

Villrein i Norge; Populasjonsøkologi, forvaltning og jakt

Eigil Reimers

Universitetet i Oslo, Biologisk institutt, Boks 1066, N-0316 Oslo (eigil.reimers@bio.uio.no) og Norges veterinærhøgskole, Institutt for basalfag og akvamedisin, Boks 8146 Dep., N- 0033 Oslo.

Sammendrag: Villreinen i Norge utgjør i 2005-06 en vinterbestand på ca. 25 000 dyr fordelt på 23 stort sett isolerte villreinområder (kart i appendiks) som jaktelig sett forvaltes enkeltvis og i et samarbeid mellom rettighetshavere og statlige forvaltningsorganer. Presentasjonen gir en historisk fremstilling av villreinforvaltningen i Norge og den forskningsutvikling som ligger bak dagens situasjon. Vi har 3 typer villrein i Norge: (1) den opprinnelige med liten tamreininnblanding karakterisert ved områdene Snøhetta, Rondane og Sølenskletten, (2) villrein med varierende innslag av tamreinpåvirkning (Nordfjella, Hardangervidda, Setesdal-Ryfylke) og (3) villrein med tamreinopphav (dvs. forvillet tamrein; Forolhogna, Ottadalen Nord og Ottadalen Syd, Norefjell-Reinsjøfjell og en rekke mindre områder). Reinens kroppsvekter i kategori 3-områdene er vesentlig høyere enn de i kategori 1 og 2. Forskjeller i beiteforhold områdene i mellom er nok medvirkende årsak, men adferdsundersøkelser som omfatter vaktomsadferd og frykt- og fluktadferd i ulike områder tyder på at vaktomsadferd og aktivitetsmønster kan være andre viktige påvirkningsfaktorer. Avkastningen i form av felte dyr var i 2005 ca. 20% av samlet vinterbestand, men varierer mellom 40% i områder der kroppsvektene er store til under 20% der reinen har lavere kroppsvekter. Forklaringsfaktorer omfatter forskjeller knyttet til alder for kjønnsmodning og reproduksjon, postnatal kalvedødlighet og kjønns- og alderssammensetning i de ulike villreinområdene. Norsk villreinforvaltning i regi av Norsk institutt for naturforskning (NINA)/Direktoratet for naturforvaltning (DN) satser store ressurser på overvåking av villrein og deres beiter, særlig vinterbeiter. Til sammen 7 spesielt utvalgte villreinområder overvåkes årlig (start 1991) med flyfotografering av fostringsflokker i juni/juli for å bestemme kalvetilvekst og bakkeregistreringer om høsten for å bestemme bestandsstruktur. Med jevne mellomrom innsamles også kjever og slaktevekter fra høstjakten for å vurdere reinens kondisjonsutvikling i overvåkningsområdene. I den botaniske del av overvåkningsaktivitetene måles gjenvekst av lav i områder utsatt for vekslende beitepress og radiocesumbelastningen etter Tsjernobylulykken i 1986 i næringsplanter og i kjøttprøver fra felt villrein i de områdene som ble hardest rammet av nedfall. Villreinforskningen er særlig lokalisert til NINA og Universitetet i Oslo. Forskningsaktivitetene omfatter måling av reinens adferd og aktivitet gjennom døgnet og dyrenes sesongmessige områdebruk i relasjon til menneskelig infrastruktur i utvalgte områder ved hjelp av bl.a. GPS-instrumentering og utvikling og kvalitetskontroll av metodeverktøy til bestemmelse av reproduksjon og tidlig kalvedødlighet.

Wild reindeer in Norway – population ecology, management and harvest

Abstract: Wild reindeer in Norway, presently (winter 2005-06) numbering some 25 000 animals, are found in 23 more or less separated areas in the mountainous southern part of the country (see map in appendix). All herds are hunted and management is organized in close cooperation between owner organizations and state agencies. I will provide a historical review of the wild reindeer management and research in Norway and conclude with the present situation. We identify 3 types of wild reindeer on basis of their origin: (1) the original wild reindeer with minor influence from previous domestic reindeer herding activities (Snøhetta, Rondane and Sølenskletten), (2) wild reindeer with some influx of animals from past domestic reindeer herding in the area (Nordfjella, Hardangervidda, Setesdal-Ryfylke) and (3) feral reindeer with a domesticated origin (reindeer released or escaped from past reindeer husbandry units; Forolhogna, Ottadalen North and Ottadalen South, Norefjell-Reinsjøfjell and several smaller areas). In Norway, genetic origin (wild or domesticated), body size and reproductive performance of reindeer differ among areas. Feral reindeer have higher body weights and enjoy higher reproductive rates than their originally wild counterparts. These differences may partially be explained by differences in food quality and availability among the populations. However, there is a growing suspicion that other explanatory factors are also involved. Wild reindeer are more vigilant and show longer flight and flight distances than feral reindeer. Number of animals harvested was 4817, or ca. 20% of the total population in 2005, but varies between 40% in feral reindeer areas to below 20% in some of the "wild" reindeer areas. Causal factors behind this variation include differences in age at maturation, postnatal calf mortality and herd structure. The Norwegian Institute for nature research (NINA) in cooperation with the Directorate for nature management (DN) allocate considerable resources to monitoring

wild reindeer herds and pastures, especially winter pastures. A total of 8 wild reindeer areas are monitored annually (the monitoring program was initiated in 1991), recording calf recruitment rates in nursery bands in June/July from aerial photographs and herd composition from ground counts of rutting groups in September/October. Carcass weights and mandibles are sampled at regular intervals from harvested animals in the same areas in order to investigate reindeer body weight development. The botanical part of the monitoring program is concentrated on renewal growth of lichen in areas under variable reindeer grazing pressure, and annual measurements of radiocesium load in plants and reindeer meat from fall-out areas following the Chernobyl accident in 1986. Reindeer research relating to the wild reindeer herds in southern Norway is mainly conducted by NINA in Trondheim and the Biology Institute, University of Oslo. Most mountain ranges and wild reindeer populations in Norway are experiencing an increase and expansion of human use, including infrastructure such as road and power-lines, and private cabins, tourism/recreation, etc. Present research activities focus on wild reindeer area use, behaviour and activity budgets in selected areas on a 24 hour and a seasonal basis by use of GPS-technology. An important part of the ongoing projects emphasizes a close monitoring and investigation of reindeer behaviour and activity in relation to human activities and infrastructure. Furthermore, development and quality control of methods for measurement of response towards anthropogenic activities and population reproduction and early calf mortality are included in the research activities.

Tidlig villreinhistorie

Reinens innvandringshistorie i Norge er komplisert og usikker. Mens man tidligere antok at reinen fulgte iskantens tilbaketrekning fra sin maksimumsutbredelse for 18 000 år siden, antyder nye funn at fangst av rein må ha foregått mens iskappen dekket store deler av våre fjellområder. Funn av beinfragmenter av rein på Jæren og Jessheim er datert til henholdsvis 21 000 og 40 000 år; en tid da man har ment at hele landet var dekket av is. Fra å være et dominerende faunainnslag på hele den Skandinaviske halvøya ble villreins utbredelsesområde gradvis redusert som følge av overbeskatning, økende annen utnyttelse enn jakt og fiske av fjell- og viddeområdene og tiltagende tamreindrift. I begynnelsen av 1800 er villreins utbredelse redusert til Sør-Norge og med et sparsomt antall. På denne tiden var villreinjakt med gevær lite utbredt. Bare få bygdejegere hadde egne geværer, og sportsjakt etter villrein var uvanlig. Jakten var imidlertid ganske fri og uten restriksjoner av noe slag. Først i 1845 fikk vi den første regulering av villreinjakt gjennom en egen lov som, ikke uten store protester, bestemte at villreinen skulle være fredet i tiden 1. april til 1. august (Østlie, 1933; Wegge, 1997). Bruk av fangstgraver for villrein var fortsatt tillatt selv om den var avviklet for hjort og elg. Først med lov om utryddelse av rovvilt og fredning av annet vilt i 1863 med bestemmelser om fangstmåter som kunne regnes som ødeleggende for viltstammene, ble hjemmel for kontroll med gravfangsten etablert. Den ble forbudt i 1899 og gleden av forgangne tiders arbeidsinnsats snevret inn til de arkeologene og fornminneforskere fant (Reimers, 1989).

Villreinforvaltningen tar form

Allerede så tidlig som i 1889 startet man å føre statistikk over felte villrein i Norge. Påliteligheten i denne statistikken varierer nok i takt med jegermoralen. Stort sett avspeiler den svingningene i fellingstillatelsene, og dermed også endringene i våre villreinbestander. De årlige fellingstillatelsene fra 1889 og frem til 1945 ligger, med noen få unntak under 1000 dyr. Rundt århundreskiftet var antall felte rein så lavt at villreinen ble totalfredet over hele landet i 1902-06. Offisiell bunnotering har vi i 1930 med 75 felte villrein i hele landet. Årsaken til disse sørgelig lave fellingstillatelsene var stadig stigende antall jegere, ingen kvotebegrensning og lave jaktkortpriser. Jegerne kunne løse jaktkort som ga dem rett til å felle inntil 3 dyr og nye kort kunne løses straks man hadde felt de tre. Jaktkortprisene var det heller ingen ting å protestere på; i starten kostet kortet kr. 10, men ble i 1910 redusert til kr. 2 per kort.

I 1930 fikk vi en ny lov som forlangte et visst minsteareal bak hver fellingstillatelse for villrein. Landbruksdepartementet var forvaltningsmyndighet og forlangte 20 000 dekar (200 hektar) bak hver fellingstillatelse (Wegge, 1997). Nå hadde vi omsider fått kvotejakt også for villrein. Virkningen av denne lovendringen fikk vi først etter den annen verdenskrig 1940-45. Både avkastningen og bestanden av villrein økte kraftig etter 1945 som følge av redusert jakt i krigsårene, arealloven i 1930 og etter hvert også organiserte bestandstillinger (Fig. 1). Bestandsveksten kom ut av kontroll i 1960-årene, først i Snøhetta og kort etter også på Hardangervidda. I begge områder ble det iverksatt reduksjonsjakt som reduserte vinterbestandene til godt under 1 dyr per km². På Hardangervidda ned til et nivå som resulterte i fredning i årene 1971-72. I årene etter fredningen

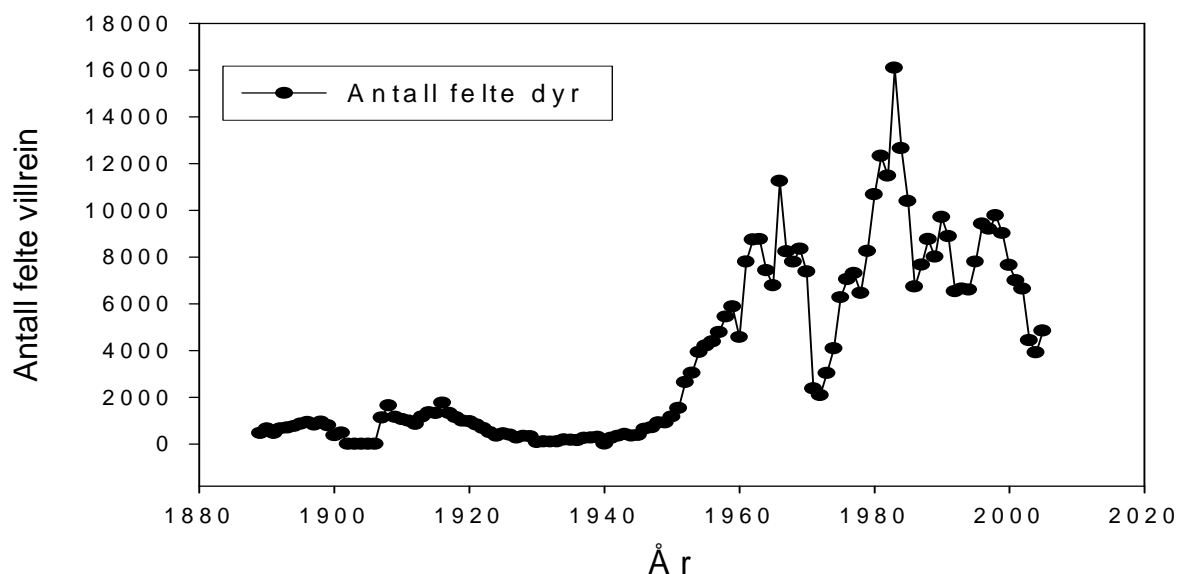


Fig. 1. Fellingsstatistikk for villrein i perioden 1889 til 2005 (Statistisk sentralbyrå).

økte bestanden åpenbart kjappere enn forvaltningens beregninger skulle tilsi, og den nådde en "all time high" i 1983 med en bestand på anslagsvis 30 000 dyr og et jaktuttak på vel 16 000 dyr. Problemene i villreinforvaltningen er, etter en bratt læringskurve i 1960-årene, under kontroll i de øvrige villreinområdene. Hardangervidda derimot har i alle år representert et forvaltningsproblem pga. arealstørrelsen (8200 km²) og problemer med å telle bestanden eller beregne bestandsstørrelsen ved hjelp av strukturdata. Forvaltningen fikk nye problemer i slutten av 1990-årene og begynnelsen av 2000-årene i det en overestimert av bestanden resulterte i jaktkvoter som sendte bestandsstørrelsen ned til under 5000 vinterdyr i 2001. Redusert jakt i 2002 og fredning i 2003 har snudd utviklingen til bestandsvekst. I 2001-02 gjennomførte man for første gang en totaltelling av bestanden ved hjelp småfly og GPS-lokalisering (Lund, 2001; 2002).

I dag er villreinjakten strengt regulert gjennom viltloven av 1981 og forskrifter gitt i medhold av loven; det hele forvaltet i henhold til organer vist i Tabell 1.

Tabell 1. De offentlige organene som har ansvar i villreinforvaltningen, og året de ble etablert.

Autoritet	Ansvarsområde
Det Konglige Norske Miljøverndepartement (MD) (1973)	Toppautoritet og regjeringens utøvende organ. Formulerer de politiske retningslinjene og gir det juridiske og det budsjettmessige rammeverket for viltforvaltningen. Viltloven sorterer under MD med DN som utøvende organ.
Direktoratet for naturforvaltning (DN) (1985)	Fastsetter forskrift om åpning av jakt på villrein og grenser for villreinområdet
Villreinnemnd (1987)	Vedtar fellingskvote for villrein innen de 23 villreinområdene i Norge. Villreinområdene driftes gjennom to organ, et rettighetshaverorgan, <i>villreinusvalg</i> , og et statlig forvaltningsorgan, <i>villreinnemnd</i> . Disse velger sine representanter med rimelig geografisk fordeling.

Jakttiden i de enkelte områdene varierer, men er 20. august til 30. september eller 20. august til 14. september og spesifiserer kvotene på alder og kjønn (Tabell 2). Eiendomsarealene i Norge fremgår av Tabell 3 og fellingsresultatet for 2005 fremgår av Tabell 4.

Tabell 2. Jaktkvotene for villrein og (hjort og elg) er alders- og kjønnsdefinert (Gjems *et al.*, 2004). Kalver kan felles på alle typer villreinkort. Feilfelling kan forfølges som politisak.

Villrein	a. Kalver b. Simler (1 ½ år+) eller simle/ungdyr (simle 1 ½ år+ eller unge bukker (1 ½ år) c. Fritt dyr
----------	---

Tabell 3. Fordelingen av eiendomsrettigheter i Norge. Etter Storaas & Punsvik (1996).

Eier	Areal (km ²)	%
Privat	115 538	49
Stat ¹	83 133	35
Statsalmenninger ²	26 622	11
Bygdealmenninger ³	6 818	3
Kommuner	3 386	1
Total	235 497	99

¹ Områdene er eiet og forvaltet av staten gjennom Statskog SF.

² Områdene er eiet av staten, men bruksretten forvaltes av lokalsamfunnet gjennom Fjellstyrene som hvert består av 5 personer valgt av kommunene.

³ Eierskap og bruksrett tilhører gårder som har spesielle rettigheter i forbindelse med jakt og fangst.

Tabell 4. Fordeling (%) av felt villrein i 2005 (Statistisk sentralbyrå). Fellingskvoten i parentes.

Gruppe	Antall dyr felt	% Kalv		% Åring (1 år)		% Voksne (2 år+)	
		Bukker	Simler	Bukker	Simler	Bukker	Simler
Kategori							
Villrein	4817 (10 214)	13	11	9	5	33	29

Reinforskningen i Norge på 1900-tallet og i 2000-årene

Frem til 1970 var norsk villrein forskning ivaretatt av Statens viltundersøkelser opprettet i 1936 av Landbruksdepartementet (LD) som faglig støtteorgan og lokalisert fra og med 1958 til fellesbygget på Norges Landbrukshøgskole (NLH) på Ås med en satellitt ved museet i Trondheim (DKNVS). Ved siden av å drive viltforskning skulle denne institusjonen være rådgiver for LD i jaktspørsmål. Institusjonens bemanning i 1960-årene var, i relasjon til dagens situasjon i arvtageren NINA, beskjeden. Foruten sjefen dr. philos. Yngvar Hagen og forsøksleder Arne Kraft var elg, hjort, villrein, rype og skogsfugl tilgodesett med hver seg en forsker samt en samlet stab på tre preparanter og en kontorfullmektig. I tillegg var en botaniker og fagassistent med ansvar for reinbeitetproblematikken ansatt. Disse hadde arbeidsplass ved museet i Trondheim. Gruppen ble utvidet med to forskere i forbindelse med Hardangerviddaprojektene på villrein i regi av Internasjonalt biologisk program (IBP), 1968-1975. I denne forbindelse og i forbindelse med forskerutveksling mellom Universitetet i Alaska, Fairbanks og Statens viltforskning/Viltforskningen og Universitetet i Oslo deltok to høyt profilerte caribou-/reinforskere, David R. Klein og Robert G. White, i sine friår i våre villreinprosjekter.

I forbindelse med etableringen av Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske i Trondheim i 1965 ble oppfølgeren av Statens viltundersøkelser, Viltforskningen i 1974 underlagt denne institusjonen som faglig rygggrad (Jordhøy, 2001) og flyttet til Trondheim. I 1985 ble Direktoratet omorganisert og omdøpt til Direktoratet for naturforvaltning (DN), og i 1988 ble Viltforskningen skilt ut fra Direktoratet og etablert som en egen forskningsstiftelse: Norsk institutt for naturforvaltning (NINA). Forskning på villrein i Sør-Norge drives i dag primært ved denne forskningsstiftelsen, Universitetet i Oslo (UiO) og Norges veterinærhøgskole (NVH) mens mer basalrettet forskning på rein drives ved Universitetet i Tromsø (UiT) og Universitet for miljø- og biovitenskap (UMB; nytt navn på NLH) på Ås.

Villreinen ble nok den viltarten som fremtvang et bredere statlig forvaltningsansvar og viltforskningsvirksomhet i vårt land. Det hele startet i Snøhetta (3300 km²) der villreinstammen gjennom 1950-årene økte fra 6000-8000 dyr til trolig nærmere 14 000-20 000 dyr i 1961 (Jordhøy, 2001). På tross av sterke og stigende innvendinger fra lokalsamfunnet opp gjennom 1950-årene fastholdt forvaltningsmyndigheten, Viltkontoret i LD at det var beiter nok og nektet å øke jaktkvotene. Først i 1961 ga de etter for presset, innså at bestanden var langt over området bæreevne og tillot en reduksjonsavskyting og en kvote på 4000 dyr hvorav 3200 dyr (80%) ble felt. I kjølevannet av diskusjonene som ledet til økte fellingskvoter ble det i 1961 for første gang opprettet et villreintvalg med representanter for rettighetshaverne. Utvalget ble senere kopiert og er i dag en fast og viktig del av villreinforvaltningen i alle våre villreinområder. Etter påtrykk fra utvalget og politisk påtrykk i Stortinget ble det gjennom Statens viltundersøkelser igangsatt beiteundersøkelser og kjeveinnsamling i 1963 for å fastlegge reinens beitegrunnlag og dyrenes kondisjon. Jeg ble som student ved UiO engasjert i forbindelse med kjeveinnsamlingen og samlet gjennom perioden 1963-65 kjevemateriale og slaktevekter fra 1000 felte villrein. Første problem var å finne frem til en egnet aldersbestemmelsesmetode, og det ble publisert en metode basert på tannsnitt (Reimers & Nordby, 1968). Resultatene av både beiteundersøkelsene og kjeveanalysene viste at Snøhettabestanden hadde overbeitet sine lavbeiter og at deres kondisjon var redusert (Gaare, 1968; Reimers, 1968).

Reduksjonsavskytingen brakte Snøhettabestanden ned til ca. 6000 dyr i 1966 og videre til 1200 i 1969. Senere har bestandstørrelsen stort sett ligget på 2000 dyr. Lavbeitene som var sterkt nedslitt på det tidspunkt bestanden nådde maksimumsnivå, har senere regenerert (Hagen *et al.*, 2006). Eldar Gaare og medarbeidere etablerte i 1963 et system av faste vegetasjonsruter for å følge gjenveksten av lavbeitene i en situasjon der reinbestanden var sterkt redusert og store deler av bestanden "gjestebeitet" vinterstid i naboområdet Knutshø. Gjennom regelmessig overvåkning av vegetasjonsrutene frem til 1996 vant man kunnskap om reinbeitingens virkning på lavdekket, lavenes veksthastighet og metoder for å avgjøre beitepress; metoder som i dag anvendes i mange villrein- og tamreinområder (Gaare, 1968; Gaare & Skogland, 1975; 1979; 1980; Gaare, 1997; Gaare *et al.*, 1999; Hagen *et al.*, 2006).

Snøhettaområdet historie med reinbestandens raske vekst, forvaltningsproblemer som oppstod i forbindelse med lokalsamfunnets "frontkollisjon" med statsmakten, og de meget synbare tegn på overbeiting av lavressursene plasserte villreinen sentralt på "miljøkartet". Forskningsinnsatsen, som er denne presentasjonens anliggende, har fra denne perioden spredt seg fra sin spede begynnelse ved Statens viltundersøkelser til et omfattende nettverk som inkluderer våre universiteter, primært UiO, UiTø, UMB og NVH ved siden av NINA. Naturlig nok er tamreinforskningen i dag konsentrert til NVH (i Oslo og ved egen seksjon i Tromsø), UiTø og UMB. Fra 1950-tallet og frem til slutten av 1970-årene var forskningsmiljøene i Harstad med Statens veterinære laboratorium for Nord-Norge (SVL) og Statens reinforsøk (SR) de sentrale i tamreinsammenheng. SR ble opprettet i 1968, men omorganisert rundt 1980 innenfor den nye reindriftsadministrasjonen der forsøks- og forskningsvirksomheten ble spredd til forskjellige steder. En viktig forutsetning for den sentrale rollen som harstadmiljøet spilte, var SRs egen forskningsstasjon i Lødingen. Reinforskningsstasjonen på Kåringen ble initiert av SVL allerede i 1950-årene. Den var ikke i bruk fra 1980 og ble vedtatt nedlagt i 1983 omtrent samtidig med at en feltstasjon i Kautokeino var ferdigstilt. Sistnevnte har imidlertid i liten grad hatt forskningsmessig betydning. Det må nevnes at en del forskning og forsøk ble gjennomført i reindriftsforvaltningens regi, både før og etter opprettelsen av Reindriftsadministrasjonen i 1979 (Anonymous, 1985).

Villreinovervåkning – Villreinforskning

Ved Statens viltundersøkelser og arvtageren Viltforskningen og senere forskningsstiftelsen NINA, har overvåkningsproblematikken knyttet til våre villreinområder stått sentralt på grunn av disse institusjonenes konsulent/rådgivningsrolle vis à vis forvaltningsmyndigheten. Gode og mer langsiktige forskningsbidrag er kommet mer som "spin offs" av denne virksomheten enn av prosjekt-design formulert ut fra en nysgjerrighetsfilosofi (Gaare, 1968; Reimers & Nordby, 1968; Skoog, 1968; Reimers, 1972; Gaare & Skogland, 1975; 1980; Reimers, 1980; Skogland, 1980; White *et al.*, 1981; Reimers, 1983b, a; Reimers *et al.*, 1983; Skogland, 1983; 1984a, b; Skogland, 1985b; Skogland, 1985a; 1986a, b; 1988; 1989a, b; 1990; Gaare, 1997; Moxnes *et al.*, 2003). Villreinens populasjonsøkologi har stått sentralt i denne forskningen med spesiell vekt på samspillet mellom beiter, vektutvikling, reproduksjon og dødelighet. Reinens vektutvikling er vist å ha stor betydning for alder ved kjønnsmodning, drektighetsprosent, fostervekst, tidspunkt for kalving og tidlig kalvedøde-

lighet (e.g. Reimers, 1983b; Skogland, 1984a; 1990; Reimers, 1997). Kausaliteten har vært og er fortsatt diskusjonstema. Mens reinens vinterbeiter og særlig lavbeitene er vektlagt av NINAs forskningsgruppe (e.g. Gaare & Skogland, 1979; 1980; Skogland, 1983; 1984a; 1986a; 1994; Gaare, 1997; Gaare *et al.*, 2005), har undertegnede vært ensom eksponent for det alternative syn at sommerbeitenes kvalitet og særlig de forhold som begrenser reinens beitemuligheter sommerstid, nemlig insekter og ulike menneskelige aktiviteter, er viktige forklaringsfaktorer (Reimers, 1972; 1980; 1983a; Reimers *et al.*, 1983; Reimers & Kolle, 1987; Reimers, 1997).

Norsk villreinforvaltning i regi av NINA og på oppdrag fra DN satser store ressurser på overvåkning av villrein og deres beiter, særlig vinterbeiter. Til sammen 8 spesielt utvalgte villreinområder overvåkes årlig (start 1991) med flyfotografering av fostringsflokker i juni/juli for å bestemme kalvetilvekst og bakkeregistreringer om høsten for å bestemme bestandsstruktur (Andersen *et al.*, 2005). Resultatene publiseres fortløpende i det populærvitenskapelige tidsskriftet *Villreinen* (e.g. Skogland & Jordhøy, 1992; Skogland, 1993; Jordhøy & Strand, 1996; Jordhøy *et al.*, 1996; Jordhøy & Strand, 1997; 1998; 1999; 2001). Resultatene fra de registreringer som gjøres i overvåkningsprogrammet er i stor grad relative tall som trolig kan brukes til å studere bestandsparametrene over tid. De metodene som anvendes, er imidlertid ikke kvalitetskontrollert, og det er påpekt behov for en evaluering av programmet (Andersen & Hustad, 2004).

Med jevne mellomrom innsamles også kjever og slaktevekter fra høstjakten for å vurdere reinens kondisjonsutvikling i overvåkningsområdene (Strand & Jordhøy, 1995).

I den botaniske del av overvåkningsaktivitetene måles gjenvekst av lav i områder utsatt for vekslende beitepress og radiocesumbelastningen etter Tsjernobylulykken i 1986 i næringsplanter og i kjøttprøver i rein i de områdene som ble hardest rammet av nedfall (Skogland *et al.*, 1991; Skuterud *et al.*, 2004; Skuterud *et al.*, 2005a; Skuterud *et al.*, 2005b; Skuterud *et al.*, 2005c).

Villreinforskningen i et nytt årtusen (2000) er særlig lokalisert til NINA og UiO. Forskningsaktivitetene omfatter måling av reinens atferd og aktivitet gjennom døgnet og dyrenes sesongmessige områdebruk i relasjon til menneskelig infrastruktur i utvalgte områder ved hjelp av bl.a. GPS-instrumentering og utvikling og kvalitetskontroll av metodeverktøy til bestemmelse av reproduksjon og tidlig kalvedødlighet.

NINAs prosjekter

Fem sentrale prosjekter utgjør NINAs villreinprofil: 1) Overvåkningsprogrammet for hjortevilt der villreinen utgjør et sentralt element (se avsnittet "Villreinovervåkning – Villreinforskning"), 2) Hardangerviddaprojektet, 3) Rein vs. menneskelig infrastruktur, 4) Fangstkulturprosjektet og 5) Utviklingen av digitale villreinkart (Bevanger & Danielsen, 2005).

Hardangerviddaprojektet omfatter hovedprosjektet (Villrein og Rv7) som er et samarbeid mellom NINA og Norsk romsenter. Statens vegvesen, Vegdirektoratet er oppdragsgiver og prosjektet finansieres av Vegdirektoratet, Direktoratet for naturforvaltning, Norsk romsenter og Norges forskningsråd. Prosjektets målsetting er kartlegging av vegetasjonsgrunnlaget og reinens bruk av området sett i relasjon til vegetasjonskvalitetene, topografiske forhold og menneskelig virksomhet i form av turisme, vegtrafikk med særlig hensyn på riksveg 7, anlegg og jakt. Prosjektstart for dette fellesprosjektet var 2001 med planlagt avslutning i 2006. Til sammen 26 reinsimler er i prosjektperioden påsatt GPS-halsbånd (Global Positioning System) programmert til å logge dyrenes posisjon hver 3. time (Bevanger *et al.*, 2005). Blant de problemstillingene GPS-prosjektet ønsker å belyse er hvilke faktorer, menneskeskapte eller naturlige, som påvirker reinens arealbruk og trekkmonster (Strand *et al.*, 2003a; b; Bevanger *et al.*, 2005).

Prosjektet rein vs. infrastruktur er et samarbeidsprosjekt primært med UMB og er fokusert på menneskelig virksomhet i form av anleggsvirksomhet (kraftlinjer og veger) og turisme og virkningen på både villrein og tamrein. Forskningsgruppen har produsert flere artikler som alle dokumenterer reinens store unnavikelsesavstander overfor fastanlegg (Nellemann *et al.*, 2000; 2001; Vistnes & Nellemann, 2001; Vistnes *et al.*, 2001; Nellemann *et al.*, 2002; 2003; Vistnes *et al.*, 2004a; b).

Det tredje omfattende villreinprosjektet i NINA-regi er kartlegging av gammel jakt- og fangstkultur for å belyse eldre tiders jaktorganisering, ressurspolitikk og villreinens trekkmonster i Dovretraktene (Jordhøy *et al.*, 2005). Prosjektet utgjør en del av Norges forskningsråds program "Landskap i endring". Hovedmålet er å vise hvordan kulturspor etter villreinfangsten kan belyse ulike sider ved villreinbestanden og dens arealbruk i tidligere tider.

Prosjekter under Biologisk institutt, Universitetet i Oslo

Tre temaer har stått eller står sentralt i Biologisk institutts prosjektprofil for villrein i fastlands-Norge. (Omfattende arbeider er også gjennomført på Svalbardrein med omhandles ikke her):

1) Populasjonsøkologi med vekt på forståelse av hvorfor villreinens kroppsvekter/kondisjon varierer i de ulike villreinområdene og virkningen av ulike kroppsvekter på livshistoriestrategier som kjønnsmodning, kalvingstidspunkt, drektighetsforhold og tidlig kalvedødlighet (Reimers & Nordby, 1968; Reimers, 1972; 1980; 1983b, a; Reimers *et al.*, 1983; Reimers, 1997; Reimers & Lenvik, 1997; Reimers, 1999; Flydal & Reimers, 2002; Hagemoen & Reimers, 2002; Reimers, 2002; Reimers *et al.*, 2005).

2) Det andre temaet er på reinens (både villrein og tamrein) adferd i forhold til ulike menneskelige aktiviteter med særlig vekt på virkningen av høyspentledninger og vindmøller (Flydal *et al.*, 2001a; b; 2001c; Flydal, 2002; Flydal *et al.*, 2003; 2004). Til dette prosjektområdet hører også studier av vaksomhet og frykt- og fluktadferd hos villrein i forhold til personer til fots, på ski eller på snø-scooter (Reimers *et al.*, 2000; Reimers, 2001b; Reimers & Svela, 2002; Reimers *et al.*, 2003 og in press) og litteraturoversikter over temaet rein og forstyrrelser (Reimers, 1984; 1991; 2001a).

I tilknytning til dette problemområdet er det med støtte fra Norges forskningsråd, Trygve Gotaas Fond, private og fylkeskommunale kilder og villreinutvalg igangsatt et 3-årig forskningsprosjekt (1/2 2004-1/2 2007) med tittel "Reindeer and caribou; tolerance limits to habitat fragmentation and anthropogenic activities" Prosjektet inkluderer GPS-instrumentering av villrein og studier av vaksomhetsadferd, frykt- og fluktadferd, adferd i forhold til ulike menneskelige aktiviteter og måling av vinterbeitelitasje i tilknytning til høyspentlinjer og veier.

3) Det tredje temaet er adferdsstudier av rein i relasjon til sau (Colman, 2001; Colman *et al.*, 2001a; b; 2003).

Referanser

- Andersen, R. & Hustad, H. (red.). 2004. *Villrein & Samfunn*. NINA Temahefte 27, Trondheim. 77s.
- Andersen, R., Jordhøy, P. & Strand, O. 2005. Kalvetellinger - begrensninger og utfordringer. – *Villreinen* 19: 39-42.
- Anonymous. 1985. Forskning, veiledning og utdanning i reindriften. Tilråding om langtidsplan for reindriften 1985-1995 fra Arbeidsgruppen for langtidsplan for forskning, forsøk, undervisning og veiledning i reindriften ("Grueutvalgets innstilling"). Landbruksdepartementet, Oslo.
- Bevanger, K. & Danielsen, J. 2005. Digitale kart over reinområdene. – *Villreinen* 19: 64-65.
- Bevanger, K., Falldorf, T. & Strand, O. 2005. *Rv7-tunneler på Hardangervidda - Effekter for villrein*. Norsk institutt for naturforvaltning, Trondheim. 40s.
- Colman, J. E. 2001. Behaviour patterns of wild reindeer in relation to sheep and parasitic flies. – Dr. scient. thesis, University of Oslo.
- Colman, J. E., Jacobsen, B. W. & Reimers, E. 2001a. Summer response distances of Svalbard reindeer *Rangifer tarandus platyrhynchus* to provocations by humans on foot. – *Wildl. Biol.* 7: 275-283.
- Colman, J. E., Pedersen, C., Hjermand, D. O., Holand, O., Moe, S. R. & Reimers, E. 2001b. Twenty-four-hour feeding and lying patterns of wild reindeer *Rangifer tarandus tarandus* in summer. – *Can. J. Zool.* 79: 2168-2175.
- Colman, J. E., Pedersen, C., Hjermand, D. O., Holand, O., Moe, S. R. & Reimers, E. 2003. Do wild reindeer exhibit grazing compensation during insect harassment? – *J. Wildl. Manage.* 67: 11-19.
- Flydal, K. 2002. Noise perception and behavioural responses of reindeer when in close vicinity of power lines and windmills. – Dr. scient. thesis, University of Oslo.
- Flydal, K., Eftestøl, S. & Reimers, E. 2001a. Effects of windmills on semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) behaviour and area use. *In prep.*
- Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E. & Colman, J. E. 2004. Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domesticated reindeer in enclosures. – *Rangifer* 24: 55-66.
- Flydal, K., Hermansen, A., Enger, P. S. & Reimers, E. 2001b. Hearing in reindeer (*Rangifer tarandus*). – *J. Comp. Physiol.* 187: 265-269.
- Flydal, K., Kilde, I. R., Enger, P. S. & Reimers, E. 2003. Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) perception of noise from power lines. – *Rangifer* 23: 21-24.
- Flydal, K., Korslund, L., Johansen, F., Reimers, E. & Colman, J. E. 2001c. Effects of power lines on area use and behaviour of semi-domestic reindeer (*Rangifer t. tarandus*) in enclosures. *In prep.*
- Flydal, K. & Reimers, E. 2002. Relationship between calving time and physical condition in three wild reindeer *Rangifer tarandus* populations in southern Norway. – *Wildl. Biol.* 8: 145-151.
- Gjems, S. R., Pedersen, P. H., Ree, V., Reimers, E., Swang, O., Sjøilen, P. & Øen, E. O. 2004. *ABC for jegerprøven*. Landbruksforlaget, Oslo. 168s.

- Gaare, E. 1968. A preliminary report on winter nutrition of wild reindeer in the Southern Scandes, Norway. – *Symposia of the Zoological Society of London* 21: 109-115.
- Gaare, E. 1997. A hypothesis to explain lichen-Rangifer dynamic relationships. – *Rangifer* 17: 3-7.
- Gaare, E. & Skogland, T. 1975. Wild reindeer food habits and range use in Hardangervidda. – In: F. E. Wielgolaski (ed.). *Fennoscandian Ecosystems, Part 2. Animal and System Analyses*. Springer, Berlin, s. 195-205.
- Gaare, E. & Skogland, T. 1979. Grunnlaget for villreinforvaltningen. – *Jakt-Fiske-Friluftsliv* 108: 16-19.
- Gaare, E. & Skogland, T. 1980. Lichen-reindeer interaction studied in a simple case model. – In: E. Reimers, E. Gaare & S. Skjenneberg (eds.). *Proceedings 2nd International Reindeer/ Caribou Symposium, Røros, Norway, 1979*. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim, s. 47-56.
- Gaare, E., Staaland, H. & Danell, Ö. 1999. Bæreevne. – In: H. K. Dahle, Ö. Danell, E. Gaare & M. Nieminen (eds.). *Reindrif i Nordvest-Europa i 1998 - Biologiske muligheter og begrensninger*. TemaNord 1999: 510. Nordisk Ministerråd, s. 67-72.
- Gaare, E., Tømmervik, H. A. & Hoem, S. A. 2005. *Reinens beiter på Hardangervidda - Utviklingen fra 1988 til 2004*. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 20s.
- Hagemoen, R. I. M. & Reimers, E. 2002. Reindeer summer activity pattern in relation to weather and insect harassment. – *J. Anim. Ecol.* 71: 883-892.
- Hagen, D., Gaare, E., Erikstad, L. & Hoem, S. A. 2006. Beiteressurskartlegging i Snøhetta villreinområde. Kartlegging av beite for villrein, moskus og sau med bruk av satellittbildetolkning og punktmarkering fra helokopter. NINA, Trondheim. 35s.
- Jordhøy, P. 2001. *Snøhettareinen*. Villreinutv. for Snøhettafeltet, Snøhetta forlag a.s., Lesja. 272s.
- Jordhøy, P., Binns, K. S. & Hoem, S. A. 2005. *Gammel jakt- og fangstkultur som indikatorer for eldre tiders jaktorganisering, resurspolitikk og trekkemønstre hos rein i Dovretraktene*. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 72s.
- Jordhøy, P. & Strand, O. 1996. Tilvekst og struktur i villreinstammene 1995. – *Villreinen* 10: 22-27.
- Jordhøy, P. & Strand, O. 1997. Overvåkningsprogrammet for hjortevilt - Villreindelen. Tilvekst og struktur i villreinstammene 1996. – *Villreinen* 11: 10-14.
- Jordhøy, P. & Strand, O. 1998. Overvåkningsprogrammet for hjortevilt - Villreindelen. Tilvekst og struktur i villreinstammene 1997. – *Villreinen* 12: 48-51.
- Jordhøy, P. & Strand, O. 1999. Overvåkningsprogrammet for hjortevilt - Villreindelen. Tilvekst og struktur i villreinstammene 1998. – *Villreinen* 13: 10-14.
- Jordhøy, P. & Strand, O. 2001. Overvåkningsprogram for hjortevilt inn i et nytt årtusen. – *Villreinen* 14: 43-48.
- Jordhøy, P., Strand, O., Skogland, T., Gaare, E. & Holmstrøm, F. 1996. *Oppsummeringsrapport, overvåkningsprogram for hjortevilt : villreindelen 1991-95 (English summary: Monitoring programs for ungulates - Wild reindeer 1991-95)*. NINA, Trondheim. 57s.
- Lund, S. E. 2001. Hardangervidda villreinområde. Minimumstilling av rein 2. mars, 18. mars og 23. mars 2001. Hardangervidda villreinutval. 27s.
- Lund, S. E. 2002. Hardangervidda villreinområde. Minimumstilling av villrein 15. mars 2002. Hardangervidda villreinnemnd. 14s.
- Moxnes, E., Danell, Ö., Gaare, E. & Kumpula, J. 2003. *A decision tool for adaptation of reindeer herds to rangland: the users manual. Final report from NOR-project "Management of reindeer pastures under uncertainty"*. – *Rangifer* Report No. 8. 46s.
- Nellemann, C., Jordhøy, P., Stoen, O. G. & Strand, O. 2000. Cumulative impacts of tourist resorts on wild reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) during winter. – *Arctic* 53: 9-17.
- Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P. & Strand, O. 2001. Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts. – *Biol. Cons.* 101: 351-360.
- Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P., Strand, O. & Newton, A. 2003. Progressive impact of piecemeal infrastructure development on wild reindeer. – *Biol. Cons.* 113: 307-317.
- Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P. & Strand, O. 2002. Regionale effekter av kraftledninger. – In: J. Danielsen, N. H. Johnsen, A. Svenkerud, A. H. Erlandsen & B. Høgaas (eds.). *Rapport fra REIN-prosjektet*. Norges forskningsråd, Oslo, s.22-69.
- Reimers, E. 1968. Snøhettareinens alders- og kjønnssammensetning i 1963-65. – *Jakt-Fiske-Friluftsliv* 98: 442-445.
- Reimers, E. 1972. Growth in Domestic and Wild Reindeer in Norway. – *J. Wildl. Manage.* 36: 612-619.
- Reimers, E. 1980. Activity pattern; the major determinant for growth and fattening – In: E. Reimers, E. Gaare & S. Skjenneberg (eds.). *Proceedings of the Second International Reindeer/ Caribou Symp., Røros, Norway 1979*. Dir. for Vilt og Ferskv.fisk, Trondheim, s. 466-474.
- Reimers, E. 1983a. Growth and size differences in reindeer - causes and effects. – *Rangifer* 3: 3-15.
- Reimers, E. 1983b. Reproduction in Wild Reindeer in Norway. – *Can. J. Zool.* 61: 211-217.
- Reimers, E. 1984. *Virkninger av menneskelig aktivitet på rein og caribou: En litteraturstudie. Rapport 1984:9*. NVE. Vassdragsdirektoratet. Natur- og landskapsavdelingen, Oslo. 60pp.
- Reimers, E. 1989. *Villreinens verden*. Aschehoug, Oslo. 126s.

- Reimers, E. 1991. Økologiske konsekvenser av snøscootertrafikk-en litteraturstudie. – *Fauna* 44: 255-268.
- Reimers, E. 1997. *Rangifer* population ecology: a Scandinavian perspective. – *Rangifer* 17:105-118.
- Reimers, E. 1999. Foetal sex ratios in wild reindeer *Rangifer tarandus* in relation to maternal condition and age. – *Wildl. Biol.* 5: 49-54.
- Reimers, E. 2001a. Halkavarre skytefelt. Våpenflygning og militære øvelser. En litteraturoversikt og analyse av virkningen på rein og caribou av militær og annen menneskelig virksomhet. Forsvarets bygningstjeneste, Oslo. 47s.
- Reimers, E. 2001b. Kraftlinjer og villrein i Ottadalen Nord. – *Villreinen* 15: 102-105.
- Reimers, E. 2002. Calving time and foetus growth among wild reindeer in Norway. – *Rangifer* 22: 23-28.
- Reimers, E. & Colman, J. E. 2006. Reindeer and caribou (*Rangifer tarandus*) response towards human activities. – *Rangifer* 26 (2).
- Reimers, E., Colman, J. E., Dervo, L., Eftestøl, S., Kind, J. & Muniz, A. 2000. Frykt og fluktavstander hos villrein. – *Villreinen* 14: 76-80.
- Reimers, E., Eftestøl, S. & Colman, J. E. 2003. Behavior responses of wild reindeer to direct provocation by a snowmobile or skier. – *J. Wildl. Manage.* 67: 747-754.
- Reimers, E., Holmengen, N. & Mysterud, A. 2005. Life-history variation of wild reindeer (*Rangifer tarandus*) in the highly productive North Ottadalen region, Norway. – *J. Zool.* 265: 53-62.
- Reimers, E., Klein, D. R. & Sorumgard, R. 1983. Calving time, growth rate, and body size of Norwegian reindeer on different ranges. – *Arctic and Alpine Research* 15: 107-118.
- Reimers, E. & Kolle, K. 1987. *Global trends in wildlife management, Krakow.*
- Reimers, E. & Lenvik, D. 1997. Fetal sex ratio in relation to maternal mass and age in reindeer. – *Can. J. Zool.* 75: 648-650.
- Reimers, E., Miller, F. L., Eftestøl, S., Colman, J. E. & Dahle, B. in press. Flight by feral reindeer in response to a directly approaching human on foot or on skis. – *Wildl. Biol.*
- Reimers, E. & Nordby, Ø. 1968. Relationship between Age and Tooth Cementum Layers in Norwegian Reindeer. – *J. Wildl. Manage.* 32: 957-961.
- Reimers, E. & Sveta, S. 2002. Vigilance behaviour in wild reindeer and semi-domestic reindeer in Norway. – *Alces* 37: 1-11.
- Reindrifftsforvaltningen 2006. Ressursregnskapet for reindrifftsnaeringen (1. april 2004-31 mars 2005). 156s.
- Skogland, T. 1980. Comparative Summer Feeding Strategies of Arctic and Alpine *Rangifer*. – *J. Anim. Ecol.* 49: 81-98.
- Skogland, T. 1983. The Effects of Density Dependent Resource Limitation on Size of Wild Reindeer. – *Oecologia* 60: 156-168.
- Skogland, T. 1984a. The effects of food and maternal conditions on fetal growth and size in wild reindeer. – *Rangifer* 4: 39-46.
- Skogland, T. 1984b. Wild Reindeer Foraging-Niche Organization. – *Hol. Ecol.* 7: 345-379.
- Skogland, T. 1985a. The Effects of Density-Dependent Resource Limitations on the Demography of Wild Reindeer. – *J. Anim. Ecol.* 54: 359-374.
- Skogland, T. 1985b. *Life history characteristics of wild reindeer (Rangifer tarandus tarandus L.) in relation to their food resources : ecological effects and behavioral adaptations.* Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim. III. 34s.
- Skogland, T. 1986a. Density Dependent Food Limitation and Maximal Production in Wild Reindeer Herds. – *J. Wildl. Manage.* 50: 314-319.
- Skogland, T. 1986b. Sex-Ratio Variation in Relation to Maternal Condition and Parental Investment in Wild Reindeer *Rangifer t. tarandus*. – *Oikos* 46: 417-419.
- Skogland, T. 1988. Tooth Wear by Food Limitation and Its Life-History Consequences in Wild Reindeer. – *Oikos* 51: 238-242.
- Skogland, T. 1989a. Comparative social organization of wild reindeer in relation to food, mates and predator avoidance. – *Advances in Ethology* 29: 3-74.
- Skogland, T. 1989b. Natural-Selection of Wild Reindeer Life-History Traits by Food Limitation and Predation. – *Oikos* 55: 101-110.
- Skogland, T. 1990. Density dependence in a fluctuating wild reindeer herd; maternal vs. offspring effects. – *Oecologia* 84: 442-450.
- Skogland, T. 1993. *Overvåkning hjortevilt: rein: Årsrapport Forelhogna, Knutshø, Rondane nord, Rondane sør og Setesdal Ryfylke.* Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 22s.
- Skogland, T. 1994. *Villrein - Fra urinnvåner til miljøbarometer.* Teknologisk forlag, Oslo. 143s.
- Skogland, T. & Jordhøy, P. 1992. Overvåkningsprogram for hjorteviltbestander. Kalvetellinger og strukturtellinger av villreinbestander i 1991. – *Villreinen* 6: 70-74.
- Skogland, T., Strand, O. & Espelien, I. 1991. Den biologiske betydning av radioecium i villrein. – In: E. Gaare, B. Jonsson & T. Skogland (eds.). *Tsjernobyl - sluttrapport fra NINA's radioøkologiske program 1986-1990.* Norsk institutt for naturforskning, Trondheim, s. 64-71.
- Skoog, R. O. 1968. *Ecology of the Caribou (Rangifer tarandus granti) in Alaska.* University of California, Berkely. 699s.

- Skuterud, L., Gjostein, H., Holand, O., Salbu, B., Steinnes, E. & Hove, K. 2005a. Transfer of Sr-85 and Cs-134 from diet to reindeer fetuses and milk. – *Radiation and Environmental Biophysics* 44: 107-117.
- Skuterud, L., Gwynn, J. P., Gaare, E., Steinnes, E. & Hove, K. 2005b. Sr-90, Po-210 and Pb-210 in lichen and reindeer in Norway. – *Journal of Environmental Radioactivity* 84: 441-456.
- Skuterud, L., Gaare, E., Eikermann, I. M., Hove, K. & Steinnes, E. 2005c. Chernobyl radioactivity persists in reindeer. – *Journal of Environmental Radioactivity* 83: 231-252.
- Skuterud, L., Pedersen, O., Staaland, H., Roed, K. H., Salbu, B., Liken, A. & Hove, K. 2004. Absorption, retention and tissue distribution of radiocaesium in reindeer: effects of diet and radiocaesium source. – *Radiation and Environmental Biophysics* 43: 293-301.
- Storaas, T. & Punsvik, T. 1996. *Viltforvaltning*. Landbruksforlaget, Oslo. 294s.
- Strand, O. & Jordhøy, P. 1995. *Overvåking av hjortevilt - villreindelen: kondisjonsundersøkelse i Nordfjella (Hallingskarvet) 1994*. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 1s.
- Strand, O., Jordhøy, P., Kastdalen, L., Solberg, E. J. & Tømmervik, H. 2003a. Vidde kartlegges og villreinen overvåkes fra verdensrommet. – *Villreinen* 17: 12-17.
- Strand, O., Jordhøy, P. & Solberg, E. J. 2003b. Radiomerking - et alternativ til dagens minimumstelling? – *Villreinen* 17: 18-24.
- Vistnes, I. & Nellemann, C. 2001. Avoidance of cabins, roads, and power lines by reindeer during calving. – *J. Wildl. Manage.* 65: 915-925.
- Vistnes, I., Nellemann, C., Jordhøy, P. & Strand, O. 2001. Wild reindeer: impacts of progressive infrastructure development on distribution and range use. – *Polar Biology* 24: 531-537.
- Vistnes, I., Nellemann, C., Jordhøy, P. & Strand, O. 2004a. Effects of infrastructure on migration and range use of wild reindeer. – *J. Wildl. Manage.* 68: 101-108.
- Vistnes, I., Nellemann, C., Jordhøy, P. & Strand, O. 2004b. Når kraftlinjer og veier blir barrierer for villreinen. – *Villreinen* 18: 74-80.
- Wegge, B. 1997. *Villreinen i Rondane*. AiT Enger AS, Otta. 309s.
- White, R. G., Bunnell, F., Gaare, E., Skogland, T. & Hubert, B. 1981. Ungulates on Arctic ranges. Tundra ecosystems: a comparative analysis. Cambridge Univ. Press, Cambr., s. 397-483.
- Østlie, S. 1933. *Jaktlovgivningen i Norge - fra de eldste tider og fram til 1899*. Arbeidernes jeger- og fiskerforbund, Oslo. 118s.

Manuskript mottatt 070406




Appendix: Kart over Sør-Norge (se neste side) / Map of South-Norway (see next page)

Figurtekst til kart over Sør-Norge / Legend for the map

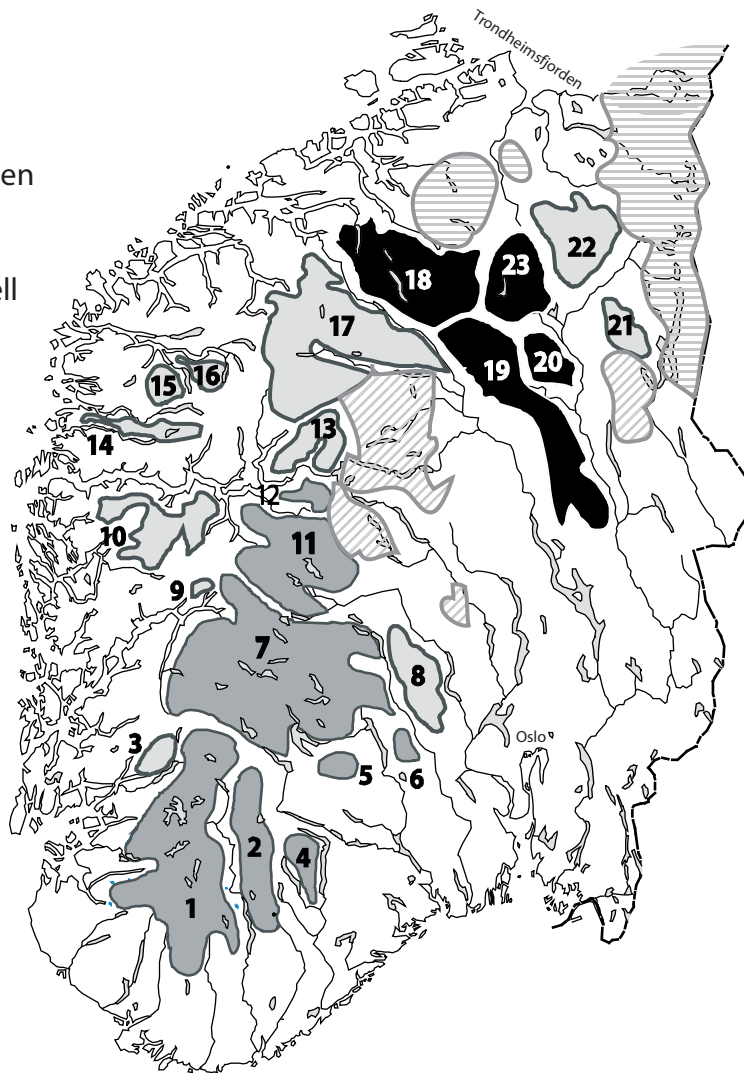
Forvaltningsmessig inndeling av de 23 villreinområdene i Norge (modifisert etter Andersen & Hustad, 2004) og oversikt over tamreinområdene i Sør-Norge (modifisert etter Reindrifftsforvaltningen, 2006). Kartet er hentet fra Reimers & Colman (2006).

Distribution in southern Norway of wild reindeer areas (Modified from Andersen & Hustad, 2004) and domesticated reindeer areas (Modified from Reindrifftsforvaltningen, 2006). (Map from Reimers & Colman, 2006).



Wild reindeer areas in Norway

-  Wild reindeer with minor influence of semi-domesticated reindeer
-  Wild reindeer previously mixed in with semi-domesticated reindeer
-  Semi-domesticated reindeer released to make wild reindeer herds

- 1 Setesdal Ryfylke
- 2 Setesdal Austhei
- 3 Skaulen Etnefjell
- 4 Våmur - Roan
- 5 Brattefjell - Vindeggen
- 6 Blefjell
- 7 Hardangervidda
- 8 Norefjell - Reinsjøfjell
- 9 Oksenhalvøya
- 10 Fjellheimen
- 11 Nordfjella
- 12 Lærdal - Årdal
- 13 Vest - Jotunheimen
- 14 Sunnfjord
- 15 Førdefjella
- 16 Svartebotnen
- 17 Ottadalsområdet
- 18 Snøhetta
- 19 Rondane
- 20 Sølnekletten
- 21 Tolga Østfjell
- 22 Forollhogna
- 23 Knutshø



Semi-domesticated reindeer herds near wild reindeer areas

-  Sami reindeer herding districts
-  Norwegian reindeer herding districts

