



NORDISK ORGAN FOR REINFORSKNING (NOR)

POHJOISMAINEN PORONTUTKIMUSELIIN
NORDIC COUNCIL FOR REINDEER RESEARCH

**THE SEVENTH
NORDIC
WORKSHOP
ON REINDEER
RESEARCH
1993**



RANGIFER

Vol. 15	1995	Report No. 1
Content		Page
Editorial.....		4
Proceedings of the 7th Nordic Workshop on Reindeer Research, Tromsø, 22-23 September, 1993		5
Program and table of posters presented.....		6
<i>Lectures/introduction to panel discussion:</i>		
Heløe, L.A.: Fylkesmannens åpningstale.....		8
Grutle, Å.: Barentsregionen - utenrikspolitiske synspunkter.....		10
Størkersen, Ø.: Biologisk mangfold og miljøvern i nordområdene ("Barents Euro Arctic Region - BEAR").....		20
Gaare, E.: Rein - beite og miljø i Barents Euro Arctic Region (BEAR).....		25
Vronskii, N.: Norwegian - Russian Kola Project.....		28
<i>Submitted papers from poster-presentation:</i>		
Andersson, L.: Gran Sami village uses Iceland horses in reindeer herding.....		33
Colpaert, A., Kumpula, J. & Nieminen, M.: Inventory of Finnish reindeer pastures using LANDSAT TM imagery.....		34
Eriksson, O. & Raunistola, T.: Renbetet i Sveriges fjällvärld. Förändringar över tiden..		37
Haugerud, R.E., Nilssen, A.C. & Rognmo, A.: On the efficacy of ivermectin against <i>Linguatula arctica</i> in reindeer.....		40
Josefsen, T.D. & Landsverk, T.: T lymphocytes and Langerhans' cells in the ruminal mucosa of reindeer.....		41
Josefsen, T.D., Aagnes, T.H. & Mathiesen, S.D.: Ruminal papillae in reindeer calves fed two different qualities of grass silage.....		42
Kojola, I. & Helle, T.: Different mortality of male and female fetuses in reindeer.....		43
Kojola, I., Helle, T., Alkio, P. & Niskanen, M.: Habitat exploitation, winter diet and reproduction of reindeer in Finland.....		44
Kojola, I., Palokangas, P., Helle, T. & Blomqvist, I.: Blood parasites and reproductive effort in female reindeer.....		45
Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen, M.: Natural winter grazing capacity of the reindeer herding districts in Finland.....		46
Nilssen, A.C. & Haugerud, R.E.: Epidemiology of the reindeer nose bot fly <i>Cephenemyia trompe</i> (Modeer) (Diptera: Oestridae) in reindeer <i>Rangifer t. tarandus</i> (L.) in Norway.....		49
Oksanen, A.: Keratoconjunctivitis in corralled reindeer.....		50
Oksanen, A.: An outbreak of parapoxvirus infection (ORF) in Finnish reindeer last winter (1992-93).....		50
Oksanen, A., Norberg, H., Nieminen, M. & Bernstad, S.: Plasma ivermectin concentration after different application routes to reindeer.....		51

Palokangas, P., Kojola, I., Helle, T. & Blomqvist, I.: Parasites are correlated with heavy metals in reindeer.....	51
Petersson, C. J.: Live weight changes versus calf production.....	52
Stuen, S.: Humoral and cell-mediated immune response in reindeer.....	54
Wiklund, E., Andersson, A., Malmfors, G. & Lundström, K.: Glycogen depletion, ultimate pH-values and changes in blood metabolites during preslaughter handling of reindeer.....	58
Participants.....	59

**

**Proceedings of the 8th Nordic Workshop on Reindeer Research,
Kaamanen, 8-10 September, 1994** 63

Program and table of posters presented..... 64

Lectures:

Krogell, Chr.: EU and the Reindeer Husbandry in Finland (in Swedish)....	66
Karlsson, A-M.: Swedish Reindeer Husbandry and EU (in Swedish).....	74
Dahle, H.K.: NOR's project "Reindeer Husbandry and the environment (in Norwegian).....	76
Brandt, L.G.: Reindeer Husbandry and Small-game hunting in Swedish mountain areas (in Swedish).....	78
Kojola, I., Niskanen, M. & Helle, T.: Impact of reindeer winter grazing on soil faunas: a preliminary study.....	79

Submitted papers from poster-presentation:

Korpiharju, T.: Damages in reindeer hide.....	80
Korpiharju, T. & Marjoniemi, M.: Influence of tannage on heat resistance of reindeer (<i>Rangifer tarandus tarandus</i>) hide and leather.....	81
Korpiharju, T., Marjoniemi, M. & Mäntysalo, E.: Physical properties of reindeer (<i>Rangifer tarandus tarandus</i>) hide and leather.....	82
Lenvik, D.: Melkeproduksjon på rein?.....	83
Moxnes, E.: Management of renewable resources.....	87
Nieminen, M.: Reindeer meat production in Finland.....	88
Nikander, S.: <i>Lappnema auris</i> - a nematode almost extincted before discovered.....	89
Nikander, S. & Saari, S.: <i>Dictyocaulus eckerti</i> , the lungworm of the reindeer.....	90
Nikander, S. & Saari, S.: <i>Linguatula arctica</i> - a wormlike crustacean?.....	91
Nikander, S. & Saari, S.: May <i>Besnoitia tarandi</i> cause lameness in reindeer?.....	92
Nikander, S. & Saari, S.: Remarks on the taxonomy of <i>Paramphistomum</i> sp. in reindeer.....	93
Nilssen, A.C. & Haugerud, R.E.: Dropping time of larvae of the reindeer warble fly <i>Hypoderma (=Oedemagena) tarandi</i> and the reindeer nose bot fly <i>Cephenemyia trompe</i> from the host.....	94
Oksanen, A., Soveri, T. & Nieminen, M.: Summer treatment with a broad-spectrum anthelmintic to reindeer calves.....	95

**Seventh Nordic Workshop on Reindeer Research, Tromsø, Norway,
22-23 September 1993**

The meeting was hosted jointly by the Department of Arctic Biology, University of Tromsø and the Centre of Veterinary Medicine in Tromsø.

The theme of the meeting was «Reindeer - Pastures and Environment in the Barents Euro Arctic Region (BEAR).»

Approximately 60 persons attended.

Program:

1. Opening session.

Session leader: Professor *Hans Kolbein Dable*.

The Workshop was welcomed by the Chief Administrative Officer of Troms Fylke, *Arne Heløe* and the Chairman of Nordic Council of Reindeer Research (NOR), *Öje Danell*.

Speeches:

Åge Grutle, Norwegian Ministry of Foreign Affairs:

Foreign political viewpoints on reindeer husbandry and environment in BEAR.

Øystein Størkersen, Norwegian Directorate for Nature Management (NINA):

Biological diversity and environmental protection in BEAR.

Odd Erling Smuk, Chairman, Saami Reindeer Herders Association of Norway (NRL):

Perspectives and problems for reindeer husbandry in BEAR.

2. Panel discussion dealing with the main theme.

Session leader: Ass. professor *Svein Disch Mathiesen*

Panel:

Øystein Størkersen, NINA

Odd Erling Smuk, NRL

Hans Tømmervik, Russian - Norwegian Environmental Commission

Eldar Gaare, NINA

Bror Saitton, Swedish Saami Association

Timo Helle, The Research Institute of Northern Finland

Nikita Vronskii, The Scientific Academy of Russia

3. Presentation of the Centre of Veterinary Medicine in Tromsø and the new facilities of the Department of Arctic Biology, University of Tromsø.

4. Poster session.

4. Poster session.

Table of presented posters:

- Andersson, L.: *Using horses from Iceland in reindeer husbandry.*
- Colpaert, A.: *Inventory of Finnish reindeer pastures using LANDSAT TM imagery.*
- Eriksson, O. & Raunistola, T.: *Mellanårsförändringar av slaktvikt och kvalitetsklass hos 1 1/2-åriga slaktrenar.*
- Haugerud, R.E. & Nilssen, A.C.: *On the efficacy of ivermectin against Linguatula arctica in reindeer.*
- Josefsen, T.D.: *Development of ruminal papillae in reindeer calves fed two different qualities of silage.*
- Josefsen, T.D.: *T-lymphocytes and dendritic leucocytes in the rumen epithelium of reindeer calves.*
- Kojola, I.: *Habitat exploitation and winter diet of reindeer.*
- Kojola, I.: *Density-dependent growth and calf production of reindeer in Finland..*
- Kojola, I.: *Different mortality of male and female fetuses in reindeer.*
- Kumpula, J.: *Areal differences of reindeer grazing capacity in Finland.*
- Nieminen, M.: *The effects of transportation on blood and meat composition in reindeer.*
- Nieminen, M.: *The chemical composition of reindeer meat.*
- Nilssen, A.C. & Haugerud, R.E.: *The epidemiology of the reindeer nose bot fly (Cephenemyia trompe) in Norway.*
- Oksanen, A.: *Outbreak of parapoxvirus infection (ORF) in Finnish reindeer winter 1992-93.*
- Oksanen, A.: *Bioavailability of ivermectin after different application routes to reindeer.*
- Oksanen, A.: *Pink-eye in corralled reindeer.*
- Palokangas, P.: *Air pollution and blood parasites of reindeer.*
- Petersson, C. J.: *Live weight changes versus calf production.*
- Raunistola, T. & Eriksson, O.: *Långtidsförändringar av svenska fjällens växttäck.*
- Stuen, S.: *Humoral and cell-mediated immune response in reindeer.*
- Tyler, N.J.C. & Lincoln, G.A.: *Enocrine control of the antler cycle in female reindeer.*
- Tyler, N.J.C. & Mercer, J.B.: *Heart rate in free-living Svalbard reindeer.*
- Wiklund, E.: *Glycogen depletion, ultimate pH-values and changes in blood metabolites during transport and lairage of reindeer (Rangifer tarandus L).*
- Ahrman, B.: *Total activity of radiocaesium in reindeer in relation to activity in muscle and some other tissues.*

Utkast til tale:

Ved åpningen av NOR - møtet i Tromsø 23. september 1993.

Fylkesmann Leif- Arne Heløe

Det er en glede for meg å kunne ønske velkommen reinforskere fra hele Norden til dette årlige reinforskermøtet som i år holdes her i Tromsø. Jeg vil også få ønske spesielt inviterte reinforskere fra Russland og Alaska velkommen.

Nordisk organ for reinforskning er ikke av de store organisasjoner. Men det er et offisielt arbeidsorgan som er skapt av Nordisk ministerråd, og underlagt dette, fordi det har vært et behov for å kanalisere de forskningsresultater som fremkommer på dette feltet frem til forvaltningsmyndighetene i de nordiske land. På den måten blir det mulig å nyttiggjøre seg nye viten innen reindriftnæringen.

Reindriftnæringen står i en særstilling i vår del av verden. Det er ikke bare den eldste næring vi kjenner fra nordområdene, men det er også en næring som helt frem til vår tid har vært drevet i harmoni med naturen. Reindriftsfolket og deres reinsdyr har levet av og på disse marginale områdene. Men i dag trues disse områdene av den industrialiserte verden og dens krav til rasjonalitet. Når det så oppstår konflikter mellom ulike samfunnsinteresser så skyldes det nesten alltid mangel på kunnskaper. Derfor trengs det også her hjelp fra forskere. Det er derfor godt å vite at dere nå i større grad har fått muligheter til å inngå forskningssamarbeid på tvers av landegrensene i disse for reindriften så viktige områder.

Det har skjedd mye på den politiske arena i nordområdene i løpet av de siste årene, og noe av dette vil også kunne gjenspeile seg i reindriften i kommende år. Av programmet ser

jeg at det skal være en politisk analyse av reindriftens muligheter i Barentsregionen. Videre skal det settes fokus på biologisk diversitet og miljøvern i denne regionen, og det kan være svært så nyttig. Og når så reindriftens egne talsmenn analyserer perspektiver og problemer for reindriftsnæringen, så oppfatter jeg det slik at her har forskerne villet hente de samfunnsmessige rammer for den virksomhet som dere kan begi dere igang med. Her finnes både muligheter og problemer, ja faktisk, det vi vil kalle utfordringer.

Byen Tromsø har et reinsdyr som symbol i sitt byvåpen. Samisk reindrift har svært lange tradisjoner i området rundt denne byen. Derfor er det spesielt hyggelig at NOR's samling i år er lagt til Universitetet i Tromsø. Det er et nytt universitet som nettop i disse dager feirer sitt 25 års-jubileum.

Beslutningen om å opprette et univeritet her nord ble tatt ut fra et klart ønske om at det trengtes å samle høy kompetanse som kunne tjene landsdelen på en måte som ville kunne gi en positiv utvikling. Også for reindriften og reinforskningen er dette universitetet blitt et aktivum. Avdeling for arktisk biologi, som for kort tid siden kunne ta i bruk sine nye lokaler og innhegninger, er nå spesielt godt utrustet for å drive god reinforskning. Likeledes kjenner vi til at de nødvendige bånd mellom forskere og utøvere av næringen er vel etablert. Når vi så i tillegg har fått Veterinærmedisinsk senter og deres forskere til byen så kan vi konstatere at verdens største konsentrasjon av reinforskere holder til her. La oss bare håpe at det også gir den avkastning som det bærer bud om, noe vi selvsagt ikke har grunn til å tvile på.

Med dette vil jeg ønske dere til lykke med konferansen.

Underdirektør Åge Grutle, foredrag
under Nordisk organ for reinforsknings
møte i Tromsø 23. september 1993;
Rein, beite og miljø i Barentsregionen.

BARENTSREGIONEN - UTENRIKSPOLITISKE SYNSPUNKTER

La meg først få takke for invitasjonen til å orientere om Barentssamarbeidet på dette møtet i Nordisk organ for reinforskning. Jeg vil ikke legge skjul på at jeg først ble litt skremt av oppdraget og stilte meg spørsmål om hva en generalist fra utenriksdepartementet egentlig kan tilføre en så kompetent og høyt spesialisert forsamling. Jeg har imidlertid tatt mot til meg og vil si noen ord om den utenrikspolitiske ramme omkring Barentsinitiativet som på mange måter er en nyskapning i internasjonalt samarbeid. Internasjonalt samarbeid har tradisjonelt vært en sak for nasjoner og regjeringer. Noe av det nye ved Barentssamarbeidet er at det er regionen selv ved fylkene som er gitt hovedrollen i samarbeidet, ikke hovedstedene. Det er regionen selv som må utgjøre tyngdepunktet og være hoveddrivkraften i samarbeidet dersom det skal gi resultater som står i forhold til de forventninger som er skapt. Hovedoppgaven for samarbeidet på sentralt plan må være av tilretteleggende art. Mer om dette siden.

Samarbeidet i Den euro-arktiske Barentsregion (Barents Euro-Arctic Region) kom i stand ved et utenriksministtermøte i **Kirkenes 11. januar 1993**. Initiativet kom fra daværende utenriksminister Stoltenberg, som i et foredrag i Tromsø 25. april 1992 lanserte planen om å etablere et regionalt samarbeid i nord. Han pekte på at russisk grenseåpning og mulig norsk medlemskap i EF åpner store muligheter og gjør et utvidet samarbeid i denne regionen interessant.

Stoltenbergs initiativ ble senere fulgt opp av bl.a. president Jeltsin, som i et foredrag på KSSE-møtet i Helsingfors i juni 1992 ga støtte til ideen.

Kirkenes-erklæringen om samarbeid i Barentsregionen ble undertegnet av utenriksministrene eller representanter fra alle de nordiske land, Russland og EF-kommisjonen. Erklæringen tar opp 7 hovedsaker: miljø, økonomisk samarbeid, vitenskap og teknologi, regional infrastruktur, urfolk, kultur og turisme.

Det ble vedtatt å opprette et **Barentsråd** (Barents Euro-Arctic Council) som kan komme sammen på utenriksministernivå eller annet relevant ministernivå. Samarbeidet er åpent for alle interesserte land, og følgende observatører har deltatt siden starten: USA, Japan, Canada, Storbritannia, Frankrike, Tyskland og Polen. Nederland meldte seg på i juni 1993. Vedtak fattes ved konsensus. Formannskapet vil rotere i ett-årige etapper mellom Norge, Finland, Sverige og Russland. Finland overtar etter Norge våren 1994.

Parallelt med utenriksministermøtet i Kirkenes i januar 1993 møttes lederne for fylkeskommunene i regionen og en representant for urfolkene til et eget konstituerende møte for **Regionrådet i Barentsregionen** (Regional Council). Lederne for Nordland, Troms og Finnmark fylker, Norrbottens län i Sverige, Lapplands län i Finland, samt Murmansk og Arkhangelsk fylker og Den karelske republikk i Den russiske føderasjon og en samisk representant utpekt av de folkevalgte samiske organer i regionen, møter i Regionrådet.

Fylkesordføreren i Finnmark leder Regionrådet de første to årene, og vil være støttet av et sekretariat i Kirkenes. Regionrådet har opprettet egne arbeidsgrupper på feltene kultur, elevutveksling og yrkesutdanning,

kunnskapsformidling, forskning og utvikling, samferdsel, urbefolkning, industrisamarbeid og miljøvern.

Barentssamarbeidet vil utgjøre en viktig ramme for den videre utbygging av naboforholdet Norge-Russland, for den videre utbygging av forbindelsene mellom Norden og Russland i nord, og også en viktig delramme for å trekke Russland nærmere inn i europeisk samarbeid. Hovedmålsettingen vil være å legge forholdene til rette for regionalt samarbeid mellom lokale myndigheter og institusjoner, industri og næringsliv. Man ønsker å fremme en normalisering av forbindelsene over grensene i nord og en økonomisk utvikling på bærekraftig, miljømessig forsvarlig grunnlag. Det er videre forutsatt at samarbeidet skal være forankret i nord, og hoveddrivkraften i samarbeidet skal ligge i fylkene i regionen.

For å styrke de norsk-russiske forbindelsene i Barentsregionen er det opprettet et norsk generalkonsulat i Murmansk og et russisk generalkonsulat i Kirkenes.

Barentssamarbeidet er nå inne i en konsolideringsfase, der vi søker å få de vedtatte strukturene på plass og inn i faste former, samtidig som vi omformer de generelle ideene til konkrete og gjennomførbare handlingsprogrammer på de enkelte samarbeidsområder.

For å gi en oversikt over den norske begrunnelsen for å ta initiativet til etableringen av Barentssamarbeidet, kan det være nyttig å ta utgangspunkt i fire begreper: Normalisering, stabilisering, europeisering og multilateralisering.

Normalisering. Vi vil normalisere forholdet til Russland og utvikle et samarbeidsforhold som likner vårt forhold til andre naboland.

Stabilisering. For å oppnå en stabil og positiv utvikling, kreves tiltak som motvirker militær spenning, som redusere og fjerner trusler mot miljøet, og som bidrar til å utjevne de store forskjeller i levestandard i regionen.

Multilateralisering. Vi ønsker et europeisk såvel som et bredere internasjonalt engasjement rundt forholdene i våre nordligste områder. Derfor legger vi stor vekt på at EF-kommisjonen har valgt å være representert i Barentsrådet og at land som USA, Canada og Japan deltar som observatører. Mange av de utfordringer vi står overfor, ikke minst på miljøvernsektoren, er av en art og et omfang som forutsetter bredt internasjonalt samarbeid om løsninger.

Så til det konkrete:

Kulturministrene møttes i Kirkenes 31. august. Dette var det første ministermøte i regi av Barentsrådet og det norske formannskapet. Jeg hadde selv gleden av å være til stede på møtet der ikke minst urfolkssamarbeid stod i sentrum for oppmerksomheten og der sametingspresident Ole Henrik Magga var en av hovedaktørene. Blandt de spørsmål som ble trukket frem var den nære sammenhengen mellom næring, d.v.s. reindrift og kultur hos samene. Dette er en spesiell utfordring i Russland hvor jo samene på Kola mistet retten til å drive reindrift under Sovjettiden.

Samferdsels- og kommunikasjonsministrene møttes i Alta 8. september.

Miljøvernministrene vil møtes et sted i Nord-Norge, trolig i Bodø, senere på høsten, antakelig i oktober eller november. Dette møtet blir et viktig supplement til de arktiske miljøministermøtene og det norsk/russiske miljøsamarbeidet.

Det norske formannskapet arbeider med planer om møter av

utenrikshandelsministrene, forsknings- og utdanningsministrene, og helseministrene. Disse møtene kan tidligst finne sted etter årsskiftet.

Regionrådet er nå blitt utvidet med Den karelske republikk, og det er lite trolig at det blir flere medlemmer, ettersom ingen andre fylker ligger i området og helt eller delvis nord for Polarsirkelen. Regionrådet har lagt opp et ambisiøst samarbeidsprogram som gradvis kommer i gang, med spesielle arbeidsgrupper for kultur, elevutveksling og yrkesutdanning, kunnskapsformidling, forskning og utvikling, samferdsel, urbefolkning, industrisamarbeid og miljøvern, som allerede nevnt.

Handlingsprogrammet for Øst-Europa utgjør den økonomiske muskel bak vårt engasjement. Stortinget har styrket bevilgningen til prosjektsamarbeid med 90 mill. kroner til 350 mill. kroner for 1993. Sammen med overføringer fra 1992 (110 mill.) betyr det at **461 millioner** kroner er til disposisjon for norsk prosjektrettet bistand i 1993. Det er forutsatt at det skal gis prioritet til samarbeid med bl.a. Nordvest-Russland. Det er grunn til å tro at Handlingsprogrammet vil ha høy prioritet også på statsbudsjettet for 1994.

Midlene over Handlingsprogrammet brukes som støtte til forprosjekter og pilotprosjekter hvor det antas at det er gode muligheter for oppfølging etter gjennomføringen. Det gis også støtte til iverksetting av prosjekter, men da vanligvis avgrenset til opplæring og kompetanseoppbygging innenfor det enkelte prosjekt. Av den samlede prosjektstøtten for 1993 er 104 millioner gått til prosjekter i Russland i første halvår 1993. Av dette utgjør prosjektbistand til den russiske del av Barentsregionen 80 millioner.

Det legges særlig vekt på å utvikle samarbeidet på områder der Norge har spesiell kompetanse, bl.a. innenfor

næringsmiddelproduksjon og distribusjon, boligbygging og byggevarer, telekommunikasjon, skipsbygging/skipsutstyr og utvikling av naturressurser.

Norske bedrifter som arbeider i det russiske markedet opplever fremdeles stor usikkerhet og mange møter problemer som skyldes en uavklart politisk situasjon, uklart lovverk, uklare beslutningsforhold, valutamangel, svak infrastruktur og mangelfull kompetanse.

Gjennom Handlingsprogrammet ønsker en også å støtte samarbeidsprosjekter som direkte berører samiske interesser. I St. prp. nr.74 om Handlingsprogrammet og Barentssamarbeidet under kapittelet om samarbeid på landbrukssektoren heter det således bl. a. at "reindrift er ...et område som vil bli prioritert i utviklingen av matvareproduksjonen i Nordvest-Russland. I løpet av det siste året har norske sameinteresser etablert et samarbeid med myndighetene på Kola med sikte på å reetablere reindrift gjennom utveksling av erfaring og kompetanse. Det legges opp til forsøk med drift på tvers av grensen. Videre tas det sikte på å etablere anlegg for slakting, nedskjæring og omsetting av reinkjøtt på det lokale markedet på Kola. Et samarbeid mellom norske og russiske samer vil kunne resultere i økt produksjon av reinkjøtt av generelt høyere kvalitet enn hva som tilbys i Russland i dag. ..." Mitt inntrykk er at de planer som beskrives allerede er på god veg til å bli gjennomført.

Miljøproblematikk. Norsk-sovjetisk miljøsamarbeid i nord ble innledet med utgangspunkt i "dødsskyene fra Sovjet", eller grenseoverskridende luftforurensing. Hovedkilden for denne forurensingen er smelteverkene på Kola. Her har Norge i samarbeid med Finland fremmet forslag om anskaffelse av nytt renseanlegg for smelteverkene i Pechenganikel. Utslipet av svoveldioksyd fra nikkerverket er på 280.000 tonn årlig, noe som tilsvarer 5 ganger de samlede norske utslipp. Ca. 10 prosent av utslippene faller ned i Norge og

rammer Øst-Finnmark, med skade på fisk og vegetasjon i området som resultat. Norge er innstilt på å yte et bidrag på 300 mill. kr. Russerne kunne ikke godta det første forslaget på grunn av kostnadene. Det ble deretter utlyst et mindre omfattende prosjekt med noe mindre rensing av utslippet, men betydelig rimeligere.

Imidlertid er ikke svovelutslipp den eneste miljøhodepinen. Reindriftsnæringen kjenner konsekvensene av Tsjernobyl-ulykken i 1986, så jeg skal ikke gå nærmere inn på den. Det vi er opptatt av, er å forhindre at en ny slik ulykke skjer. Den senere tids utvikling som resulterte i Sovjetunionens sammenbrudd har medført en tidligere ukjent grad av åpenhet og innsikt i russiske miljøproblemer. Bl.a. ble det i 1991 kjent gjennom pressen at den sovjetiske marinen og isbryterflåten i Murmansk hadde dumpet fast og flytende radioaktivt avfall i Barents- og Karahavet, både lav-, mellom-, og høyaktivt. Den russiske Jablokov-kommisjonens rapport viser at det er dumpet 17 reaktorer, hvorav 7 med høyaktivt brukt uranbrensel og dessuten fast og flytende radioaktivt avfall. Norske og russiske miljømyndigheter har senere gjennomført tokt til Barentshavet og Karahavet for å undersøke forholdene og måle radioaktivitet. Det første toktet gikk i fjor, og et nytt pågår nå.

I april 1989 sank den sovjetiske atomdrevne ubåten Komsomolets ca. 300 km. sør for Bjørnøya. Studier så langt, viser at båten ikke utgjør noen umiddelbar fare for miljøet, men det kreves overvåking av utviklingen.

En norsk delegasjon besøkte i fjor den atomdrevne isbryterflåten i Murmansk. Her er det stor risiko forbundet med lagring og behandling av uranbrensel ombord i skip. Et nytt landbasert lager er under bygging, men arbeidet går tregt, bl.a. på grunn av pengemangel.

Den russiske Nordflåten har ca. 130 atomdrevne fartøyer. Problemet ved driften av disse, er at brukt uranbrensel må fjernes når det er utbrukt eller når fartøyet utrangeres. Det brukte uranbrenselet gir radioaktiv stråling, og brenselet må derfor behandles og lagres på forsvarlig måte. Vi har grunn til å tro at behandlingen i dag ikke er fullt ut forsvarlig, men det er vanskelig å si bestemt, da norske anmodninger om å få inspisere atombaser på Kola ikke er blitt besvart.

Etter Sovjetunionens sammenbrudd er Novaja Semlja det eneste område for atomprøvesprengninger som ligger innenfor Russlands grenser. Selv om sprengninger skjer under jorden, kan en ikke utelukke utslipp til luft og til grunnvann. Atomprøvesprengninger har lenge vært den viktigste kilde til radioaktiv forurensing i nord. Foreløpig gjelder et moratorium på prøvesprengninger. Norge arbeider for et internasjonalt forbud.

En stor potensiell risiko for forurensing i nord er muligheten for radioaktiv forurensing fra Ural via elven Ob. En norsk delegasjon fikk i mai i år besøke den tidligere strengt hemmelige og fortsatt lukkede byen Tsjeljabinsk 65 for å studere forurensingen i området. Det ble enighet om å innlede et norsk-russisk samarbeid for å kartlegge forurensingen og vurdere muligheten for transport av radioaktivitet til Barents- og Karahavet.

Atomkraftverket på Kola har 4 reaktorer. 2 av disse er førstegenerasjonsreaktorer som etter vestlig oppfatning bør stenges så raskt som mulig. Russerene ser seg ikke i stand til å stenge av reaktorene fordi smelteverkene og industrien på Kola er avhengig av strømleveransene fra verket. Norge ga i 1992 20 mill. kroner til strakstiltak for å øke driftssikkerheten, og iverksettingen av dette er under utføring.

En betydelig mengde atomvåpen og kjemiske våpen antas å være lagret på Kola i påvente av destruksjon. Vi ønsker at denne virksomheten skjer uten negative konsekvenser for miljøet. Virksomheten overvåkes i særlig grad gjennom et russisk-amerikansk samarbeid, men behandles også i internasjonale fora hvor Norge deltar.

Det er en rekke internasjonale initiativer i gang for å studere og utbedre miljøproblemene i Russland og nordområdene (bl.a. bilateralt norsk/russisk; europeisk nivå: EF, ECE; atlantisk: NATO; globalt: IAEA og OECD; Østersjø: Arbeidsgruppe under Østersjørådet; Arktisk: AEPS: Arctic Environment Protection Strategy). En viktig utfordring består i å utnytte disse på best mulig måte for våre formål.

Her gir Barentssamarbeidet en god mulighet til å sette fokus på miljøproblemene i våre egne nærområder. Det planlegges som nevnt et eget miljøvernministermøte under Barentsrådet i løpet av høsten.

Miljøspørsmål og bærekraftig utvikling berører selvsagt i høyeste grad en næring som reindrift. Det er derfor viktig at næringens røst blir hørt også i denne sammenheng.

Det som hittil er sagt kan kanskje gi et helt feilaktig inntrykk av at Barentssamarbeidet ble skapt nærmest ved et trylleslag, at det ikke har en forhistorie. Den forhistorie som går tilbake til vikingtiden, den senere pomorhandel etc. skal jeg ikke komme inn på her. Når det gjelder den nære forhistorie vil jeg imidlertid nevne de mange initiativer som ble tatt på regionalt og folkelig plan for å skape kontakt og samarbeid over grensen til Russland under hele den såkalte kalde krigen og ikke minst i tøværsperioden under Gorbatsjov. Også fra samisk side ble det tatt slike initiativer. Dette er en viktig del av Barentssamarbeidets røtter som vi også i fortsettelsen kan

trekke veksler på, ikke minst når det gjelder å gi samarbeidet en bred folkelig forankring.

Noen ord til slutt om urfolkssamarbeidet i Barentsregionen. Selv om mye gjenstår, er det mitt inntrykk at samene er i ferd med å finne sin naturlige plass i Barentssamarbeidet. Forhåpentligvis kommer nentsene og andre etter. Jeg er langt fra noen ekspert på samiske forhold, men jeg antar at samene som det eneste folk som er bosatt i alle land i regionen, må ha følt skillelinjer skapt av ideologiske grenser og statsgrenser som spesielt unaturlige. Sikkert er det i hvert fall at en fra norsk side har sett det som selvsagt at samene og andre urfolk i regionen får bred plass i samarbeidet. Urfolk har da også fått plass som prioritert samarbeidsområde i erklæringen fra utenriksministermøtet i Kirkenes. Erklæringen ble forøvrig også utferdiget på samisk. Urfolkssamarbeid kan heller ikke sees adskilt fra andre prioriterte samarbeidsområder. Kultursamarbeid er minst like aktuelt for norske samer som for andre nordmenn. Samene har selvsagt interesser i og sitt å tilføre Barentssamarbeidet på alle områder, ikke minst på næringslivssiden og miljøvernområdet som er emner for denne konferansen. For urfolkene som for alle andre deltakere i Barentssamarbeidet gjelder selvsagt at resultatet vil stå i forhold til innsatsen. De muligheter som byr seg må gripes og følges opp. En slik aktiv og positiv holdning til Barentssamarbeidet synes da også å prege samiske miljøer, herunder reindriftnæringen.

Takk for oppmerksomheten

BIOLOGISK MANGFOLD OG MILJØVERN I NORDOMRÅDENE ("BARENTS EURO ARCTIC REGION - BEAR")

Øystein Størkersen/Direktoratet for naturforvaltning
Foredrag ved Nordisk Organ for Reinforskning (NOR),
22.-23.9.1993 Tromsø.

I. Innledning

En hovedmålsetting for Direktoratet for naturforvaltning (DN) er å sikre mangfoldet i naturen for kommende generasjoner. Et overordnet mål for naturforvaltningen er derfor å bevare naturens produksjonsevne og variasjonsrikdom. Dette innebærer at viktige økologiske prosesser og det naturlige produksjonsgrunnlaget må opprettholdes. Videre at menneskeskapt miljøforandringer og påvirkninger som kan gi uheldige endringer i den genetiske strukturen hos naturlige bestander må unngås. Menneskene er avhengige av naturen og de ressursene som finnes der for å overleve. Vi skal imidlertid ikke bare sette oss selv og våre behov i sentrum, vi har også et ansvar for at andre levende organismer skal kunne overleve. En viktig oppgave for DN blir å sørge for at konfliktene mellom naturbruk og omgivelsene blir minst mulig. For å klare det blir det viktig å ha gode kunnskaper om naturressursene og de inngrep og den bruk som vi står overfor.

DN er plassert i Trondheim og har ca. 130 ansatte. I DN finnes det 4 fagavdelinger som tar for seg ulike felt, hvorav de viktigste er områdevern, naturovervåking, viltforvaltning, ferskvannsressurser, friluftsliv, og plansaker og konsekvensutredninger ved utbygginger, foruten marine ressurser som er et forholdsvis nytt felt for DN.

Virkemidler for å nå målsettingene:

Områdevern

Med hjemmel i naturvernloven (NVL) sikrer vi spesielt verdifulle naturområder eller forekomster som naturvernområder. Pr. dato er ca. 6,5% av fastlandsarealet fredet i medhold av NVL, dette omfatter ca. 1400 verneområder. Med nåværende takt kommer ca. 100 nye områder til pr. år.

Naturovervåking

Program for terrestrisk naturovervåking (TOV) har utpekt 9 områder i Norge der en har begynt med permanent prøvetaking for på lang sikt å analysere vegetasjonen og ta prøver av planter, dyr, jordsmonn og vann med 5 års intervaller, foruten årlige registreringer av faunaen (bestands og reproduksjonsovervåking). I tillegg kommer kontinuerlig jordvanns- og nedbørsovervåking.

Viltforvaltning

DN har ansvaret for at viltet forvaltes forsvarlig og skal legge til rette for høsting av viltet i tråd med viltlovens bestemmelser. Også viltet skal forvaltes innenfor rammene av en bærekraftig utvikling. Utviklingspotensialet skal sikres gjennom å bevare produktiviteten i naturen og det genetiske og økologiske mangfoldet. Det innebærer bla at viltets leveområder skal bevares og skjottes på en økologisk forsvarlig måte. Videre må primærnæringer som f.

eks skogbruk utvikle et reelt flersidig skogbruk der bla hensyn til bevaring av det biologiske mangfoldet, landskapskvalitet og bevaring av andre høstingsressurser er grunnleggende premisser på linje med virkesproduksjon.

Marin naturforvaltning

Forvaltningen av de marine ressursene har store konsekvenser for marine økosystemer, fiskerier og levekårene langs kysten. Tradisjonelt har forvaltningen av disse ressursene vært knyttet til enkeltelementer i økosystemet. Det må imidlertid også nå legges mer vekt på en helhetlig økologisk forståelse av aktuelle problemer. De marine ressursene er utsatt for mange påvirkninger. Viktige faktorer er kommersiell utnyttelse og i stadig økende grad også forurensning. Dette er et relativt nytt felt for oss, der f. eks utnyttelse av tang- og tare og vern av spesielt rike rev og gruntnråder vil være aktuelle en aktuelle problemstillinger.

Forvaltning av ferskvannsressursene

Sentralt her står forvaltningen av laks og andre ferskvannsfisk. Det er oppbygget en database med opplysninger om fiskestatus, pH, innhold av ulike stoffer i vannet, kalkingslokaliteter iforbindelse med sur-nedbør problematikken, dybdeforhold, fisesykdommers utbredelse, m.m.

Friluftsliv

Direktoratet arbeider etter målsettingen om at alle i sin hverdag skal ha gode muligheter til å drive friluftsliv som en helse- og trivselsskapende, naturvennlig fritidsaktivitet. I Norge har retten til fri ferdsel i naturen dype tradisjoner. Allemannsretten innebærer rett til å ferdes fritt i utmark og til fritt å høste bær og sopp. En del viktige friluftsområder er innkjøpt av staten, pr. dato har vi ca. 1250 slike områder.

Naturforvaltning iforbindelse med inngrep

I St. meld. nr. 46 (1988-89) om Miljø og Utvikling, Norges oppfølging av Verdenskommisjonens rapport, heter det: Regjeringen legger avgjørende vekt på at hensynet til en bærekraftig utvikling innarbeides i all samfunnsplanlegging og sektorpolitikk. Landbruks-, fiskeri-, energi, samferdselsmyndigheter og planlegging innen sektorene er i tråd med en bærekraftig utvikling og at budsjett og andre virkemidler utformes slik at eksisterende miljøproblemer reduseres og nye forebygges." Dette innebærer at naturforvaltningsinteressene skal innarbeides i andre sektorer og myndigheters virksomheter som f. eks ved veibygging, industriutnyttelse, olje- og gassvirksomhet, tettstedsutvikling, jord- og skogbruk. Dette kan bla skje ved hjelp av databaser over verdifulle vilt-, natur- og friluftsområder (jf. Naturbasen). Miljøverndepartementet og direktoratet spiller en sentral rolle når det gjelder større inngrepssaker der en er pålagt å gjennomføre konsekvensutredninger.

II. Biologisk mangfold i arktis

Viktige arbeidsområder for DN er altså å sikre naturmiljøet på en slik måte at det fortsatt kan danne livsgrunnlag for mennesker og andre organismer. Det er likeledes en viktig målsetting å fokusere på alle typer natur og det genetiske mangfold både på artsnivå og økosystemnivå som har spesielt behov for vern.

Stortingsmelding nr. 68 (1980-81) om vern av norsk natur er den første Stortingsmelding som gir et helhetsperspektiv på naturvernpolitikken i Norge. Den legger bla vekt på å ivareta et representativt utvalg av alle naturtyper i landet. Hovedgrunnene til at vi ønsker å ivareta et slikt

utvalg er at vi ønsker å: -ta vare på genetiske ressurser, -ta vare på vår kulturarv, -legge til rette for vitenskapelig forskning, -drive undervisning, -drive friluftsliv og -for naturens egen del. Norge har sluttet seg til konvensjonen om biologisk mangfold, jf. St. prp. nr. 56 (1992-93), som vil trå i kraft når et tilstrekkelig antall land har ratifisert avtalen. Denne konvensjonen er den første globale avtale som omfatter vern og bærekraftig bruk av alt biologisk mangfold. I forpliktelsene legges det opp til at landene selv skal identifisere biologisk mangfold som krever bevaringstiltak og med jevne mellomrom rapportere til Partsmøtet om tiltak og resultater.

Som for resten av landet finnes det også i nordområdene et bredt spekter av naturtyper som vil omfattes av denne målsettingen. Særlig utsatte naturtyper som trenger størst oppmerksomhet nå er truede naturtyper som f. eks elvemunninger, naturskoger (furuskoger og rike løvskoger) og vokseplasser for truede arter. Begrepet truede arter omfatter ikke bare fugler og virveldyr, men også andre arter som det tidligere har vært lite fokusert på, som f. eks høyere planter, moser, lav, sopp, alger og insekter. Nordområdene er både i norsk og europeisk sammenheng spesielt med hensyn på naturtyper, flora og fauna. Her finnes arter som har sin nordgrense i disse områdene, med de genetiske tilpasninger som dette innebærer, her finnes en rekke arter som bare er utbredt i dette området i hele Europa. Den arktiske naturen skiller seg ut ved sitt kalde klima og ved at den er særlig sårbar for inngrep. I mange sammenhenger kreves det derfor større forsiktighet med tanke på de resultater ulike inngrep kan føre med seg i dette området pga de fysiske forholdene.

III. Arbeidet for å ivareta mangfoldet

Sikring av naturgrunnlaget til nytte for mennesker, flora og fauna har tradisjonelt skjedd ved vern av områder og arter, arealplanlegging, lovverket og i et samspill med viktige brukergrupper av naturmiljøet.

1. Klassisk naturvern/vern etter naturvernloven

Vern av spesielle naturområder og forekomster kalles med en fellesbetegnelse for klassisk naturvern, siden natur og miljøvernarbeidet begynte på denne måten ved vår første naturvernlov i 1910.

En rekke faktorer som forurensningssituasjonen og andre miljøproblemer har blitt gjenstand for større oppmerksomhet i de senere år. Stadig større ressurser har også blitt brukt på de problemer som følger av dette. Samfunnsutviklingen har altså ført til stadig større press på det som er igjen av urørt natur, derfor har betydningen av det klassiske naturvern som tar vare på urørte områder økt.

Siden 1970-tallet har områdevernet i Norge skjedd etter tematiske og fylkesvise verneplaner. Dvs. at registreringsarbeidet og saksbehandlingen av vernesakene innen de viktigste berørte fagfeltene er samordnet fylke for fylke. Dette gir større mulighet for å sammenligne enkeltområdene mot hverandre slik at en får med de mest verneverdige områdene. Dette forenkler også arbeidet for statlige organer og de organisasjoner som uttaler seg om verneplanene. I Norge har de tematiske verneplanene i hovedsak dreid seg om verneplaner for myr, edelløvskog, barskog, sjøfugler, våtmarker og dels kvartærgeologi. I tillegg er eller vil det bli igangsatt arbeid med verneplaner for havstrand, kysthei, marine områder, vassdrag og kalkgrotter. En ny landsplan for nasjonalparker og andre større verneområder, jf. St. meld. nr. 62 (1991-92) tar sikte på å fremme verneforslag for 26 nye nasjonalparker, 14

landskapsvernområder, 3 store naturreservater, samt utvidelse av 9 eksisterende nasjonalparker. Tilsammen utgjør disse forslagene et areal på 23 000 km², fra før er det opprettet nasjonalparker med et areal på 13 500 km².

Verneplanene for myr, edelløvskog, barskog, våtmark og sjøfugl forventes å være gjennomført for hele landet innen 1995. Dersom verneplanene og nasjonalparkmeldingen gjennomføres i sin helhet forventes det at ca. 12% av fastlands-Norges landareal vil være beskyttet i medhold av naturvernloven. Dette kan ses mot et internasjonalt anbefalt mål om vern av 15% av alle naturtyper i de enkelte land, jf. den internasjonale naturvernunion - IUCN. Dette anses av IUCN for å være minimumsarealer for på lang sikt å kunne sikre leveområder for flora og fauna.

2. Bruk av arealplanlegging

Selv om et utvalg av norske naturtyper og det biologiske mangfold i disse områdene kan ivaretas gjennom vern og at bla viltet forvaltes etter eget lovverk er det likevel klart at skal vi kunne opprettholde mulighetene for flora og fauna til å overleve på lengre sikt, vil det kreve en langt bredere innsats fra flere sektorer enn det klassiske naturvern alene kan bidra med. Offentlig planlegging, bla ved bruk av Plan og Bygningsloven vil være et viktig redskap når det gjelder ivaretagelse av naturmiljøet. I et helhetlig syn vil til syvende og sist en slik framgangsmåte bli selve bærebjelken for en bærekraftig bruk av naturressursene.

3. Påvirkning og samarbeide med viktige brukere av naturressursene

Skogbruk, jordbruk og reindrift er blant de viktigste brukere/forvaltere av norsk natur med hensyn på disse næringers innvirkning for naturen. DN ser det derfor som svært viktig å framskaffe data som disse interessegruppene vil ha nytte av i sin forvaltning av naturressursene. Dessuten ønsker DN å styre utviklingen mot en bærekraftig bruk av ressursene ved å være med som premissleverandør.

IV. Internasjonalt samarbeide

Det formelle samarbeidet mellom de arktiske landene ble innledet ved en ministererklæring i Rovaniemi i juni 1991. Der ble det inngått en avtale om økt samarbeide på natuforvaltningsområdet mellom de arktiske land (nord for polarsirkelen). Dette ga grunnlaget for en strategi: Arctic Environmental Protection Strategy - AEPS, der særlig to felt er viktige: forurensning og vern av arktis flora og fauna.

AEPS omfatter foreløpig to hovedprogrammer:

Arctic Monitoring and Assessment Programme - AMAP. Her er terrestrisk naturovervåking (jf. TOV) en viktig komponent. Programmet omfatter bla også kartlegging av kjernefysisk stråling i nordområdene (jf. Barentshavet).

Det andre programmet er Conservation of Arctic Flora and Fauna - CAFF, som skal skaffe en oversikt og utveksling av informasjon og data, forskningssamarbeide og forvaltning av arktis flora og fauna og habitater, foruten oppfølging av lovverk og bevaringstiltak. Norge har ansvaret for habitat-beskyttelsesdelen av prosjektet.

Det ses som viktig å gjøre denne informasjonen tilgjengelig for alle land i nordområdene og å oppmuntre til større samkjøring av naturforvaltningen i nordområdene. Disse prosjektene vil også gjøre det lettere å sette søkelyset på aktuelle og viktige felles problemområder.

Det er lagt opp til et samarbeide med innfødte folkeslag i nordområdene for å kunne dra nytte av deres erfaringsgrunnlag. Som en del av dette har urbefolkningen i Kanada (jf. Inuit Circumpolar Conference) satt i gang et prosjekt i regi av AEPS der en skal se på urbefolkningens bruk av naturressursene og deres økologiske kunnskap. Målet med prosjektet er å peke på bestemte initiativ for å utvikle en prosess for å samle og integrere tradisjonell økologisk kunnskap og definere en deltagelse av urbefolkningen i nordområdene i CAFF. Også de nordiske samene er invitert til å delta i dette arbeidet.

V. Aktuelle trusler i nordområdene

Som nevnt vil den samlede bruk av naturressursene bli bestemmende for hvordan en klarer å ivareta våre målsettinger om en bærekraftig bruk av naturen. Områdevern vil aldri alene kunne oppnå dette målet. De største påvirkningene av naturområdene i nordområdene i dag kommer fra reinsdyrbeite og luftforurensning fra Kola. Årsakene bak dette ligger i en sterk økning i antallet reinsdyr i Finnmark som har ført til en sterk reduksjon i lavdekt mark i beiteområdene. I tillegg har forurensning fra Nikkelverkene på Kola ført til sur nedbør og en økning i mengden påviste tungmetaller i mose og lav også på norsk side av grensen.

Etter direktoratets syn må en også ta i betraktning annen arealanvendelse som enten har lokal eller større betydning med hensyn på vern av det biologiske mangfoldet og en bærekraftig utnyttelse av naturressursene i nordområdene. Eksempler kan være gruve- og olje-aktiviteter, veibygging, skogbruk, vasskraftutbygging, motorisert ferdsel på snøbar mark og annen bruk og nedbygging av arealer.

Paneldebatt ved NOR-møtet 23 sept 1993:

Rein - beite og miljø i Barents Euro Arctic Region (BEAR)

5-min bidrag til innledning av ELDAR GAARE

Etter det store politiske tøvær som har satt inn i Øst-Europa vokser ønsket om materiell vekst og økonomisk utvikling. Også her i nord ser en seg rundt etter utnyttbare naturressurser som kan utvikles til større avkastning. I mange 100 år har en sett rein som det eneste dyr som kan høstes som mat i Barentsregionen. Landbruket (i vid mening) har heller ikke i dag alternativer til reinen.

I de landområdene som omkranser Barentshavet, øyer som fastland, finner vi oftest stammer av reinsdyr. På Svalbard, Novaja Zemlja, tundraområdet i Archangelsk fylke opp mot det sørøstre Barentshav, Kaninhalvøya og videre på Kola finnes villrein hele vegen. Lenger inn i fastlandet, sørover, er det store mengder tamrein, slik vi finner det også her i Norge i Finnmark. Jeg vil ikke våge å anslå reinmengdene, men det er flere 10-tusener villrein og ennå mere tamrein.

Noen steder er beitegrunnet sterkt presset, ikke minst her i Norge, andre steder er det bedre ballanse mellom dyretall og beiteressurser, atter andre områder har beiter som i dag ikke er utnyttet. Det gjelder f.eks på Kola-halvøya. I kraft av det samarbeid som nå er mulig ser vi et sterkt behov for planlegging av utvikling av reinforvaltningen i regionen.

Noen biologiske fakta kan være nyttige å minne om.

Lav og reinens beiting

På årsbasis består reinens diett av inntil 40% lav. Hovedtyngden av dette faller på vinteren og der det er det mulig vil 70 - 80% av dietten bestå av ulike lavarter. Lav gir vedlikehold i vinterperioden, en periode reinen ikke vokser.

Dietten under barmarkstiden er langt mer variert. Fra vår gjennom sommer til høst nytter den unge spedstadier av urter, græs og blad fra busker etter hvert som de blir tilgjengelige. Nettopp i spedstadiet er plantedelene mest rike på proteiner og er det vekstfôr som den i denne sesongen kan nyttiggjøre til vekst og produksjon.

Om den får, streifer den vidt for å finne beitets godbiter og setter derfor sjelden markerte beitespor etter seg i den snøfrie sesongen. Fra vinteren derimot finner vi regelmessig kraftige spor etter beiting særlig på lav. En for stor reinstamme kan på få år, mindre enn 10, overbeite lavmattene. Matter av egnede busklavarter finnes på terrengets topper -rabber- der snødekket er tynt eller manglende selv midt- og seinvinters.

Norske villreinområder har for det meste lavbeiteressursene som minimumsfaktor og forvaltningsopplegget bygger på en systematisk husholderering av dette beitet. Beiteslitasje på barmarksbeitet

er ukjent fra vårt lands villreinområder.

Gjennvekst av et lavbeite.

En ubeitet, fullvoksen (5-6 cm høy) lavmatte veier etter artsammensetning 1000 - 1800 g/m². Ved sterk og vedvarende beiting presses lavartene sterkt tilbake, i villreinområder har vi i store områder registrert 25 g/m².

I Snøhetta villreinområde ga en kraftig nedbeiting på 50-tallet en slik situasjon. Stammen kuliminerte i 1960 med ca 15000 vinterdyr. Den ble redusert til 6000 vinterdyr i 1966, videre til 1200 i 1969, deretter har den svinget mellom 2000 og 3000 dyr.

Gjenvæksten er registrert gjennom de 30 år som har gått og der laven hadde vokst fikk vi først moser, så gras og langsomt grodde det fram lav. I dag er vinterbeitene i god stand de fleste steder og som helhet er "gjenreisningsarbeidet" nå ferdig.

I den detaljerte registrering av utviklingen er det mye å lære. Lavmatter er som kapital i banken, den kan tas ut og brukes opp. Da blir renteavkastningen låg selv om rentefoten er 20%. Der lavmattene er nedbeitet, er det ikke andre vekster som vokser fram og som danner brukbart beite. Beites laven bort er dens arealer satt ut av produksjon for årtier. I denne erkjennelse ligger et kraftig varsko mot en planløs omsetning av eventuelle lavbeitereserver på Kola.

Der skaden er oppstått og lavmattene er nedbeitet, har jeg god tro på at en ved forsøk kan finne metoder til å få gjenvæksten til å gå raskere enn det naturen på selvstyr klarte i Snøhetta. Det dreier seg, som i skogbruket, mest om å finne metoder til "nyplanting". Veksthastigheten av lav er sterkt klimaavhengig, særlig fuktighetsforhold og dette er vanskelig å påvirke i stor skala. Utsåing av "lavfrø" - fragmenter har nok mer for seg.

Reinens forbruk av lav skyldes selvsagt at den er en god vedlikeholdsnaering. Men til vanlig fjerner den langt mer enn det som etes. Noen spredte undersøkelser vi har om dette viser at 5-15 ganger det spiste ligger igjen. Et snitt på 7 er hva vi anvender ved beregning av lavressursenes bæreevne. For fritt trekkende villrein i Sør-Norge, vil dette derfor gi at 1 km² ren lavmatte med sin årlige avkastning kan fø 14 vintrende dyr.

I Barentsregionen vil vel vill og tam rein finnes representert i overskuelig framtid. Der slike "driftsformer" møtes oppstår ofte konflikter. Slike "møter" bør derfor unngås. Både tamreinnaering og "villreinhold" kan drives med god økonomi, men i hver sin geografiske region. Vi har i Norge gode eksempler på det, erfaringene fra dette er det verdt å ta vare på.

Vi finner i det systematisk oppbygde forvaltningssystem for vill og tam rein i Norge eksempler det er grunn til å høste lærdom av. På villreinsiden, som jeg kjenner best, finner vi en planmessig opplagt drift, område for område, stamme for stamme. Kontroll med driften omfatter detaljert fellingsstatistikk, totaltelling om vinteren, telling av kjønns/aldersstruktur om høstene, kontroll

av beiteforhold dels gjennom dyrekondisjonsundersøkelser dels ved overvåkning av vinterens lavbeiter.

I områder hvor det har vært problemer med stor stammestørrelse og slitte beiter er kontrollene hyppigere enn ellers. Fellingsstatistikken er årlig overalt.

Norsk institutt for naturforvaltning NINA har prosjekter som har brakt oss til Kola. Vi har sett at vi her står overfor et kollosalt villmarksområde, langt på veg uforstyrret av tekniske inngrep og menneskelig vanstell. Tross Nikkel og Montegorsk er tungmetallbelastningen på reinen langt lågere overalt på Kola enn f.eks. på Hardangervidda og på Dovre. I de økonomisk vanskelige kår Russland gjennomlever er de sårbare for raske gevinster. Vi må se at vi har ansvar for vern av de villmarksverdiene vi her står overfor. Vår teknifiserte forvaltningsmodell er kanskje ikke den beste.

NINA er ved å bygge seg opp i nord og vil gjerne bidra med vår erfaring og ekspertise i den spennende utviklingsperiode vi nå går inne i.

NORWEGIAN-RUSSIAN KOLA PROJECT
REINDEER WINTER PASTURE SURVEY

(Preliminary report held 23rd September 1993, The Nordic Council for Reindeer Research Annual Meeting, Tromsø, Norway)

Dear Colleagues,

first of all let me express my appreciation and warm gratitude for possibility to be here and take part in discussion on matters and problems which are our mutual common concern. During this very short presentation I would like to focus on a particular subject known as **Kola project**. The idea of this Project coincided same years ago while scientific and practical contacts between **NRL** representatives and **Norwegian reindeer researchers** from one side and representatives of **Russian Academe of Sciences** from another side got impulse and started to proceed. This Project was thought and still is thought to benefit Sami Reindeer herders from Finnmark would get a right to use for their reindeers part of the territory along the Russian border known as rich winter pastures having not been exploited for a long period of time. Sami RHs from Finnmark were supposed to use these pasture lands during the winter time. According to the preliminary mutual agreement Kola Sami reindeer herders who so far concentrated their reindeer husbandry activity mostly in the Central and Eastern parts of the Murmansk area would get from their neighbours in Norway knowledge and technology for up to date meat production as well as reindeer product itself and also would get a certain number of reindeer from Finnmark for selection purposes.

After the main points of the Project had been discussed and approved in principal by both sides we made some steps towards scientific comprehension which could serve as scientific base for the Project. A special study was undertaken to assess the present condition of the pastures, we're talking about, and to evaluate the perspectives for the Project implementation. Now I would like to inform you about certain results of this research.

Climatic conditions for reindeer wintering are much more favourable there then those we have in more eastern parts of the Russian North. The only thing that can bring negative influence on reindeer wintering there from climatic point of view is snow crust. It is often here in March and April.

Geobotanically this area belongs to transition forest – tundra zone. Most of the forest habitats of this area are bearch forests (of *Betula kusmicheffii*) and north – taiga pine forests. They are spread outover uplands of the area while bogs, swamps and lakes are numerous in lowlands.

One of the most valuable habitats as a reindeer winter pasture is a type of pine forest with *Pinus silvestris*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Cladina stellaris* and *Cladina portentosa*. This type of forest is well represented in the area between Nickel and village Raykoski (65–75 km to South from Nickel). The percentage of lichen (yagel) coverage at this habitat varies greatly from 30 to 35 % and even more.

Another forest habitat mostly important as a reindeer winter pasture is a forest of *Pinus silvestris* and *Betula tortuosa* with several species of *Cladina* (cc. *stellaris*, *deformis*, *gracilis*, *cornuta*, etc.). The lichen coverage in this habitat could be more than 70 %. (Example: 30 km South from Nickel).

Among low-land habitats the most important one as winter reindeer pastures are swamps with *Eriophorum polystachyon*, *E. vaginatum*, often with *Carex sp.* Lichen coverage in this habitat can be up to 45 %. Lichen species are represented there by *Cladina stellaris*, *C. rangiferina*, *C. arbuscula*, *Cetraria nivalis*, *Peltigera arthosa*. This habitats were found in 40–64 km to South from Nickel.

Soil and vegetation cover of this area suffers strong impact from Pechenga and Nickel activity. Four zones in respect of the pollution level of the Pechenga–Nickel area were defined by most recent research. Two of them (I and II – about 10 km from Nickel) are extremely polluted and unlichenextremely polluted and unlichened.

Some measurements and assessments were made to evaluate the average annual grow rate of *Cladina* species. Most of them were made on *Cladina portentosa* with average result as 4.3 mm with an amplitude from 1.5 to 10.0 mm. These is higher than rate gotten for Eastern areas of Russian North and Siberia. For example, for an Jakutian region it is 3.1–3.6 mm, and for Taimyr area it is 3.2–3.5 mm.

If we look upon Lichen species from the point of view of their value as reindeer forage in this area we can place them like this: *Cladina stellaris*, *C. portentosa*, *C. arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stygia*. *Cetraria* species are rare here.

To evaluate a lichen storage suitable for reindeer consumption the estimation was made for 7 different habitats where *Cladina* species dominate with coverage percentage from 30 to 65. The result was as follows:

- minimum storage is **86 kg per hectare (kg/h)**;
- maximum storage is **394 kg/h**,
- with average figure as **227 kg/h**.

Now again let us come to the Project according to which the territory is to be let to Sami Reindeer herders from Finnmark is defined as **4000 square km**. A patch of 410 sq.km must be excluded from that area. This patch is nearest to Nickel work and extremely polluted and practically unlichen. The rest of the territory, 3600 sq.km, that is can be viewed as an area with reindeer pastures of a good quality. But there are also inaccessible ~~places within the territory and such places totally~~ are about 30 % of the area. So the whole area which could be used for further estimations **2520 sq.km**.

Six lichen habitats were put into analysis for carrying capacity estimation. It was presumed that in winter time one reindeer consumes 5 kg dried yagel forage per day. The Project says that reindeer from Finnmark are to use this territory from the 1 of November till the end of April. That is 180 days. We take the total lichen storage within accessible territory as **18665 ton**. So under the two year rotation routine we define the carrying capacity for this area as **10000 reindeers per season**. But another thing. From organizing point of view it is reasonable to start this campaign when ice cover on lakes and rivers is already solid enough and to leave area before snow thawing. The limited period for this is from November 15 till April 20. And under any conditions the first, the tentative reindeer input to the territory must not exceed 2 – 3000 animals. The most reasonable thing, as a first try, our researchers believe, would be to have at these pastures one reindeer herd of 2000 animals.

It should be also mentioned that quite a number of Russian authority boodles are involved in this matter as decision makers, that makes the whole Project complicate subject. But we know **Mr. O.E.Smuk** and his team as very qualified, experienced and persistent people, and support for the Project can be confirmed from **Russian Academy of Sciences**.

LICHEN.XLS

Table 1. Annual average grow rate of *Gladina* species.

NN	Date	Dominate and co-dominate species	Situation	Community	Length (mm)		
					Alive part	Bend from-to	average
1	5.10.93	<i>C. portentosa</i>	14 km from Nickel to Prirechny	New lichen red-bilberry pine forest with bearch	25	1.5-6.5	3.56
2	5.10.93	<i>C. portentosa</i> + <i>C. rangifer</i>	3 km from Prirechny to Nickel	Bearch-ir lichen thin forest	27	2.1-7.0	4.12
3	5.10.93	<i>C. portentosa</i>	7.5 km from Prirechny to Nickel	Bearch-pine lichen forest	30	2.3-7.3	4.17
4	8.10.93	<i>C. portentosa</i> + <i>C. arbuscula</i> + <i>C. stellaris</i>	38.3 km from Nickel to Ravakoski	Pine + (bearch) bushes, lichens	45	2.2-7.0	4.13
5	8.10.93	<i>C. stygia</i>	40 km from Nickel to Ravakoski	Pine, bushes cotton grass, lichens	38	2.8-10.5	4.92
6	8.10.93	<i>C. portentosa</i> + <i>C. stygia</i>	10 km to Nickel from Ravakoski	Red bilberry pine forest with bearch and lichens	33	2.3-8.8	4.86
AVERAGE							4.29

LICHEN.XLS

Table 2. Lichen storage in the different habitats.							
Community	Lichen species	Coverage (%)		Dry weight (gr)		100 kg/hectare Storage of lichens	
		in 1 sq. m	in the habitat	total	alive part	total	storage
Bearch-pine forest with graminides, bushes, lichens	<i>Cladina portentosa</i> + <i>C. stellaris</i>	55	30	489	138	13,8	1.92
Lichen pine forest	<i>Cladina stellaris</i> + <i>C. portentosa</i>	35	35	240	61	6.1	0.86
Bearch-ier lichen thin forest	<i>Cladina portentosa</i> + <i>C. rangiferina</i>	48	40	600	140	14	2.14
New lichen red bilberry pine forest with bearch	<i>Cladina portentosa</i>	75	45	790	149	14.9	2.12
Pine, bushes, cotton grass, lichens	<i>Cladina stellaris</i> + <i>C. portentosa</i> + <i>C. arbuscula</i>	45	50	807	215	21.5	3.87
Red bilberry pine forest with bearch and lichens	<i>Cladina portentosa</i> + <i>C. stellaris</i> + <i>Cladonia</i>	20	55	362	64	6.4	0.94
Pine + (bearch), bushes, lichens	<i>Cladina stellaris</i>	95	65	2302	381	38.1	3.94
AVERAGE						16.4	2.26

Gran Sami village uses Iceland horses in reindeer herding

Lasse Andersson
Bureau of Reindeer Industry,
County Administration of Västerbotten

The project: What do Iceland horses, reindeer herding and Sami culture have in common?

Background

In the mountain areas of Gran Sami village, there is a certain risk that the grazing land of the area will be destroyed in the near future from overgrazing and trampling by the reindeer and erosion from the motorcycles that are used to herd them.

Motorization of the reindeer industry has further more effected the Sami culture -- job injuries, alienation of Sami women from reindeer herding, and changing cultural values of young Sami herders. By using Iceland horses, we will improve this situation.

The project's goal

On the surface, the project is merely about the introduction of Iceland horses in Sami land. But more deeply, it is an attempt to use the Iceland horse as a catalyser to change the vicious circle to which the Sami people have become a victim. This is only possible if a comprehensive view is taken in which technique, economy, and culture are integrated. We will test new methods and points of view in order to solve specific problems and create new opportunities with the goal: *Profitable reindeer herding on Nature's own terms.*

Key strategies for the project

- * the Iceland horse as a catalyst for change
- * new technique, economy, and culture are integrated
- * profitable reindeer herding on Nature's own terms
- * Røros method
- * training courses for reindeer breeders
- * Nordic co-operation

Inventory of Finnish Reindeer Pastures using Landsat 5 TM Images.

Alfred Colpaert, Jouko Kumpula & Mauri Nieminen

Dept. of Geography, Univ. of Oulu,
Linnanmaa, 90570 Oulu, FINLAND
Email: colpaert@oymnt5.oulu.fi

Finnish Game and Fisheries Research Institute, reindeer research
Koskikatu 33 A, 96100 Rovaniemi, FINLAND

Introduction

The number of semi-domestic reindeer in Finland has increased after the second world war. The area suitable for grazing by reindeer however has changed markedly. Clear cutting of old pine and spruce forest has decreased both reindeer lichen and arboreal lichen pastures (Helle 1980, 1983). The creation of large reservoirs for hydro-electric power plants has decreased the area of summer ranges (Nieminen & Nieminen 1983). The increase of the number of reindeers and the decrease of the winter ranges together with the change from herding to free grazing has led to over-grazing of the lichen forests. Better range management is needed, based upon objective data on the available resources. The size of the reindeer management area (122 936 km²) makes traditional inventories too expensive. The first tests using satellite images were done in 1987 (Nieminen 1991). The goal of the present study is to use satellite images to get information on the area and quality of reindeer pastures in selected reindeer herding districts.

Methods and material

Five Landsat 5 TM images dating from 1984 - 1986 forming a transect from north to south have been selected for this study. Until now three of these have been analysed (Fig. 1). Field data was collected in seven herding districts. The images were classified using a standard maximum likelihood classifier (GRASS 4.1). The results of the image classification are rectified to conform with the Finnish co-ordinate system. A Geographic Information System (Arc/Info) is used for integrating the classified satellite data and other sources of information.. The Arc/Info program is also used for map production and spatial analysis.

Results

The analysis of control field sites proved the image classification to be 80 - 90 % accurate. By comparing field data and classification results estimates can be made on the available fodder reserves in the different pasture types. The results show that mid-winter lichen pastures are both scarce and degraded in 6 of the 7 areas investigated so far. Only one area (Muotkatunturi) has lichen pastures in reasonable good condition . Late-winter pastures with arboreal lichens are more widespread than the mid-winter pastures Summer and autumn pastures are abundant in all 7 reindeer herding districts (Fig. 2). Except for the Muotkatunturi area clear felling of old forests has reduced the area of arboreal lichen forests markedly. The clear felled areas are invaded by grasses and can be used as summer and autumn pastures. (Fig. 3).

Conclusions

The method used is objective, cheap and fast when compared to conventional methods. Information can be produced on the quantity and quality of reindeer pastures. This knowledge can be used to make better estimates of the natural grazing capacity of reindeer districts in Finland. The use of a GIS makes it possible to make predictions of the effects of hydro-electric power development, forest management and other large scale projects on reindeer husbandry. Also scenario studies can be made solving "what if" questions.

References

Helle, Timo (1980). The winter use of food resources of semi-domestic reindeers in Northern-Finland. *Publications of the Finnish forest research institute*, Vol. 95, Helsinki 1980.

Helle, Timo (1983). The growth rate of *Cladonia rangiferina* and *C. mitis* in relation to forest characteristics in Northeastern Finland. *Rangifer*, Nr.2 1983.

Nieminen, Pirkko & Mauri Nieminen (1983). Some estimated effects of the planned harnessing of the Ounasjoki river on reindeer husbandry. *Rangifer* Nr. 2 1983.

Nieminen Mauri & Jouko Kumpula (1991). Porolaidunten kartoitus omistuu satelliittikuvien avulla. *Poromies* 2 -1991.

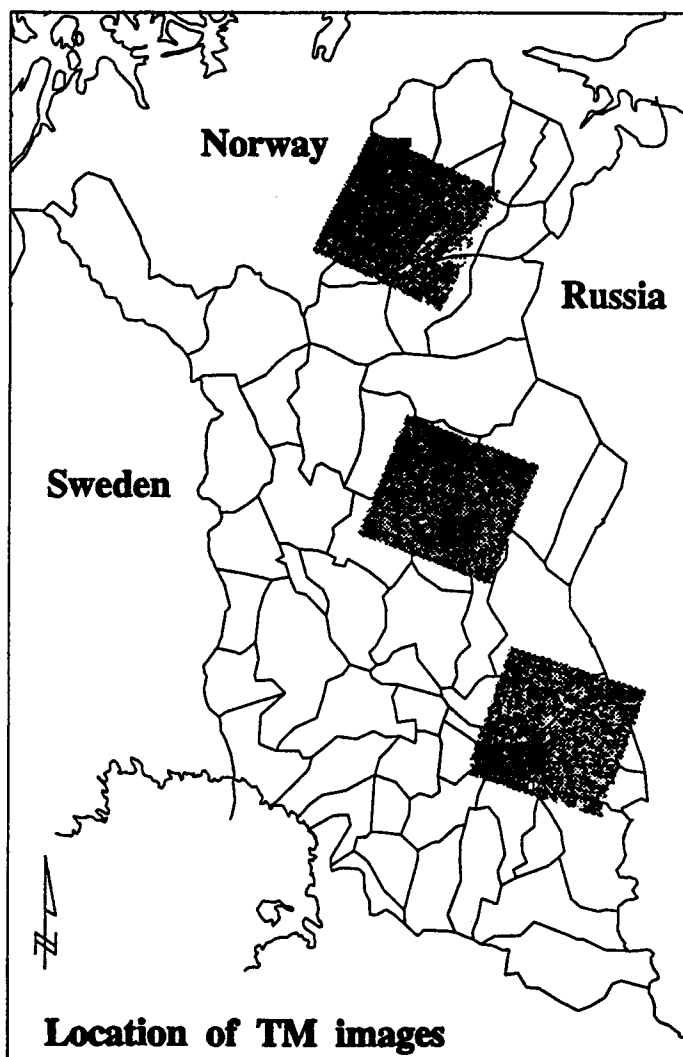


Figure 1. Location of the Landsat images analysed.

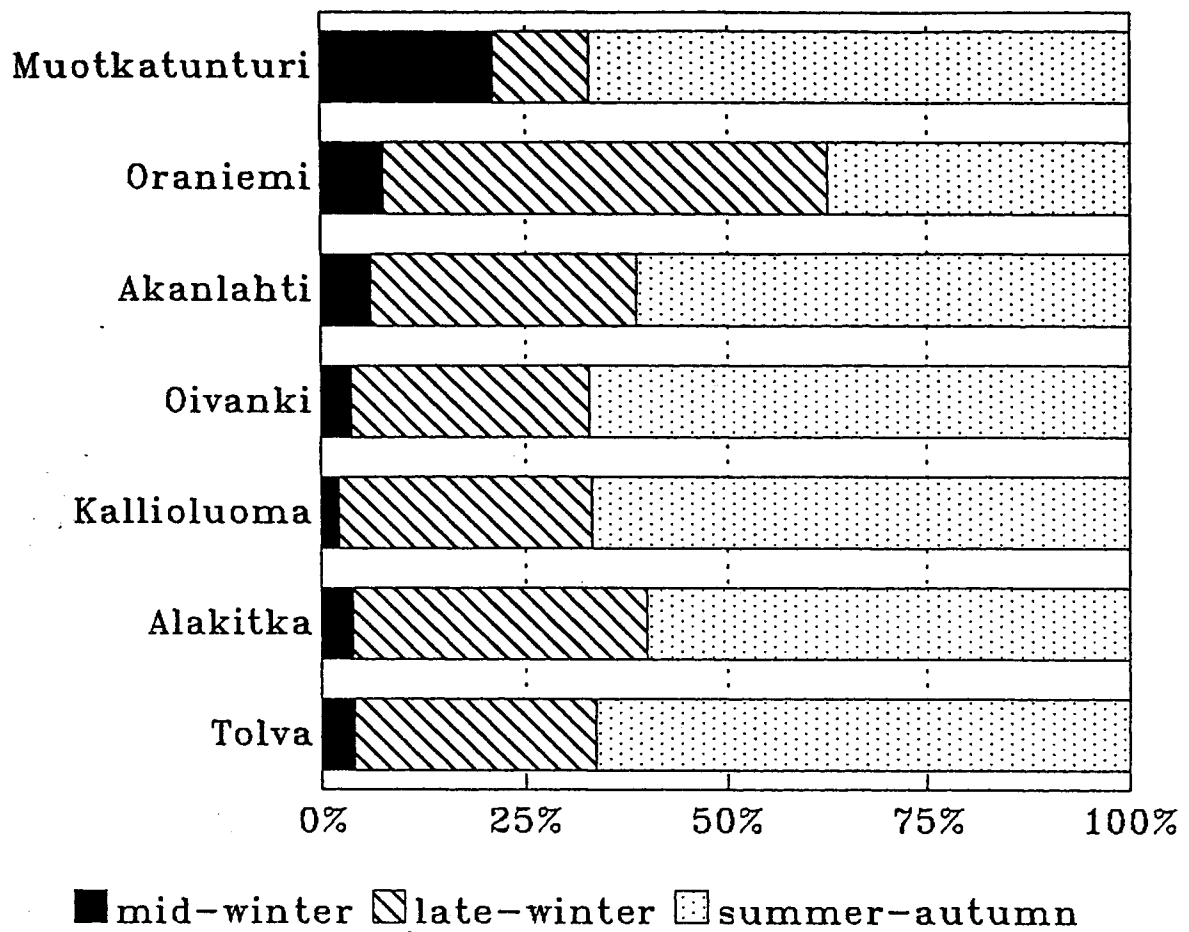


Figure 2. Proportions of mid-winter, late-winter and summer-autumn pastures in the investigated reindeer herding districts.

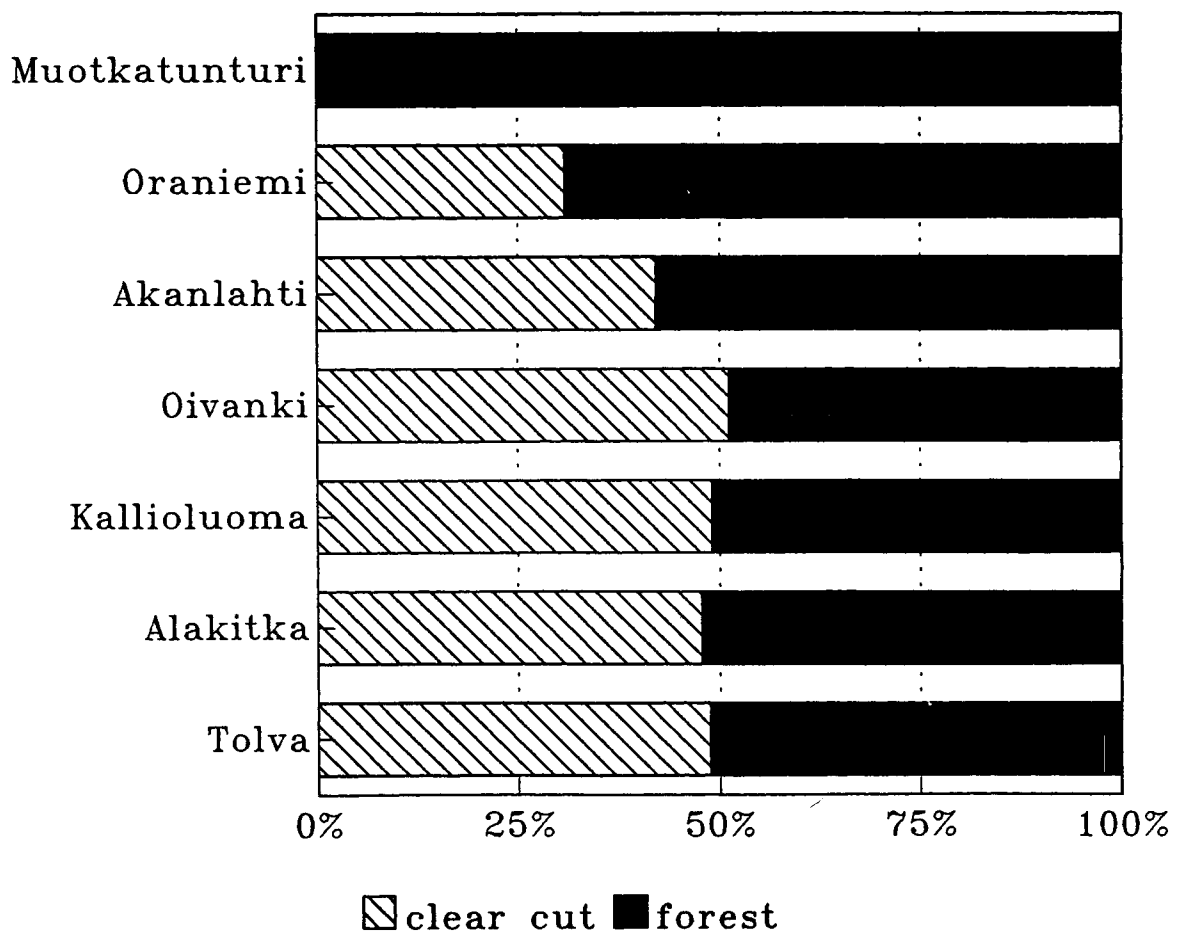


Figure 3. Clear felled forest as percentage of total forest area.

RENBETET I SVERIGES FJÄLLVÄRLD**Förändringar över tiden**

Olof Eriksson & Tuomo Raunistola
Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens
utfodring och vård
c/o Växtbiologiska institutionen, Villavägen 14,
S-752 36 Uppsala, Sverige.

Bakgrund

Under en följd av år har man noterat ett fortgående slitage på markvegetationen i de svenska fjällen. En orsak kan vara överbetning, då företrädesvis av ren (Constenius, T. muntl. komm.), en annan kan vara luftföroreningar och/eller turisttramp (Saitton, B., muntl. komm.)

Minskade slaktvikter under hösten noteras numera inom många samebyar (Eriksson, in prep., Lundgren, A. muntl. komm.). En orsak kan vara att tillgången till viktiga betesväxter inom höstbetesområdet har minskat påtagligt.

Svenska Samernas Riksförbund, Världsnaturfonden och naturvårdande myndigheter har beslutat att i samarbete med universiteten i Uppsala och Stockholm inleda en långtidsstudie av vegetationsdynamiken i ur betessynpunkt viktiga växtsamhällen inom vissa fjällområden.

Målsättning

Att under en längre tidsrymd studera vegetationsdynamiken inom några områden i den svenska fjällvärlden.

Att registrera betestryck och förekomst av ren på provplatsen.

Att kvantifiera halter av vissa miljöföroreningar i främst renlavar (*Cladina* spp.).

Metodik.

I samråd med renskötsel- och naturvårdsintressen utvaldes fem provområden (lokaler) (fig 1, tab.1), vilka enligt vegetationskarta och IR-flygbildsmaterial också borde vara lämpliga ur fältarbetssynpunkt. Dessa områden skall omfotograferas från flyg med IR-film för att möjliggöra resrospektiva studier av vegetationsförändringar. Baserade på underlagsmaterialet till vegetationskartan från omkr. år 1980.

På var provplats skall en 25 m x 25 m uthägnad samt korresponderande betade ytor, som revideras med 2 -5 års intervall visa på effekter av betestryck och vissa miljöföroreningar under en längre tidrymd. Av praktiska skäl kan endast större växttätarna (rådjur, ren, älg) utestängas medan små sådana (gnagare, insekter) har fri tillgång till betesresurserna. För att minska bl.a. kant-, förgiftnings- (Zn) och trampningseffekterna skall själva nettoytorna vara 22 x 22 m dvs inga registreringar sker närmare nätet än 1,5 m. De betade ytornas hörn markeras med nedgrävda metallplattor, vilka återfinns med metallsökare. Kordinater fastställs med GPS-teknik

Träd- och buskskiktet beskrivs inom hela nettoytorna på 5 x 5 m provytor. Artsammansättning, täckningsgrad, höjd, brösthöjdsdiameter samt individtäthet registreras vid varje revision. För studier av fält- och bottenskikt delas nettoytorna in i 484 st 1 m^2 kvadratiska småytor. Inom var uthägnad lottas ett antal småytor ut och permanentmarkeras för att höja precisionen i skattningarna vid återkommande revisioner.

Inom de för betning utsatta ytorna lottas vid vart revisionstillfälle ett motsvarande antal småytor ut för vegetationsanalys.

Ett mått på renens närvaro inom de undersökta växtsamhällena över tiden erhålls genom konventionell avräkning av spillningshögar i samband med revision.

Resultat

Eftersom systemet är under uppbyggnad föreligger inga resultat. Figur 2. kan dock ge en uppfattning om vegetationsdynamiken inom ett hägnad - betad yta i ett 25-års perspektiv.

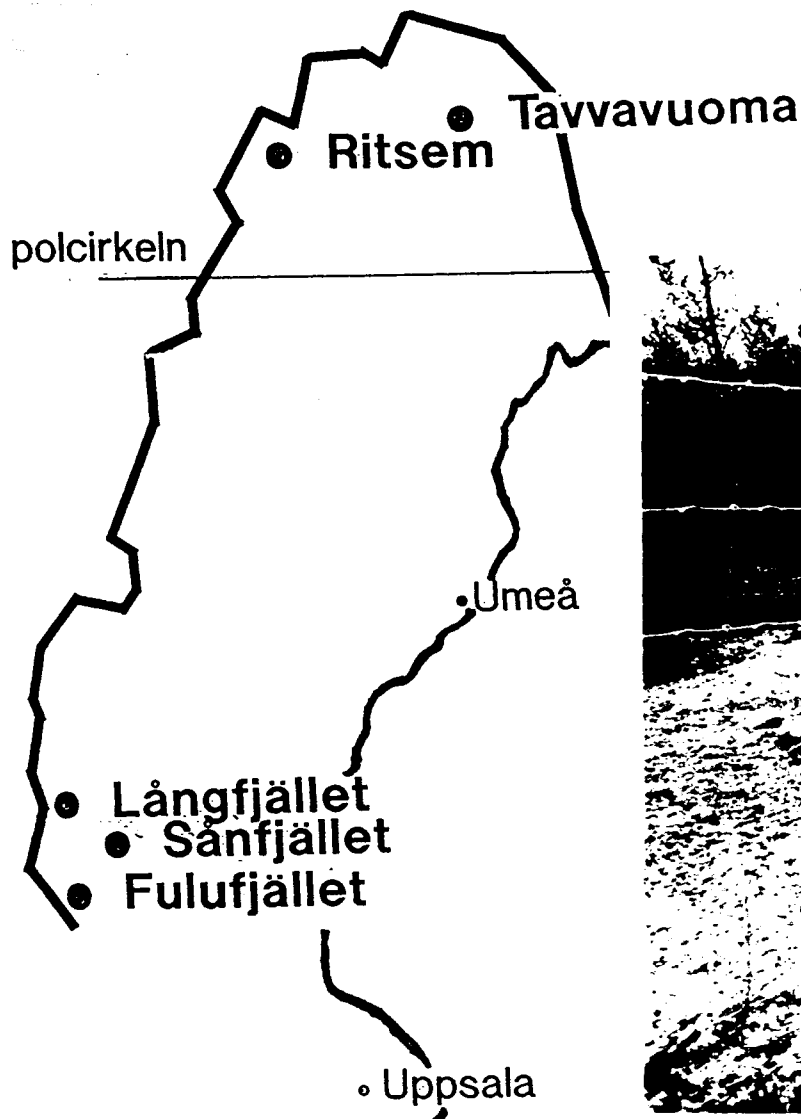


Fig. 1. Provlokalerna.

Fig. 2.. Tavvavuoma, lavrikbjörkskog vid barrskogsgränsen.

Table 1. Försöksområdenas huvudkaraktäristika (Atlas över Sverige 1971).

Provområde	lat.	höj	humiditet	betestryck
Tavvavuoma	68°	450 - 600	28 - 32	hårt
Ritsem	67°	450 - 850	44 - 52	hårt
Sånfjället	62°	500 - 900	36 - 40	intermediärt
Långfjället	62°	800 - 1000	44	interm./hårt
Fulufjället	61°	780 - 940	44	inget

On the efficacy of ivermectin against *Linguatula arctica* in reindeer

Rolf E. Haugerud ¹, Arne C. Nilssen ¹ and Arne Rognmo ²

Introduction and aims

Tongue worms (Pentastomida) had previously not been tested for the susceptibility to anthelmintics. Thus *Linguatula arctica*, the reindeer sinus worm, was the target parasite when we treated reindeer calves in a field study the winter 1990/91.

Methods

In the beginning of Dec. 1990 80 calves were each given 1 ml ivermectin subcutaneously (a dosage of 200-250 µg/kg). Nearly 3 months later, at the end of Feb. 1991, 14 treated calves were slaughtered. The heads from these and from 19 control calves were carefully investigated for *L. arctica*.

Results

		Treated (n=14)	Untreated (n=19)
<i>L. arctica</i>	Present	1	13
	Absent	13	6

There was a highly significant lower prevalence in the treated group. (The chi-square test: $p = 0.0016$; the Fisher exact test (two-tail): $p = 0.0009$).

Conclusion

Our field trial showed that ivermectin had a good effect against adult *L. arctica*. If reindeer are treated with ivermectin to control other parasites, e. g. the reindeer oestrids, then *L. arctica* will be killed as well. With extensive treatment in semidomestic reindeer calves, wild reindeer will be an important reservoir to save this parasite species as a part of the biodiversity.

¹ Zoology department, Tromsø Museum, N-9006 Tromsø, Norway

² Directorate of Reindeer Husbandry, N-9500 Alta, Norway

T LYMPHOCYTES AND LANGERHANS' CELLS IN THE RUMINAL MUCOSA OF REINDEER.

Terje D Josefsen¹ and Thor Landsverk²

¹Centre of Veterinary Medicine, N-9005 Tromsø

²Department of Morphology, Genetics and Aquatic Biology,
Norwegian College of Veterinary Medicine, Box 8146 Dep.,
N-0033 Oslo

Populations of leukocytes in the ruminal mucosa of reindeer were investigated. Frozen sections from the rumen wall of male reindeer calves, 4-6 months of age, were stained with an indirect immunoperoxidase method, using monoclonal or polyclonal antibodies against surface molecules of sheep or human T lymphocytes and sheep major histocompatibility complex class II (MHC-II). Positive staining was observed for CD3 (all T cells), CD4 (T helper cells), CD8 (T cytotoxic cells), T19 ($\gamma\delta$ T cells) and MHC-II. The majority of positive cells were located either directly beneath or within the basal layers of the ruminal epithelium. The MHC-II positive cells were assumed to be Langerhans' cells, based on their dendritic morphology and their strong expression of MHC-II.



VETMEST

RUMINAL PAPILLAE IN REINDEER CALVES FED TWO DIFFERENT
QUALITIES OF GRASS SILAGE.

Terjè D. Josefsen¹, Tove H. Aagnes² and Svein D. Mathiesen²

¹Centre of Veterinary Medicine, N-9005 Tromsø

²University of Tromsø, Department of Arctic Biology and
Institute of Medical Biology, N-9037 Tromsø.

Two groups (A and B) of three male reindeer calves, 4-6 months of age, were fed two different qualities of timothy silage as the only food for 6-7 weeks, and then slaughtered. Group A received a relatively coarse first cut timothy silage with only 27 % leaves and 30 % cellulose. Group B received second cut timothy silage with 89 % leaves and 19 % cellulose. Group A developed short, more or less coneshaped ruminal papillae, while group B developed long, slender, slightly clubshaped papillae. In some areas of rumen the papillary length in group A was only about half of that in group B. The differences in papillar morphology were ascribed to differences in the ruminal concentrations of volatile fatty acids, which was lower in group A than group B.



VETMEST

DIFFERENTIAL MORTALITY OF MALE AND FEMALE FETUSES IN REINDEER

Ilpo Kojola¹ and Timo Helle²

¹Finnish Game and Fisheries Research Institute, Game Division, Box 16, SF-96301 Rovaniemi, Finland

²The Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi Research Station, Box 16, SF-96301 Rovaniemi, Finland

Maternal foraging conditions affect sex ratio in many mammals, but actual causes of sex ratio variation are poorly understood. In polygynous mammals male progeny grow faster and evidently exploit maternal resources more efficiently than female progeny. Thus any sex difference in fetal mortality will be exacerbated by undernutrition. We investigated whether the birth sex ratio in semi-domesticated reindeer in northern Finland is affected by a decline in the reproductive rate during pregnancy and whether sex difference in fetal weight is affected by maternal weight. Females outnumbered males at birth when the reproductive rate declined substantially, while slightly male-biased sex ratios resulted when this did not occur. Sex differences in fetal weight increased with increasing maternal weight. It appears that nutritional stress increases mortality difference between male and female fetuses in reindeer. This may be caused either by differential susceptibility of male fetuses to food shortage or active discrimination against males by stressed mothers.

HABITAT EXPLOITATION, WINTER DIET AND REPRODUCTION OF REINDEER IN FINLAND

Ilpo Kojola¹, Timo Helle², Pekka Aikio³ and Mikko Niskanen¹

¹*Finnish Game and Fisheries Research Institute, Game Division, Box 16, SF-96301 Rovaniemi, Finland*

²*The Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi Research Station, Box 16, SF-96301 Rovaniemi, Finland*

³*University of Oulu, Research Institute of Northern Finland, Box 2282, SF-96201 Rovaniemi, Finland*

Grazing animals frequently have a significant influence on the structure and productivity of their vegetational environment. Intensive utilization by grazers typically causes a decline in the availability of the most preferred plant species. We studied how mean ground lichen biomass affect dietary composition and reproduction within 14 northernmost reindeer herds in Finland. Diet composition was determined microhistologically from reindeer feces. The dietary lichen (*Cladonia*+*Stereocaulon*) increased while dietary dwarf-shrubs and mosses decreased with increasing lichen biomass. Mean calf production (1988-1992) correlated positively with ground lichen biomass and annual variation of calf production decreased with increasing lichens. Thus heavy exploitation of winter habitats appeared to have unfavourable effects on herd productivity and its predictability. Our results provided also evidence that microhistological fecal analysis, although do not necessarily agree actual diets accurately, gives useful information about the winter foraging conditions of reindeer.

BLOOD PARASITES AND REPRODUCTIVE EFFORT IN FEMALE REINDEER

¹Ilpo Kojola, ²Päivi Palokangas, ³Timo Helle and ²Ilkka Blomqvist

¹Finnish Game and Fisheries Research Institute, Game Division, Box 16, FIN-96301 Rovaniemi, Finland

²University of Turku, Kevo Subarctic Research Station, FIN-99800 Finland

³The Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi Research Station, Box 16, FIN-96301 Rovaniemi, Finland

We examined whether the amount of blood parasites (*Trypanosoma* sp.) is associated with differential reproductive status and fetal sex in female reindeer. We found that females without fetus had parasites most and that female carrying female fetuses had more parasites than females that carried male fetuses. We suggested that one reason for higher number of parasites among females that were barren or carried female fetus might be their peripheral situation in summer aggregations which increases their accessibility to blood-sucking insects that act as vectors of blood parasites.

Physiological measures provided a weak indication that barren females could be just those peripheral, subordinate individuals. So far we cannot draw firm conclusions whether blood parasites play a role in reproductive strategy of female reindeer.

Natural winter grazing capacity of the reindeer herding districts in Finland

Kumpula J., Colpaert A.* & Nieminen M.

Finnish Game and Fisheries Research Institute, Reindeer Research
Koskikatu 33 A, 96100 Rovaniemi, Finland

Department of Geography, University of Oulu*
90570 Oulu

Supplementary feeding was initially brought in the mid of 1970's to the southern parts of the reindeer management area in Finland to compensate the scanty winter food resources (Helle & Saastamoinen 1979). Since then it has spread nearly over the whole management area. For example in the herding year 1990–91 the proportion of reindeer fed in corrals during winter from all reindeer left alive after the slaughter was nearly 20 % and the total amount of feed (changed to dry hay) was on average 46 kg per reindeer (calculated according to Paavo Autto, Association of the Finnish Reindeer Herding Cooperatives, unpubl.). The effects which the extent of the various winter pasture types have on the need and the level of supplementary feeding in Finland are much discussed but not very well documented.

The present study deals with the importance of the three main winter pasture resources on the natural winter grazing capacity of the seven herding districts (fig. 1) comparing the extent of these pastures with the quantity of supplementary feeding (kg / reindeer, changed to dry hay) and the proportion of reindeer fed in corrals from all reindeer left alive (%) during winter in these districts. Winter pastures were roughly divided into three classes: lichen (*Cladina* sp.) pastures, arboreal lichen (*Bryoria* sp., *Alectoria* sp.) pastures (old coniferous forests) and early winter pastures (mainly fellings rich with grasses, especially *Deschampsia flexuosa*). The extent (ha) of winter pastures in the districts was inventoried using Landsat 5 TM images from the years 1984–86 (Colpaert et al. 1993). The information of reindeer feeding was collected from the herding year 1987–88 (Paavo Autto, unpubl.) and the average reindeer densities were calculated from the herding years 1984–87.

When examined all the districts reindeer densities on the total land area (varied 1.4–2.8 reindeer / km²) did not affect the quantity of feeding ($R^2=0.004$, $P=0.90$, $N=7$) or the proportion of reindeer fed ($R^2=0.000$, $P=0.98$, $N=7$). Fitting the different three winter pasture resources available per reindeer (ha / reindeer) in the multiple regression model to explain the variation in the proportion of reindeer fed in all the districts, the abundance of lichen pastures explained the most ($P=0.02$) and the arboreal lichen pasture ($P=0.23$) and the early winter pasture ($P=0.37$) resources the least of the total regression ($R^2=0.92$, $P=0.04$, $N=7$). The larger the lichen pasture area available per reindeer the less the proportion of reindeer fed was (fig. 2). The quantity of feeding, however, was explained poor by the three pasture resources in the multiple regression model ($R^2=0.72$, $P=0.23$, $N=7$). When excluding the northernmost district which largely lies beyond the coniferous forest zone the total regression of the three winter pasture resources was also quite low for feeding ($R^2=0.61$, $P=0.52$, $N=6$) as well as the proportion of reindeer fed ($R^2=0.87$, $P=0.19$, $N=6$) in multiple regression. In the simple regression model, however, the dependences between the pasture resources and the proportion of reindeer fed were for lichen pastures: $R^2=0.51$, $P=0.11$, $N=6$ (negative);

arboreal lichen pastures: $R^2=0.86$, $P=0.008$, $N=6$ (negative) (fig. 3) and early winter pastures: $R^2=0.17$, $P=0.42$, $N=6$ (negative). The dependences between the pasture resources and feeding were in the simple regression for lichen pastures: $R^2=0.33$, $P=0.24$, $N=6$ (negative), arboreal lichen pastures: $R^2=0.61$, $P=0.07$, $N=6$ (negative) and early winter pastures: $R^2=0.09$, $P=0.57$, $N=6$ (negative).

As a whole, the abundance of lichen pastures seems to determine the proportion of reindeer in the present herds in Finland which can be kept on natural pastures in winter. However, in the central and southern parts of the management area the extent of old coniferous forests affects more clearly the natural winter grazing capacity of the herding districts than the extent of the scanty lichen pastures. The abundance of early winter pastures seems to have very little effect on the need and level of supplementary feeding in winter.

References

- Colpaert, A, Kumpula, J. & Nieminen, M. 1993: Inventory of Finnish reindeer pastures using Landsat 5 TM images (expanded abstract). The 7th Nordic Workshop on Reindeer Research, 22.–23. September 1993, Tromsø, Norway. Rangifer, Special Issue (submitted).
- Helle, T. & Saastamoinen, O. 1979: The winter use of food resources of semi-domestic reindeer in Northern Finland. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 95 (6):1–27.

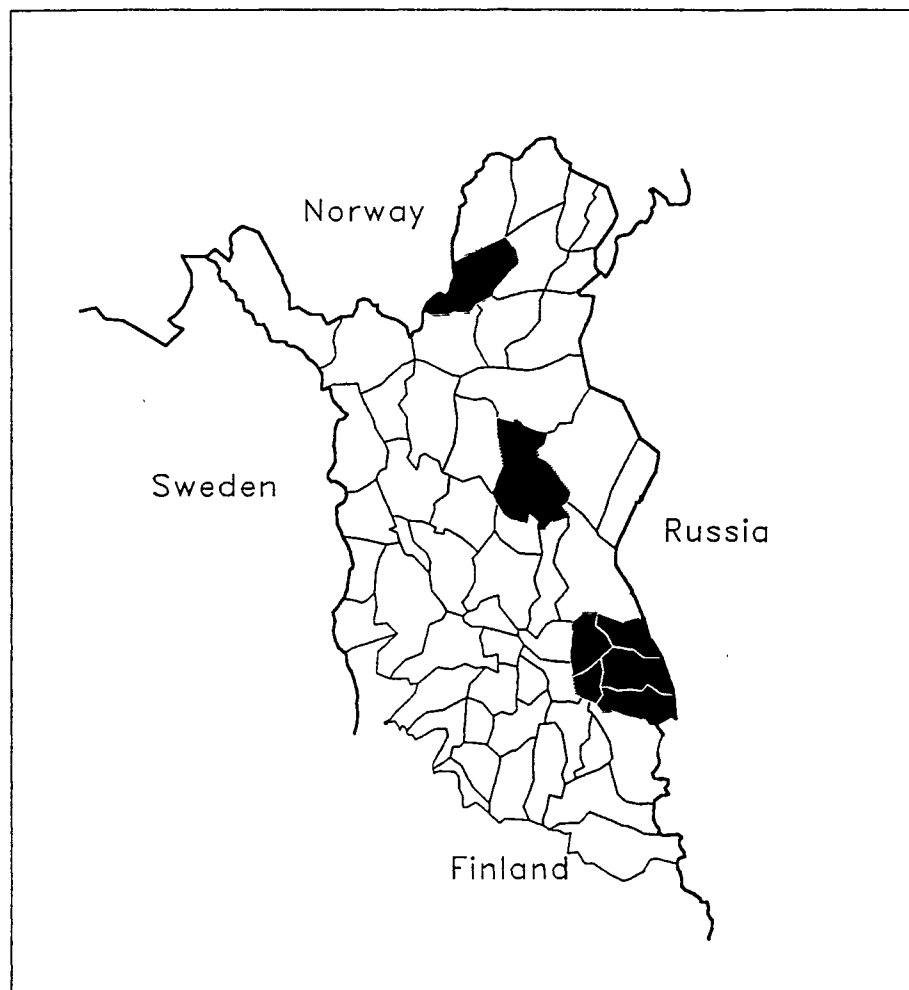


Figure 1. The reindeer herding districts of this study

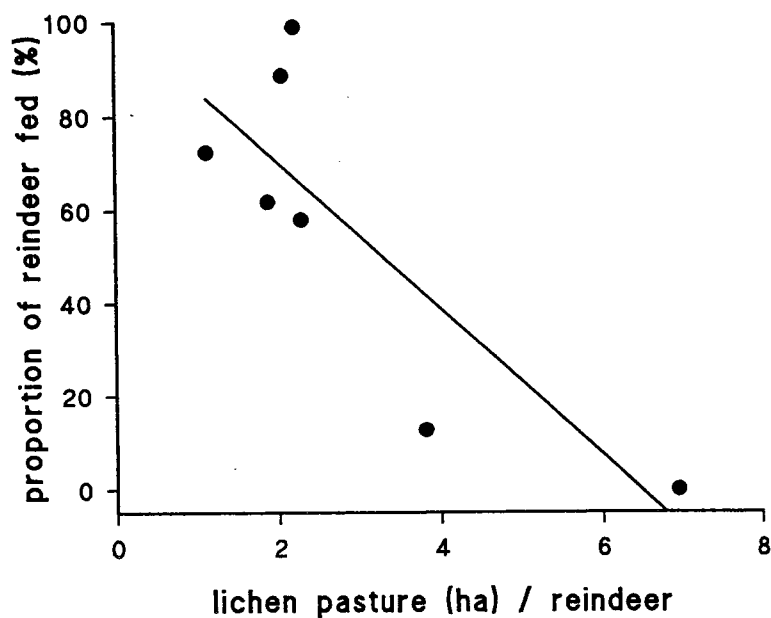


Figure 2. The dependence between the available lichen pasture area (ha / reindeer) and the proportion of reindeer fed (%) in all the districts ($R^2=71$, $P=0.02$, $N=7$).

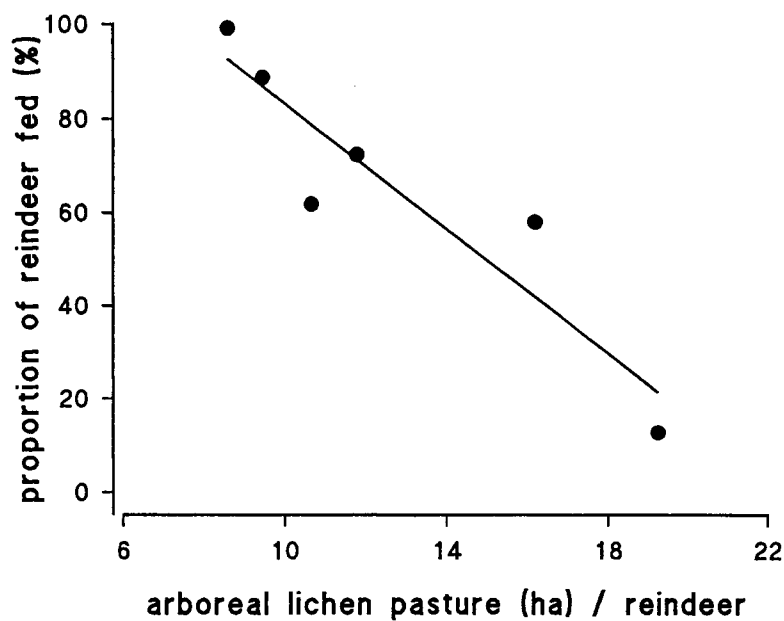


Figure 3. The dependence between the available arboreal lichen pasture area (ha / reindeer) and the proportion of reindeer fed (%) in the six districts ($R^2=0.86$, $P=0.008$, $N=6$) which are located in the southern and central parts of the Finnish reindeer management area

Epidemiology of the reindeer nose bot fly *Cephenemyia trompe* (Modeer) (Diptera: Oestridae) in reindeer *Rangifer tarandus* (L.) in Norway

A. C. Nilssen and R. E. Haugerud

Zoology Dep., Tromsø Museum, University of Tromsø, N-9006 Tromsø, Norway

Introduction and aims

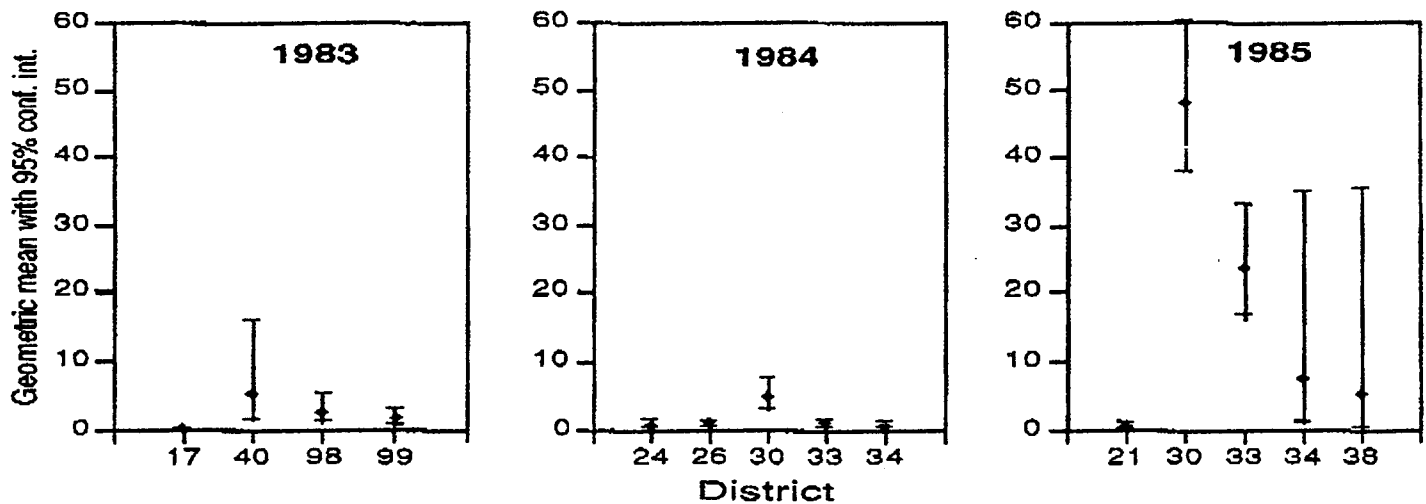
In Fennoscandia, epidemiological data on the reindeer nose bot fly larvae are lacking. This is the first comprehensive epidemiological study of this parasite in reindeer.

Methods

First instar larvae of the reindeer nose bot fly were sampled with a rinsing and sieving technique from 571 semi-domesticated reindeer from northern Norway and from 44 wild reindeer from southern Norway in the infection years 1983, 1984, 1985, 1987 and 1988.

Results

The overall prevalence of infection was 65.2 % (range 6.7-100 %), the relative density 11.53 (range 6.7-62.7). Individual intensities ranged from 0 to 221. There were significant differences in relative density between districts and between years:



Conclusion

Distance and timing of spring migration of the host are supposed to be the major causes to explain the differences in infection level between districts, whereas the summer climate during infection greatly influenced the differences between years.

KERATOCONJUNCTIVITIS IN CORRALLED REINDEER

Antti Oksanen

National Veterinary and Food Research Institute, Regional Laboratory Oulu

The study: In one herd of 90 reindeer enclosed for winter, 30 animals got keratoconjunctivitis during the winter 1992-93. The herd was visited and conjunctival swab samples collected in late February from both eyes of all diseased animals that could be caught. The animals were given 3 different antibiotic treatments.

Results: Nine hinds with either one or both eyes clinically affected were examined. *Chlamydia* spp. could not be isolated from any of them. Laboratory examination revealed *Moraxella* sp. in all but one of the 9 affected animals examined and in all but 1 of the 11 inflamed eyes. Recovery was only controlled by the herder, who claimed eyes of all the treated animals to have apparently totally healed within one week.

Conclusion: Keratoconjunctivitis (pink-eye) is usually prevalent in cattle only during the flying season of disease-transmitting flies, but here it occurred as an outbreak in the middle of winter in a reindeer herd. Except *Moraxella* sp., no other causative agents could be isolated. It seems obvious that crowding at feeding troughs contributed to stress and also easy transmission of the bacteria. Corneal lesions as predisposing factors due to fodder dust cannot be excluded, either.

AN OUTBREAK OF PARAPOXVIRUS INFECTION (ORF) IN FINNISH REINDEER LAST WINTER

Antti Oksanen

National Veterinary and Food Research Institute, Regional Laboratory Oulu

Last winter, 1992-93, an outbreak of parapoxvirus infection was seen in the Finnish reindeer husbandry area. Practising veterinarians announced to have treated 2750 reindeer for the disease. They also knew of 400 reindeer that died due to the outbreak. The outbreak also included at least ten human cases. The first evidence was from October from human beings having handled heads of apparently normal reindeer. Reindeer cases were seen before Christmas, but definitely diagnosed only in January after electron microscopy. The disease in reindeer was most often intensified by secondary bacterial infections. Various bacteria were isolated, including necrobacilli.

Conclusions: Although this was the first outbreak of mouth inflammation in reindeer diagnosed as having been caused by parapoxvirus in field conditions, similarities between reindeer necrobacillosis and parapox-caused *orf* in sheep and goats have been pointed out earlier. It seems environmental conditions were important in the development of the disease in Finland. The summer 1992 was rainy and snow came early onto the unfrozen ground, leaving winter pastures exposed to mould growth. Hay and other additional winter fodder may also have had inferior quality. Mould toxins are known to impede immune defence mechanisms and also lead to direct ulcer formation on epithelia, thus providing a good ground for *vira*.

PLASMA IVERMECTIN CONCENTRATION AFTER DIFFERENT APPLICATION ROUTES TO REINDEER

A. Oksanen, H. Norberg, M. Nieminen, S. Bernstad

The study: Plasma concentrations of ivermectin were measured in three trials. Trials *A* and *B* were performed to study pharmacokinetics of topical (pour-on) administration in different seasons (May and November). Trial *C* was designed to compare plasma concentrations of topical (500 µg/kg) administration with oral and subcutaneous applications (200 µg/kg).

Results: In trials *A* and *B*, topical application produced plasma concentration comparable with those obtained in other animal species, while in trial *C* the plasma level after topical application remained clearly lower. The level was highest after the standard (subcutaneous) administration and the effective concentration also lasted longest.

Conclusion: The standard subcutaneous application provides the best utilisation of the active ingredient. The results are in agreement with earlier studies showing the antiparasitic efficacy of subcutaneous application is superior to other application methods. The pour-on drug came up to expectations in the trials *A* and *B*, but obviously, for some reason, was very poorly absorbed in the trial *C*.

PARASITES ARE CORRELATED WITH HEAVY METALS IN REINDEER

¹Päivi Palokangas, ²Ilpo Kojola, ³Timo Helle and ¹Ilkka Blomqvist

¹University of Turku, Kevo Subarctic Research Station, FIN-99800 Ivalo, Finland

²Finnish Game and Fisheries Research Institute, Game Division, Box 16, FIN-96301 Rovaniemi, Finland

³The Finnish Forest Research Institute, Rovaniemi Research Station, Box 16, FIN-96301 Rovaniemi, Finland

We investigated whether the number of warble fly (*Oedemagena tarandi*) larvae and blood parasites (*Trypanosoma* sp) in reindeer are correlated with contents of heavy metals (Cu, Ni, Zn, Pb) in the liver of reindeer. We performed stepwise analysis of variance (MGLM) and found that blood parasites increased with increasing copper and lead content, while were correlated negatively with nickel and zinc. Relationships of warble fly larvae to nickel, zinc and lead were rather similar than those of blood parasites. More blood parasites were found in adults than calves. Our results suggest that nickel and zinc are more poisonous to parasites than to reindeer, while reindeer having high copper and lead concentrations appeared to have increased susceptibility to parasites. It is noteworthy that high copper and lead concentrations were associated with low body weight of reindeer.

LIVE WEIGHT CHANGES VERSUS CALF PRODUCTION

Carl Johan Petersson, Department of Animal Breeding and Genetics, Swedish University of Agriculture, S-750 07 Uppsala, Sweden

Introduction: Weight in reindeer females can, among other factors, be related to pregnancy and lactation. This study investigates the effect of reproductive success on individual female physical status.

The study: Individual december live body weights were registered in 1087 females over two successive years. Weight changes within a year were calculated for ten age class combinations, ranging from 2-3 to 11-12 years of age, and then related to raising a 6 month old calf or not.

Results: Calf producing females had significantly lower weight changes than barren females (Fig. 1). Typical weight gain patterns over four to five years for female (from about 65 kg weight at two years of age to about 80 kg weight at four to five years of age) consisted of at least one year of barrenness (Fig. 2).

Conclusion: Results indicate that producing females invest in calf growth rather than their own weight gain. In maximizing reindeer flock production it is essential to optimize the makeup of the flock with regard to high reproductive females. Individual female life time performances can be studied in a reindeer flock simulation model where females with repeated reproduction can be compared with females taking "pregnancy resting years".

RELATIVE BODY WEIGHT CHANGE DURING ONE YEAR IN FEMALE REINDEER RELATED TO RAISING A CALF OR NOT

* RAISED A CALF □ DID NOT RAISE A CALF

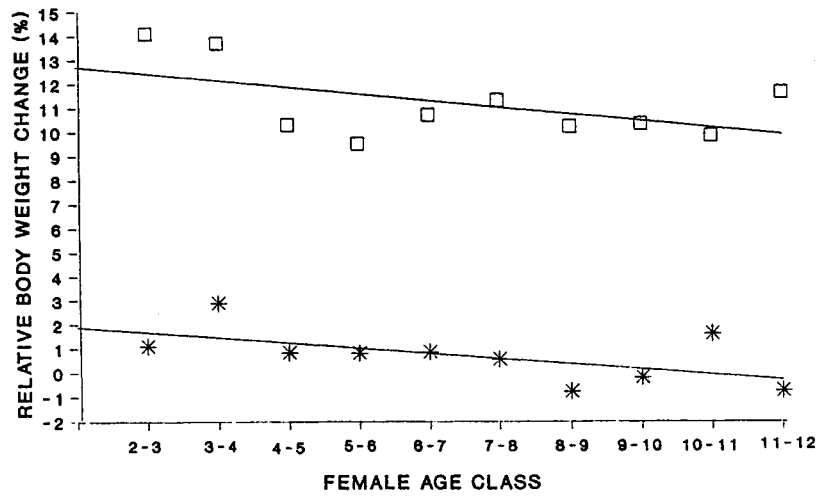


Fig 1

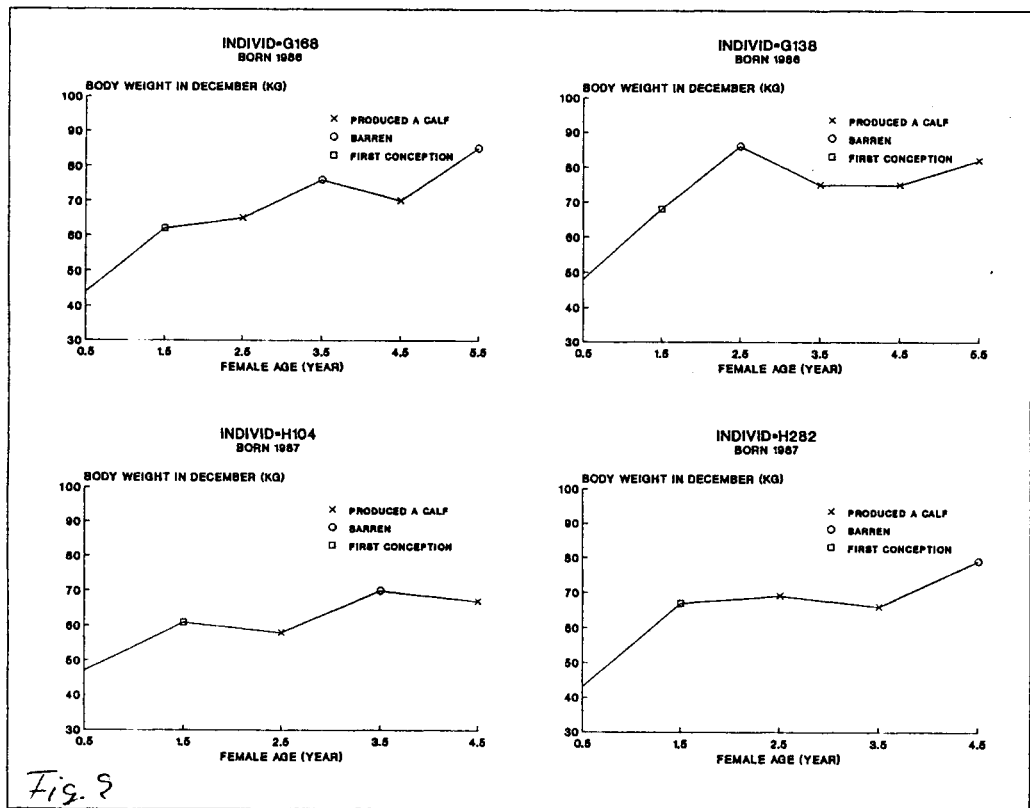


Fig. 2

HUMORAL AND CELL-MEDIATED IMMUNE RESPONSE IN REINDEER

Snorre Stuen

Centre of Veterinary Medicine, 9005 Tromsø

Expanded abstract.

The experiment was initiated to measure the immune response in reindeer. Three adult reindeer were inoculated subcutaneously twice, four weeks apart, with four different antigens, i.e. ovalbumin (Ova), human serum albumin (HSA), tetanus toxoid (Tet) and difteroid toxoid (Dif). Antibodies against Ova, HSA, Tet and Dif were measured by a passive hemagglutination test with the use of glutaraldehyde as a coupling reagent (Avrameas et al. 1969). Inoculated reindeer responded by formation of antibodies to all antigens within 14 days after the primary inoculation, and within one week after the secondary inoculation (Table 1).

The cell-mediated immune response was measured through an in vitro lymphocyte transformation test, using the whole blood method with different mitogens, i.e. phytohaemagglutinin (PHA), poke weed mitogen (PWM), concanavalin A (ConA) and lipopolysaccharide (LPS) (Larsen 1979, Stuen 1993). Briefly, the blood samples were diluted to the final concentration with RPMI 1640 medium, supplemented with HEPES buffer, penicillin, streptomycin and L-glutamine and adjusted to a pH between 7.2 and 7.4. Cultures were made in flat-bottomed plastic microtitre plates with 0,2 ml of the diluted blood per well to which were added 20 μ l of mitogens. Standard labelling was carried out by adding 1 μ Ci of (3 H)-thymidine in 10 μ l of RPMI

1640 to each culture 21 hours before terminating incubation. Response was calculated as a stimulation index (SI_{\log})

$$SI_{\log} = \log(\text{mean cpm in culture with mitogen}) - \log(\text{mean cpm in culture without mitogen})$$

Effects of varying lymphocyte concentration, stimulation time and concentration of each mitogen were examined. Optimal responses were measured with $0,5 \cdot 10^6$ - $1 \cdot 10^6$ lymphocytes/ml, a stimulation time of 45 to 93 hours, and mitogens in the range of 80-150 $\mu\text{g/ml}$ of PHA, 100-150 $\mu\text{l/ml}$ of PWM and 400-1000 $\mu\text{g/ml}$ of ConA, respectively (Tables 2, 3, 4 and 5). In addition, two different batches of LPS were used without stimulation effects. Similar results have been observed from sheep (Stuen 1993, Stuen unpublished results).

A considerable variation in mitogenic response was observed both between animals and on different occasions in the same animal (data not shown). This individual variation in SI_{\log} could be due physiological differences, such as age, stress, hormonal changes, disease, exercise and circadian rhythm (Ficus et al. 1982).

In conclusion, humoral and cell-mediated immune response in reindeer could be measured by conventional methods.

References

Avrameas, S., Taudou, B. and Chuillon, S. 1969. Glutaraldehyde, cyanuric chloride and tetraazortized o-dianisidine as coupling reagents in the passive haemagglutination test. - Immunology 6: 67-76.

Ficus, S. A., DeMartini, J. C. and Pearson, L. D. 1982.

Variation in mitogen-induced ovine lymphocyte blastogenesis: Adherent cells or 2-mercaptoethanol restore randomly depressed responses. - Vet. Immunol. Immunopathol. 3: 345-359.

Larsen, H. J. 1979. A whole blood method for measuring mitogen-induced transformation of sheep lymphocytes. - Res. Vet. Sci. 27: 334-338.

Stuen, S. 1993. Tick-borne fever in lambs of different ages. - Acta vet. scand. 34: 45-52.

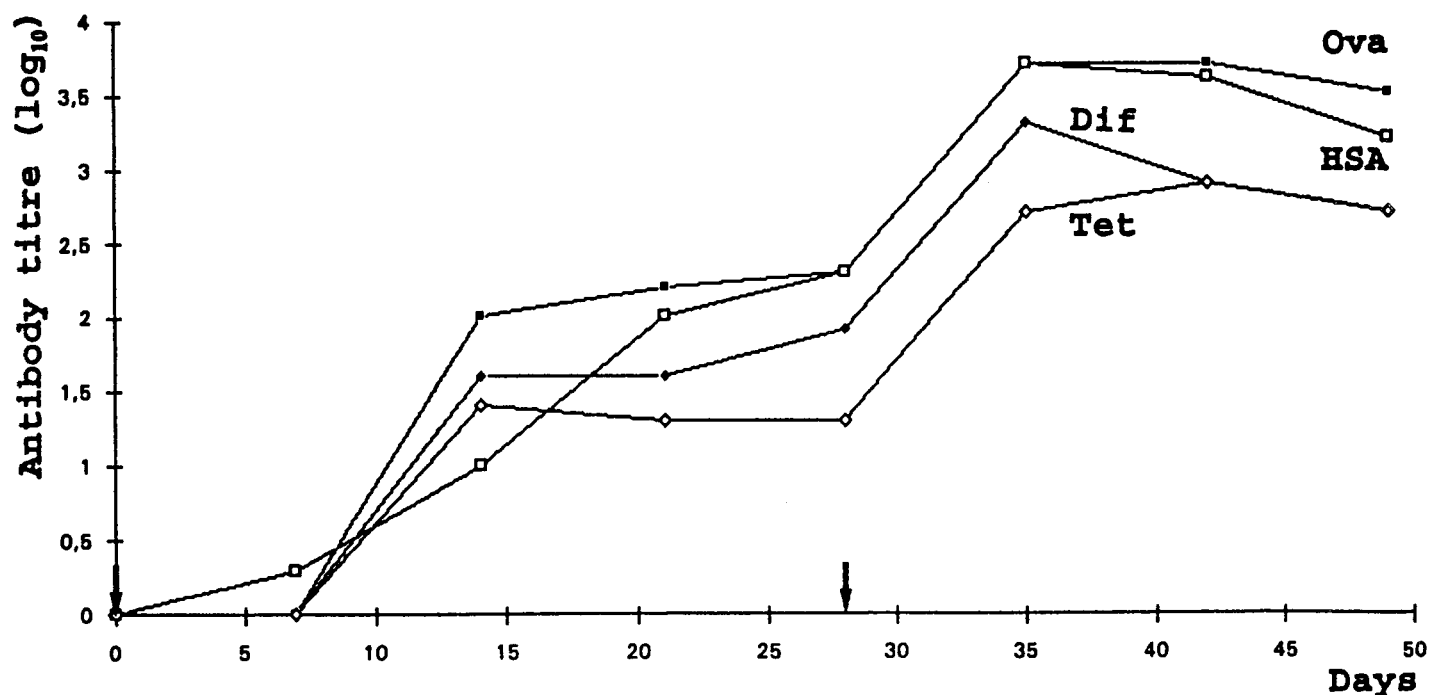


FIG 1: Mean antibody titre (\log_{10}) for reindeer to four different antigens, i. e. Ovalbumin (Ova), Human serum albumin (HSA), Difteroid toxoid (Dif) and Tetanus toxoid (Tet). The immunization times are indicated with arrows.

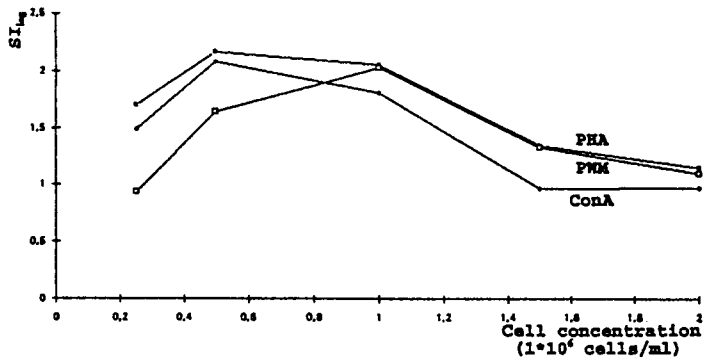


FIG 2: Response of peripheral blood lymphocytes to mitogens, phytohaemagglutinin (PHA), poke weed mitogen (PWM) and concanavalin A (ConA), using various cell numbers. The response is measured as a stimulation index (SI_{100}).

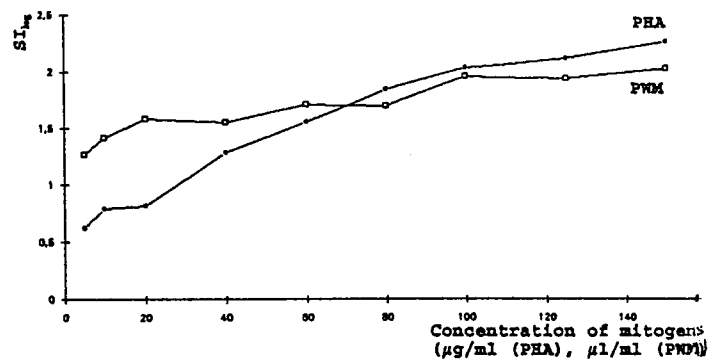


FIG 4: Response of peripheral blood lymphocytes to different concentration of PHA and PWM.

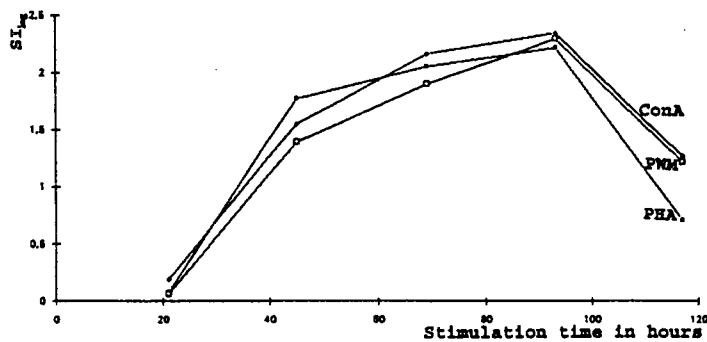


FIG 3: Response of peripheral blood lymphocytes to mitogens, PHA, PWM and ConA, measured at the end of various incubation times.

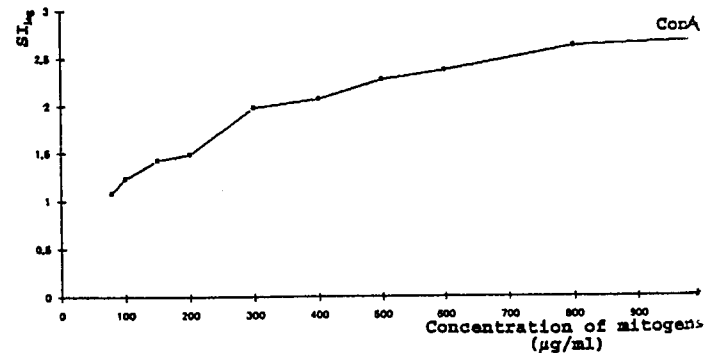


FIG 5: Response of peripheral blood lymphocytes to different concentration of ConA.

GLYCOGEN DEPLETION, ULTIMATE pH-VALUES AND CHANGES IN BLOOD METABOLITES DURING PRESLAUGHTER HANDLING OF REINDEER

E. Wiklund, A. Andersson, G. Malmfors and K. Lundström

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

Abstract: Different preslaughter handling moments (lorry transport and holding time at the slaughterhouse) have been studied on reindeer. Glycogen content in the muscles and ultimate pH have been measured before and after these handling moments to investigate if the meat quality was affected. The blood metabolites urea, aspartate aminotransferase (ASAT) and creatinine have been measured and used as markers for stress. Some animals were slaughtered without transport, others were first transported at least 200 km. The transported animals were either slaughtered immediately on arrival at the slaughterhouse or were kept in a corral near the slaughterhouse for 2 days. Three animal categories (bull, cow and calf) and three muscles (*M. triceps brachii*, *M. longissimus dorsi* and *M. biceps femoris*) were studied. Glycogen content and blood metabolites have been determined in 70 reindeer cows and calves. Ultimate pH have been measured in 4200 reindeer bulls, cows and calves.

The results from this study indicated that neither transport nor holding for 2 days at the slaughterhouse were especially stressful handling moments for the reindeer. No glycogen depletion or increase in ultimate pH-values correlated to the transport or the holding time at the slaughterhouse could be found. However the animals' physical condition and energy balance had a considerable influence on their capacity to tolerate different stress factors, so that well fed animals had higher glycogen values, lower ultimate pH and decreased values of all three blood metabolites indicating stress.

The conclusions were that to give the reindeer supplementary feeding during winter seems to be a good way to improve their nutritional reserves and thus obtain normal ultimate pH-values in the meat. Animals in good energy balance can be transported, even for very long distances, and kept in a corral for 2 days at the slaughterhouse without having any negative effects on ultimate pH-values.

Deltakerliste:

Andersen, Inge	Samisk Videregående & Reindriftsskole, Kautokeino, Norge
Andersson, Lasse	Länsstyrelsen i Västerbottens Län, Rennäringsenheten, Umeå, Sverige
Arnesen, Arne G.	Landbruksdepartementet, Reindriftskontoret, Oslo, Norge
Bongo, Mikkel P.	Samisk Videregående & Reindriftsskole, Kautokeino, Norge
Bye, Karstein	Reindriftsadministrasjonen, Alta, Norge
Colpaert, Alfred	University of Oulo/Geography, Oulo, Finland
Constensius, Tord	Jordbruksverket, Jönköping, Sverige
Danell, Anna	Privat Deltaker, Björklinge, Sverige
Danell, Öje	Skogforsk., Formann i N.O.R, Uppsala, Sverige
Eikermann, Inger M.	Statens Strålevern, Beredskapsenheten, Svanvik, Norge
Eira, Anders N.	Samisk Videregående & Reindriftsskole, Kautokeino, Norge
Eira, Nils A.	Samisk Videregående & Reindriftsskole, Kautokeino, Norge
Eira, Nils I.	Reineier, Fossbakken, Norge
Falkell, Håkan	Jordbruksverket, Jönköping, Sverige
Filppa, Jouni	Paliskuntain Yhdistys, Rovaniemi, Finland
Gaare, Eldar	Norsk Institutt for Naturforvaltning, Trondheim, Norge
Godkin, Barbara	Veterinary, Canada
Grutle, Åge	Politisk Avdeling, Utenriksdepartementet, Oslo, Norge
Halvorsen, Odd	Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo, Norge
Hansen, Peter	Grønlands Hjemmestyre, Nuuk, Grønland
Haugerud, Rolf E.	Fylkesmannen i Troms, Miljøvernadv., Tromsø, Norge
Heiskari, Ulla	Finnish Game and Fisheries Res. Inst., Reindeer Research, Rovaniemi, Finland
Helle, Timo	The Finnish Forest Res. Inst., Rovaniemi Research Station, Rovaniemi, Finland
Hatta, Klemet I.	Samisk Videregående & Reindriftsskole, Kautokeino, Norge
Johansen, Ole	Reindriftsadministrasjonen, Alta, Norge
Kalstad, Johan A.	Senter for Samiske Studier, UiTø, Tromsø, Norge
Kariluoto, Hanna	Department of Zoology, University of Oulu, Oulu, Finland

Kemi, Mikkel M.	Samisk Videregående & Reindriftsskole, Kautokeino, Norge
Kitty, Jouni	Lapin Sivistysseura ry., Helsinki, Finland
Klein, David	Alaska Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, University of Alaska, Fairbanks, Alaska
Kojala, Ilpo	Finnish Game and Fisheries Research Inst., Game Division, Rovaniemi, Finland
Krogell, Christian	Jord- och Skogbruksministeriet, Helsingfors, Finland
Kumpula, Jouko	Finnish Game and Fish. Res. Inst., Reindeer Res., Rovaniemi, Finland
Larsen, Thorbjørn	Samisk Videregående & Reindriftsskole, Kautokeino, Norge
Leffler, My	Ol-Jons, Norbo, Näsvisken, Sverige
Lenvik, Dag	Reindriftsadministrasjonen, Røros, Norge
Lundin, Peter	Vilhelmina, Sverige
Nesbakken, Anne	Samisk Videregående & Reindriftsskole, Kautokeino, Norge
Nieminen, Mauri	Finnish Game and Fisheries Res. Inst., Reindeer Res., Rovaniemi, Finland
Nilssen, Arne	Tromsø Museum, Tromsø, Norge
Nilsson, Ingela	Länsstyrelsen i Västerbottens Län, Rennäringsenheten, Umeå, Sverige
Nordberg, Hans S.	Statens Veterinære Laboratorium For Nord-Norge, Harstad, Norge
Oksanen, Antti	National Veterinary and Food Research Institute, Regional Laboratory, Oulu, Finland
Oskal, Nils A.	Samisk Videregående & Reindriftsskole, Kautokeino, Norge
Palokagas, Päivi	Kevi Subarctic Research Station and University of Turku, Kevo, Finland
Persson, Eirik	Skogvårdsstyrelsen, Umeå, Sverige
Persson, Tage	AB Västerbottens Fodercentral, Holmsund, Sverige
Petersson, Carl J.	Department of animal Breeding and Genetics, SLU, Uppsala, Sverige
Raunistola, Tuomo	Växtbiologiska Institut, Uppsala, Sverige
Rehbinder, Claes	Statens Veterinärmedicinska Anstalt, Uppsala, Sverige
Renecker, Lyle	Department of Plant, Animal and Soil Sciences, School of Agriculture and Land Resources Management, Fairbanks, Alaska
Ristioja, Anne	Finnish Game and Fish Res. Inst., Reindeer Res., Rovaniemi, Finland
Risto, Aino	Finnish Game and Fish. Res. Inst., Reindeer Res., Rovaniemi, Finland
Rognmo, Arne	Reindriftsadministrasjonen, Alta, Norge

Rundberg, Sveinung	Reindrifftskontoret i Troms, Moen, Norge
Rönbäck, Jon I.	Länsstyrelsen, Luleå, Sverige
Saitton, Bror	Svenska Samernas Riksförbund, Umeå, Sverige
Schelderup, Ivar	Holt Forskningsstasjon, Tromsø, Norge
Sikku, Olov J.	Länsstyrelsen i Västerbottens Län, Rennäringsenheten, Umeå, Sverige
Skjenneberg, Sven	Nordisk Organ for Reinforskning, Sekretær, Harstad, Norge
Sletten, Harald	Reindrifftskontoret i Nord-Trøndelag, Snåsa, Norge
Smuk, Odd E.	Norske Reindrifftssamers Riksforbund,
Strömberg, Åke	Fori HB., Holmsund, Sverige
Stuen, Snorre	Veterinærmedisinske Institutt, Tromsø, Norge
Størkersen, Øystein	Landøkologisk Avdeling, Direktoratet for Naturforvaltning, Trondheim, Norge
Tomany, Teresa	Privat Deltaker, Fairbanks, Alaska
Tømmervik, Hans	NORUT, Tromsø, Norge
Vronski, Nikita	Russian Academy of Sciences, Moscow, Russland
Wicklund, Eva	Institut för Livsmedelsvetenskap, SLU, Uppsala, Sverige
Åhman, Birgitta	Dept. Clinical Nutrition, Uppsala, Sverige

Arrangementskomitè:

Aagnes, Tove	Avdeling for Arktisk Biologi, Universitetet i Tromsø, Norge
Blix, Arnoldus S.	Avdeling for Arktisk Biologi, Universitetet i Tromsø, Tromsø, Norge
Dahle, Hans K.	Veterinærmedisinsk Institutt, Tromsø, Norge
Gotaas, Geir	Avdeling for Arktisk Biologi, Universitetet i Tromsø, Tromsø, Norge
Josefsen, Terje D.	Veterinærmedisinsk Institutt, Tromsø, Norge
Mathiesen, Svein D.	Avdeling for Arktisk Biologi, Universitetet i Tromsø, Tromsø, Norge
Moen, Randi	Landbrukshøyskolen, Ås, Norge
Olsen, Monica A.	Avdeling for Arktisk Biologi, Universitetet i Tromsø, Tromsø, Norge
Sørmo, Wenche	Avdeling for Arktisk Biologi, Universitetet i Tromsø, Tromsø, Norge
Tyler, Nicholas	Avdeling for Arktisk Biologi, Universitetet i Tromsø, Tromsø, Norge
Zachariassen, Kirsten	Nordisk Organ for Reinforskning, Tromsø, Norge
Øksendal, Helge	Landbrukshøyskolen, Ås, Norge

