

Kan vi beregne hvor mange rein beitene tåler?

Eldar Gaare

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

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

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

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

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

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

Hovedpunkter

Bæreevne kan være hvor mye rein et område kan gi overlevelse til, da snakker vi om økologisk bæreevne. I forbindelse med reindriftsnæringen er den økonomiske bæreevne mest interessant, det vil si hvor mange dyr lønner det seg på langt sikt å ha i et område. Dagens kunnskaper gir ikke mulighet for å beregne en bæreevne på basis av kart over beiter, reinens beiting og næringsopptak og ved ulike driftsmetoder. Den økonomiske bæreevnen må en finne fram til ved gjennom driftsopplegget systematisk å følge utviklingen av dyrenes kondisjon og bestandens produksjon samtidig som en løpende registrerer beitenes tilstand.

Innledning

Røttene til dagens reindrift og villreinforvaltning finner en i tidligere tiders fangst- og jaktkultur. Reindrift er de fleste steder en ren utmarksnæring hvor reinen på helårsbasis, inngår som del av de naturlige økosystemer der den finnes. Det en kan høste som slakt har som forutsetning den naturlige beiteproduksjon. Reinen er ikke et innført husdyr, men en del av vår natur. Både i Sverige og Norge er det reinforvaltningens mål at denne situasjon skal opprettholdes. I det følgende vil jeg innen denne ramme diskutere hvordan en skal innrette seg for at det økonomiske utbytte inne næringen på langt sikt skal bli så høyt som mulig.

Dietten

Ulike driftsformer kan gi ulikt stress og energetisk utgift for dyret. Som andre slike utgifter må den dekkes av beitet. I reinområdene finner en ca 1200 arter grønne karplanter, ca 200

moser. ca 250 storlav og et stort antall storsopp. Det er få av disse som forekommer i særlig stor mengde. Av disse igjen er det noen få som har noen betydning som beiteplanter. De undersøkelser vi har fra Fennoskandia viser at det er litt over 60 arter som spiller noen rolle i beitet, tabell 1. Bare 6 lavarter beites hele året, 3 våtmarksarter beites i 7 av sesongene.

Tabell 1. Antall arter av grønne planter, lav og sopp i reinens beiter i Fennoskandia fordelt på 8 årstider. Artsutvalget bygger for det meste på oppgaver i Warenberg *et al.* (1997). Iblant, særlig om reintettheten er stor i forhold til tilgjengelige beite, tar den mange andre arter.

	Vår	For-sommer	Sommer	Sein-sommer	Høst	Tidlig vinter	Vinter	Sein vinter	Året
Antall arter	44	45	39	32	33	21	13	19	63

Av gras og urter beiter reinen bare siste års eller ukers produksjon, av treaktige planter tar den helst årets blader, men kan beite knopper og yngre kvister. Når det gjelder lav, beiter den en biomasse som er produsert over 6-10 år. Fordelingen av beitetrykket på ulike plantegrupper er vist i tabell 2. I situasjoner med mindre tilgang på lav synker innslaget av lav.

Beitet

Tilveksten hos de arter som beites, er også svært ulik og påvirkes ulikt av beitingen. En lavmatte under beiting har en tilvekst på 7-12% av stående levende masse, den kan neppe nå høyere årsproduksjon enn 50-70 g/m². Til sammenligning er produksjonen av grønne planter i barmarksbeitet mange ganger dette, 270 g/m² i bjørkeskog, 170-190g/m² i vierkratt og engsamfunn til fjells. Av årlig produserte plantemasse eter reinen i gjennomsnitt svært lite. Virkningen av beitet blir likevel betydelig på grunn av den svært heterogene preferanse for områder, planter og plantedeler. Mens den av lav kan beite alt, blir det av høyere planter stående tilbake røtter og flerårige stammer. Slik opprettholdes produksjonen hos disse beiteplanter langt bedre. Den forskning som har behandlet dette har inntil det siste vært beskrivende: Diettlister til ulike årstider, beskrivelse av vegetasjon med slitasje, skader. Majoriteten av slike beskrivelser har dessuten vært knyttet til vinterbeitet. Reinens virkning på barmarksbeitet er i de siste år klart dokumentert. Betydningen av dette og forståelsen av den langsiktige virkning er vanskelig.

Tabell 2A. Generalisert reindiett (% av inntak) i Fennoskandia. Basert på egne og andres analyserte vomprøver. Områder med gode vinterbeiter.

Plantegruppe	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Lav	85	85	80	75	60	10	10	15	30	60	70	80
Grasaktige arter	6	6	9	12	10	40	40	58	55	24	17	10
Treakt arter	6	6	9	12	30	20	10	12	14	14	11	7
Urter	0	0	0	0	0	30	40	15	0	0	0	0
Moser	3	3	2	1	1	0	0	0	1	2	3	3
Sopp								x	x			
Strø	xx	xx	xx	xx					xx	xx	xx	xx

Vinterbeitet skal berge reinen gjennom vinteren. I all hovedsak har den behov for energi og kan klare seg med lettfordøyelig karbohydrat. Cellulose som høyere planter er rike på i vinterhalvåret fordøyer reinen dårlig, den har relativt liten vom. I lavarter finner vi hemicellulose og det er for rein et lettfordøyelig karbohydratfôr. Beiteslitasje ser en først på vinterens lavbeiter og det henger nettopp sammen med reinens preferanse, lavartenes låge produksjonsevnen og at store deler av lavmatten kan beites bort. Slike lavbeiter har vært i

tilbakegang i lang tid i store deler av tamreinområdene i Nord-Fennoskandia. Allerede på 1960-tallet advarte Lyftingsmo (1967) at det for deler av Finnmark var mer rein enn beiten tålte. I alle fall i 20 av de påfølgende år har reinstammen vært større enn da. Forskermiljøet ved NORUT har påvist at i løpet av perioden 1987-1996 er arealet av lavmatte i Finnmark halvert.

Tabell 2B. Generalisert reindiett (% av inntak) i Fennoskandia. Basert på egne og andres analyserte vomprøver. Områder med *svake* vinterbeiter.

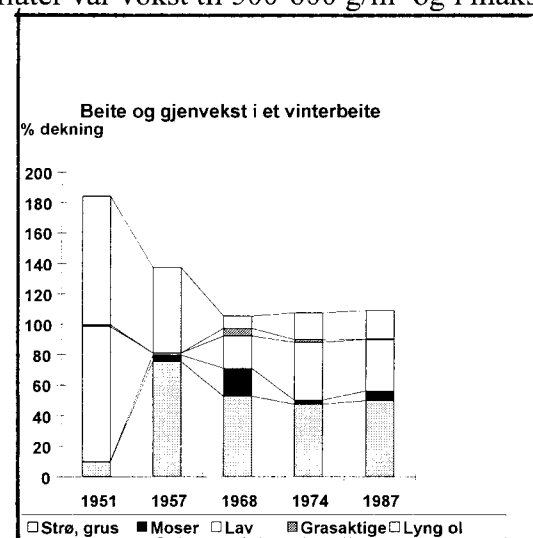
Plantegruppe	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Lav	28	28	28	20	17	5	5	10	20	25	35	28
Grasaktige arter	28	28	28	33	39	45	45	60	55	38	27	28
Treakt arter	33	33	33	37	34	20	10	15	17	25	26	33
Urter	1	1	1	0	10	30	40	15	5	2	2	1
Moser	10	10	10	10	1	0	0	0	5	10	10	10
Sopp								x	x			
Strø	xx	xx	xx	xx					xx	xx	xx	xx

x – kan finnes, men er vanskelig å finne i vomprøver.

xx - inntil 10% i områder med nedslitte lavbeiter, svært lite der de er gode.

Barmarksbeitet danner grunnlaget for vekst og produksjon. Reinen er generalist som nyter mange arter samtidig som den beiter svært selektivt. Gjennom å søke etter spestadier i områder hvor det er vår eller forsommer makter den langt utover sommeren å opprettholde et høgt inntak av nitrogen. Hvordan en høg tetthet på beitet virker på næringens stofflige sammensetning vet vi ikke mye om. Urter og enkelte gras tåler beitet dårligere enn andre og enkelte arter kan være viktige sporstoff-kilder.

Vi har fulgt gjenveksten på et lavbeite i Snøhetta villreinområde fra 1951 til 1987. Resultatet vises i figur 1. Rundt 1960 var laven sterkt nedbeitet, det var over store områder ca 25 g/m² der det tidligere var 1000-1500 g/m². Det tok ca 20-25 år før så hardt nedbeitede lavmatteflater var vokst til 500-600 g/m² og i maksimal produksjon.



Figur 1. Utviklingen av vinterbeitet i Snøhettaområdet i perioden 1951-1987. Nordhagen (1963) og egne data. Ulike metoder for dekningsbestemmelse gir høg dekning ved Nordhagens undersøkelser.

Reinbestanden

I vill tilstand finner en store vekslinger i en reinstammes størrelse (Vibe, 1967). Slike variasjoner er også vel kjent i tamreinbestandene. Dette er en følge av at både beskatningen og

tilveksten varierer over tid. Stammens kalvetilvekst avhenger av simlenes vekt (White, 1983) og dette er igjen en følge av kvaliteten på næringen i barmarkssesongen til dels også av mengden av vinterbeite. (Klein, 1965; 1967). Rovvilt og menneskelig beskatning øker når tilgangen på rein øker og opprettholdes på høgt nivå også en stund etter at reinens reproduksjonen ikke lenger svarer til beskatningens størrelse. I dette samspillet forsterkes utslagene ved at lavbeitet er en næringsressurs som har låg, ca 10%, årlig tilvekst, men artene er flerårige og vokser etter 20-30 år uten beiting (låg reintetthet) til en stor næringskapital. Denne gir grunnlag for en oppvekst av en stor reinstamme med en rask, ca 25% årlig tilvekst så lenge næringsforholdene er gode.

Denne store variasjon i stammestørrelse og dermed belastning på beitene fremmer produksjonen av vinterbeite på langt sikt (Andrejev, 1954; Gaare, 1997). Reinens harde beiting forrykker konkurranseforholdene mellom lav og karplanter i favør av lavartene. Karplantene henter vann fra jordsmonnet og tjener på at dette har høg vannlagringskapasitet som sikrer en jevn tilgang. Ved hard beiting, vind og vannerosjon i kombinasjon, fjernes strø- og humusskiktet som lavmatten har bygget opp. Tilbake ligger så en letdrenert mineraljord hvor lavartene takler de raske vekslinger mellom fuktighet og tørke langt bedre enn karplantene. Uten denne beiting ville lavartene gradvis bli avløst av gras og særlig dvergbusker. Slike planter vil skygge laven ut når vanntilgangen blir mer jevn. Den måten reinen beiter på bedrer forholdene for at lavmatten skal kunne dominere i plantesamfunnet. Den kultiverer sitt eget beite. Hva er da overbeite?

Forvaltningsopplegg - bæreevne

I dagens reindrift søker en å skape en avkastning som ikke varierer fra år til år. En reindriftenhet kommer ikke utenom å ta beslutninger om hvor mange dyr en skal ha. All erfaring viser at beiter og landskap setter grenser for dyretallet. Hva har vi for erfaringer og kunnskap å bygge på ved slike vurderinger? Er det mulig å beregne eller på annen måte finne størrelsen på den reinstamme hvor slitasken på beitene jevnt over motsvarer den årlig tilvekst.

Begrepet bæreevne har lange røtter i forvaltningen av rein, tam som vill. Utgangspunktet er reinens behov for passende beiteland, men også fred og ro til å beite og alle typer sosiale aktiviteter. Bæreevne for et område en reindriftenhet disponerer, definerer vi som det antall dyr tilgangen på naturlige beiter på langt sikt kan fø. Det skal sikre en jevn og så høg økonomisk avkastning som mulig.

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

1. å la reinens *vekst og trivsel* avgjøre om beitetilbudet er godt nok
2. *sammenligne* ukjente områder med kjente
3. anslå årlig nyttbar *tilvekst i lavbeitet*.

1 Vekst og trivselsmetoden

Under det løpende oppsyn med reinen vil en alltid merke seg endringer i vekt og reproduksjon. Dette har utvilsomt en lang historie i reindriften. Årsakene til en eventuell svikt i avkastningen søker en etter i ytre omstendigheter som klima og beiteforhold, driftsendringer og forstyrrelser. Gjennom individmerking, regelmessig veiing og annen registrering av

dyrenes tilstand er en slik overvåkning i stadig flere driftsenheter systematisert i hele Fennoskandia. De brukes bl.a. for å endre bestands sammensetningen for å oppnå større kjøttavkastning per overvintrende dyr. Det er også her viktig å registrere reproduksjons evnen til enkelt simler, dersom en simle ikke får kalv hvert år, eller har små kalver etc. bør den erstattes av en annen for å øke produksjonen. Uproduktive simler gir lite økonomisk utbytte samtidig som den reduserer beitetilgangen for mere produktive dyr.

Ved forvaltningen av mange villreinområder i Norge bygger en på regelmessige (ofte årlige) innsamlinger av slaktevekter og aldersbestemmelse (tannsnitting) og måling av kjevelengde. I tillegg telles produksjonen av kalver. Sammen med jaktstatistikken får en et sett av bestandsparametre og alders- og vektdata. Dette gir mulighet for vurdere om reintettheten er passende eller om avvirkingen bør endres. Ved slike vurderinger må man også ta hensyn til årlige variasjoner.

Uten å kjenne detaljer i forholdet mellom reinen og dens beiteplanter og beitevaner kan en ved en slik systematisk registrering av dyras kondisjon over tid og ved ulik tetthet bruke dyras respons som indikator på beitetilstanden. Over flere år kan en gradvis tilpasse bestanden til områdets bæreevne. Metodens styrke er at en slipper å utrede detaljer i reinens diett- og beitevaner. Svakheter er at særlig lavbeitet vil være nedbeitet langt under arealmessig produksjonavkastning når reinens kondisjon svikter.

2 Metoden med sammenligning

Ved beskrivelse av beite til alle årstider med særlig vekt på vinterbeiter og barmarkstidens vekstbeiter kan en sammenligne ukjente reinområder med kjente. Områder som er kjent for god drift og riktig dyretall brukes som mal. Mest systematisk ble dette gjennomført og lagt til grunn for Innstilling avgitt av den norsk-svenske reinbeitekommissjon av 1964. Det ble utarbeidet et omfattende tabellverk for å regner fram det riktige dyretall for ulike sesongbeiter. En må kjenne reinens krav til årtidsbeiter godt. Det er i dag ved hjelp av kartlegging basert på flybilder eller satellitt-data svært gode muligheter til å gi en god kvantitativ beskrivelse av disse. Metodens styrke er at en slipper å utrede detaljer i reinen diettvaner, dens svakheter er at en må subjektivt vurdere årstid for årstid hvor ulike to områder kan være for likevel å klassifiseres som reinbeitemessig like.

3 Lavtilvekstmetoden

For å forenkle kan en prøve å sammenligne en beiteressurs med en høystakk. Vet en hvor mye fôr en har og en reins dagsbehov kan en ved divisjon beregne hvor lenge og hvor mange dyr en kan fø. Sammenligningen passer dårligst for barmarksbeitet. Det meste som etes er våren og sommerens grønnproduksjon og det som ikke beites visner ned om høsten. Vi kjenner lite til hvordan samspillet mellom rein og barmarksbeitet er. Med vinterens lavbeite er det anderledes. Lavartene er flerårige og blir over mange år tykkere og tykkere. Uten beiting blir de etter hvert 5-10 cm, og den årlige tilvekst blir mindre og mindre. Ved lavmatter som er 30 år og eldre, råtner like meget ved basis som det vokser til i toppen, den årlige tilvekst er null. Likheten med en høystakk er derfor større for dette beitet. Kjenner en reinens daglige inntak av lav og hva som i tillegg spilles, kan en gjøre overslag over lavbeitets bæreevne. Selv om reinens næringsbehov er kjent i grove trekk, vet en for lite om hvor mye reinen sliter av en lavmatte ved beiting, spilling og tråkk. Lavartenes tilvekstrate under beiting er likevel ikke null, men varierer med beitetrykket (Kärenlampi, 1971; Gaare & Skogland, 1980; Gaare, 1986).

En slik beregningsmodell er utviklet for beiting av lav, Gaare & Skogland (1980). Næringsressursen av beitbar lav kan bestemmes med taksering. Reinens konsum må anslå på basis av pilotundersøkelser og ved divisjon anslås deretter en bæreevne. Antar en at lavvinterbeitet utgjør minimumsfaktoren for et reinområdes bæreevne, vil en slik modellberegning gi et utgangspunkt for å fastsette en praktisk anvendbar bæreevne. Det er mange reinområder i Fennoskandia hvor dette er tilfelle, men særlig i norske kyststrøk er det mange eksempler på hvor det ikke er rett.

Med beitetaksering fra fly eller kartlegging fra satelitt kan lavbeite-ressursene bestemmes med god og i alle fall tilstrekkelig grad av nøyaktighet. Deres årlige tilvekst kjenner en godt nok. Basert på ulike undersøkelser kan förinntaket for en rein være 1-2 kg tørrstoff per dag om vinteren og i størrelsesorden 3-4 kg om sommeren. I tillegg til förinntaket sliter reinen av lavmattene ved tråkk og spilling. Når lavmattene er tykke spilles opp i 10 ganger inntaket.

Divisjonens divisor er nettopp det en rein i gjennomsnitt årlig sliter av lavmattene. I det nevnte arbeid baserte vi dette på pilotundersøkelser og gjetting satte den årlige slitasjen til 4500 kg/rein. Hvor vi har lavmatt med i gjennomsnitt 600 g/m² (tørrvekt hvor både levende og død del av laven er regnet med), ca halvparten av maksimal masse, er den årlige tilvekst maksimal og ca 11%, 66 g/m² (tørrvekt levende og død masse), (Yarranton, 1975; Kjølvik & Kärenlampi, 1975; Gaare, upublisert).

Dersom en rein eter og sliter av 4500 kg lav og død lavbasis per år vil det tilsvare tilveksten på tilnærmet 68 dekar ($4500 \text{ kg} / 0,066 \text{ kg} = 68000 \text{ m}^2$). En km² lavmatte gir en årlig tilvekst som tilsvarer lavbehovet hos 14-15 rein (1000 dekar/68 dekar = 14,7 dyr). Måten dette er utregnet på, modellen, tar ikke hensyn til årlige variasjoner i lavtilvekst. I Snøhetta villreinområde som er fulgt fra 1963 til i dag, har modellen antagelig anslått reintallet for lavt da det er oppnådd en klar tilvekst på lavmattene. Det må også vurderes at verdiene i denne modellen ligger langt over estimerte årlige förinntak hos reinen.

Metodens styrke er at den baserer seg på lav alene som minimumsfaktor. Slitte vinterbeiter er vanlig over svært store deler av de fennoskandiske reinområder i dag. Men samtidig er dette dens svakhet. For reinen er det årets samlede næringsinntak som er viktig. Produksjonen skjer i størst grad på barmarksbeitet. Men vi får et reintall som må vurderes mot andre kunnskaper vi har. Om vi studerte nærmere reinens slitasje på lavdekket under ulike klimaforhold og driftsformer ville resultatet bli sikrere. Det gjelder reinens gjennomsnittlige forbruk av lav inkludert det som forsvinner ved tråkk og sløsing og det gjelder hvordan en gjennom valg av driftsformer kan påvirke beiteatferd og slitasje og lavbeitenes tilvekst. Den kunnskap vi til nå har om dette er for fragmentarisk.

Konklusjon

En kombinasjon av alle metoder er det en bør utvikle. Barmarksbeitet egner seg best for sammenligning, vinterens lavbeiter egner seg i prinsippet for beregninger, men responsen fra dyret vil alltid være en nødvendig kontroll. Dyrets målte kondisjonssvikt er ikke nok. Når det gjelder lavbeitene, vil den komme, når beiteressursene er langt under maksimal arealavkastning. Det er også viktig å ha klart for seg at kartlegging av vegetasjonen alene ikke forteller hva som er beite. Selv om en kjenner beiteressursene, kan det alene heller ikke gi grunnlag for den langsiktige balanse mellom dyrestamme og beitemengde som er det vi forsøker å få til.

Litteratur

- Aagnes, T.H. & S.D. Mathisen 1994. Food and snow intake, body mass and rumen function in reindeer fed lichens and subsequently starved for 4 days. – *Rangifer* 14 (1): 33-37.
- Andrejev, V.N. 1954. Prirost kormovykh lishainikov i priemy ego regulirovaniya. [Vekst av lav som beites og metoder for å regulere den]. – *Trudy botanicheskogo instituta im. V.L. Komarova akademii Nauk SSSR, Ser. III (Geobotany)* No. 9: 11-74.
- Gaare, E. 1986. Does grazing influence growth of the reindeer lichen *Cladonia mitis*? – *Rangifer Spec. Issue No. 1*: 357-358.
- Gaare, E. 1997. A hypothesis to explain lichen-*Rangifer* dynamic relationships. Contribution at the 2. Arctic ungulate conference, Fairbanks, Alaska 1995. – *Rangifer* 17: 3-7.
- Gaare, E. & Skogland, T. 1980. Lichen - reindeer interaction studied in a simple case model. – In: Reimers, E., Gaare, E. & Skjenneberg, S. (eds.). *Proc. 2nd Int Reindeer/Caribou Symp., Røros, Norway 1979*. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim, s. 47-56.
- Jacobsen, E. Lysnes, H., Nymoen, L., & S. Skjenneberg 1978. Energi-, protein- og mineraltilskudd til reinsdyrkalver foret med lav. – *Meldinger fra Norges Landbrukshøgskole* 57 (2): 1-22.
- Kjelvik, S. & Kärenlampi, L. 1975. Plant biomass and primary production of Fennoscandian subarctic and subalpine forests and of alpine willow and heath ecosystems. – In: Wielgolaski, F.E. (ed.). *Fennoscandian tundra ecosystems*. Part 1. *Plants and microorganisms*, pp. 111-120.
- Klein, D.R. 1965. Ecology of deer range in Alaska. – *Ecological Monographs* 35: 259-284.
- Klein, D.R. 1967. Interactions of *Rangifer tarandus* (reindeer and caribou) with its habitat in Alaska. – *Finnish Game Research* 30: 290-293.
- Kärenlampi, L. 1971. Studies on the relative growth rate of some fruticose lichens. – Rep. Kevo Subarctic Research Station 7: 33-39.
- Lenvik, D. Granefjell, & O. Tamnes, J. 1988. Utvalgsstrategi i reinflokket. 5. Drektighet hos tamrein i Trøndelag. – *Norsk Landbruksforskning* 2: 151-161.
- Lyftingsmo, E. 1965. *Oversyn over fjellbeite i Finnmark*. Norske fjellbeite XV, 364 s.
- McEwan, E.H. & P.E. Whitehead 1970. Seasonal changes in energy and nitrogen intake in reindeer and caribou. – *Can. J. Zool.* 48: 905-913.
- Nellemann, C. 1996. Terrain selection by reindeer in late winter in Central Norway. – *Arctic* 49: 339-347.
- Nordhagen, R. 1963. Villreinen og dens vinterbeiter i Snøhettaområdet. – *Jakt, fiske, friluftsliv* 92: 112-116, 160-162, 185.
- Skogland, T.J. 1990. *Villreinenes tilpasning til naturgrunnet*. NINA Forskningsrapport 10, 36 s.
- Vibe, C. 1967. Arctic animals in relation to climatic fluctuations. – *Meddelelser Grønland* 170 (5), 227 s.
- Warenberg, K. Danell, Ö., Gaare, E. & Nieminen, M. 1997. Flora i reinbeiteland. Landbruksforlaget, Oslo/Nordisk organ for reinforskning, Tromsø, 112 s.
- White, R.G. 1983. Foraging patterns and their multiplier effects on productivity of northern ungulates. – *Oikos* 40: 377-384.
- Yarranton, G.A. 1975. Population growth in *Cladonia stellaris* (Opiz.) Pouz. and Vezda. – *New Phytol.* 75: 99-110.

