documentation.

Results Expected in Relation to Existing Knowledge

The reindeer industry is not only a source of income but also a way of living and relating to nature. In reindeer husbandry, hunting and fishing are natural components, as are manufacture of Sámi handicraft.

Commonly occurring strategies and traditional knowledge for using the environment, which were common for the Sámi population, can be found in scientific literature of Sámi writers and other researchers as well as in works of fiction. Other useful documentation is available in the investigation by the "Renbeteskommission" and from documentations of legal disputes it is possible to see how the Sámi perceive the use of land and water.

Role of the Project

This project will describe the ecosystem where human beings are principal figures. The traditional knowledge is often referred to as opposing a scientifically based knowledge. We think that this project will also strengthen the appreciation of traditional knowledge as well as the culture bearing it. More-over, the results from this project are expected to help finding strategies by which the use of natural resources within several programme fields can be made more sustainable.

This project will bring up traditional knowledge and reevaluate it in a natural science context. It will contribute important pieces of knowledge which might have been disregarded lately due to the rapid changes which has occurred recently in all sectors included in the MISTRA programme. Results from this project are required in all other programme fields and contribute to solutions developed in them.

SAMBRUK AV TAIGAN

Renskötselanpassade skogsbruksplaner för samebyars kärnområden

Olof Eriksson
Växtbiologiska inst.
Villavägen 14
S-752 36 UPPSALA

Erik Persson
SVS Västerbotten
Box 284
S-901 06 UMEÅ

Tuomo Raunistola
Länsstyrelsen, Fjällförvaltningen
Box 105
S-962 23 JOKKMOKK

Behovet av samråd mellan renskötsel - och skogsbruksintressena när det gäller sambruket av skogsmark för renbetning respektive produktion av skogsråvara accentueras alltmer. Sådant har tidigare försvärats bl. a. av bristande kunskaper om årsproduktionen av viktiga vinterbetesväxter i aktuella tallskogsområden, som också producerar värdefullt timmer. Skogsvårdstyrelsen Västerbotten har, i samarbete med två samebyar, Vilhelmina norra och Gällivare skogssameby, samt berörda större markägare genomfört ett inventeringsprojekt av pilotkaraktär. Målsättningen var att ta fram ett vederhäftigt underlag för samråd om planerade skogsbruksåtgärder under perioden 1996-2006.

Inom var sameby utfördes fältarbete inom ett av byn definierat "kärnområde", dvs ett avgränsat område av stor betydelse som vinterbete. Vilhelmina norras kallas "Nyland" och Gällivare skogs kallas "Dräktlandet". Det beslöts att tillgången till markbete, speciellt av marklavar skulle kvantifieras, eftersom detta styr nyttjandet i stort.

Skogsägarnas databanker användes som underlag för arealvägd utlottning av undersökningsobjekt, dvs tallbestånd av lavtyp, lavrik typ och ristyp indelade i åldersklasser. Inom vart bestånd lades fem ytor om 25×25m i regelbundet förband och inom var yta beskrevs vegetationen inom fem 1×1m ytor. Läget av storyornas mittpunkt markerades i terrängen och mättes in med kvalificerat GPS-instrument för att möjliggöra framtida revisioner. Uthålligt tillgängligt förråd av "renlavar" (här sl. *Cladina* samt *Cladonia uncialis*) kalkylerades utifrån utförda mätningar av täckning och höjd.

Baserat på praxis inom skogsbruket beräknades de förändringar av lavbetestillgången, som skulle uppkomma p. g. a. skogsbruksåtgärder om ingen hänsyn togs till naturvårdsvärden och renskötselns behov av bete fram till år 2006. Bl. a. med stöd av inventeringsdata upprättades i samråd mellan sameby och skogsägare renskötselanpassade skogsbruksplaner.

Lavskogsarealen är inom de två kärnområdena i det närmaste lika stor -Nyland 2640 ha och Dräktlandet 2255 ha. Lavförrådet är inom Nyland 1141 kg t.v./ha medan det inom Dräktlandet är 199 kg/ha. Dräktlandet torde därför idag inte kunna nyttjas under högvinter med svåra snöförhållanden. Trädlavskog av nämnvärd omfattning saknas numera inom båda områdena.

Aktuell och kalkylerad lavbetestillgång i renbetesdag. Relativt medelfel inom parentes.

	1996	2006 utan samråd	2006 efter samråd
Nyland	241.400 (3,25)	216.180 (3,06)	230.620 (3,03)
Dräktlandet	35.920 (7,08)	35.040 (7,19)	37.430 (7,10)

Nylandsområdet skulle år 2006 ha tappat 10% av betespotentialen om skogsbruk bedrevs utan hänsynstagande och 4,5% efter samråd. Dräktlandets betespotential skulle minska 2,5% som resultat av skogsbruk utan hänsynstagande men öka något (4,2%) som resultat av skogsbruk efter samråd.

TAIGAN YHTEISKÄYTTÖÄ

Porotaloudelle sopeutettu alueellinen metsänhoitosuunnitelma lapinkylien ydinalueille.

Olof Eriksson
Växtbiologiska inst.
Villavägen 14
S-752 36 UPPSALA

Erik Persson
SVS Västerbotten
Box 284
S-901 06 UMEÅ

Tuomo Raunistola
Länsstyrelsen Fjällförvaltning
Box 105
S-962 23 JOKKMOKK

Porotalouden ja metsätalouden tarve päästä yhteisymmärrykseen maankäytön suhteen on voimakkaasti lisääntynyt viime vuosina. Tärkeiden laidunkasvien vuosituotannon tunteminen mäntyvaltaisilla alueilla, jotka samalla ovat arvokkaita puuntuotannon kannalta, on ollut puutteellista. Västerbottenin läänin Skogsvårdsstyrelse on yhteistyössä kahden lapinkylän (sameby), Vilhelmina norra ja Gällivare skogs sameby, sekä tutkimusalueiden suurimpien metsänomistajien kesken läpivienyt kokeilumuotoisen inventointiprojektin. Projektin tavoitteena on ollut luoda luotettava suunnittelupohja alueellisille metsätaloussuunnitelmille, joissa huomioidaan myös porotalouden tarpeet, aikavälille 1996-2006.

Kenttätöitä suoritettiin kummankin lapinkylän ydinalueella. Ydinalueella tässä yhteydessä tarkoitetaan maantieteellisesti rajattua aluetta, joka muodostaa tärkeän yhtenäisen talvilaidunalueen. Vilhelmina norra lapinkylän alue nimettiin Nylandiksi ja Gällivare skogs samebyn ydinalue Dräktlandiksi". Poronjäkälien määrää käytettiin laskentaperusteena, koska ne paljolti ohjaavat talvilaidunten käyttöä.

Metsänomistajien tietokantaa käytettiin mäntyvaltaisten, eri ikäluokkaisten ja jäkälävarpuvoittoisten metsäkuvioiden pinta-alapainotteisessa valinnassa. Jokaiseen metsämaan kuvioon sijoitettiin viisi koealaa, á 25 m x 25 m. Koealat sijoitettiin systemaattisesti linjoittain pinta-alapainoitettusti. Koealojen keskipiste merkittiin maastoon kaivamalla, niiden sijainti määriteltiin myös GPS-laitteen avulla, joka mahdollistaa alojen myöhemmänkin uudellen inventoinnin. Saatavissa olevan poronjäkälien määrä (tässä yhteydessä Cladina ja Caladonia uncialis) arvioitiin peittävyys- ja korkeusmittauksien avulla.

Metsätaloudessa vallitsevaan toimenpidekäytäntöön perustuen arvioitiin ne muutokset jäkälien määrässä, jotka syntyisivät jos ei luonnonsuojelun ja porotalouden tarpeita otettaisi lainkaan huomioon. M.m. inventoinnin tuloksena laadittiin yhteistyössä lapinkylien ja metsänomistajien kesken porotaloudelle sopeutettu alueellinen metsänhoitosuunnitelma.

Jäkälävaltaisten metsien määrä molemmilla ydinalueilla on suunnilleen yhtä suuri, Nylandissa 2640 ha ja Dräktlandissa 2255 ha. Poronjäkälien määrä Nylandissa on 1141 kg d.w./ha kun se taas on Dräktlandissa 199 kg d.w./ha. Dräktlandia voi siis tällä hetkellä tuskin laiduntaa sydäntalven vaikeissa lumiolosuhteissa. Luppometsien määrä molemmilla ydinalueilla on nykyään vähäinen.

Tämänhetkinen ja arvioitu jäkälämäärä laiduntamispäivinä laskettuna. Keskivirhe suluissa.

	1996	2006	2006
		ilman neuvonpitoa	neuvonpidon jälkeen
Nyland	241.400 (3,25)	216.180 (3,06)	230.620 (3,03)
Dräktlandet	35.920 (7,08)	35.040 (7,19)	37,430 (7,10)

Mikäli porotalouden tarpeita ei huomioitaisi metsätaloudessa laiduntapotentiaalista vähenisi Nylandin alueella 10 % vuoteen 2006 mennessä, ja 4,5 % porotalouden tarpeet huomioitaessa. Dräktlandin alueella laiduntapotentiaali vähenisi 2,5 % ilman porotalouden huomioonottamista, mutta lisääntyisi hieman (4,2 %) jos sen tarpeet huomioitaisiin.

CO-MANAGEMENT OF THE TAIGA

Reindeer management tailored forestry plans for principal foraging areas in Lapp communities.

Olof Eriksson
Dept of Plant Ecology
Villavägen 14
S-752 36 UPPSALA

Erik Persson
SVS Västerbotten
P.O. Box 284
S-901 06 UMEÅ

Tuomo Raunistola
County Administration, Mountain Unit
P.O. Box 105
S-962 23 JOKKMOKK

The need for consultation between reindeer herders and foresters with regards to the use of forest land for both reindeer foraging and the production of forest raw materials is becoming increasingly accentuated. Such co-management has been rendered more difficult by lack of knowledge concerning the annual production of important winter food plants in the pine forest areas in question, which also produce valuable timber. The Forest Management Board in Västerbotten County has, in co-operation with two Lapp communities, Vilhelmina North and Gällivare Forest Lapp Community, and the landowners concerned, carried out an inventory project of pilot character. The goal was to develop a reliable basis for consultation on planned silvicultural practices during the period 1996-2006.

In each Lapp community, field work was carried out within a "principal foraging area" defined by the community, i.e. a clearly defined area of great importance for winter foraging. Vilhelmina North is called "Nyland" and Gällivare Forest is referred to as "Dräktlandet". It was decided that the availability of ground forage, especially ground lichens, should be quantified since it is the main factor regulating utilisation.

The forest owners' databases were used as a basis for selecting the study areas, i.e. pine stands of lichen type, lichen-rich type and dwarf-shrub type divided into age classes. In each stand, five 25 x 25 m plots were established in regular blocks, and within each plot the vegetation was described in each of five 1 x 1 m subplots. The position of the midpoint in each large plot was marked in the terrain and mapped with a qualified GPS instrument in order to facilitate follow-up inventories. The sustainable available stock of reindeer lichens (*Cladina* spp. and *Cladonia uncialis*) was calculated based on measurements of cover and height.

Based on conventional forestry practices, changes in lichen forage availability induced by silvicultural measures were predicted assuming that no account was taken of the need for reindeer forage up until the year 2006. On the basis of the inventory data, silvicultural plans tailored to needs of reindeer herders were developed in consultation with the Lapp communities and forest owners.

The lichen forest area within the two principal foraging areas were similar in size, i.e. 2640 ha at Nyland and 2255 ha at Dräktlandet. The lichen stock was found to be 1141 kg d.w./ha at Nyland and 199 kg/ha at Dräktlandet. Thus Dräktlandet might not be of any value as a foraging area during mid-winter under severe snow conditions. Arboreal-lichen forest is not present in either area to any notable extent.

Actual and calculated lichen forage availability in reindeer-foraging days. Standard error in percent of the mean within parentheses.

	1996	2006 without consultation	2006 after consultation
Nyland	241,400 (3.25)	216,180 (3.06)	230,620 (3.03)
Dräktlandet	35,920 (7.08)	35,040 (7.19)	37,430 (7.10)

It was estimated that the loss in forage potential in the Nyland area by 2006 would be 10% if forestry were to be carried out without taking reindeer foraging needs into consideration, but only 4.5% if such needs were taken into account. For Dräktlandet it was calculated that the forage potential would decrease by 2.5% with no consideration given to reindeer foraging needs, whereas it would increase by 4.2% if such needs were considered when drawing up forestry plans.

Simlenes dominans og dets innvirkning på kalvingstidspunkt

Hallvard Gjøstein og Øystein Holand

Norges landbrukshøgskole, Institutt for husdyrfag 1432 Ås-NLH

I villreinforvaltning og tamreindrift er tidspunkt for kalving et viktig produksjonsmål, siden kalvedødelighet og vekst henger nøye sammen med dette. Det er i tidligere undersøkelser dokumentert at tidspunktet for kalving avhenger av simlene vekt. Sammenhengen mellom kalvingstidspunkt og dominans status er imidlertid ikke undersøkt.

I forbindelse med et prosjekt om reinens reproduksjonsbiologi i Kaamanen, Nord-Finland, ble dominanshierarkiet blant simlene i to forsøksflokker kartlagt.

Simlenes dominans ble undersøkt i forhold til alder, vekt og gevirstørrelse.

Foreløpige analyser viser at det er en lineær sammenheng mellom dominans og vekt; ($r = 0.72$, $p < 0.001$, $N = 45$ og $r = 0.78$, $p < 0.001$, $N = 43$), mellom dominans og gevirstørrelse ($r = 0.65$, $p < 0.001$, $N = 45$ og $r = 0.68$, $p < 0.001$, $N = 43$) og mellom dominans og alder ($r = 0.72$, $p < 0.001$, $N = 45$, og $r = 0.62$, $p < 0.001$, $N = 43$). Forholdet mellom dominans og alder er ikke lineært for alle aldersklasser, og dataene tyder på at simler eldre enn åtte år er sub-dominant simler mellom fem og åtte år.

Vi fant en lineær sammenheng mellom dominans og kalvingsdato i begge forsøksflokkene; ($r = 0.44$, $p = 0.016$, $N = 29$ og $r = 0.42$, $p = 0.02$, $N = 30$).

Movements of Female Semi-Domestic Reindeer During the Breeding Period Related to Mate Choice.

Smith, M. E., Agricultural University of Norway; Ø. Holand, Agricultural University of Norway; K. Røed, Norwegian College of Veterinary Medicine; J. Kumpula, Finnish Game and Fisheries Research Institute; M. Nieminen, Finnish Game and Fisheries Research Institute; and V. Tervonen, Association of Finnish Reindeer Herding Cooperatives.

Abstract: Two compositions of males were tested for their effect on the reproductive success and activity of semi-domestic reindeer. One group was limited to 6 "small" males (1.5 year-olds) and the second group was mixed with 3 "large" males (4.5 year-olds) and 3 small males. Both male groups were enclosed together with about 40 adult females into two large enclosures (ca. 14 km² and 15 km²) from late September through early November. All males were radio-collared and all females were individually marked with large numbered collars. All the males were then located at least once daily and all females associating with the respective males were recorded. When more than one male was present, the females in that "harem" were recorded as associating with only the most dominant male.

Comparisons of the "small-male" and "mixed male" groups investigated movements by the females among the various males **before** estrus, **during** estrus (3 days on either side of the probable conception date), and after estrus (as determined by observed breeding or backdating from calving dates). Behavior of females within each group was also analyzed by comparing three dominance rank categories (upper third, middle third, and lowest third) combined from the total dominance hierarchy data (see also: H. Gjøstein et al. abstract). Because the number days for which male associations were recorded for each female varied, we expressed this male selection behavior as a frequency ("male-switching"): The number of different males observed / number of days the female was observed. For example if female X was observed on 20 days and associated with 5 different males then her "male-switching frequency" for that period would be 0.25.

Both groups behaved similarly, in that most of the females were observed to switch male associations numerous times throughout the course of the breeding period. Analysis (Kruskal-Wallis one-way ANOVA on ranks) focused on the periods BEFORE estrus and DURING estrus for each group and showed that the differences in the median values among the treatment groups was significantly greater than would be expected by chance ($P < 0.001$). To isolate which groups differed we did an all pairwise multiple comparison (Dunn's method) that showed that the "mixed-male" group had more male transitions before estrus than during estrus (BEFORE: 0.53 ± 0.27 , vs. DURING: 0.34 ± 0.27 , $P < 0.05$). The "mixed male" BEFORE group also had more transitions than the "small" male BEFORE group, (0.29 ± 0.17 transitions/day) and the "small male" DURING group (0.21 ± 0.19 transitions/day). Within group analysis showed few significant differences among the various dominance categories in the frequency of male transitions, with the exception "mixed male" BEFORE, middle dominance category, having significantly more transitions than "mixed male" DURING, middle dominance category (0.73 ± 0.20 vs. 0.33 ± 0.31).

The apparent willingness and ability of the females to change male associations, even during the peak estrus, leads one to speculate on the male reindeer's inability to maintain the control of unwilling females within his harem (i.e. female choice). Additional analysis will be performed to fully understand the apparent differences between the small-male and mixed-male groups.

Skifter simlene harem gjennom brunsten?

Smith, M. E., Agricultural University of Norway; **Ø. Holand**, Agricultural University of Norway; **K. Røed**, Norwegian College of Veterinary Medicine; **J. Kumpula**, Finnish Game and Fisheries Research Institute; **M. Nieminen**, Finnish Game and Fisheries Research Institute; and **V. Tervonen**, Association of Finnish Reindeer Herding Cooperatives.

Sammendrag: To ulike bukkesegmenter i hver sin flokk simler ble testet for å kartlegge konsekvensene på parringsaktivitet og reprodutiv suksess hos tamrein. En flokk med 46 simler hadde 6 småbukk (1,5 åringer) og den andre flokken med 43 simler hadde 3 småbukk og 3 storbukk, (4.5 åringer). Forsøksflokkene beitet i hver sin innhegning (ca. 14 km² and 15 km²) i hele parringssesongen, fra slutten av september til begynnelsen av november 1996. Bukkene ble merket med radiosendere og halsklaver med lett synlige nummer og alle simlene fikk halsklaver med nummer, slik at de kunne identifiseres på beite. Alle bukkene ble lokalisert minst en gang om dagen og alle simlene som var i bukkenes harem ble registrert. I de situasjoner der to eller flere bukker var sammen med flokken av simler ble simlene registrert som harem til den mest dominant bukken.

Simlenes bevegelsesmønster mellom bukkene ble undersøkt før, under (3 dager før og etter paring) og etter brunst. Parringstidspunkt ble bestemt utfra observert parring og i ettertid utfra kalvingstidspunkt. Simlene ble delt i tre dominans kategorier (øverste, midterste og laveste tredjedel, se Gjøsstein et al.) og disse gruppernes bevegelsesmønster mellom bukkene ble analysert. Simlenes bukketilhørighet ble registrert ulikt antall ganger for hver simle. Bevegelsesmønsteret mellom bukkene ble derfor uttrykt som en frekvens av bukke skift per dag, slik at hvis en simle er observert 20 dager sammen med 5 ulike bukker blir bukkeskift frekvensen 0,25.

Hele parringssesongen sett under ett skiftet simlene i begge grupper bukker mange ganger. Simlene med småbukker hadde lavere frekvens av bukke skift ($P < 0,001$, Kruskal-Wallis ANOVA on ranks) enn simlene med både store og små bukker. Før parring hadde simlene med småbukke lavere frekvens av bukkeskift ($0,29 \pm 0,17$) enn simlene med både små og store bukke ($0,53 \pm 0,27$). Simlene med både små og store bukke hadde høyere frekvens av bukkeskift før parring ($0,53 \pm 0,27$) enn under parring ($0,34 \pm 0,27$; $P < 0,05$).

Simlenes plass i hierarkiet synes å påvirke bukkeskift lite, fordi kun få av dominans gruppene hadde forskjellig frekvens av bukkeskift. I flokken med både store og små bukke hadde simlene med middel dominans høyere frekvens av bukkeskift før paring ($0,73 \pm 0,20$) enn under paring ($0,33 \pm 0,31$). For de øvrige dominans grupper var frekvensen av bukkeskift ikke signifikant forskjellig.

Simlene viser evne og vilje til å skifte mellom bukkenes harem til og med under høybrunsten. Vanligvis mener man at bukkene forsvarer og kontrollerer sitt harem, men simlenes frekvens av skift mellom bukker kan lede en til å spekulere på om det virkelig er bukkene som kontrollerer parringen eller om det er simlene som kontrollerer hvem de lar seg bedekke av.

Bukkernes reproduksjonsuksess i reindriften.

Røed, K.H.¹⁾, Holand, Ø.²⁾, Kumpula, J.³⁾, Nieminen, M.³⁾, Smith M.²⁾

¹⁾ Inst. for morfologi, genetik og akvatisk biologi, Norges veterinærhøgskole

²⁾ Inst. for husdyrfag, Norges landbrukshøgskole

³⁾ Reinforskningsstasjonen, Vilt og fiskeriforskningsinstituttet, Kaamanen, Finland

For å fremskaffe mer kunnskap om konsekvenser av bruk av bare småbukk eller en kombinasjon av små- og storbukk i reindriften er det tatt utgangspunkt i en forsøksflokk (Kuthuhari forsøksflokk i Kaamanen i Nord Finland) hvor simlene er delt i to adskilte grupper, hver med omlag 40 simler med mest mulig lik alders- og vektfordeling i hver gruppe. Den ene gruppa hadde 6 småbukk (1 ½ år), mens den andre hadde 3 småbukk (1 ½ år) og 3 storbukk (4 ½ år). Gruppene ble holdt adskilt i hvert sitt hegn på omlag 15km² under brunsten. Etter ca 10. november gikk alle dyrene samlet i samme hegn. Det ble registrert kalvingstidspunkt og vektutvikling av kalver. Det ble tatt blodprøver av alle dyrene og DNA analyser ble foretatt for å fastslå hvem som var far til de enkelte kalvene.

For de to gruppene ble det ikke registrert noen markert forskjell i antall kalver født, gjennomsnittlig tidspunkt for kalving eller vekt av kalver. DNA-analysene viste at for både gruppa med kun småbukk og gruppa med både stor- og småbukk var variasjon i reproduksjonsuksess blant bukkene svært lik. For begge gruppene var den mest dominante bukken far til ca. halvparten av kalvene som ble født. I storbukk-gruppa var de tre storbukkene far til ca. 90 % av kalvene, samtidig som de tre småbukkene hver var far til en kalv. I småbukk-gruppa var det fire av bukkene som var far til alle kalvene. Tre kalver var født sent (etter 17. juni) og må ha vært unnfanget i perioden etter at alle dyrene gikk sammen etter brunsten. Fedre til disse kalvene var alle 1 ½ åringer.

DREKTIGHETSSTATUS HOS REINSDYRKALVER OM VINTEREN

H.Ween¹, E.Ropstad¹, H.Säkkinen², D.Lenvik³

¹Institutt for Reproduksjon og Rettsmedisin, Norges Veterinærhøgskole, Postboks 8146 Dep. 0033 Oslo.

²Department of Physiology, University of Oulu, Kajaanintie, FIN-90220 Oulu, Finland.

³Landbruksdepartementet, Postboks 8007, Dep. N-0030 Oslo 1.

Introduksjon

En sikker drektighetsdiagnose hos rein kan gi nyttig informasjon og muliggjøre utsjalting av tomme dyr.

Det finnes idag lite kunnskap om drektighetsdiagnostikk hos rein.

Hormonet progesteron produseres av gule legemer i eggstokkene.

Progesteronnivået i blod er høyt hvis dyret er drektig eller i lutealfasen av brunstsyklus.

Det er få vitenskapelige data som viser hvor lenge ikke-drektige rein fortsetter med syklisk eggstokkaktivitet etter brunstsesongen.

Hensikt

Hensikten med undersøkelsen var å finne ut hvor mange reinsdyrkalver som hadde gule legemer i eggstokkene uten å være drektige på to tidspunkt om vinteren.

Materiale og metoder

476 hunnkalver ble slaktet i November/Desember 1987, og 156 ble slaktet i Januar 1988.

Alle kalvene var fra Sør-Norge.

Livmoren ble undersøkt for drektighet og eggstokkene for forekomst av gule legemer.

Eggstokkene ble kalt aktive hvis de inneholdt gule legemer.

Resultater

Av kalvene som ble slaktet i November/Desember, var 81,7% ikke drektige. Av disse hadde 28,3% aktive eggstokker.

Blant kalvene som ble slaktet i Januar, var 75% ikke drektige. Av disse hadde bare 3,4% aktive eggstokker.

Tabell. Antall drektige og ikke-drektige kalver med aktive eller inaktive eggstokker.

Konklusjon

Få av dyrene som ble undersøkt i Januar hadde aktive eggstokker uten å være drektige.

Progesteronanalyse kan være en nyttig metode for drektighetsdiagnostikk i populasjonsstudier.

PREGNANCY STATUS OF REINDEER CALVES IN WINTER

H.Ween¹, E.Ropstad¹, H.Säkkinen², D.Lenvik³

¹ Department of Reproduction and Forensic Medicine, Norwegian College of Veterinary Medicine, P.O.Box 8146, Dep. N-0033 Oslo, Norway.

² Department of Physiology, University of Oulu, Kajaanintie, FIN-90220 Oulu, Finland.

³ Ministry of Agriculture, P.O.Box 8007, Dep. N-0030 Oslo, Norway.

Introduction

An accurate pregnancy diagnosis in reindeer would provide useful information and allow removal of barren, non-productive females. The present knowledge on pregnancy diagnosis in reindeer is limited.

Progesterone is produced by corpora lutea in the ovaries. Plasma progesterone concentration is high during gestation or in the luteal phase of the oestrous cycle. Little information is available on how long non-pregnant reindeer continue cycling after the rut.

Aims

The aim of this study was to assess the number of reindeer calves having ovaries containing corpora lutea without being pregnant on two occasions during winter.

Material and methods

476 female reindeer calves were slaughtered in November/December 1987, and 156 were slaughtered in January 1988. All calves were from Southern Norway.

The uterus was examined for pregnancy. Ovaries were examined for corpora lutea.

The ovaries were considered active if they contained corpora lutea.

Results

Among calves slaughtered in November/December, 81,7% were non-pregnant among which 28,3% had active ovaries.

Among calves slaughtered in January, 75% were non-pregnant. Only 3,4% of these had active ovaries.

Table. Number of pregnant and non-pregnant calves with active or inactive ovaries.

Conclusions

Few of the animals investigated in January had active ovaries without being pregnant.

Assessment of luteal function based on progesterone can be a useful tool for pregnancy diagnosis in population studies.

Feiing av bast hos tamrein (*Rangifer tarandus tarandus*) i forbindelse med reproduksjon

Hofmann, K. C., Agricultural University of Norway; **M. Nieminen**, Finnish Game and Fisheries Research Institute; **Ø. Holand**, Agricultural University of Norway; **M. E. Smith**, Agricultural University of Norway; **K. Røed**, Veterinary University of Norway; **J. Kumpula**, Finnish Game and Fisheries Research Institute; and **V. Tervonen**, Association of Finnish Reindeer Herding Co-operatives

Feiing av bast fra gevir ser ut til å ha sammenheng med brunst og parringstidspunkt hos simler (Nieminen 1985, Tyler 1993). Dersom det viser seg å være en sammenheng mellom tidspunkt for feiing av bast og parringstidspunkt, vil man på en enkel måte kunne avgjøre hvor langt simlene i en flokk er kommet i brunsten.

Som en del av et studie på brunstadferd, ble feiing av bast observert hos simler i en tamreinflokk i Kaamanen, nord-Finland under brunstperioden september - oktober 1997. Bast på høyre og venstre side av gevir til 83 simler ble registrert fra den 21. september og ut feltperioden. Datoen for ferdig feid gevir ble registrert første dag simlene ble sett med hele geviret fri for bast. I dette studiet vil feiing av bast hos simler bli undersøkt i sammenhengen med tidspunkt for feiing av bast og parringstidspunkt. Feiing av bast i forhold til alder, vekt, dominans status og om simlene hadde kalv vil også bli undersøkt.

Ved start av feltsessongen hadde 12 % av simlene feid basten av geviret, mens 16 % hadde begynt å feie bast. Under brunsttoppen hadde 90 % av simlene feid basten av geviret. To av 83 simler feide bast av geviret i slutten av brunstperioden. Tidspunktet for feiing av bast for høyre og venstre side av gevir varierte med 0 til 13 dagers mellomrom (gj.snitt = 1,4 s = 2,34).

Fra feiingen startet til hele geviret var ferdig feid varierte det med 1 til 10 dager (gj.snitt = 4 dager, $n=55$).

Parring ble observert 0 - 20 dager etter basten var feid (gj.snitt = 11,48, $n=29$). Kun 1 simle ble observert parret før basten var feid. Siden få parringer totalt ble observert i felt, vil kalvingsdato også bli brukt som en indikator på brunst.

Det ser ikke ut til å være noen sammenheng mellom tidspunkt for feiing av bast og alder eller vekt. Simler uten kalv feide i gjennomsnitt gevir tidligere enn simler med kalv. Tidspunkt for feiing av bast i forhold til parring og dominans status vil bli nærmere undersøkt.

Velvet shedding in female reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to reproductive activity

Hofmann, K. C., Agricultural University of Norway; **M. Nieminen**, Finnish Game and Fisheries Research Institute; **Ø. Holand**, Agricultural University of Norway; **M. E. Smith**, Agricultural University of Norway; **K. Røed**, Veterinary University of Norway; **J. Kumpula**, Finnish Game and Fisheries Research Institute; and **V. Tervonen**, Association of Finnish Reindeer Herding Co-operatives.

Velvet shedding in female reindeer seems to be connected to heat and copulatory behaviour (Nieminen 1985, Tyler 1993). If there is a relationship between velvet shedding and copulatory behaviour in females, it would be a simple way to determine the stage of rut in a reindeer herd.

In conjunction with a study of rutting behaviour in reindeer, shedding of velvet was observed through the rut period, September - October 1997 in Kaamanen, Finland. Velvet cover was registered on both left and right antlers of 83 females from 21 September through 9 November 1997. The date of final shedding was recorded when both antlers had lost their velvet. In this study velvet shedding will be investigated in relation to date of first copulation. Velvet shedding will also be investigated with regard to age, weight, dominance rank, and whether a calf accompanied them.

By the onset of the field season 12 % of the females had shed their velvet, while 16 % just started shedding. At the peak rut 90 % of the females had shed velvet. Only two females shed velvet at the end of the rut. Usually both antlers were shed on the same day, but sometimes several days elapsed between the shedding of the first and the second antler (range = 0 - 20 days, mean = 1.4, SD= 2.34). Duration of velvet shedding varied from 1- 10 days (mean = 4, n = 55). Copulation were observed 0 - 20 days after the shedding of velvet in female reindeer (mean = 11.48, n = 29). Only one female was observed copulating prior to shedding. Since few copulations were observed in field, date of parturition will also be used as indication of rut / oestrus. No relationships between time of shedding and age or weight were found. Females without calves (barren from last year) shed antlers earlier than females with calf. Time of shedding in relation to copulation dates and dominance rank will be closer studied.

Gen flöde och populationsmodeller

**Lars Rönnegård, Institutionen för husdjursgenetik
Sveriges Lantbruksuniversitet, Box 7023
750 07 Uppsala, Sverige**

En del renägare i Tännäs Sameby (Härjedalen, Sverige) har använt sig av ett id-märkningssystem och vägningar, för att göra urval vid kalvslakt sedan mitten av 80-talet. För att studera hur stor fördelen av detta urvals-system är, utfördes kontrollvägningar vid skiljningar innan slakt hösten 1996 och 1997. Kontrollvägningarna innebar att kalvar vägdes, vars ägare inte hade selekterat.

Utgångspunkten är att skillnaden mellan medelviker på selekterade och oselekterade renar beror på att man har lyckats spara kalvar med bättre gener genom selektion. Dessa fördelaktiga gener har dock överförts mellan olika ägares renar, eftersom sarvarna har parat sig med andras vajor. Viktskillnaden har därmed förminskats, jämfört med om de selekterade renarna vore isolerade, på grund av att generna har blandats.

För att ta reda på hur mycket skillnaden har förminskats, har Hills¹ genflödes modell utvecklats. Modellen har nu utvecklats så att populationsdynamik och maternella effekter kan ingå².

12 års vägnings- och hjordstrukturs-data kommer att användas i analysen.

Planerade framtida arbeten kommer att handla om utvärdering av olika selektionsstrategier och koppling mellan populationsdynamik och väderförhållanden.

¹ Hill, W.G. 1974. Prediction and evaluation of response to selection with overlapping generations. *Animal Production* 18:117-139

² Rönnegård, L. 1998. Modelling gene flow in dynamic populations - a review and synthesis of theory. *Department of animal breeding and genetics publication series*. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

Modelling Gene Flow and Population Dynamics

**Lars Rönnegård, Department of Animal Breeding and Genetics
Swedish University of Agricultural Sciences, Box 7023
750 07 Uppsala, Sweden**

In Tännäs Saami Community (Härjedalen, Sweden) some reindeer herders have been applying a selection system, since the mid 80's, by using individual ear-tags and weights recorded in a data base. In Tännäs mainly autumn calf slaughter is practised and it has been possible to combine with calf selection. Calves owned by reindeer herders in Tännäs, not practising the mentioned selection system, were also weighed in 1996 and 1997.

The principal assumption is that differences in mean weights, between selected and unselected calves, is due to favourable genes in the selected reindeers. Reindeer bulls owned by one reindeer herder mate with female reindeers owned by another herder, and genes, therefore, mix between selected and unselected reindeers. Consequently, the observed difference is less than what would have been achieved if the selected reindeers had been isolated since the selection began.

To estimate how much the observed difference has been reduced due to gene flow, Hill's¹ gene flow model will be used. To be able to apply Hill's model on reindeers, it has been developed to include population dynamics and maternal effects².

Recorded weights and herd-structure data, from the past 12 years, will be used in the analysis.

Future work will include assessment of different selection strategies and an analysis of the dynamics of life history traits in relation to variation in external conditions.

¹ Hill, W.G. 1974. Prediction and evaluation of response to selection with overlapping generations. *Animal Production* 18:117-139

² Rönnegård, L. 1998. Modelling gene flow in dynamic populations - a review and synthesis of theory. *Department of animal breeding and genetics publication series*. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

ACTIVITY LOGGERS FOR REINDEER

Bob E.H. van Oort¹, Astrid Vik-Strønen², B.M.Barnes³, Irene Tobler⁴, K.-A. Stokkan¹ and N. J.C. Tyler⁵

¹Department of Arctic Biology & Institute of Medical Biology, University Tromsø, Norway, ²Faculty of Environmental Design, University of Calgary, Canada, ³Institute of Arctic Biology, University of Alaska, Fairbanks, U.S.A., ⁴Institute of Pharmacology, University of Zürich, Switzerland and ⁵Department of Biology, University of Tromsø, Norway

Recording the behaviour of individual free-ranging animals continuously for a long period (weeks or months) by direct observation is impractical. The new generation of lightweight activity loggers with high capacity memories which is now available therefore provides an attractive alternative but the stability of these devices under ambient conditions and their ability to discriminate different activities needs to be quantified. We tested temperature and motion sensitivity in four accelerometer-based activity monitors under controlled conditions with a view to deploying them in studies of behaviour and activity rhythms in reindeer. The loggers were first exposed to changes in temperature while being subjected to constant movement on a shaking frame. Neither the Actiwatch model AW3, the Gaehwiler monitoring system (G) nor the Tinytag shock logger (T) gave stable records under a stepwise change in temperature from +24 to -25 C; records from the Actiwatch model AW4 logger, however, gave read out unaffected by temperature in the range +20 to -30 C. Data from AW3 and AW4 attached in different positions on collars and on the legs of reindeer were compared with records made simultaneously by direct observation. These two loggers discriminated between three categories of behaviour: (i) lying, (ii) standing, grazing and walking and (iii) running. We conclude that AW4 loggers can be used under ambient conditions to quantify different categories of behaviour while AW3, AW4 and G loggers are potentially useful for measuring activity rhythms because these are not affected by errors in levels of activity.

Range capacity and body condition of West Greenland herbivores

Ph.D. project proposal

Josephine Nymand

National Environmental Research Institute, (NERI), Dept. of Arctic Environment, Tagensvej 135, 4th floor, DK-2200 Copenhagen, Denmark.

Reindeer (*Rangifer tarandus groenlandicus*) hunting is of major cultural as well as economical importance in Greenland. As a consequence of the dramatic decrease of the reindeer populations in West Greenland during the last two decades research is now focusing on the underlying causes in order to improve advice on management.

The aim of the present project is to estimate the range capacity of reindeer measured as number of individuals utilising a specific region without depleting the range's plant biomass over time, given present conditions. The work will result in a thesis on range productivity and grazing intensity effects upon reproductive potential of female reindeer and sheep by correlating growth and body weight with information on plant biomass. The work is to be done on data primarily from slaughtered animals.

The project will be based partly on research done by The Greenland Institute of Natural Resources (GINR) and NERI (habitat/vegetation mapping in Southwest Greenland) and work that will be done by GINR (reduction/increase in plant biomass within a year in a given region).

Renens rumsliga och tidsmässiga sommarbetesmönster i relation till habitatförändringar

P. Anders Mårell och Annika Hofgaard

Climate Impacts Research Centre, ANS, S-981 07 Abisko, SWEDEN, och Institutionen för Skoglig Zooekologi, SLU, S-901 83 Umeå, SWEDEN

Forskningscentrum för klimatpåverkan (CIRC) är ett nyligen etablerat konsortium av Kungliga Vetenskapsakademien Abisko Naturvetenskapliga Station; Stockholms Universitet; Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå; och Umeå Universitet, finansierat av EU:s regionala utvecklingsprogram. CIRC:s forskningsprogram består av sju oberoende men samarbetande forskningsgrupper i terrester ekologi, limnologi, paleoekologi, glaciologi, meteorologi och fjärranalys (två grupper: vegetation och geovetenskap).

Det nedan presenterade forskningsprojektet kommer att utföras vid Abisko Naturvetenskapliga Station under handledning av Dr. Annika Hofgaard, senior forskare i terrester ekologi, i samarbete med Prof. Terry Callaghan, ANS.

Klimatet har en övergripande påverkan på ekosystems sammansättning och artrikedom. Paleoekologer har därför använt sig av historiska vegetationsserier för att utröna tidigare klimat. Kunskap om sambandet mellan klimat och vegetation har också använts för att förutsäga framtida vegetationsmönster givet vissa klimatförändringar. Emellertid, vegetation påverkas också av växtätaraktiviteter, t ex renbetning, vilket påverkar ekosystems artsammansättning, struktur och processer. Sambanden mellan klimat och vegetation är således inte ett enkelt förhållande och analyser av tidigare klimat och vegetationsmönster, och förutsägelser om framtida vegetationsresponser till följd av miljöförändringar måste ta hänsyn till växtätarsituationen. Detaljerad kunskap om dessa samband är viktigt för skötseln av ariella näringar i syfte att, uppnå bibehållen biologisk mångfald och uthållig skötsel av naturresurser.

Detta projekt inom CIRC kommer främst att arbeta med följande frågor: 1) Vilka faktorer kan förklara det rumsliga och tidsmässiga rörelsemönstret hos ren under sommarbetesperioden?, 2) Hur ser betesfrekvensen och intensiteten ut i olika vegetationstyper?, 3) Hur reagerar vegetationen på olika betesregimer?.

De två första frågorna kommer att undersökas, med start sommaren 1998 i omgivningarna kring Abisko, med hjälp av detaljerade vegetationsanalyser, abiotiska mätningar, rumslig och tidsmässig fördelning av ren och beteendestudier. Vajor kommer att observeras kontinuerligt under hela sommarperioden med hjälp av konventionell radiomärkning och med GPS-sändare. Tolkning av flera utnyttjande tillgänglighets-analyser kommer att belysa vikten av olika miljöfaktorer för renens rörelsemönster, betesbeteende och utnyttjandegrad av olika vegetationstyper. De täthetsberoende vegetationsresponserna kommer att analyseras med hjälp av kombinationer av utestängningar, inhägnader med olika betesregimer och kontroller.

Målet är att data och kunskap insamlat från studierna ska underlätta planeringen av markanvändning under påverkan av miljöförändringar och att göra förutsägelser om framtida betessituationer och vegetationsförändringar, givet vissa miljöförändringar.

Spatial and temporal summer grazing patterns by reindeer in relation to habitat change

P. Anders Mårell and Annika Hofgaard

Climate Impacts Research Centre, ANS, S-981 07 Abisko, Sweden, and Dept. of Animal Ecology, SUAS, S-901 83 Umeå, Sweden

Climate Impacts Research Centre (CIRC) is a newly established consortium of The Royal Swedish Academy of Science Abisko Scientific Research Station; Stockholm University; Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå; and Umeå University, funded by the EU regional development program. The CIRC research program consists of seven independent but co-operating research groups in terrestrial ecology, limnology, paleoecology, glaciology, meteorology and remote sensing (two groups: vegetation and geosciences), respectively.

The below presented graduate student project will be carried out at Abisko Scientific Research Station and headed by the senior scientist in terrestrial ecology Dr. Annika Hofgaard in co-operation with Prof. Terry Callaghan, ANS.

Climate has an overall effect on ecosystem composition and species richness, and paleoecologists have therefore used past vegetation records to deduce earlier climate. Knowledge of climate-vegetation relationships has also frequently been used to predict future vegetation distributions given specific climatic changes. However, vegetation is also affected by herbivore activities, such as reindeer grazing, which affects e.g. plant species composition, vegetation structure and ecosystem processes. The climate-vegetation relationships are thus not a straightforward matter and consideration to the herbivore situation must be included in both analyses of past climate-vegetation patterns, and in predictions of future vegetation responses to environmental changes. Detailed knowledge of these inter-relationships is of vital importance in land use management in order to, achieve maintained biodiversity and sustained use of natural resources.

This project will work mainly with following questions: 1) Which factors can explain the spatio-temporal patterns in reindeer movements throughout the summer grazing period? 2) What are the grazing frequency and intensity of different vegetation types? 3) How does the vegetation respond to different grazing regimes?

The first two questions will be addressed, with start summer 1998 in the surroundings of Abisko, by a combination of vegetation analyses, abiotic measurements, spatio-temporal distributions of reindeer and behavioral studies. Female reindeer will continuously be monitored during the whole summer period by use of conventional radio-collars and GPS-collars. Use-availability analyses will disclose the importance of different environmental variables to the reindeer movement, grazing behavior and the degree of utilization of different vegetation types. The density dependent vegetation responses will be analyzed with a combination of exclosures, enclosures with different grazing regimes and control plots.

The conclusive aim is to provide data and knowledge designed for improved land use planning and management under changing environmental conditions, and to present predictions for future grazing patterns and vegetation responses under given environmental changes.

FEMALE REINDEER GROW FATTER IN WINTER.

H.R.CHRISTIANSEN¹, O.J.JOHANSEN² AND N.J.C.TYLER¹

¹Department of Biology, University of Tromsø, Norway; ²Norwegian Reindeer Husbandry Administration, Alta, Norway.

Paradoxically, female semi-domesticated reindeer in northern Norway lose weight more rapidly in autumn than in winter when the availability of forage becomes restricted due to snow. Body mass dynamics of reindeer were therefore studied by serially slaughtering 36 females in a free-living herd during winter 1995/96. Nine animals (five 2 years old (Y), non-lactating; four ≥ 7 years old (O)) were killed in four collections (September, November, January and March). The animals were minced and the composition of the homogenate was measured using standard techniques. The mean body mass of Y and O animals decreased by 12.1 kg (18.3%), and 7.1 kg (9.8%) respectively, during 202 days between September and March; 98% and 78%, respectively, of this decrease occurred in 77 days between September and November. Decline in the wet weight of the contents of the entire gastrointestinal tract accounted for 27% and 67%, respectively, of the drop in body mass from September to March. The mass of the dressed carcasses did not vary significantly between collections in either group but carcass fat was on average 0.2 kg (12.5%) and 1.6 kg (91.4%) higher and carcass protein was 0.9 kg (14.9%) and 0.7 kg (10.6%) lower in March compared to September in the two groups, respectively. Early winter weight loss in these reindeer was thus principally a result of a decrease in the mass of ingesta, probably reflecting seasonal inappetance. Grazing at natural pasture throughout winter, the animals accumulated energy but lost nitrogen.

Porojen kesälaidunten kartoitus Landsat 5 TM satelliittikuvien avulla

Colpaert, Alfred*; Kumpula, Timo**; Kumpula, Jouko * & Mauri Nieminen**

* Maantieteen laitos, Oulun yliopisto, Oulu.

** Riista ja kalatalouden tutkimuslaitos, Porotutkimusasema, Kaamanen.

Talvilaiduninventoinnin valmistui vuonna 1996. Tällöin havaittiin, ettei perusteellista laidunten kantokykyanalyysia voida tehdä ilman kattavia kesälaiduntutkimuksia. Kesälaidunten inventointi aloitettiin kesällä 1997 ja tässä ensimmäisessä vaiheessa inventoitiin 20 pohjoisinta paliskuntaa.

Menetelmät perustuivat talvilaiduninventoinneissa saatuihin kokemuksiin ja tuloksiin, vaikkakin kenttämenetelmiä piti tarkistaa monella tapaa. Suurin eroavuus menetelmissä on siinä, että porojen kesäravintokasvien biomassaa on mahdotonta laskea prosentuaalisen peittävyuden perusteella. Biomassojen arviointi vaati ravintokasvien keräämisen määrätyn kokoisilta koealueilta. Kuivauksen ja punnituksen jälkeen jokaisen koealueen keskibiomassa pystyttiin laskemaan. Biomassojen kerääminen oli aikaa vievää työvaihe, joka osaltaan rajoitti koealueiden lukumäärää. Biomassa-aineisto suhteutettiin kasvillisuusvyöhykkeisiin. Tällä tavalla ilmaston vaikutus pystyttiin huomiomaan. Yhteensä tutkittiin 594 koealaa, joista 318 sijaitsee soilla ja 276 mineraalimaalla.

Landsat satelliittikuvat käsiteltiin ERMapper 5.2 ohjelmalla. Kesälaitumet Mineraalimailla sijaitsevat kesälaitumet oli inventoitu jo talvilaidunten inventoinnin yhteydessä, joten suot olivat pääasiainen kiinnostuksen kohde. Mineraalimaan luokkien ja suoluokkien sekoittumisen välttämiseksi poistettiin suomaskilla satelliittidatasta kaikki ei-suoalueet. Jäljelle jäänyt satelliittidata oikaistiin suomalaiseen kaistakoordinaatti järjestelmään. Seuraavaksi määritettiin satelliittikuvalta eri suotyyppeiden koealueet ja kuva luokiteltiin ns. ohjattuna luokituksena. Tämän jälkeen data siirrettiin ARC/INFO GIS-ohjelmaan, jolla suoritettiin luokituksen oikeellisuuden testaus. Suoalueilla oikeellisuusprosentti oli keksimäärin 70 % ja mineraalimailla keskimäärin 80 %.

Kuvankäsittelyn viimeisessä vaiheessa yksittäisistä kuvista muodostettiin yhtenäinen mosaiikki. Lopullisessa suomosaiikissa on 9 suoluokkaa kolmessa ravinteisuus tasossa (karu, keskirehevä ja rehevä). Jokaisen suoluokan pinta-alan perusteella saatiin laskettua ravintokasvien määrä hehtaaria kohti ja ravintokasvien määrä poroa kohti. Lopulliseen suomosaiikkiin liitettiin mineraalimaiden luokitus erilaisten karttayhdistelmien luomiseksi.

Mapping reindeer summer pastures using Landsat 5 TM images

Colpaert, Alfred*; Kumpula, Timo **; Kumpula, Jouko* & Mauri Nieminen**

* Department of Geography, University of Oulu, Oulu, Finland.

** Finnish Game and Fisheries Research Institute, reindeer station, Kaamanen, Finland.

After the completion of the winter range inventory in 1996 it was conceived that without data concerning the summer pastures no carrying capacity analysis could be done. The summer pasture inventory of the Finnish reindeer herding area was started in 1997. During the first stage the 20 most northern reindeer herding districts were mapped.

The methods used were based upon the experiences from the winter pasture inventory, although the field methods had to be revised in various ways. The major difference is the fact that it is impossible to estimate biomass of reindeer forage plants using plant ground cover percentages. To evaluate biomass, forage plants had to be collected from standard size sample areas. After drying and weighing the mean biomass for every site could be calculated. As the collection of biomass samples is a relatively slow procedure fewer sites could be visited. To biomass data were standardised by averaging by vegetation zone. In this way the effect of the climatic gradient could be taken into account. A total of 594 sites were sampled of which 318 consisted of bog sites and 276 of mineral soil sites.

The Landsat images were processed with ERMapper 5.2 software. As the summer pastures on mineral soils had already been analysed during the winter range inventory only bog areas were of interest. To reduce confusion a peat land mask was used to remove all non-peat areas from the data. Thereafter the remaining data was rectified to confirm to the Finnish co-ordinate system. The next step was to identify the different types of bogs and classify the entire image using a supervised classifier. The last stage included export of data to the ARC/INFO GIS system and accuracy assessment. The over all accuracy was 70 % for the bog areas and 80 % for the mineral soil areas.

The final step of the image processing was the combination of the different into one single mosaic. The final peat land mosaic has 9 different bog classes of three trophic states, poor, medium and rich. By determining the total coverage of each bog type the available amount of forage plants per hectare and per reindeer can be calculated. The final peat mosaic was also combined with the existing mineral land inventory to produce different map combinations.

Winter pastures on Finnmarksvidda Today and Yesteryear

Ann Marie Odasz-Albrigtsen¹ and Hanne Edvardsen²

¹Department of Arctic Biology and Institute of Medical Biology, University of Tromsø, 9037 Tromsø, Norway, ²Department of Fisheries and Natural Sciences, Bodø College, 8002 Bodø, Norway

Thick mats of reindeer lichen vegetation, up to 7.5 cm in height, are growing inside fenced exclosures on reindeer winter pastures by Kautokeino, Norway. These dense mats are dominated by the three reindeer lichen species: Cladonia mitis (syn. Cladonia silvatica, C. arbuscula, litet träd - gulvit renlav/lys reinlav), Cladonia rangiferina (rangiferinus, ren- grå renlav/mørk reinlav), and Cladonia stellaris (syn. Cladonia alpestris, stellaris, stjärnlik - fönsterlav/kvitkrull). Exclosures at sites 1 and 2 were built in the 1970s and at site 3 in 1981 to protect the thick reindeer lichen cover which presently stands in strong contrast to the grazed and trampled surroundings in the region outside the fences. Foraging activities have reduced total reindeer lichen percent cover from an average of 50-60% (randomly sampled 1m² quadrats) inside the fences to less than an average of 10% cover outside the fences. Decrease in percent cover of reindeer lichen species was greatest for Cladonia stellaris, and least for Cladonia rangiferina.

Reindeer grazing and trampling has reduced winter forage quality and quantity. The once thick reindeer lichen mats outside the fences are now replaced with scattered occurrences of dwarf shrubs, grasses, bryophyte, and lichens species. The less- or non-preferred forage has increased in species diversity and percent cover outside the fences.

Implications of lichen life-history strategies and natural plant succession are discussed in relation to micro-habitat and regional climatic changes.

Dálveguohtumat Finnmarkkoduoddaris Otna ja ikte

Ann Marie Odasz-Albrigtsen¹ ja Hanne Edvardsen²

¹ Arktikka Biologija Ossodat ja Dálkkasbiologija Instituhtta, Tromssa Universitehta, 9037 Tromsa, Norga, ²Guolástan ja Luonddufága Ossodat, Budejju Allaskuvla, 8002 Budejju, Norga

Jeagilgovččas, gitta 7,5 cm asu, šaddá siskkobeale áidid dálveguohtumiin Guovdageainnus, Norggas. Várrejeagil (*Cladonia mitis*), ránesjeagil (*Cladonia rangerferina*) ja oaivejeagil (*Cladonia stellaris*) dominerejit dán assás gokčasa. Áidid, vuosttaš ja nuppi sajis, ceggejuvvo 1970-jagiin ja goalmmat sajis 1981, suodjalan dihte dan assás jeagilgokčasa, mii dál lea juste nuppelágan go guhttojuvvon ja dulbmojuvvon olggobeale áidid biras sájiin. Guohtumat leat unnidan obbalaš jeagilgovččasproseantta gaskamearálaš 50-60% siskkobeale áidid (iskaduvvon sahtedohko 1m² njealjehasain), gitta unnibuigo gaskamearálaš 10% gokčasii olggobeale áidid. Stuurámuš govččasproseantageahpideapmi lei oaivejeahkális ja unnimus ránesjeahkális.

Dálveguohtumat leat unnon ja guohtunkvalitehta lea hedjonan boazoguohtuma ja duolbmama geažil. Dat oktii nu assás jeagilgovččas olggobeale áidid leat dál buhttejuvvon biedggus-šaddi skierriguin, rásiiguin, sámmáliin ja jeagilšlájaguin. Guontunšattut maid boazu borrá unnit dahje ii oidde, leat lasihan šlájaid mánggatbealatvuoda ja govččasproseantta olggobeale áidid.

Jeahkála ceavinstrategijat ja šadduid lunddolaš álggahanminsttar ságastallo eatnamiid molssašumi ja regiunálalaš dálkkádaga rievddadusaid ektui.

Sámás: Elna Sara

Reinens sommerbeiter: Varierer kvaliteten med reintallet?

Kari Anne Bråthen^{1,2} & Christina Wegener²

¹ Avdeling for Nærings og Forvaltningsfag, Høyskolen i Finnmark, 9500 Alta

² Institutt for Biologi, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø

Sammendrag:

Reinens sommerbeiter virker generelt grønne og frodige, og står i sterk kontrast til høst- og vårbeitene som tydelig bærer preg av tråkk- og beiteslitasje. Imidlertid indikerer foreløpige undersøkelser i en fjellbjørkeskog i Joahkonjårgassommerbeitedistrikt at mengden foretrukne fôrplanter blir redusert, mens mindre fordøyelige planter tar over som følge av beiting. Sterk beiting kan således forårsake en forandring av plantesammensetningen over tid. En fôrplantes kvalitet kan dessuten bli påvirket av beitingen. Beitingen kan føre til forandring i næringsinnhold, men også produksjon av antibeitestoffer i plantene. Undersøkelser har vist at innholdet av antibeitestoffer øker med økende beitepress. Det kan dermed synes som om mengden og kvaliteten av foretrukne beiteplanter reduseres ved økende beitepress. Vi ønsker å undersøke om dette er tilfelle i reinens sommerbeiter. I sommerbeitedistrikter med ulike beitepress av rein vil vi over en treårsperiode måle mengden av ulike beiteplanter og deres innhold av nærings- og antibeitestoffer. Kunnskapen som erverves gjennom prosjektet kan nyttes i forvaltningen av reindriften.

Reindeer summer pastures: Does quality depend on reindeer density?

Abstract

Reindeer summer pastures are considered to be green and productive, in contrast to the autumn and spring feeding ranges which are degraded by trampling and grazing reindeer. However, results from a preliminary investigation in a coastal birch forest in Joahkonjårga summer grazing area indicate that the amount of preferred forage plants is reduced, while less preferred plants seem to increase their dominance after grazing. Hence, heavy grazing may cause a change in plant composition over time. The quality of individual plants may also be altered by the grazing. Grazing may induce changes in nutrient content, but also production of anti-herbivore compounds in plants. Investigations have shown increased content of anti-herbivore compounds with increasing grazing pressure. Existing data thus suggest that both the quantity and quality of preferred forage plants are reduced by high herbivore densities. We want to test if this is true for the reindeer summer pastures. Over a period of three years we want to measure the amount of different forage plants and their content of nutrients and anti-herbivore compounds within summer grazing areas with different reindeer densities. The knowledge acquired through this project can be utilised in management of reindeer husbandry.

REINDEER PASTURES AT DISEQUILIBRIUM

N.J.C.TYLER

Department of Biology, University of Tromsø, Norway

Three key elements of the concept of rangeland 'carrying capacity' are that the growth and number of animals is controlled by the quality and availability of forage, that the production of forage is controlled by the number of animals and that populations of animals and their forage plants tend towards a stable equilibrium. Under these circumstances, at least in theory, the productivity of herds and pasture alike can be manipulated in a predictable manner by adjusting stocking density. However, in grazing systems where, owing to the vagaries of the climate, the production and availability of forage is both spatially and temporally highly variable, the per capita supply of forage in any season may be more closely a function of the weather than of herd size and no equilibrium between plants and animals may ever be achieved. Numbers (in March) and body mass (in September) was measured in two herds of semi-domesticated reindeer in northern Norway for 6 and 11 years, respectively. The annual rate of production (tonnes calves/year) varied substantially in both. No correlation was found between numbers and mean body mass or production in either herd. Body mass in September, however, was strongly correlated with mean July temperature in both herds but with opposite signs. It is proposed that the per capita food supply in summer in each herd is determined principally by the rate of growth and/or quality of forage plants rather the number of animals, at least within the range of densities at which the two herds are currently managed.

Grazing on old meadows with reindeer in spring.

Svein Morten Eilertsen¹, Ivar Scheldrup¹ & Svein D. Mathiesen^{2,3}

¹ The Norwegian Crop Research Institute, Holt Research Centre, N-9005 Tromsø, Norway, ² Department of Arctic Veterinary Medicine, Norwegian School of Veterinary Science, Stakkelvollveien 23 B, 9005 Tromsø, and ³ Department of Arctic Biology and Institute of Medical, Biology, University of Tromsø, 9037 Tromsø.

In spring reindeer migrate to the coast where the snow might still cover most of the mountain vegetation and snow melting start along the coast line where the vegetation growth starts. In northern Norway modern agriculture take place in the same area and creates conflicts between local farmers and reindeer nomads due to reindeer grazing at farmers meadow. We have therefore, estimated food intake using two different methods on a coastal old meadow in northern Norway after the reindeer arrived from the winter inland pasture in early spring in 1996 and 1997. i) The daily food intake in male reindeer yearlings was $175 \pm 54.5 \text{ g/kg}^{0.75}$ in 1996 and $112 \pm 55.4 \text{ g/kg}^{0.75}$ in 1997 estimated as the difference in dry matter herbage mass between grazed and ungrazed vegetation (exclosure method) during one experimental week .ii) The daily food intake was 93 ± 16.9 in 1996 and 182 ± 20.4 in 1997 calculated on daily faecal production, and *in vitro* dry matter digestibility of selected plants during the same experimental period. Differences in plant phenology, due to difference in snow melting and initial ambient temperature between the two years influenced on the digestibility of the plants, and could explain the differences on the intake observed. However, the difference in daily food intake between the two methods used could be due to inaccurate exclosure methods.

Vårbeiting med rein på nedlagt innmark.

Svein Morten Eilertsen¹, Ivar Scheldrup¹ & Svein D. Mathiesen^{2,3}

¹ Planteforsk Holt, 9005 Tromsø, Norge, ² NVH, Institutt for arktisk veterinærmedisin, 9005 Tromsø og ³ Universitetet i Tromsø, Avdeling for arktisk biologi, 9037 Tromsø.

Sammendrag: Våren 1996 og 1997 ble fôrinntaket til beitende rein på nedlagt innmark i kyststrøk av Nord-Norge beregnet. Fôrinntaket til ettårige reinbukker ble estimert som forskjellen i mengde plantemasse mellom vegetasjon som hadde vært beitet og ubeitet over en periode på en uke. I tillegg ble fôrinntaket estimert ut fra «skittproduksjonen» hos enkelte reinbukker og *in vitro* fordøyelighet av beiteplantene begge årene. Forskjeller i fenologisk utvikling i enga påvirket fordøyeligheten av plantene i enga og kan forklare forskjellene i det observerte fôrinntaket.

Korkealaatuinen timoteisäilörehu porojen lisäruokinnassa

Harri J. Norberg¹ & Svein D. Mathiesen²

¹ Oulun yliopisto, Biologian laitos, 90570 Oulu, Suomi; hnorberg@paju.oulu.fi

² Norjan eläinlääketieteellinen korkeakoulu, Arktisen eläinlääketieteen laitos, Stakkevollveien 23 B, N-9005 Tromssa, Norja; E-mail: Svein.D.Mathiesen@veths.no

Poro on pohjoiseen ilmastoon ja sen olosuhteisiin hyvin sopeutunut märehtijä. Sen elinympäristö, mm. ravinnon laatu ja saatavuus, vaihtelee voimakkaasti vuodenaikojen mukaan. Viimeaikainen kehitys laidunten riittävyys suhteen on johtanut lisäruokinnan yleistymiseen entistä laajemmin myös poronhoitoalueidemme pohjoisimmissa osissa. Lisäruokinnan aloittaminen ja järjestäminen maastossa tai tarhaolosuhteissa ei ole aina ollut aivan ongelmatonta, sillä paljon poroja on menetetty heikkolaatuisen lisärehun vuoksi. Kuten tiedetään, nälkiintyneen poron hätäruokinta on aloitettava erittäin varovaisesti, pienillä annoksilla ja porolle sopivalla rehulla. Tässä tutkimuksessa selvitimme varhain korjatun, esikuivatun timoteisäilörehun sopivuutta poronvasojen lisäruokintaan. Timotei korjattiin 21.6.1994 Tromssan saarella, esikuivattiin ja varastoitettiin pyöröpaaluiksi. Säilörehu sisälsi 97 % lehteä rehun kuivapainomassaan suhteutettuna ja sen kuiva-ainepitoisuus oli 42 %. Rehun ravintoarvoa kuvaavat luvut olivat seuraavat: 18 % raakavalkuaista, 21 % selluloosaa, 17 % hemiselluloosaa ja 28 % vesiliukoisia rasvahappoja (kuivapainosta määritettynä). Koevasat tuotiin Tromssaan Arktisen Biologian laitokselle niiden luontaiselta laidunalueelta Finnmarkista. Itse kokeessa vasat olivat sisätiloissa, jossa niille annettiin ainoastaan em. säilörehua ja vettä, rehun saantia ei rajoitettu. Ruokintajakso kesti marraskuun lopulta helmikuun loppuun, jolloin koevasat teurastettiin. Päivittäinen ravinnonkulutus, ruoansulatuskanavan (rsk) rakenne, vasan paino ja teuraspaino, sekä sisäelinten rakenne tutkittiin. Päivittäinen ravinnonkulutus nousi tasaisesti ensimmäisen päivän arvosta 9.35 g/kg (grammaa eläimen painokiloa kohti) koepäivien 15-74 keskiarvoon 24.15 g/kg. (S.D.± 6.14). Yhtä lukuunottamatta kaikkien vasojen elopaino lisääntyi kokeen aikana ollen teurastuspäivänä keskimäärin 50 kg (mediaani; vaihteluväli(vv) 42 - 53.5 kg). Teuras-%:n mediaani (vv) oli 58.0 % (51.2-58.7 %). Rsk:n paino suhteessa vasan elopainoon oli 14.1 % (vv 10.7-16.4 %). Pötsin sisältö painoi keskimäärin 4601 g, muodostaen 9.3 % elopainosta, ja vain 85.1 % koko rsk:n sisällön painosta. Tutkimus antaa viitteitä siitä, että korkealaatuisella timoteisäilörehulla voidaan ongelmitta lisäruokkia poroja lyhyehköjä ajanjaksoja. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota säilörehun tarpeeksi varhaiseen korjuu-aikaan, jolloin rehun ravintoarvot ovat parhaimmillaan ja lehtevyys-% suuri. Lisäruokinnan yleistyessä olisikin syytä kiinnittää entistä suurempaa huomiota poroille tarjottavan rehun laatuun. Se mikä sopii nautakarjalle poronhoitoalueen eteläpuolella ei välttämättä sovi pohjoisille puolikesyille kotieläimillemme, poroille.

High quality timothy silage (*Phleum pratense*) as supplemental feed for reindeer

Harri J. Norberg¹ & Svein D. Mathiesen²

¹ University of Oulu, Department of Biology, Fin-90570 Oulu, Finland; hnorberg@paju.oulu.fi ² Norwegian College of Veterinary Medicine, Institute of Arctic Veterinary Medicine, Stakkevollveien 23 B, N-9005 Tromsø, Norway; Svein.D.Mathiesen@veths.no

Abstract:

Reindeer (*Rangifer t. tarandus* L.) is a mid-size ruminant living in subarctic areas where environmental factors greatly vary during the annual cycle. Reindeer is well-adapted to manage this harsh northern climate with seasonal variation in food quality and availability, but still, occasional problems affecting animals' well-being occur. As known, starting artificial feeding of starved animals collected from deteriorated or unavailable pastures may lead to severe disorders and cause losses due to increased mortality. However, in this abstract we present an experiment in which five reindeer calves were successfully fed with high quality timothy silage. Timothy was harvested on 21st June in 1994 in Tromsø, prewilted and stored as round bales containing 97 % leaves. The silage contained 42 % dry matter (DM), and 18 % crude protein, 21 % cellulose, 17 % hemicellulose and 28 % water soluble carbohydrates of DM. The experimental calves were taken from their natural pasture in Finnmark, Norway, and brought to the Institute of Arctic Biology, University of Tromsø. Calves were housed indoors and fed silage ad lib. from late November 1994 until the end of February 1995, when animals subsequently were slaughtered. Daily food intake, gastrointestinal anatomy, body mass and body composition of the animals were examined. Mean food intake (DM) 24 hours after the trial started was 9.35 g/kg body mass (BM) (S.D.± 3.89), while the mean daily food intake (DM) during days 15-74 comprised 24.15 g/kg BM (S.D.± 6.14). All animals except one gained body mass during the trial and the median (range) BM at slaughtering was 50.0 kg (42-53.5 kg). Median (range) carcass weight % of BM was 58.0 % (51.2-58.7 %). Median gastrointestinal tract weight in proportion of BM was 14.1 % (range 10.7-16.4 %). The median reticulo-rumen content wet weight (WW) was 4601 g comprising 9.3 % of the BM, and only 85.1 % of the total gastrointestinal WW content.

According to the feeding trial, body composition of carcasses and chemical analysis of the silage we conclude that first cut timothy silage has potential as emergency food to reindeer, as long as it is early harvested. The quality of the supplemental feed must be emphasized in future reindeer management.

Key words: *Rangifer tarandus tarandus*, feed quality, growth stage

Kan fragmentanalyser av reinfeces gi oss svar på reinens vinterdiett?

Øystein Holand¹, Barbro Dahlberg¹ og Hans Staaland²

¹ Inst. for husdyrfag, Norges landbrukshøgskole

² Inst. for biologi og naturforvaltning, Norges landbrukshøgskole

Mikrohistologiske analyser for bestemmelse av diettvalg bygger på gjenkjenning av celleveggstrukturer i feces under mikroskop. Bestemmelsen av plantefragmenter er arbeidskrevende, særlig ved variert diett der mange plantearter skal identifiseres. Reinens tilbud av beiteplanter er imidlertid begrensa vinterstid, og identifisering av de viktigste plantegrupper i reines vinterdiett, samt de viktigste arter innefor hver av disse er mulig.

Innsamling av fecesprøver fra dyr i felt under ulike vinterbeiteforhold er enkelt. Metoden egner seg derfor godt til å bestemme reinens beitevalg vinterstid, og kan gi oss en bedre forståelse av hvordan samspillet mellom snøforhold og føderessursens fordeling virker inn på fødevalget. Andel og fordeling av lav i dietten kan nyttes som et mål på vinterbeitets beskaffenhet og metoden kan derfor være en viktig brikke i et enkelt og robust overvåkingssystem av reinens vinterbeiteressurser.

Metoden har imidlertid sine begrensninger. Frekvensen av plantefragmenter i feces gir ikke et riktig bilde av fordelinga av planter i fôrintaket. Dette vil sannsynligvis gi seg store utslag hos rein, der fordøyeligheten av vinterføden varierer mye. Det er derfor en forutsetning for at fragmentanalyser av reinmøkk skal kunne være et nyttig redskap for bestemmelse av vinterføden at det etableres korreksjonsfaktorer mellom frekvensen av fragmenter i feces og andel i fôrintaket av de viktigste plantegrupper. Vi har derfor gjennomført en serie kalibreringsforsøk for om mulig å etablere slike korreksjonsfaktorer. Vi rapporterer her om et innledende forsøk.

I forsøket nytta vi 8 reinkalver oppstalla på oppsamlingsbokser. Alle dyr blei tilbudt samme fôrblanding, bestående av omlag 90% lav, dominert av kvitkrull (*Cladina stellaris*). Furunåler og vedaktige stengler, i hovedsak røsslyng (*Calluna vulgaris*) utgjorde omlag 3% hver, mens det var omlag 1% mose og 1% blader i fôrblandinga. Fire dyr fikk fri fôrtilgang, mens de fire andre blei tilbudt en begrensa rasjon. To ganger daglig fikk dyra sine tilmålte rasjoner og fôrrestene blei veid og sortert daglig. Tilvenningsfasen til rasjonen strakte seg over 10 dager, etterfulgt av 7 dager med oppsamling av feces.

Tre preparat fra hvert dyr fra dag 1, 3, 5 og 7 av oppsamlingsperioden blei analysert. Omlag 200 fragment på hvert preparat blei identifisert under mikroskop. 20 plantearter og plantedeler blei identifiserte og fordelt på følgende grupper: lav, mose, barnåler, vedaktig materiale, blader, rest og uidentifiserbart materiale.

Fôrintaket (g ts per dag) for de to gruppene var henholdsvis 1020 ± 114 og 614 ± 63 . Vi fant ingen forskjell mellom gruppene i fordeling av inntaket av de ulike plantegrupper. Det var heller ingen forskjell på frekvensen av fragmenter av de ulike plantegruppene i feces mellom de to forsøksgruppene.

Frekvensen av lavfragmenter i feces (0,21) var kraftig underrepresentert i forhold til vektandelen i fôrintaket (0,89), noe som gir et forholdstall på 0,24. Alle de andre plantegruppene var overrepresenterte med forholdstall på henholdsvis 5, 13, 3,8 og 18,7 for blader, mose, barnåler og vedaktig materiale. De store utslagene kan delvis forklares med plantegruppenes ulike fordøyelighet. I tillegg vil passasjehastighet gjennom tarmen av plantegruppene variere og påvirke fragmenteringsgraden. Det var imidlertid overraskende at ikke fôrintaket påvirket framfordelingen og dermed forholdstallene mellom fragmentfrekvensen i feces og vektandelen i fôrintaket av de ulike plantegruppene.

Reinkalvene i begge grupper vraket i liten grad tungt fordøyelige plantegrupper, unntatt grove vedaktige stengler. Dette kan skyldes vansker med å selektere ut de små og ofte tett sammenfiltra plantegruppene fra laven. Disse plantegruppene utgjorde i underkant av 10% av fôrintaket, mens frekvensfordelinga i feces var nærmere 0,65. Fôrintaket av lav utgjorde 90%, mens frekvensen i feces var bare 0,21. Korreksjonsfaktorer er altså en forutsetning for å kunne estimere fordelinga av fôrintaket ved hjelp av frekvensfordelingen i feces. Vårt forsøk tyder på at med en frekvens av lavfragmenter i feces på 0,2 eller høyere vil lav dominere fôrintaket fullstendig hos rein vinterstid.

Porojen talvilaitumilla esiintyvä homeongelma

Jouko Kumpula ja Päivi Parikka*

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, porotutkimusasema, FIN-99910 Kaamanen, Suomi, ja
*Maatalouden tutkimuskeskus, kasvintuotannon tutkimus, FIN-31600 Jokioinen, Suomi

Syksy 1996 oli Pohjois-Suomessa lämmin ja pitkä. Lokakuun keskilämpötila oli 1,5 - 2,0°C astetta korkeampi kuin pitkäaikainen keskilämpötila tuona kuukautena ja sademäärä oli 120 - 200 % korkeampi kuin tavallisesti. Pysyvä lumipeite satoi maahan hyvin äkisti lokakuun viimeisinä päivinä ja joulukuun puolivälissä lunta oli jo 40 - 70 cm. Porojen hoitajat uskovat vankasti tällaisten olosuhteiden, sulan maan ja paksun lumikerroksen sen päällä, aiheuttavan vakavan homeongelman talven kuluessa laitumilla ja homeiden, joita porot ovat syöneet luonnonravinnon mukana, vaikuttavan porojen kuntoon ja terveyteen. Kuitenkaan ei ole olemassa sellaisia tutkimuksia, joissa olisi selvitetty eri homeiden esiintymistä talvilaitumilla tai niiden vaikutuksia poroihin. Talvella 1996-97 luonnonlaitumilla laiduntavilla poroilla ilmeni pian monia ongelmia. Porojen paino putosi nopeasti ja nälkiintymisen merkkejä muine rinnakkaisoireineen näkyi monissa porokarjoissa eri alueilla. Perussyinä porojen nälkiintymisiin pidettiin talvilaidunten heikkoa kuntoa ja vaikeita lumiolosuhteita, mutta myös homeongelman mahdollisesta esiintymisestä keskusteltiin. Talven 1996-97 aikana keräsimme kasvinäytteitä kolmelta porojen käyttämältä talvilaidunalueelta pohjoisimmasta Suomesta. Maanpinnan lämpötila lumikerroksen alla sekä lumen syvyys mitattiin jokaisesta kasvinäytekuopasta. Kasvillisuuden ja maan tilasta tehtiin huomiot, samoin kuin porojen kaivukuoppien lukumäärästä näytteenottoaikan lähietäisyydellä. Kaikki porojen talviravintokasvit (jäkälät, varvut ja heinät) kerättiin näytekuopista. Myös keväällä heti lumen sulamisen jälkeen kerättiin samoilta alueilta kasvinäytteet. Kerätyistä kasvinäytteistä 30 valittiin laboratoriossa tapahtuvaa mikrosienten tunnistamista varten. Myös sienten määrä näytteissä määritettiin. Kaikissa kerätyissä kasvinäytteissä oli runsaasti homeita aiheuttavia sieniä, eniten niissä näytteissä, joissa maanpinnan lämpötila oli lumen alla yli 0°C sekä niissä näytteissä, jotka kerättiin heti lumen sulamisen jälkeen. Kaikkiaan 13 eri sienilajia tunnistettiin. Yleisimmät ja runsaimmat lajit näytteissä olivat *Mortierella* spp, *Penicillium* spp. ja *Trichoderma* sp. -lajeja. Poikkeuksetta *Trichoderma* sp. esiintyi runsaimpana aina silloin, kun maa oli sula ja maanpinnan lämpötila lumen alla oli yli 0°C. Täysin vastakkainen tilanne päti *Penicillium* spp. -lajien esiintymiseen. *Mortierella* spp. esiintyi molemmissa olosuhteissa runsaana. Kaikki kolme sienilajia esiintyivät myös runsaana heti lumen sulamisen jälkeen, kuitenkin niin, että *Mortierella* spp. esiintyi runsaimpana, sen jälkeen *Penicillium* spp. ja viimeisenä *Trichoderma* sp.. Näistä kolmesta lajista vain *Trichoderma* sp. -lajien tiedetään tuottavan mykotoksiineja, jotka kuuluvat *trikotekiini*-ryhmään. Mykotoksiinit voivat olla myrkyllisiä eläimille ja ihmiselle monin eri tavoin. Monet niistä fysiologisista ja käyttäytymisessä havaituista oireista, joita todettiin luonnonlaitumilla laiduntaneilla elävillä ja kuolleilla poroilla talvella 1996-97 pohjoisimmassa Suomessa, ovat hyvin samanlaisia, jota mykotoksiinien tiedetään aiheuttavan eläimille. Tästä syystä näyttää perustellulta, että homemyrkyjen esiintymistä porojen talvilaitumilla ja myrkyjen vaikutusta poroihin, erityisesti *Trichoderma* sp. lajien tuottamien, on syytä tutkia tarkemmin.

Mould problem on reindeer winter pastures

Jouko Kumpula & Päivi Parikka*

Finnish Game and Fisheries Research Institute, Reindeer Research Station, FIN-99910 Kaamanen, and *Agricultural Research Centre, Plant Production Research, FIN-31600 Jokioinen, Finland

Autumn 1996 was warm and long lasting in the northern Finland. The mid temperature on October was 1,5 - 2,0° C higher than the long time average and the precipitation was 120 - 200 % higher than normal. Permanent snow layer fell suddenly on the last days of October and there was 40 - 70 cm snow already in the mid of December. Reindeer managers strongly believe that this kind of circumstances, unfrozen soil and thick snowlayer above it, will promote a serious mould problem on reindeer pastures during winter, and moulds eaten by reindeer with natural food will affect condition and health of reindeer. However, there is no studies concerning the formation of different moulds on reindeer pastures during winter nor their effects on reindeer. In winter 1996-97 many problems soon emerged with reindeer grazed on natural pastures. Reindeer lost body weight fast and it was also possible to see the signs of starvation with other co-symptoms among reindeer herds in many districts. Basic reasons for reindeer starvation were considered a poor winter range quality and hard snow conditions but the possibility of mould problem was also discussed. During winter 1996-97 we collected vegetation samples on three winter ranges used by reindeer in the northernmost Finland. The temperature on soil under snow layer and snow depth were measured in each sample hole. The state of soil and vegetation were observed as well as the amount of reindeer craters near the sample place. All reindeer winter food (lichens, scrubs and hays) were collected from snow holes. Also the vegetation samples just after snow melting in spring were collected in the same ranges. Of these vegetation samples 30 were selected to laboratory for identifying the different microfungus species and their amount in samples. There were a lot of fungi in each vegetation sample, the most in those ones in which the temperature on soil under snow layer was above 0°C and also in those ones collected just after snow melting. Altogether 13 different fungus species were identified. The most common and the most abundant species causing moulds were *Mortierella* spp., *Penicillium* spp. and *Trichoderma* sp.. Without exception *Trichoderma* sp. appeared to be most abundant when temperature under snow layer was above 0°C and soil was unfrozen. The opposite situation seemed to be valid for *Penicillium* spp. -species. *Mortierella* spp. seemed to be abundant in both circumstances. All of these three species were also abundant just after snow melting, however, on the first *Mortierella* spp., then *Penicillium* spp. and on the last *Trichoderma* sp.. Of these three species only *Trichoderma* sp. is known to produce mycotoxins which belong to *trichothecin*-group. Mycotoxins can be poisonous for animals and man in many ways. Many of the physiological and behavioural symptoms observed among live and dead reindeer grazed on natural pastures during winter 1996-97 in the northernmost Finland seemed to be quite similar to those known to be caused by mycotoxins to animals. With a good reason it seems that the emergence of mycotoxins on reindeer pastures and their effects on reindeer, especially those produced by *Trichoderma* sp., have to be studied more detailed.

DOKTORANDPROJEKT

Fysiologiska särdrag hos ren i förhållande till näringsstatus och omställning från bete till utfodring

Anna Nilsson

SLU, Enheten för renskötsel, HGEN, Kungsängens Forskningscenter, 753 23 Uppsala, Sverige,
anna.nilsson@huv.slu.se

För att avhjälpa situationer med betesbrist under vintern kan utfodring av ren behöva tillgripas. Beroende på att renarna vanligen är i dålig kondition när utfodringen startas kan tillvänjningen från bete till utfodring vara svår. Idag saknas underlag för utformning av säkra tillvänjnings- och utfodringsstrategier som kan möta renens speciella krav i synnerhet i en svältsituation, bl. a. beroende på ofullständiga kunskaper om renens fysiologiska reaktioner under och efter näringsbrist och svält. Projektets specifika frågeställningar är att studera vilka förändringar som sker i renens ämnesomsättning och beteende under näringsbrist/svält och påföljande utfodring jämfört med goda vinterförhållande samt att genom detta klarlägga särdrag i renens fysiologiska reaktionsmönster vid olika näringsstatus.

I det pågående projektet har vi utvecklat standardiserade metoder för provtagning av t.ex. blodp och vom innehåll samt utarbetat ett anpassat protokoll för beteendestudier. Dessutom har vi i samarbete med andra forskare testat och anpassat metodik för mätning av hjärtfrekvens hos renar.

Provtagningsmetoderna har sedan använts i ett försök vid Uleåborgs Universitet under vintern 1996/97. Vi har i detta försök efterliknat och studerat en normalt förekommande tillvänjningssituation genom att utforda renar restriktivt (50% ad lib.) med en imiterad vinterdiet (i huvudsak lav) och efter en dags total svält övergå till olika foderstater bestående av kombinationer av renfoder, ensilage och lav. Den restriktiva utfodringen medförde en påtaglig försämring av renarnas kondition och framkallade adaptationsproblem vanligt förekommande i praktiken, som diarré och s.k. blöt buk. De restriktivt utfodrade renarna hade mindre mängd vombakterier och totala concentrationen av flyktiga fettsyror i vom innehåll var lågt jämfört med renar utfodrade ad lib.

Fortsättningen av projektet innebär vidare analys av insamlade prover samt utvärdering av data och observationer för att få en samlad bild av renarnas beteendemönster, ämnesomsättning och hälsotillstånd. Vi försöker också hitta orsaker och möjliga mekanismer bakom fenomenet blöt buk.

Projektet avser att utmynna i förslag till lämpliga strategier för tillvänjning till utfodring av renar som utsatts för näringsbrist och svält.

(handledare: Öje Danell, Birgitta Åhman, Kerstin Olsson & Michael Murphy, SLU. Uppsala)

PhD PROJECT

Physiological characteristics of reindeer in relation to nutritional status and transition from pasture to feeding

Anna Nilsson

SLU (Swedish University of Agricultural Sciences), Reindeer Husbandry Unit, HGEN, Kungsängens Research Center, 753 23 Uppsala, Sweden, anna.nilsson@huv.slu.se

Feeding of reindeer may become necessary during winters with poor grazing conditions. The reindeer are often in bad condition, and the transition from pasture to feeding can therefore cause severe health problems. Today we are not able to recommend safe adaptation and feeding strategies for reindeer in poor condition since knowledge is lacking about the physiological reactions of reindeer during and after malnutrition or starvation. In the present project we study the changes occurring in the metabolism and behavior of reindeer during malnutrition and subsequent feeding, in comparison with reindeer during good winter conditions, with the aim to find characteristic physiological patterns of reaction in reindeer of different nutritional status.

Standardised methods for sampling of e.g. blood and rumen content and a protocol for behavior studies have been developed within the project. In cooperation with other scientists, we have also tested and adjusted a method for monitoring heart rate in reindeer.

The standardised sampling methods have been used in an experiment with reindeer which was performed at Oulu University during winter 1996/97. In this experiment a situation imitating an adaptation from poor pasture to feeding was created by restricting intake to 50% of ad lib. of a mimicked winter diet (mainly lichens) followed by feeding with different combinations of lichens, silage and pelleted reindeer feed. The condition of the reindeer was negatively affected by the restricted feed intake and caused adaptational problems occurring in practice, such as diarrhoea and so-called "wet belly". After restricted food intake the reindeer had less rumen bacteria and the concentration of total volatile fatty acids in the rumen was lower than in reindeer fed ad lib.

The continuation of the project involves further analyses of collected samples and evaluations of data and observations with the aim to get a more complete picture of the behavior, metabolism and health status of the reindeer. We will also try to find possible mechanisms behind the wet belly syndrome.

The final aim of the project is to develop adequate strategies for adaptation of reindeer to feeding after periods of malnutrition.

(supervisors: Öje Danell, Birgitta Åhman, Kerstin Olsson & Michael Murphy, SLU, Uppsala)

SLIKKESTEIN SOM KRISEFÔR TIL REIN OM VINTEREN

Leiv-Tore Kårstad, Jorid Folland & Svein D.Mathiesen

Norges Veterinærhøgskole, Institutt for Arktisk Veterinærmedisin, 9005 Tromsø

Sultkatastrofen på Finnmarksvidda våren 1997 gav store tap for næringa og hett stoff for mediaverdenen. Hvordan unngå ei ny krise? Skal naturen gå sin gang med utrangering og tilhørende lidelser, eller bør vi gripe inn med kriseforing? Slikkesteinen "Superslikk" fremstilles av firmaet Strathclyde i Skottland, og produksjonen baseres bl.a. på biprodukter fra whiskyproduksjon. Denne typen tilskudd har vært brukt med hell i Sahel-regionen i Afrika, i Australia, Egypt, India og i Pakistan i perioder med sterk tørke hvor hele produksjonsflokkene har vært nær ved å dø ut. Tilskuddet gir dyrene krefter til å overleve tidsnok til at den nye planteproduksjonen starter og dyrene igjen kan vokse og reprodusere seg. Kjemisk innhold i Superslikk: tørrstoff 90%; mineraler 10%; protein 20%; vannløslig sukker 15%; cellulose 6%; hemicellulose 15%. Et pilotprosjekt (S.D.Mathiesen) vinteren 1996/97 gav lovende resultater. Opptaket av steinen varierte mellom dyrene. Daglig maksimum inntak varierte fra 18 g til 152 g. Av fem reinsdyr var det ett som ikke viste særlig interesse for slikkesteinen. Vi ønsker å undersøke smakeligheten av Superslikk ved å bruke smakstilsetninger. Det vil også være interessant å sammenligne Superslikk med den tyske "Steinberger's Wilbfutterblock". Vi håper at slikkesteinen vil gi reinsdyrene en mulighet til å overleve vintre, når snø og is lukker beitene. Superslikk kan trolig vere et nyttig tilskudd når dyrene flyttes fra vinter- til sommerbeite. Enkelte reineiere har god erfaring med denne energislikkesteinen som gjør at man kan prege flokken slik at man kan holde dyrene samlet og beskyttet mot rovdyr.

MULTINUTRIENT BLOCK AS SUPPLEMENT TO REINDEER IN WINTER

Leiv-Tore Kårstad, Jorid Folland & Svein D.Mathiesen

Norwegian School of Veterinary Science, Institute of Arctic Veterinary Medicine, N-9005
Tromsø, Norway

Spring 1997, the reindeer and reindeer herders in Finnmark suffered from poor winter pastures, and this created large headlines in media. Can we avoid such crises in the future? Must nature rule, or is it beneficial to feed starving animals? The "Strathclyde" block, "Superslikk", produced in Scotland, is a residuent from whisky-production. This type of supplement has successfully been used in the Sahelian zone of Africa, in Australia, Egypt, India and Pakistan during very dry periods, when the herd of cattle were near by to die. The supplement made the animals survive, giving them strength until new plant production started and the animals again were about to grow and reproduce. Chemical composition of the block: dry matter 90 %; minerals 10%; protein 20%; water soluble carbohydrates 15%; cellulose 6%; hemicellulose 15%. Promising results were obtained in a pilot experiment (S.D.Mathiesen) during winter 1996/97. The palability seemed to vary between the animals. Daily maximum intake varied among the animals from 18 g to 152 g. Among 5 reindeer, one of them did not show any interest in the block. We would like to investigate the palability of Superslikk foodblocks by adding artificial flavours. It can also be interesting to compare another block, the German "Steinberger's Wildfutterblock", to Superslikk. We also want to evaluate the foodblocks' practical use in cooperation with local reindeer herders in Finnmark. Hopefully, the blocks will give the reindeer an opportunity to survive during poor winters, when snow and solid ice covers the pastures. Superslikk seems to be of use as a nutrient supplement during the migration from winter to summer pasture. The blocks can help taming the animals, keep them together in winter and thereby make it easier to protect them against predators.

Vomsvikt som følge av kriseføring

Monica Alterskjær Olsen¹, Øyvind Enstad Haga¹ and Svein Disch Mathiesen^{1, 2}

¹ Avdeling for Arktisk Biologi og Institutt for Medisinsk Biologi, Universitetet i Tromsø, N-9037 Tromsø, Norge

² Institutt for arktisk veterinær medisin, Norges Veterinærhøgskole, N-9005 Tromsø, Norge

Kriseføring ble simulert i tre okse rein (*Rangifer tarandus tarandus*) (alder 5-6 måneder, kroppsmasse 45.3 ± 5.0 kg (mean \pm SD)) utstyrt med vom-fistel, for å undersøke effekten på vom-funksjonen. Dyrene ble tatt direkte fra et naturlig vinterbeite, gitt fri tilgang til lav (*Cladonia stellaris*) i tre måneder, sultet 4 dager og så føret ensilert bladrik gjenvekst av timotei (*Phleum pratense*). Laven inneholdt (på tørrstoff (TS) basis) bare 2.7% cellulose. *In vitro* fordøyelighet av cellulose i vomsaft var 22.8-33.0% i løpet av 48 timers inkubering når dyrene hadde spist lav. Fire dager sult reduserte gjæringa av cellulose, og resulterte også i en markert nedgang i konsentrasjonen av flyktige fettsyrer i vomma til de tre dyrene. Påfølgende føring med bladrik ensilert gjenvekst av timotei førte til vomsvikt hos en av kalvene. Gjenveksten inneholdt kun 19.9% TS og (på TS basis) 5.7% vannløselige karbohydrater og 25.8% cellulose. Daglig inntak (mean \pm SD) av den ensilerte gjenveksten var bare 0.08 ± 0.04 kg TS de første ti dagene hos dyret med vomsvikt, og dette dyret tømte vomma for innhold. For å gjenopprette vom-funksjonen ble denne kalven inokulert med vomsaft fra sau (totalt 7 liter fordelt på fire inokuleringer) som hadde spist samme kvalitet ensilert timotei. Denne kalven fikk etter 11 dager tilgang til en bedre kvalitet ensilert førsteslått av timotei med 38.6% TS og (på TS basis) 19.9% vannløselige karbohydrater og 22.1% cellulose. Denne behandlingen førte til en gradvis økning i forinntak og i løpet av 10 dager økte daglig inntak fra 0.03 til 0.32 kg TS, dag 25-34 spiste den 0.92 ± 0.06 kg TS. Den ensilerte førsteslått gav en raskere initiell fordøyelse av cellulose, en høyere konsentrasjon av flyktige fettsyrer og en lavere pH i vomsafta sammenlignet med den ensilerte gjenveksten av timotei. Kriseføring med ensilert timotei kan forårsake vomsvikt i rein. Det er viktig å bruke ensilert timotei av høy kvalitet, med høyt TS innhold, mye blader og et høyt innhold av vannløselige karbohydrater. Inokulering med frisk vomsaft fra sau ser ut til å kunne gjenopprette vomfunksjonen hos rein med vomsvikt.

Rumen failure induced during emergency feeding

Monica Alterskjær Olsen¹, Øyvind Enstad Haga¹ and Svein Disch Mathiesen^{1, 2}

¹ Department of Arctic Biology and Institute of Medical Biology, University of Tromsø, N-9037 Tromsø, Norway

² Institute of arctic veterinary medicine, Norwegian College of Veterinary Medicine, N-9005 Tromsø, Norway

Emergency feeding was simulated in three male reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) calves (age 5-6 months, body mass 45.3±5.0 kg (mean±SD)) with rumen cannulae, to investigate the effect on rumen function. The animals were taken from a natural winter pasture, given *ad libitum* access to lichen (*Cladonia stellaris*) for three months, starved for 4 days and then refed with leafy regrowth (RG) timothy (*Phleum pratense*) silage. The lichen contained (on dry matter (DM) basis) only 2.7% cellulose. *In vitro* dry matter digestibility (IVDMD) of pure cellulose in rumen fluid from the three animals was 22.8-33.0% during 48 hours incubation when fed lichen. Four days of starvation depressed rumen cellulolysis in all animals, and gave a marked drop in ruminal concentration of volatile fatty acids (VFA). One of the calves demonstrated rumen failure when subsequently refed with RG silage with only 19.9% DM and (on DM basis) 5.7% water soluble carbohydrates and 25.8% cellulose. In the animal with rumen failure daily mean (±SD) food intake of the RG silage was only 0.08±0.04 kg DM during the ten day refeeding period, and it nearly emptied its rumen of digesta. To restore rumen function, repeated inoculations (n=4) with rumen fluid (a total of 7 litres) from a sheep, also fed RG silage, was performed. After 11 days the calf was given a better quality early first cut (EFC) timothy silage with as much as 38.6% DM and (on DM basis) 19.9% water soluble carbohydrates and 22.1% cellulose. Food intake increased gradually, and during 10 days daily intake of EFC silage had increased from 0.03 to 0.32 kg DM in this animal. Day 25-34 it ate as much as 0.92±0.06 kg DM. Cellulose was digested at higher initial rates in rumen fluid from reindeer fed the high quality EFC silage. Furthermore, higher ruminal concentrations of VFA and lower pH were demonstrated in reindeer fed EFC compared to when fed RG silage. In conclusion, emergency feeding with timothy silage, can cause rumen failure in reindeer. It is important to use a high quality timothy silage, with a high DM content and a high content of WSC. Inoculation with fresh rumen fluid from sheep may restore rumen function in reindeer with rumen malfunction.

Förekomst av blöt buk hos renar

Birgitta Åhman¹, Eija Eloranta², Sanna Sainmaa¹ & Anna Nilsson¹

¹SLU, Enheten för renskötsel, Box 7023, S-750 07 Uppsala, Sverige

²Uleåborgs universitet, Fysiologiska institutionen, Kajaanintie 52A, FIN-902 20 Oulu, Finland

Så kallad "blöt buk" hos ren är ett tillstånd der renen blir blöt, som om den svettades, med början i armhålorna och med vidare utbredning över nedre delen av bröstet och buken, ibland också upp över halsen. Tillståndet är väl känt sedan 60- och 70-talen, då man i de nordiska länderna började utveckla olika foderblandningar för ren. Mekanismerna bakom är dock inte kända. Blandningar innehållande stor andel hö- eller halm-mjöl uppges ha lett till blötbuk hos de utfodrade renarna (Nordkvist 1969; Jakobsen & Skjenneberg, 1979) och tillståndet har också förekommit i försök med ensilageutfodring av ren (Nilsson, 1994). Utfodring med timotej-hö har nämnts som orsak (Rehbinder, 1997) men tillståndet har även satts i samband med svält och näringsbrist (Westerling, 1971). Vårt intresse för fenomenet väcktes i samband med ett försök under vintern 1997 då sammanlagt 11 av 69 av renar drabbades av blöt buk.

Enkätundersökning

För att ta reda på om blöt buk orsakar problem för renskötseln gjorde vi under vintern 1997 en enkätundersökning riktad till renägare i Sverige och Finland. Vi fick svar från drygt 70% av renbeteslagen/samebyarna. Av dem som svarade hade drygt hälften observerat blöt buk bland sina renar och renar hade också dött i samband med blöt buk. Problemet hade observerats endast i samband med utfodring. Foderslaget (hö, ensilage eller speciell kvalitet på hö/ensilage), alternativt högt proteininnehåll i fodret, sattes i samband med problemet (hög proteinhalt angavs som orsak i huvudsak av finska renägare). För några renägare hade blöt buk vid enstaka tillfällen varit ett betydande problem och orsakat hög dödlighet bland utfodrade renar. Enligt enkätsvaren tycks kalvar drabbas i högre utsträckning än vuxna renar.

Utfodringsförsök

I försöket vintern 1997 uppträdde de svåraste fallen av blöt buk främst i en grupp som, efter restriktiv utfodring med i huvudsak lav, övergick till enbart ensilage. Flera renar dog eller måste avlivas. Problemen började redan under perioden med restriktiv utfodring. För att förklara fenomenet upprepades samma utfodringsstrategi i ett begränsat försök (10 renar i försöksgruppen och 10 kontroldjur) under jan-febr 1998. I detta försök fick dock ingen ren blöt buk. Under båda försöken, 1997 och 1998, togs blodprover regelbundet, renarna vägdes och kroppstemperatur mättes minst en gång per vecka, vi mätte hjärtfrekvens kontinuerligt och gjorde även beteendestudier. Vävnadsprover och prover för bedömning av våmfunktionen hos renarna togs vid slakt. Genom att jämföra resultaten från friska renar med resultaten från renar med blöt buk kan vi förhoppningsvis få några ledtrådar till de mekanismer som ligger bakom fenomenet blöt buk. Enligt de preliminära resultat vi hittills fått fram är foder/diet bara en av flera samverkande faktorer bakom fenomenet blöt buk.

Jacobsen, E. & Skjenneberg, S. 1979. . Forsök med ulike forblandinger till rein, Forverdi av reinfor (RF-71) (Experiment with different diets to reindeer) - Scientific Reports of the Agricultural University of Norway, 58: 1-11.

Nilsson, A. 1994. Vinterutfodring av renar till slakt (Feeding of reindeer during the winter) Swedish University of Agricultural Science, Dept. of Animal Nutrition and Management, Examensarbete 60, 64 pp.

Nordkvist, M. 1971. (Contribution to discussion) - Nordic reindeer conference. Gällivare 1969. Kungliga Lantbruksstyrelsens meddelanden 88, Serie B: 88.

Rehbinder, C. 1997. Hälsoproblem hos ren i samband med utfodring (Health problems in reindeer at feeding) - Reindriftsnytt 31, No. 2: 26-32.

Westerling, B. 1971. Den svältande renen (The starving reindeer) - Nordic reindeer conference, Gällivare 1969. Kungliga Lantbruksstyrelsens meddelanden 88, Serie B: 75-82

The wet belly syndrome in reindeer

Birgitta Åhman¹, Eija Eloranta², Sanna Sainmaa¹ & Anna Nilsson¹

¹Swedish University of Agricultural Sciences, Reindeer Husbandry Unit, Box 7023, S-750 07 Uppsala, Sweden

²University of Oulu, Dep. of Physiology, Kajaanintie 52A, FIN-902 20 Oulu, Finland

So-called "wet belly" or "wet abdomen" is a condition sometimes observed in reindeer during feeding. The reindeer gets wet, as if it was sweating, usually starting from the axillae and gradually extending over the lower parts of the thorax and abdomen. The syndrome has been described from the 1960's and 1970's when feeding trials were made to develop special feeds for reindeer. The mechanisms behind the wet belly syndrome is, however, unknown. Feeds containing a large part of hay or straw meal were observed to cause the syndrome in a majority of fed reindeer (Nordkvist 1969; Jakobsen & Skjenneberg, 1979) and the syndrome has been observed in experiments where reindeer were fed mainly grass silage (Nilsson, 1994). Feeding with timothy has been mentioned as the cause of wet belly (Rehbinder, 1997) but the syndrome has also been associated with starvation or malnutrition (Westerling, 1971). Our interest in this problem was raised during an experiment with reindeer in the winter 1997 (a joint project between Oulu University and SLU, Uppsala) when 11 out of 69 reindeer developed the syndrome.

Questionnaire

During the winter 1997, we sent a questionnaire to reindeer owners in Finland and Sweden with the aim to find out to what extent the wet belly syndrome is a problem for reindeer husbandry. Answers were received from a little over 70% of the reindeer herding districts. About half of those who answered had observed wet belly among their reindeer at some occasion and deaths among these reindeer were also reported. The syndrome had been observed only among fed reindeer. The type of feed (hay, grass silage, alternatively some special quality of hay or silage) or high protein content was mentioned to cause wet belly (high protein was mentioned mainly by Finnish reindeer herders). Wet belly had caused severe problems for a few reindeer herders on single occasions. According to the answers calves were affected more often than adult reindeer.

Feeding experiments

In the feeding experiment mentioned above, the most severe cases of wet belly were observed in a group of reindeer fed a restricted ratio of natural pasture plants (mainly lichens) followed by a grass silage diet. Several reindeer died or had to be killed. The problem started already during the period with restricted feeding. To get more documentation, the treatment/feeding was repeated in an experiment the next winter (January-February 1998). However, during this experiment none of the reindeer (10 controls and 10 reindeer in an experimental group) were affected by wet belly. During both experiments blood samples were taken regularly and body weight, body temperature, heart rate and behaviour were registered. Tissue and rumen samples were taken at slaughter. By comparing the results from wet belly reindeer to those of healthy reindeer we hope to find some clues to the mechanisms behind the syndrome. Preliminary results indicate that the feed/diet is only one of the factors involved in causing the wet belly syndrome.

Seasonal changes of the omasal structures in two subspecies of *Rangifer*

S.D.Mathiesen^{1,2}, M.A.Vader¹, V. B. Rædergaard¹, W.Sørmo², Ø.Haga², N.J.C.Tyler³ & R.R. Hofmann⁴.

¹ Institute of Arctic Veterinary Medicine, Norwegian College of Veterinary Medicine, ² Dept of Arctic Biology and Institute of Medical Biology University of Tromsø, ³ Institute of Biology, University of Tromsø, Norway, ⁴ Institute for Zoo and Wildlife Research Berlin.

Seasonal variation in the anatomy of the omasum was investigated in adult non-lactating female reindeer on Svalbard in late summer (body mass, BM 72.1±5.3kg) and late winter (BM 46.4±7.1kg) and in northern Norway in late summer (BM 65.9±8.3) and late winter (BM 59.8±10.3), respectively. Mean (±SD) total weight of omasum in Svalbard reindeer was 467±185g (0.8 % of BM) (n=6) in summer and 477±106g (1.03% of BM)(n=4) in winter. Mean (±SD) total weight of omasum in reindeer in northern Norway was 534±104g (0.8% of BM)(n=6) in summer and 205±50g (0.35% of BM)(n=6) in winter. Mean absorptive surface of the omasa in Svalbard reindeer was 2300±179 cm² and 2022±146 cm² in summer and winter respectively. Mean absorptive surface of the omasa in reindeer in northern Norway was 2200±237 cm² and 1181±171 cm² in summer and winter respectively. The absence of any seasonal decline in the weight and absorptive surface area of the omasum in Svalbard reindeer presumably reflects their need for maintaining maximum absorption of nutrient when grazing on marginal vegetation in winter.

Sesongvariasjon i bladmagestruktur hos to underarter av reinsdyr

S.D.Mathiesen^{1,2}, M.A.Vader¹, V.B.Rædergård¹, W.Sørmo², Ø.Haga², N.C.Tyler³ & R.R. Hofmann⁴.

¹ Institutt for arktisk veterinærmedisin, Norges Veterinærhøgskole, Stakkevollen 23 B, 9905 Tromsø, ² Avd. for Arktisk Biologi og Institutt for Medisinsk Biologi, Universitetet i Tromsø, ³ Institutt for biologi, Universitetet i Tromsø, 9037Tromsø, ⁴ Institute for Zoo and Wildlife Research, Berlin.

Voksne ikke-lakterende simler på Svalbard ble undersøkt for sesongvariasjoner i bladmage-anatomien. Kroppsvekten var på sensommeren 72.1±5.3kg, og på senvinteren 46.4±7.1kg. I Nord-Norge var vekten 65.9±8.3kg på sensommeren, og 59.8 ±10.3kg på senvinteren. Gjennomsnittsvekten (±SD) av bladmagene hos Svalbardrein var 467±185g(0.8% av totalvekt)(n=6) om sommeren og 477±106g(1.03% av totalvekt)(n=4) om vinteren. Hos norsk rein var gjennomsnittsvekten (± SD) av bladmagene 534±104g(0.8% av tv)(n=6) om sommeren og 205±50g(0.35% av tv)(n=6) om vinteren. Gjennomsnittlig absorbativ overflate hos Svalbardrein var henholdsvis 2300±179cm² og 2022±146cm² om sommeren og vinteren. Hos norsk rein var tilsvarende verdier 2200±237cm² og 1181±171cm². Mangelen på sesongvariasjon i vekt og absorbativ overflateareal i bladmagene til Svalbardrein gjenspeiler trolig deres behov for å opprettholde maksimal absorpsjon av næring på marginalt vinterbeite.

Kasuistikk:

Bilateralt symmetriske tanncyster i underkjeven hos en reinkalv

Josefsen, T. D.^{1,2}, Olsen, M. A.³, Aagnes Utsi, T. H.^{3,4} & Mathiesen, S. D.^{2,3}

¹⁾ Veterinærinstituttet Tromsø, Stakkevollvn. 23 b, N-9005 Tromsø, Norge.

²⁾ Institutt for arktisk veterinærmedisin, Norges veterinærhøgskole, Stakkevollvn 23 b, N-9005 Tromsø, Norge.

³⁾ Avdeling for Arktisk Biologi og Institutt for Medisinsk Biologi, Universitetet i Tromsø, N-9037 Tromsø, Norge.

⁴⁾ Reindriftsforvaltninga, N-9500 Alta, Norge.

Bilateralt symmetriske hevelser i underkjevebenet ble oppdaget som et tilfeldig funn ved slakting av en ett år gammel bukkekalv som hadde vært brukt i et fôringsforsøk. Hevelsene var inn mot tunga i høyde med første og andre premolar (pm2 og pm3), og var større på venstre side (ca 2 cm tykk) enn på høyre (ca 1,3 cm; normal tykkelse av underkjeven på dette stedet er 0,8-1 cm). På overflata av underkjevebeinet fantes ingen tegn til skade eller betennelse omkring hevelsene, og dyret hadde ellers et normalt utviklet melketannsett.

Hevelsene viste seg å inneholde cystiske hulrom inne i underkjevebeinet, ca 0,8x1,5 og 0,5x0,7 cm på henholdsvis venstre og høyre side. Hvert av hulrommene inneholdt en mer eller mindre vel definert tann bakt inn i en gråaktig, halvt gjennomskinnelig geléaktig masse.

Histologisk undersøkelse av den største tanna viste en vel utviklet krone med emalje og dentin, mens rota var rudimentær. Krona var dekket av et emaljeorgan med ameloblaster langs emaljen. Pulpahulen inneholdt en dentalpapill med odontoblaster langs dentinet. Hulrommet i beinet var kledd med en enkel beinhinne.

Funnene ligner beskrivelsene av en spesiell type tanncyster hos mennesker og forskjellige dyrearter. Men slike cyster er karakterisert ved at de har et flerlaget plate-epitel i cysteveggen, og et slikt epitel er ikke påvist i dette tilfellet. Derfor har vi foreløpig ikke trukket noen endelige konklusjonen om hva slags type cyster vi har funnet i denne reinkalven.

Vi har ikke funnet noen tidligere beskrivelser av lignende tanncyster hos rein.

Case report:

Bilateral symmetric tooth-bearing bone cysts in the mandible of a reindeer calf

Josefsen, T. D.^{1,2}, Olsen, M. A.³, Aagnes Utsi, T. H.^{3,4} & Mathiesen, S. D.^{2,3}

¹⁾ National Veterinary Institute, Tromsø, Stakkevollvn. 23 b, N-9005 Tromsø, Norway.

²⁾ Department of Arctic Veterinary Medicine, Norwegian College of Veterinary Medicine, Stakkevollvn 23 b, N-9005 Tromsø, Norway.

³⁾ Department of Arctic Biology and Institute of Medical Biology, University of Tromsø, N-9037 Tromsø, Norway.

⁴⁾ Norwegian Reindeer Husbandry Administration, N-9500 Alta, Norway.

Bilateral swellings of the mandibular bone were discovered as an incidental finding during the slaughtering of a 1 year old male reindeer calf used in a feeding trial. The swellings were at the lingual side of the first and second premolar (pm2 and pm3), and were larger on the left (about 2 cm thick) than on the right (1.3 cm; normal mandible thickness at this site 0.8-1 cm). The mandibular surface showed no signs of damage or inflammation over the swellings, and the animal had an otherwise normal dentition (primary teeth).

The swellings appeared to contain cystic cavities within the bone, about 0.8x1.5 and 0.5x0.7 cm on the left and right side respectively. Each contained a more or less well defined tooth embedded in a greyish semitransparent gelatinous matrix.

Histological examination of the largest tooth showed a well developed tooth crown with enamel and dentin, while the root was rudimentary. The crown were covered by an enamel organ with ameloblasts lining the enamel. The pulp cavity contained a dental papilla with odontoblasts lining the dentin. The bone cavities were lined by a simple periost.

The findings resemble the descriptions of dentigerous cysts in man and various animals. However, dentigerous cysts are characterized by having a stratified squamous epithelium in the cyst wall, and a such epithelium has not been found in the present case. Thus, the final conclusion about the nature of the present cysts remain unsettled.

We have found no previous reports about similar tooth-bearing cysts in reindeer.

***Pasteurella multocida* verenmyrkytys poronvasassa talvella - tapauselostus**

Minna Nylund¹, Varpu Hirvelä-Koski¹ & Harri Norberg²

¹ Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitos, Oulun aluelaboratorio

² Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Petotutkimus

Tiivistelmä

Lapin paliskunnassa suoritettavan vasakuolematutkimuksen yhteydessä löytyi joulukuussa 1997 ja tammikuussa 1998 kuolevuuslähettimien avulla kolme kuollutta poronvasaa, jotka lähetettiin tutkimuksiin Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitokseen Ouluun. Vasoille tehtiin laboratoriossa ruumiinavaus ja ne tutkittiin patologis-anatomisesti ja bakteriologisesti. Kaksi vasoista oli selvästi pedon raatelemia ja todetut jäljet huomioiden myös niiden tappamia. Kolmannella vasalla oli myös raatelun jälkiä, mutta ruumiinavaus paljasti myös akuutin märkivän keuhkojen ja keuhkokalvojen tulehduksen sekä sydänpussitulehduksen. Bakteriologisessa tutkimuksessa vasasta eristettiin *Pasteurella multocida* -bakteeri, jota esiintyi runsaana kasvuna aivoissa, keuhkoissa, sydämessä, maksassa, pernassa, kielessä ja lihaksissa. Mikroskooppisessa kudoksetutkimuksessa elimissä havaittiin pieniä kuolio- ja bakteeripesäkkeitä.

Tutkiaksemme *Pasteurella multocida* -bakteerin esiintymistä terveillä poroilla otimme Vuomaselän poroteurastamolla ja Ämmänsaarella näytteitä pulppipistoolilla tainnutettujen porojen nenäkuorikoiden limakalvoilta. Näytteitä kertyi yhteensä 67 kappaletta. Näytteet viljeltiin veriagarille ja tutkittiin tautia-aiheuttavien bakteerien, erityisesti *Pasteurella* -suvun bakteereiden varalta. *Pasteurella multocida* ei löytynyt yhdestäkään näytteestä. *Pasteurella haemolytica* sen sijaan löydettiin kahdesta näytteestä (3 %) ja muita *Pasteurella*-suvun bakteereja viidestä näytteestä (8 %). *Branhamella (Moraxella) ovis* havaittiin kahdessa näytteessä (3%), *Staphylococcus aureus* 16 näytteessä (24 %) ja sienikasvustoa 19 näytteessä (28 %). Otimme nenäkuorikoiden lisäksi kahdeksan vertailunäytettä myös keuhkoputkien haarautumasta, mutta näissä näytteissä bakteerikasvua ei todettu.

Pasteurella multocida ja muut *Pasteurella* -bakteerit, kuten *Pasteurella haemolytica*, ovat bakteereita, jotka kuuluvat useiden villi- ja kotieläinten nenän ja suun limakalvojen normaaliin bakteeristoon. Eläimen vastustuskyvyn heiketessä ne voivat aiheuttaa hengitysteiden tulehduksia, verenmyrkytyksiä, harvemmin myös aivokalvontulehduksia ja utaretulehduksia. Yleensä *Pasteurellan* aiheuttamat sairastapaukset eläimillä ovat yksittäistapauksia. Suomessa on aiemmin raportoitu porolla vain yksl tapaus, jossa *Pasteurella multocida* -bakteeri aiheutti vasakuolleisuutta kesäaikana erotuksen yhteydessä. Tartunta leviää pisaratartuntana, mutta tartunnan voi saada myös puremahaavasta tai vertaimevien hyönteisten välityksellä.

***Pasteurella multocida* septicemia in reindeer calf during winter - a case report**

Minna Nylund¹, Varpu Hirvelä-Koski¹ & Harri Norberg²

¹ National Veterinary and Food Research Institute, Oulu Regional Laboratory

² The Finnish Game and Fisheries Research Institute, Predator Research

Abstract

In winter 1997-98 three radio collared reindeer calves, which were found dead in Vuotso region, were transported to the laboratory of National Veterinary and Food Research Institute in Oulu. Subsequently the calves were necropsied and examined histologically and bacteriologically. Two of these animals had clear signs of being killed by a predator. The third calf also had injuries, which were probably caused by a predator. The necropsy also revealed acute fibrinopurulent pleuropneumonia and pericarditis. In the bacteriological examination *Pasteurella multocida* was isolated as an abundant growth in brain, lungs, heart, liver, spleen, tongue and muscles. Histopathologically small necrotic areas and bacteria were detected in the organs.

In order to study the presence of *Pasteurella multocida* in healthy reindeer, swab samples of nasal mucous membrane of 67 healthy animals were collected. The samples were inoculated on blood agar plates and examined for the growth of pathogenic bacteria, especially *Pasteurella* spp. *Pasteurella multocida* was not found in any of the samples. *Pasteurella haemolytica* was found in 2 samples (3 %) and *Pasteurella* spp. in 5 samples (8 %). *Branhamella (Moraxella) ovis* could be detected in 2 samples (3%), *Staphylococcus aureus* in 16 samples (24 %) and fungi in 19 samples (28 %). We also cultured swab samples from trachea of 8 animals, but the bacterial growth was very scanty or non-existing in these samples.

Pasteurella multocida and other *Pasteurellae*, like *Pasteurella haemolytica*, are bacteria that can be found in mucous membranes of the nasopharyngeal and oral regions of several wild and domestic animals. They can be responsible for infections in many species and can cause hemorrhagic septicemia, pneumonic pasteurellosis and sometimes meningitis and mastitis. Usually the infections are sporadic. Only one outbreak caused by *Pasteurella multocida* in reindeer calves during summer has been reported in Finland. Airborne infection is the most common infection route. Bite wound infection is also possible. Blood sucking insects can spread the infection, too.

A field study in Finnmark: Foetal loss and low plasma proteins in spring

H. Säkkinen¹, E. Ropstad², Ø. Holand³, K. Hove³, and E. Eloranta¹

¹Department of Physiology, University of Oulu, Oulu, Finland, ²Department of Reproduction and Forensic Medicine, Norwegian College of Veterinary Medicine, Oslo, Norway and

³Department of Animal Science, Agricultural University of Norway, Ås, Norway

Overgrazing in winter due to increased reindeer populations has become a major problem, especially in Northern Norway. As a result, the nutritional status of many herds has declined, and some reports indicate that severe nutritional imbalances may occur. The present study was undertaken to assess whether severe protein malnutrition could be a possible cause of production losses and low survival rates in a reindeer herd.

Total protein and P₄ concentrations were measured in 255 blood plasma samples collected either in March (n = 144), May (n = 91) or June (n = 19) from female reindeer belonging to a reindeer herd in Finnmark, Norway. The herd had its winter pasture around Kautokeino from December to March, after which the animals were moved to summer pasture at Seiland, an island located in Altafjorden. The condition of the winter pasture was poor, and no supplementary feeding was given. In previous summer (1996) hundreds of animals from this herd suddenly died on lush summer pasture for unknown reasons. A two year follow-up of the herd started in spring 1997 to find possible reasons for the disaster.

The average total protein concentrations (\pm SD) were 61.3 ± 4.5 , 52.8 ± 4.8 , and 67.4 ± 7.3 g/l in March, May and June, respectively. Monthly averages differed significantly ($p < 0.001$). Barren females had lower mean plasma protein concentration than pregnant hinds both in March (57.6 ± 3.8 vs. 62.4 ± 4.2 g/l, $p < 0.001$) and May (50.5 ± 5.1 vs. 53.8 ± 4.4 g/l, $p < 0.003$). Compared to reference values of 60-79 g/l given for sheep, the plasma protein level in May was extremely low.

Plasma progesterone was used as a pregnancy test. A discriminatory level of 7 nmol/l was chosen to indicate pregnancy. The pregnancy rate was found to decrease from 77 % to 69 % between March and May, but the difference in pregnancy rates was not significant ($p > 0.1$). Pregnant hinds had a significant drop ($p < 0.001$) in plasma progesterone between March and May, the average concentration being 11 nmol/l lower in May. In October 1997, only about 10 % of adult females were rearing a calf, and 31 % of females that were marked in May had disappeared during the summer.

The great variation in plasma protein concentrations between months suggest that plasma proteins can possibly be used as a marker for assessment of nutritional status in reindeer herds.

Based on the simultaneous decrease of plasma proteins and pregnancy rate between March and May it seems, that the Seiland herd most likely suffered from protein and energy malnutrition in spring, leading to increased foetal loss. The high number of disappeared animals and the very low frequency of females with calf at foot in October indicate, that the pasture resource in May and early June was not good enough to support calf production and recovery of animals after a hard winter.

Mikrobiologisk kvalitet och pH-värden i kött och stressmetaboliter i blod från transporterade rentjurar

EVA WIKLUND¹, P. J. GODDARD², C. REHBINDER³ & G. MALMFORS¹

¹Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för livsmedelsvetenskap, Box 7051, 750 07 Uppsala, Sverige.

²Macaulay Land Use Research Institute, Craigiebuckler, Aberdeen, AB9 2QJ, UK.

³Statens veterinärmedecinska anstalt, Box 7073, 750 07 Uppsala, Sverige.

I undersökningen ingick 23 rentjurar (ålder 2-3 år) som blivit utfodrade i två månader vid renförsöksstationen Vuolda utanför Arjeplog i Sverige. En kontrollgrupp bestående av åtta renar togs fast med lasso och slaktades utanför utfodringshagen. Efter det skiljdes sju renar ut med lasso och släpptes över i en separat hage varifrån de lastades direkt på en rentransportbil och transporterades i en timme. De återstående åtta renarna togs fast för hand och transporterades sedan i fem timmar. I de båda transportgrupperna fanns fyra renar som bar en förprogrammerad automatisk blodprovstagningsutrustning (ABSE). ABSE tog blodprover via en kateter i jugularvenen med förutbestämda tidsintervall. De slutliga pH-värdena i *M. longissimus* (ytterfilé), *M. triceps brachii* (bog) och *M. biceps femoris* (ytterlår) var signifikant lägst i gruppen där renarna hade tagits fast för hand och transporterats i fem timmar. Muskelprover från *M. semimembranosus* (innanlår) togs vid slakt och efter kylförvaring i 2, 6 och 10 dagar. I dessa prover bestämdes totalantalet aeroba bakterier på köttets yta (Aerobic Colony Count (ACC); TGE, 5d/20°C and 3d/30°C). Ingen signifikant skillnad i bakterieinnehåll kunde påvisas varken mellan olika lagringstider eller de tre behandlingsgrupperna. Inget av köttproven innehöll så mycket bakterier att de uppnådde gränsen 10⁶ CFU (Colony Forming Units)/cm², vilket anses vara en kritisk nivå som påverkar både köttets hygieniska kvalitet och smak. Det fanns inga skillnader mellan de två transporterade grupperna vid jämförelse av ASAT, urea eller kortisol. Däremot var både ASAT- och ureavärdena signifikant lägst i kontrollgruppen. I båda transportgrupperna sågs en tydlig ökning av kortisolvärdena vid på- och avlastning från transportbilen. Slutsatsen från undersökningen kan sammanfattas genom att konstatera att med en korrekt hantering av renarna var inte den längre transporten en påtaglig stressfaktor för djuren. Köttkvaliteten påverkades inte heller negativt av den längre transporten.

Ultimate pH-values and microbiological condition of meat and stress metabolites in blood of transported reindeer bulls

EVA WIKLUND¹, P. J. GODDARD², C. REHBINDER³ & G. MALMFORS¹

¹ Swedish University of Agricultural Sciences, Dept. of Food Science, P.O. Box 7051, 750 07 Uppsala, Sweden.

² Macaulay Land Use Research Institute, Craigiebuckler, Aberdeen, AB9 2QJ, UK.

³ National Veterinary Institute, P.O. Box 7073, 750 07 Uppsala, Sweden.

Twenty-three reindeer bulls (age 2-3 years) which had been fed for two months at the reindeer research station Vuolda in Arjeplog, Sweden, were included in the study. A control group of eight reindeer were captured by lasso and slaughtered outside the feeding corral. Seven reindeer were then captured by lasso and moved to a separate corral, whereafter they were loaded on a lorry and transported for 1h. The remaining eight reindeer were captured by hand and transported for 5h. In both transport groups, four reindeer were carrying pre-programmed automatic blood sampling equipment (ABSE). ABSE sampled blood at predetermined intervals via a jugular vein catheter. Ultimate pH-values in three muscles (*Mm. longissimus*, *triceps brachii* and *biceps femoris*) were significantly lowest in the group captured by hand and transported for 5h. Samples from *M. semimembranosus* were taken at slaughter and after 2, 6 and 10 days of refrigerated storage for determination of total surface bacterial load on the meat (Aerobic Colony Count (ACC); TGE, 5d/20°C and 3d/30°C). No significant difference in surface bacterial load on the meat was found when comparing the storage times or the three treatment groups. None of the meat samples reached the 10⁶ CFU (Colony Forming Units)/cm² level, which is considered to be a critical limit for hygienic and sensory quality of meat. The measured blood metabolites ASAT, urea and cortisol showed no differences between the two transported groups. However, the ASAT and urea values were significantly lowest in the control group. In both transport groups, the cortisol values increased during loading onto and unloading from the lorry. It was concluded that with a correct handling of the reindeer, the longer transport was not an important pre-slaughter stress factor influencing meat quality.

***Toxoplasma gondii* in reindeer associated with corral feeding**

Antti Oksanen^a, Mauri Nieminen^b, Kjetil Åsbakk^a, Harri Norberg^b

^aNorwegian College of Veterinary Medicine, Department of Arctic Veterinary Medicine, Tromsø

^bFinnish Game and Fisheries Research Institute, Reindeer Research Station, Kaamanen

We examined 2,577 serum samples collected between 1993 and 1996 from slaughtered reindeer from Finnmark county and from several locations in Finland to measure the prevalence of antibodies against *Toxoplasma gondii*. The prevalence in this selection was only 0.9 %. The titres of the seropositives in the commercially available Direct Agglutination Test (DAT) were between 1:40 and 1:162,000. Logistic regression associated seropositivity with the age of the animal; the odds ratio of adults was 4 when compared with calves. Seropositivity was also positively associated with corral feeding, which was used as an indicator of domestication. No significant association was found with sex, or the frost sum of the pasture area.

Tarharuokinta tartuttaa poroille toksoplasmoosia

Keräsimme vuosina 1993-96 yhteensä 2577 verinäytettä teurasporoista Kautokeinin teurastamosta ja eri puolilta Suomen poronhoitoaluetta. Näytteet tutkimme suoralla agglutinaatiotestillä osoittaaksemme IgG-vasta-aineita *Toxoplasma gondii* -alkueläimelle. Tämä loinen voi joissakin tapauksissa olla porolle jopa tappava, ja tarttuu myös ihmiseen, jolle voi aiheuttaa vakavia sikiövaurioita. Vasta-aineiden olemassaolo kertoo eläimen joskus saaneen tartunnan, ja todennäköisesti myös edelleen olevan tartunnankantaja. Kaikkiaan vasta-aineita oli vähän, vain 0,9 %:lla. Aikuisilla poroilla tartunta oli 4 kertaa yleisempi kuin vasoilla. Selvä ja merkitsevä yhteys oli myös tarharuokinnan ja toksoplasman välillä, mikä ei ole lainkaan yllättävää, koska kissan ulosteita pidetään tärkeimpänä tartunnanlähteenä kasvinsyöjäeläimille. Koska pakkanen tuhoaa loisen kesto- ja väliaikaisia muotoja, etsimme selitystä alueellisille eroille myös pakkassummista. Porojen ikä ja alueella harjoitetun tarharuokinnan määrä jäivät kuitenkin ainoiksi selityksiksi. Kaikkiaan toksoplasmoosi on porolla edelleenkin selvästi harvinaisempi kuin esim. lampaalla ja vuohella, mutta tarharuokinta ilmeisesti kaventaa eroa.

Fôring i gjerde øker toksoplasmaprevalens hos rein

Totalt 2577 blodprøver, samlet fra slakterein fra Finnmark og Finland i perioden 1993 til 1996, ble undersøkt for IgG-antistoffer mot parasitten *Toxoplasma gondii*. Denne parasitten kan smitte mennesker og forårsake alvorlig fosterskade. For rein kan smitten være dødelig i enkelte tilfeller. Forekomsten av antistoffer tyder på at dyr har blitt smittet og trolig er smittebærere. Antistoffer ble påvist i 0,9 % av dyrene. Antallet av voksne dyr som var smittet var 4 ganger høyere enn antallet av kalver som var smittet. En signifikant faktor var fôring i gjerde. Dette er ganske naturlig, da katteføces betraktes som den viktigste smitekilde til herbivore (planteetende) dyr. Totalt var toksoplasmaprevalensen i reinen lav sammenlignet med fex. prevalensen hos småfe, men økt fôring, slik vanlig praksis er i Finland, bidrar til å minke denne forskjellen.

FUTURE ASPECTS OF VETERINARY MEDICINE IN THE NOMADIC REINDEER HERDING.

Marit Holm & Svein D. Mathiesen

Norwegian School of Veterinary Science, Department of Arctic Veterinary Medicine, Stakkevollveien 23 B, N-9005 Tromsø, Norway.

There are about 220.000 semi-domesticated reindeer in Norway. The reindeer herding involve about 1200 people in 137 different local communities. The major aim of veterinary practise is to prevent and treat diseases and give advice in animal welfare. The nomadic reindeer herders may need support in this matters from the local veterinarians to a larger extent in future. The Norwegian official laws about animal welfare and reindeer inparticular are debated. We recommend that 1) when the reindeer industry need veterinary medical support, they should benifit form similar economic support as found in the agriculture., 2) «reindeer»-veterinarians with special knowledge from nomadic reindeer herding should be educated, 3) future veterinary practise must take into account that nomadic reindeer herds migrate between different veterinary areas .

VETERINÆRENS FREMTIDIGE ROLLE I DEN NOMADISKE REINDRIFTA

Marit Holm & Svein D. Mathiesen

Norges veterinærhøgskole, Institutt for arktisk veterinærmedisin, 9005 Tromsø

I Norge finnes 220.000 rein. Reindriften utøves i 137 av landets komuner og ca. 1200 mennesker har sitt daglige virke i denne næringen. Reinen er trolig det «husdyret» som har størst frihet til å utfolde seg. Den lever fortsatt etter naturens lover og greier seg fint utøn innblanding fra menneskene. Veterinærens oppgave er å behandle sykdom og utføre forebyggende tiltak. Idag har de lokale veterinærmyndigheter liten funksjon som rådgiver når reineieren har behov for faglig støtte vedrørende reinens helse, sykdom og levevilkår, samt ved kvalitetssikring av selve driften. Veterinæren har også en viktig oppgave innen dyrevernsarbeid. Det har vært uenighet om hvorvidt reinen er et dyr som skal beskyttes under dyreverloven på samme måte som sau og ku. Det er ofte hevdet at loven ikke gjelder for tamrein, men veterinærstanden er av den oppfatning at ett hvert dyr som mennesket hevder å eie eller ha ansvar for beskyttes av dyrevernloven. Samfunnet er blitt mer opptatt av dyrevelferd, og denne tendensen vil trolig forsterkes i årene som kommer. Veterinærfaglig kvalitetssikring vil derfor være viktig i tiden fremover også i form av forebyggende informasjon. For å bedre det veterinærfaglige tilbudet til reindriften foreslår vi at: 1. Samme økonomiske virkemidler blir stilt til disposisjon i reindriften, lik det som finnes i landbruket. 2. Flere utøvere går sammen om å ansette sin egen reinveterinær til rutinemessig oppfølging av sine flokker, slik som en ser innen fiskeoppdrettsnæringen. 3. Etablering av en «fastveterinær-ordning» bør etableres slik at man tar et spesielt hensyn til de behov den nomadiske reindriften representerer som foreks. sesongmessige forflytninger mellom komuner og veterinærdistrikter.

Fremtidig reinveterinær !?

Eli Ristin Nergård

Student, Norges Veterinærhøgskole, Adamstua, Boks 8156 Dep, 0033 Oslo



Norges veterinærhøgskole, NVH, utdanner høyt kvalifiserte veterinærer, som skal dekke behovet for veterinære tjenester på ulike områder -også på tamrein. Her i landet er det bare NVH som har rett til å utdanne veterinærer.

Totalt er det om lag 350 ansatte ved NVH. Skolen er inndelt i 8 institutter med ansvar for ulike deler av veterinærmedisinen og veterinærutdanningen. En av instituttene er Institutt for arktisk veterinærmedisin, som ligger i Tromsø. Her foregår hovedtyngden av den forskning skolen driver på rein og andre arktiske dyr. Institutt for småfeforskning holder til på Sandnes, og de resterende institutt er lokalisert til høgskoleområdet på Adamstua i Oslo.

Veterinærstudiet varer i 5 1/2-6 år . Hvert år taes det opp 56 studenter til studiet. Innenfor studieplanen inngår ett semester til fordypning innenfor et spesielt område. Det utarbeides ulike tilbud som studentene kan velge for dette semesteret. Ved Institutt for arktisk veterinærmedisin er det mulighet til å fordype seg på rein og andre arktiske dyr.

I alt er det om lag 330 studenter ved skolen. I de senere år har om lag ¾ av de opptatte veterinærstudentene vært kvinner. Menn/gutter oppfordres til å søke!
For å styrke veterinær tilbudet til samiske primærnæringer kan søkere med samisk bakgrunn og samisk språkkompetanse søke opptak på særskilt grunnlag.

Forskning innen dyrehelse er ett av hovedsatsingsområdene for NVH. «Helse og sykdom hos selskaps- og sportsdyr, samt sjøpattedyr, vilt og tamrein vil måtte tillegges større vekt i tiden fremover. Forskningspotensialet og forkningsbehovet er stort.», sitat fra skolens strategiplan for 1998-2002. Ved skolen er det hittil avlagt et fåtall doktorgrader som omhandler rein.

Tall fra 1997 tilsier at det er 1640 yrkesaktive veterinærer her i landet. Det er for tida en viss mangel på veterinærer, slik at det vanligvis er lett å få arbeid etter avslutta utdanning.

Til tross hardt lesepress under studiet, har vi et aktivt studentmiljø med mange festlige, sportslig og (u)kulturelle aktiviteter. For mange utenbys studenter betyr det gode sosiale felleskapet mye for trivselen.

Future reindeerveterinarian !?

Eli Ristin Nergård

Student, Norwegian College of Veterinary Medicine, Adamstua,
Boks 8156 Dep, 0033 Oslo, Norway.



The Norwegian College of Veterinary Medicine, NVH, educates highly qualified veterinaries, which covers the needs of veterinary services -also those of reindeer.

There is about 350 employees at NVH. The school is divided into 8 institutes responsible for different parts of veterinary medicine and veterinary education. The Institute of Arctic Veterinary Medicine is placed in Tromsø. At this institute the main scientific work on reindeer and arctic animals take place. Department of sheep and goat Research is in Sandnes, and the other instiutes are located to Adamstua in Oslo.

The veterinary education last for 5 1/2-6 years. Every year 56 students are admitted for the veterinary study. On the study curriculum one semester is reserved for researches on a special topic. The students can choose from different projects that are worked out. At the Instiute of Arctic Veterinary Medicine it is possible to do projects on reindeer and arctic animals.

It is about 330 students at NVH. For the last couples of years, ¾ of the students have been women. Men/boys are requested to apply!

In order to strenghten the service for the sami primary trades, applicants with sami cultural background and language may be admitted specially.

Research on animal health is one of NVHs major priorities. « Health and disease in pets, sportanimals, sea-animals, wild animals and tamed reindeer have to be given more attention in the future. The potential and need of research is great.» quotated the schools strategy-plan for 1998-2002. Only a few dissertations concerning reindeer have been delivered for the doctorrate degree at NVH.

Numbers of working veterinarians in 1997, in Norway, count 1640. There is now a smal shortage of veterinarians, so usually it is easy to get a job after graduation.

In spite of the hard reading-pressure during the studies, we have an active student community including parties, sports and (un)cultural activities. The good social network among the students means a lot, and help to make you feel at home.

Er det umulig å utrydde reinbremsen fra øyer i Finnmark?

Arne C. Nilssen, Tromsø Museum, 9037 Tromsø

Willy Hemmingsen, Institutt for biologi, 9037 Tromsø

Rolf E. Haugerud, NOR, Stakkevollveien 23B, 9005 Tromsø

Silda er ei øy i Vest-Finnmark med et areal på 42 kvadratkilometer. Den ligger 2-3 km fra fastlandet. Ca 475 reinsdyr har sommerbeite her. Høsten 1995 og 1996 ble alle reinsdyr behandlet med ivermectin i den hensikt å forsøke å utrydde hudbrems (*Hypoderma* (= *Oedemagena*) *tarandi*), svelgbrems (*Cephenemyia trompe*) (Diptera: Oestridae og bihulemarken (*Linguatula arctica*) (Pentastomida: Linguatulidae) på øya.

Før behandling var det gjennomsnittlig 3,4 hudbrems pr rein, og 60 % av dyra var infisert. Etter første gangs behandling var det gjennomsnittlige antall hudbrems pr rein gått ned til 0,58, og bare 13 % av dyra var infisert. Etter andre gangs behandling var hudbremsmengden gått opp til 4,5 hudbrems pr rein, og 58 % var infisert.

Den overraskende oppgangen etter andre gangs behandling kan ha to forklaringer:

A. Behandlingen hadde vært ufullstendig. B. Brems fra ubehandlet rein på fastlandet hadde fløyet over til øya sommeren 1997. Den siste forklaring er antakelig riktig. Bremsen har god flygeevne, selv om det er overraskende at de vil fly over havstrekninger på 2-3 km. Sommeren 1997 var imidlertid varm i den viktigste perioden slik at de hadde mange muligheter. Trolig skjer slike "invasjoner" neppe hvert år.

Resultatene tilsier at det på grunn av bremsens flygeevne neppe er mulig å utrydde hudbremsen for alltid på øyene i Finnmark. Muligens kan svelgbremsen og trolig bihulemarken være lettere å utrydde, og begge artene kan allerede være utryddet på Silda. Sampling høsten 1998 vil gi svaret.

Is it impossible to eradicate the reindeer oestrids on islands in Finnmark, northern Norway?

Arne C. Nilssen, Tromsø Museum, N-9037 Tromsø, Norway

Willy Hemmingsen, Institute of Biologi, N-9037 Tromsø, Norway

Rolf E. Haugerud, NOR, Stakkevollveien 23B, N-9005 Tromsø, Norway

Silda is an island (42 square km) situated 2-3 km off the mainland in Finnmark, northern Norway. About 475 reindeer have their summer range on this island. In the autumn 1995 and 1996 all reindeer were treated with *ivermectin* in an attempt to eradicate the warble fly (*Hypoderma* (= *Oedemagena*) *tarandi*), the nose bot fly (*Cephenemyia trompe*) (Diptera: Oestridae) and the sinus worm (*Linguatula arctica*) (Pentastomida: Linguatulidae) from the island.

Before treatment, the abundance (mean number of larvae per reindeer) of the warble fly was 3.4, whereas the prevalence was 60 %. After the first year's treatment, the abundance had decreased to 0.58, and the prevalence was 13 %. However, the second treatment did not further decrease the larval burden. Instead, the abundance increased to 4.5 and the prevalence to 58 %.

There are two hypotheses to explain this unexpected increase:

A. The treatment had been incomplete. B. Warble flies from untreated reindeer on the mainland had flown to the island the summer of 1997. The latter hypothesis is probably correct. Oestrids are known to be good flyers, even if it is somewhat surprising that they are willing to cross 2-3 km of arctic water. The summer of 1997 was very warm during the flying period of the oestrids, a fact that may have facilitated the "invasion".

The present results suggest that it probably is impossible to eradicate the warble flies permanently from such islands. The nose bot fly and the sinus worm may be easier to eradicate, and these two species may already have been eradicated on Silda. Sampling in 1998 will give the definite answer.

Ivermectin in reindeer dung

K. Åsbakk¹, A.C. Nilssen², R.E. Haugerud³, H.R. Bendiksen¹, W. Hemmingsen⁴, A. Oksanen¹

¹Dep. of Arctic Veterinary Medicine, Norwegian College of Veterinary Medicine; ²Tromsø Museum, University of Tromsø (UiTø); ³Nordic Council for Reindeer Research; ⁴Dep. of Biology and Geology, UiTø

¹Inst. for arktisk veterinærmedisin, Norges veterinærhøgskole; ²Tromsø Museum, Universitetet i Tromsø (UiTø); ³Nordisk organ for reinforskning; ⁴Inst. for biologi og geologi, UiTø

Ivermectin is a potent antiparasitic animal health drug used worldwide after its introduction to the market in 1981. In countries like Finland, Sweden and Norway, the drug is now widely accepted for the treatment of warbles, throat bots and nematodes in reindeer. The standard procedure is to give one subcutaneous injection of 0.2 mg/kg body weight. In Finland, more than 80 % of the overwintering animals are treated once a year, in early winter. The proportion of animals treated in Norway and Sweden has been lower. Studies in several animal species show that ivermectin undergo little metabolism and most of the dose given to the animal is excreted, primarily in the faeces. There has been considerable concern with respect to the potential adverse effects ivermectin may have as a potent insecticide on the degradation of dung on pastures, and on the ecosystem as a whole. Because of the barrenness of the arctic ecosystem, this concern also apply to the ivermectin treatment of reindeer. We briefly report on the establishment of a sensitive HPLC assay method specifically adapted for the detection of nanogram levels of ivermectin in faeces from reindeer, and also demonstrate the levels of ivermectin in faeces samples at different time points after treatment of reindeer with ivermectin.

Ivermectin i avføring fra rein

Ivermectin er et antiparasittmiddel for dyr som brukes verden over etter at det kom på markedet i 1981. I land som Finland, Sverige og Norge er stoffet nå i utbredt bruk for behandling av hudbrems, svelgbrems og rundorm hos rein. Standardprosedyren er å gi én subkutan injeksjon av 0.2 mg/kg kroppsvekt. I Finland behandles mer enn 80 % av de overvintrende dyrene én gang i året, tidlig på vinteren. Andelen av dyr som behandles i Sverige og Norge har vært mindre. Studier i forskjellige dyrearter viser at ivermectin gjennomgår liten metabolsk forandring i dyret, og størsteparten av dosen skilles ut igjen, primært gjennom avføringa. Det har vært betydelig bekymring og diskusjon omkring hvilke mulige skadevirkninger ivermectin som et virksomt insektmiddel kan ha på nedbryterfaunaen som tar seg av reinmøkk på beitet, og hvilke mulige skadevirkninger ivermectin kan ha på økosystemet som helhet. På grunn av goldheten og sårbarheten som preger mange deler av det arktiske økosystem gjelder også denne bekymringen for hvilke mulige skadevirkninger ivermectin kan ha i forbindelse med behandling av rein.

Vi rapporterer kort om etableringa av en følsom HPLC-metode spesielt tilpasset for analyse av nanogram nivåer av ivermectin i reinmøkk, og viser også noe om hvilke nivå av ivermectin som finnes i reinmøkk på ulike tider etter behandling av reinen.

Uhanalaisten eläinlajien ex-situ säilyttäminen sukusolujen ja alkioiden kylmäsäilytyksen avulla

Lindeberg, H. ja Valtonen, M.

Kuopion yliopisto, Soveltavan eläintieteen ja eläinlääketieteen laitos
PL 1627, FIN-70211 Kuopio, Suomi

Tämä ex-situ tutkimushanke kuuluu osana kansalliseen biodiversiteettiohjelmaan Suomessa. Hankkeen tarkoituksena on kehittää bioteknisiä menetelmiä uhanalaisten eläinlajien sukusolujen ja alkioiden pitkäaikaista elävänä säilömistä varten sekä selvittää samojen eläinlajien lisääntymisfysiologiaa niin perusteellisesti, että keinosiemennys ja alkionsiirto onnistuvat toistuvasti. Tarkoituksena on perustaa tutkimussuunnitelmassa olevien lajien syväjäädetyttyjä siittiöitä ja alkioita sisältävä kylmävarasto, "geenipankki". Yksi hankkeen piiriin kuuluvista eläinlajeista on metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*), jonka mallieläimenä on semidomestikoitu poro (*R. t. tarandus*). Tutkimushanke käynnistyi lokakuussa 1997 poron sukuelinteurasmateriaalilla.

Kahdentoista naarasporon sukuelimet kerättiin teurastuksen yhteydessä tarkoituksena huuhdella kohduista zonan sisässä olevia varhaisia alkioita. Sukuelimet pakattiin muovipusseihin, kuljetettiin +20°C:ssa 9 tunnin ajan ja säilytettiin laboratoriossa +4°C:ssa yön yli. Kohdut huuhdeltiin PBS-liuoksella seuraavana päivänä. Kahdeksan naaraista oli kantavia. Seitsemän naaraan kohdusta huuhdeltiin pitkänomainen blastokysti, jonka pituus vaihteli 4-16 cm:iin. Yhden naaraan kohdusta huuhdeltiin vain kalvorakenteiden riekaleita ja kaksi naaraista oli tyhjiä. Kuuden tiineyden arvioitiin kestäneen yksi-kaksi viikkoa ja kahden tiineyden yli kolme viikkoa blastokystien pituuksien perusteella. Johtopäätös: lokakuun lopulla oli liian myöhäistä kerätä zonan sisässä olevia varhaisia alkioita Ämmänsaarella (65°N) vuonna 1997.

Kahdeksantoista naarasvasan (syntyneet kesällä 1997) sukuelimet otettiin talteen teurastuksen yhteydessä tarkoituksena kerätä munasoluja munarakkuloista. Missään munasarjassa ei ollut keltarauhasta, vaan useita erikokoisia munarakkuloita. Munasolut kerättiin imemällä munarakkulanestettä ruiskulla ja 20 G:n neulalla. Yhdellä imulla kerättiin neste 9 vasan munarakkuloista ja tutkittiin stereomikroskoopilla munasolujen löytämiseksi. 36 munasarjasta löytyi 13 munasolua. Kaikissa munasoluissa oli tiivis cumulussoluketto ja munasolut olisivat soveltuneet hyvin käytettäviksi in vitro kasvatukseen. Johtopäätös: poron munasoluja voi kerätä imemällä munarakkulanestettä. Vaikka munasoluja saatiin vähän, ne olivat laadultaan hyviä.

Yhden kolmevuotiaan, yhden kaksivuotiaan ja kahden kesällisen uroksen kivekset otettiin talteen normaalin teurastuksen yhteydessä tarkoituksena kerätä ja pakastaa siemennestettä lisäkiveksistä. Lisäkivekset katkaistiin cauda-osasta ja alkiohuuhdelunestettä ruiskutettiin paineella corpusosasta lisäkiveksen läpi ja näin saatiin muutamia pisaroita siemennestettä objektilasille. Kaksivuotiaan uroksen ja kesällisten vasojen lisäkiveksistä ei saatu siemennestettä. Kolmevuotiaan uroksen siittiöissä oli paljon proksimaali- ja distaalipisaroita. Huhdelunesteen vaikutuksesta siittiöt liikkuivat jonkin verran. Johtopäätös: poron lisäkiveksestä on mahdollista kerätä siemennestettä. Pakastukseen siemennesteen laatu oli huono, mutta siemenneste olisi soveltunut hyvin in vitro hedelmöitykseen.

Ex-situ preservation of endangered species as frozen gametes and embryos

Lindeberg, H. and Valtonen, M.

University of Kuopio, Department of Applied Zoology and Veterinary Medicine
P.O. Box 1627, FIN-70211 Kuopio, Finland

This ex-situ project is a part of a national biodiversity program in Finland and concentrates at developing methods for long term preservation of gametes and embryos from endangered species including research on reproductional physiology, artificial insemination and embryo transfer. The main aim is establishment of a gene bank for the species including in the plan. One species is the wild reindeer (*Rangifer tarandus fennicus*) whose model animal the semi-domestic reindeer (*R. t. tarandus*) is. The project started at autumn 1997 with slaughter material from reindeer.

Genital organs of 12 female reindeer were collected during normal slaughter in October 1997 in order to recover early stage embryos. Genital organs were packed in plastic bags, transported at +20°C for 9 hours and stored overnight at +4°C. Next day uteri were flushed for embryos. The females had conceived well as two thirds carried an embryo. From ten females seven elongated blastocysts ranging in length from 4 - 16 cm were found. From one female only fragments of membranes were recovered and in two uterines there were no signs of a pregnancy as the flushing medium flushed through the uterus was transparent. Length of six pregnancies were estimated to be between one to two weeks while two were estimated to approach three weeks on the basis of lengths of the blastocysts. Conclusion: The end of October was too late to recover early stage embryos at Ämmänsaari 65°N autumn 1997.

Genital organs of 18 female calves (born summer 1997) were collected during normal slaughter in October 1997 in order to recover oocytes from the follicles. None of the ovaries contained corpus luteum but several different sized follicles. Oocytes were recovered by sucking the follicular fluid with a syringe and a 20 G needle. Follicular fluid from ovaries of 9 calves was collected with one suction and studied under stereomicroscope to identify the oocytes. Altogether 13 oocytes were found from 36 ovaries. All recovered oocytes had a compact cumulus cell complex and could be regarded as good candidates for further in vitro procedures. Conclusion: reindeer oocytes can be recovered with suction of the follicular fluid. Though the recovery rate was low the quality of the oocytes was good.

Testicles of one 3-year-old, one 2-year-old and two male calves (born summer 1997) were collected during normal slaughter in October 1997 in order to recover and freeze semen from epididymidae. Epididymidae were cut from the cauda and with a pressure of embryo recovery flushing medium syringed through the corpus epididymis droplets of semen were recovered onto an objective glass. Epididymidae of the two calves and the 2-year-old male did not contain semen. A light microscope revealed the semen of the 3-year-old male to contain lots of proximal and distal droplets. The flushing medium induced some motility into the semen. Conclusion: it is possible to recover reindeer semen from cauda epididymis. Though quality of the semen was impractical for freezing purposes the semen could have be used in 'in vitro' fertilization.

ADRESSELISTE/
LIST OF PARTICIPANTS AND LECTURERS

Samuel John N. Anti
Karasjok kommune
Pb. 133
9730 Karasjok

Ansgar Aschfalk
NVH
Inst. for arktisk
veterinærmedisin
9005 Tromsø

Patrick Axelsson
Länsstyrelsen
Västerbotten
Granåsvägen 11
S-920 64 Tärnaby
Sverige

Rakel Axelsson
SVA
Avd. f. patologi
Box 7073
S-750 07 Uppsala
Sverige

Tormod Birkely
Reindriftsforvaltningen
9520 Kautokeino

Ingemar Blind
Samernas Riksförbund
Brogt. 5
S-903 25 Umeå
Sverige

Kari Anne Bråthen
Avd. for nærings- og
forvaltningsfag
Høgskolen i Finnmark
9500 Alta
karianne@hifm.no

Kirsti Strøm Bull
c/o Samisk Høgskole
9520 Kautokeino

Jacqueline Bulsink
Avdeling for arktisk

biologi
Universitetet i Tromsø
9037 Tromsø

Karina Burlin
Länsveterinär
Länsstyrelsen
S-901 86 Umeå
Sverige
karina.burlin@ac.lst.se

Hans Roar Christiansen
Reindriftsforvaltningen
9500 Alta

Alfred Colpaert
University of Oulu
Dept. of Geography
Linnanmaa
FIN-90570 Oulu
Finland
Alfred.Colpaert@oulu.fi

Tord Constenius
Jordbruksverket
S-551 82 Jönköping
Sverige

Christine Cuyler
Grønlands Naturinstitut
Postbox 570
DK-3900 Nuuk
Grønland
cuyler@natur.gl

Barbro Dahlberg
Utveien 4
1430 Ås

Öje Danell
Institutionen för
husdjursgenetik
SLU
Box 7023
S-750 07 Uppsala
Sverige
Oje.Danell@hgen.slu.se

Gabriella Danmark
Landbruksdepartementet
Landbrukspol. avd.
Postboks 8007 Dep
0030 Oslo

Svein Morten Eilertsen
Planteforsk
Holt forskningssenter
9005 Tromsø
svein.eilertsen@
planteforsk.no

Anders J.H. Eira
A-115 Hatleberg
stud.hjem
5035 Bergen-Sandviken
siv_951190debet.nhh.no

Aslak Johansen Eira
NRL
Boks 360
9520 Kautokeino

Inger Marit N. Eira
Høgskolen i Finnmark
Avd. for helsefag
9800 Hammerfest
imesas@yahoo.co

Johan Martin Eira
Sámiráddi
Aidejávri
9520 Kautokeino

John Henrik Eira
NRL
Niittosjogas 17
9730 Karasjok

Marit Anne Eira
Samisk utdanningsråd
Boks 143
9520 Kautokeino

Olav Mathis Eira
Sámiráddi
Fossbakken

9465 Tennevoll

Sara Ellen Anne Eira
Boks 320
9520 Kautokeino
seaeira@yahoo.co

Dag T. Elgvin
Myrsethv. 9B
9500 Alta

Eija Eloranta
University of Oulu
Dept. of Physiology
Kajaanintie 52 A
FIN-90 220 Oulu
Finland
Eija.Eloranta@oulu.fi

Olof Eriksson
Växtbiologiska Inst.
Uppsala Universitet
Villavägen 14
S-752 36 Uppsala,
Sverige

Hilkka Eskelinen
Jordbruksverket
S-551 82 Jönköping
Sverige
Hilkka.Eskelinen@sjv.se

Magnar Evertsen
NLH
Postboks 357
1432 Ås

Jouni Filppa
Paliskuntain Yhdistys
Koskikatu 33A
FIN-96100 Rovaniemi
Finland

Jorid Folland
Norges
Veterinærhøgskole
Pb. 8146 Dep
0033 Oslo

Jorid.Folland@veths.no

Bruce Forbes
Arctic Centre
University of Lapland
Box 122
FIN-96101 Rovaniemi
Finland
Bforbes@levi.urova.fi

Henrik Henriksen Gaup
Hemmogieddi
9520 Kautokeino

Hallvard Gjøstein
NLH, Inst. husdyrfag
Pb. 389
1432 Ås-NLH

Nicolas Gunsley
Arctic Centre
University of Lapland
Box 122
FIN-96101 Rovaniemi
Finland
ngunsley@levi.urova.fi

Erik Gustavsson
Länsstyrelsen i
Norrbotten
Box 105
S-96223 Jokkmokk
Sverige
Erik.Gustavsson@
bd.lst.se

Eldar Gaare
NINA/NIKU
Tungasletta 2
7005 Trondheim
eldar.gaare@
ninatrd.ninaniku.no

Thomas Hahn
SLU
Inst. för ekonomi
Box 7013
S-750 07 Uppsala,

Sverige
Thomas.Hahn@
ekon.slu.se

Ante Tore V. Hammare
PL. 2532 Guhttas
S-98016 Karesuando
Sverige

Ulrika Hannu
Samernas Riksförbund
Brogt. 5
S-903 25 Umeå
Sverige

Rolf Egil Haugerud
Nordisk Organ for
Reinforskning
c/o NVH, Inst. for arktisk
veterinærmedisin
9005 Tromsø
Nor.Rangifer@veths.no

Ulla Heiskari
Finnish Game and Fish.
Res. Inst., Hopialampi
Reindeer Res. Stat.
FIN-99910 Kaamanen
Finland
Ulla.Heiskari@rktl.fi

Kathrin C. Hofmann
Skjeggerudvn. 1
3408 Tranby

Øystein Holand
NLH
Inst. for husdyrfag
Pb. 5025
1432 Ås
oystein.holand@i
hf.nlh.no

Marit Holm
Norges
Veterinærhøgskole
Pb. 8146 Dep
0033 Oslo

Marit.Holm@veths.no

Janne Hukkinen
Arctic Centre
University of Lapland
Box 122
FIN-96101 Rovaniemi
Finland
jhukkine@levi.urova.fi

Ellen Inga O. Hætta
Samisk utdanningsråd
Boks 143
9520 Kautokeino

Isak Mathis O. Hætta
Sametinget
Siinaluodda 7
9520 Kautokeino

Oddbjørg Hætta
Dramsvn. 153A
9010 Tromsø

Per Gustav Idivuoma
Samernas Riksförbund
Brogt. 5
S-903 25 Umeå
Sverige

Anders A. Ims
Reindriftsforvaltningen
9500 Alta

Berit Inga
Ajtte Svenskt Fjäll- och
Samemuseum
Box 116
S-962 23 Jokkmokk
Sverige
Berit.Inga@
jokkmokk.mail.telia.com

Lena Ingvarsson
Jordbruksdepartementet
S - 103 33 Stockholm
Sverige

Gunnar Iversen
Postboks 45
9845 Tana

Berit Marie Jonsson
Kvarnbrennvägen 14
S-922 75 Åmsele
Sverige
eira.jonsson@swipnet.se

Lars Ove Jonsson
Samernas Riksförbund
Brogt. 5
S-903 25 Umeå
Sverige

Terje Josefsen
Veterinærinstituttet
Tromsø
Stakkevollvn. 23 B
9005 Tromsø
Terje.D.Josefsen@
veths.no

Sari Kadenius
Finnish Game and Fish.
Res. Inst., Hopialampi
Reindeer Res. Stat.
FIN-99910 Kaamanen
Finland
Sari.Kadenius@rktl.fi

Teija Kannianen
University of Oulu
Dept. of Geography
Yliopistokatu 12 A 208
FIN-90570 Oulu
Finland
tkanniai@student.oulu.fi
kannian@cc.joensuu.fi

Ann-Marie Karlsson
SLU
Inst. för ekonomi
Box 7013
S-750 07 Uppsala,
Sverige

Ann-Marie
Karlsson@ekon.slu.se

Mikkel Anders Kemi
Vajamokkenjarga
Postboks 200
9730 Kárásjohka

Jorma Kemppainen
Jutajantie 2 B 5
FIN-96440 Rovaniemi
Finland

Jouni Kitti
Jord-och
skogsbruksministeriet
PB 232
FIN-00171 Helsingfors
Finland

Morten Kjørstad
Miljøvernadv.
Fylkesmannen i Troms
9005 Tromsø
Morten.Kjorstad@
fm-tr.sri.telemax.no

Niilo Koivuperä
Sami Education Centre
PL 50
FIN-99870 INARI
Finland

Christian Krogell
Jord- och
Skogbruksministeriet
Avd. för fisk och vilt
Regeringsgatan 3 A
FIN-00170 Helsingfors
Finland

Jouko Kumpula
Finnish Game and Fish.
Res. Inst., Hopialampi
Reindeer Res. Stat.
FIN-99910 Kaamanen
Finland
Jouko.Kumpula@rktl.fi

Timo Kumpula
Tuulikintie 3 a 101
FIN-90570 Oulu
Finland
tkumpula@cc.oulu.fi

Leiv Tore Kårstad
Norges
Veterinærhøgskole
Pb. 8146 Dep
0033 Oslo
Leiv.T.Kaarstad@
veths.no

Brita M.E. Kåven
Karasjok kommune
Pb. 133
9730 Karasjok

Katriina Lang
Iskontie 25 A
FIN-90550 Oulu
Finland
klang@student.oulu.fi

Ragnhild Bæhr Lango
Reindriftsforvaltningen
9520 Kautokeino

Helen Larsson
Markförvaltningen
Länsstyrelsen
S-901 86 Umeå

Mathias Larsson
Länsstyrelsen
Västerbotten
Granåsvägen 11
S-920 64 Tärnaby
Sverige

My Leffler
OlJons
Norrbo
S-820 64 Näsvisen
Sverige

Dag Lenvik
Landbruksdepartementet
Landbrukspol. avd.
Postboks 8007 Dep
0030 Oslo

Ivar Lie
NIBR avd. Nord-Norge
Boks 1271
9500 Alta
Ivar.Lie@nibr.hsf.no

Heli Lindeberg
University of Kuopio
Dept. Applied Zoology
P.O.Box 1627
FIN-70211 Kuopio
Finland
Heli.Lindeberg@uku.fi

Juhani Magga
PL 33
FIN-99400 Enontekiö
Finland

Svein D. Mathiesen
NVH
Institutt for arktisk
veterinærmed.
Stakkevollvn. 23 B
9005 Tromsø
Svein.D.Mathiesen@
veths.no

Stefan Mikaelsson
Sámiráddi
Haradsvägen 4
S-942 95 Vidset
Sverige
Stefan.Mikaelsson@
boden.mail.telia.com

Erling Moxnes
SNF
Breiviken 2
5035 Bergen-Sandviken
Erling.Moxnes@snf.no

Heikki Muhonen
Sami Education Centre
PL 50
FIN-99870 INARI
Finland

Anders Mårell
Dept. of Animal Ecology
SLU
S-90183 Umeå
Sverige
Anders.Marell@
szooek@slu.se

Eli Ristin Nergård
student
Norges
Veterinærhøgskole
Adamstua
Boks 8156 Dep
0033 Oslo

Anne Nesbakken
Boks 83
9520 Kautokeino

Mauri Nieminen
Finnish Game and Fish.
Res. Inst., Hopialampi
Reindeer Res. Stat.
FIN-99910 Kaamanen
Finland
Mauri.Nieminen@rktl.fi

Sven Nikander
Veterinærmedicinsk
fakultet
Box 57 (Tavastvägen 57)
FIN-00014 Helsingfors
universitet
Finland

Harri Norberg
Hiidentie 2 B 25
FIN-90550 Oulu
Finland
honorberg@paju.oulu.fi

Minna Nylund Oulu Regional Vet. Laboratory P.O.Box 517 FIN-90101 Oulu Finland Minna.Nylund@eela.fi	Per Mathis Oskal Norske Reindrifsamers Landsforbund 9310 Sørreisa	Edvin Rensberg Samernas Riksförbund Brog. 5 S-903 25 Umeå Sverige
Josephine Nyman National Environmental Research Inst. Tagensvej 135, 4th floor DK-2200 København N Danmark jny@dmu.dk	Annfinn Pavall Neverhaug 8215 Valnesfjord	Ekaterina Ruth Fredsgatan 2 S-97239 Luleå Sverige ebalagan@levi.urova.fi
Anne Marie Odasz- Albrigtsen Avdeling for Arktisk Biologi Universitetet i Tromsø 9037 Tromsø annmarie@fagmed.uit.no	Roger Pedersen Reindrifforvaltningen 9500 Alta rogerpe@barentsnett.no	Risto M. Ruuska Provincial State Office of Lapland PL 8002 FIN-96101 Rovaniemi Finland risto.ruuska@ llh.intermin.fi
Antti Oksanen NVH Institutt for arktisk veterinærmed. Stakkevollvn. 23 B 9005 Tromsø Antti.Oksanen@veths.no	Sunna Marie Pentha Luleåvn. 15 C-204 9011 Tromsø sunna@stud.ibg.uit.no	Vigdis B. Rædergård Claus Riis gt. 6 B 0457 Oslo Vigdis.Raedergard@ veths.no
Monica Alterskjær Olsen Avd. for Arktisk Biologi Universitetet i Tromsø 9037 Tromsø monicao@fagmed.uit.no	Erik Persson Skogstyrelsen Box 284 S- 90106 Umeå Sverige Erik.Persson@ svsac.svo.se	Knut Røed Inst. for MGA Norges Veterinærhøgskole Postboks 8146 Dep. 0033 Oslo Knut.Roed@vetinst.no
Bob van Oort Avdeling for Arktisk Biologi Universitetet i Tromsø 9037 Tromsø bob@fagmed.uit.no	Tarja Porsanger Nordisk Samisk Institutt FIN-99980 Utsjoki Finland	Lars Rønnegård SLU Inst. för husdjursgenetik Box 7023 S-750 07 Uppsala Sverige Lars.Ronnegard@ hgen.slu.se
Anders Isak Oskal Postboks 3 9528 Mieron	Tuomo Raunistola Länsstyrelsen/Fjäll- förvaltning Box 105 S-96223 Jokkmokk Sverige Tuomo.Raunistola@ bd.lst.se	Anne Cathrine Rørholt NRL Pb. 508
	Cleas Rehbinder SVA Box 7073 S-750 07 Uppsala Sverige Claes.Rehbinder@sva.se	

9001 Tromsø	Postboks 145 7700 Steinkjer martin.smith@hint.no	Finland
Bror Saitton Sametinget Bergmästaregatan 6 S - 981 33 Kiruna Sverige kansli@sametinget.se	Sari Stark Biological Dept. University of Oulu P.O.Box 333 FIN-90571 Oulu Finland sstark@paju.oulu.fi	Kyösti Tikkanen Finnish Game and Fish. Res. Inst., Hopialampi Reindeer Res. Stat. FIN-99910 Kaamanen Finland kyosti.Tikkanen@rktl.fi
Helena Sandström Jenny Linds väg 73 S-756 50 Uppsala Sverige a2helsan@ ulmo.stud.slu.se	Åke Strömberg Fori HB Umeå Uthamn S-913 32 Holmsund Sverige	Johan Mathis Turi Postboks 96 9520 Kautokeino
Elna Sara Forskningsformidlingen Senter for samiske studier 9037 Tromsø Elna.Sara@adm.uit.no	Hannele Säkkinen University of Oulu Dept. of Physiology Kajaanintie 52 A FIN-90 220 Oulu Finland ksakkine@paju.oulu.fi	Nicholas Tyler Institutt for biologi Økologisk avd. Universitetet i Tromsø 9037 Tromsø nicholas@ibg.uit.no
Marit Turi Sara Reindriftsforvaltningen 9520 Kautokeino	Osmo Säkkinen Juumantie 50 FIN-93999 Kuusamo Finland	Heikki Törmänen Finnish Game and Fish. Res. Inst., Hopialampi Reindeer Res. Stat. FIN-99910 Kaamanen Finland Heikki.Tormanen@rktl.fi
Mikkel Nils Sara Samisk Høgskole 9520 Kautokeino	Helen Tam Sverige	Tomas Unga Renägarförbundet Geolog gt. 2 S-981 31 Kiruna Sverige Renegarf@ kiruna.mail.telia.com
Ole K. Sara Reindriftsforvaltningen 9500 Alta	Babette Baddaky Taugbøl Vestmarkaveien 16 2230 Skotterud	Per Mikael Utsi Fack 1526 S-930 90 Arjeplog Sverige Per.Mikael.Utsi@ szzook.slu.se
Rolf Gullik Sarre Statens Dyrehelsetilsyn Sykestugt. 9 9730 Karasjok	Ole Taugbøl VESO Postboks 8109 Dep 0032 Oslo Ole.Taugbol@veso.no	
Veslemøy Skoglund Karasjok kommune Pb. 133 9730 Karasjok	Veijo Tervonen Paliskuntain Yhdistys Tuuruniemen Pl. FIN-99910 Kaamanen	Tove H. Aagnes Utsi Reindriftsforvaltningen 9500 Alta
Martin E. Smith Høgskolen i Nord- Trøndelag Avd. Naturbruk		

Marit Vader
Claus Riis gt. 6 B
0457 Oslo
Marit.Vader@veths.no

Lassi Valkeapää
Sami Education Centre
PL 50
FIN-99870 INARI
Finland

Geirmund Vik
9080 Storslett

Niina Virtaperko
University of Oulu
Dept. of Biology
Yliopistokatu 2 C 221
FIN-90570 Oulu
Finland
nhepooja@student.oulu.fi

Helene Ween
Inst. for Reprod. og
Rettsmedisin
Norges
Veterinærhøgskole
Pb. 8146 Dep
0033 Oslo
Helene.Ween@veths.no

Christina Wegener
Inst. for biologi
Universitetet i Tromsø
9037 Tromsø
wegener@ibg.uit.no

Eva Wiklund
SLU
Inst. för
livsmedelsvetenskap
Box 7051
S-750 07 Uppsala,
Sverige
Eva.Wiklund@lmv.slu.se

Bjarne Örnstedt
Jordbruksdepartementet

S - 103 33 Stockholm
Sverige

Erik Ågren
SVA, Avd. f. patologi
Box 7073
S-750 07 Uppsala
Sverige
Erik.Agren@sva.se

Birgitta Åhman
SLU, Inst. för
husdjursgenetik
Enheten för Renskötsel
Box 7023
S-750 07 Uppsala,
Sverige
Birgitta.Ahman@
hgen.slu.se

Herdis Gaup Aamodt
Boks 60
9520 Kautokeino

Deltaker 1
Laevas Sameby
Boks 53
S-98121 Kiruna
Sverige

Deltaker 2
Laevas Sameby
Boks 53
S-98121 Kiruna
Sverige

Deltaker 3
Laevas Sameby
Boks 53
S-98121 Kiruna
Sverige

Deltaker 4
Laevas Sameby
Boks 53
S-98121 Kiruna
Sverige

Deltaker 5
Laevas Sameby
Boks 53
S-98121 Kiruna
Sverige

Elever og lærere fra
Reindriftsskolen,
Samisk Videregående
Skole
9520 Kautokeino

REINDEER HERDING IN GREENLAND

SUMMARY

Semi-domestic Norwegian reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) were brought to the Godthåb Fjord region of West Greenland in 1952. The intention was that reindeer herding would eventually benefit Greenlanders. However, with Danish authority administrating and Saami reindeer herders taking care of actual herding, there was limited Greenlandic participation until 1978 when a Greenlandic cooperative took over in Itivnera. In 1998 reindeer herding in Itivnera is at a standstill.

After almost 50 years in the Itivnera region the future of reindeer herding there is uncertain. The range has been overgrazed. Greenlandic supervision of the Itivnera herd for all practical purposes is nonexistent. Reindeer herding as presently practised in Itivnera is not successful. It does not provide an economic future for local residents. At Isortoq in the south of Greenland, a second reindeer herding region appears to be successful and has an optimistic economic future. Change is needed if there is to be continued reindeer herding in Itivnera.

