

Samisk tradisjonskunnskap om snø og is – en veiviser i klimaforskningen

Jan Åge Riseth, Niklas Labba og Hans Tømmervik

*Den vitenskapelige klimaforskningen
kan tjene på å inkludere andre kunnskapskilder, slik som tradisjonell
økologisk kunnskap. Denne artikkelen presenterer en studie gjennomført i samarbeid
mellom forskere og reindriftssamer i to av de
nordligste samebyene i Sverige*

Det er nå vel kjent at klimaendringene går omtrent dobbelt så fort på høye nordlige breddegrader som lenger sør, og at dette vil ha vesentlig innflytelse på nordboeres livsvilkår. Dette gjelder spesielt de som er direkte avhengige av naturforholdene, blant annet reindriftssamene. Klimaendringene påvirker både høstens og vårens komme, snø- og isforholdene, og dermed også både beitetilgang og flyttemuligheter. De vitenskapelige studiene av snø og vinterforholdene for rein har så langt i stor grad vært rettet mot ekstreme begivenheter, og effektene av tykke islag og uvanlige snødybder. I løpet av de siste årene har vi likevel sett spirer til en ny vitenskapelig litteratur, med et bredere fokus på hvordan klimaendringene kan påvirke rein og reindrift.

Fraværet av vitenskapelig oppmerksomhet rettet på slike endringer står i markert kontrast til den tradisjonelle økologiske kunnskapen hos nordlige folk. Både samer, inuitter og andre har overlevd i nordområdene takket være sin kunnskap og tilpasningsevne. Kunnskapsrikdommen innenfor reindrifta gjenspeiler seg i en omfattende og detaljert terminologi for snø og reindriftsaktiviteter til alle årets tider.

Håndtering av vår tids klimaendringer forutsetter tiltak over et bredt felt, hvor man bruker mange tilnærminger. Tradisjonell økologisk kunnskap har et betydelig potensiale til å bidra i oppbygningen av en felles kunnskapsbase på dette feltet. Det er likevel mange utfordringer i hvordan man kan klare å kople ulike kunnskapsformer slik at de kan berike hverandre gjensidig. Vi har

arbeidet med å føye tradisjonell økologisk kunnskap inn i et eksisterende vitenskapelig rammeverk, samtidig som vi opprettholder identiteten til tradisjonskunnskapen.

Snø- og is-prosjektet

Snø- og isprosjektet ble gjennomført i regi av daværende Nordisk Samisk Institutt, og i samarbeid med to av de nordligste samebyene i Sverige, Saarivuoma og Gabna, og flere nordiske forskningsinstitusjoner. Prosjektet var finansiert av Nordisk Ministerråd, og Abisko naturvetenskapliga station var base. De øvrige forskningsinstitusjonene var Norut Tromsø, Norsk Institutt for Naturforskning, Lapplands Universitet, Uppsala Universitet og Esrange Space Center.

Studieområdet vårt var beiteområdene til Saarivuoma og Gabna, som hovedsakelig ligger i Kiruna kommune. Begge samebyer har sine vinterland i skogsområdene sørøst for Vittangi. Mens Saarivuoma har sommerbeiter på norsk side nord for Altevattn og inn i Øvre Dividal nasjonalpark i Målselv kommune, har Gabna områder sør for Torneträsk, med sommerbeiter i grensefjellene og litt inn i Narvik kommune, se figur 1.

Metoder og data

I perioden fra april 2006 til april 2007 arrangerte prosjektet fire feltverksteder som varte i to–tre dager hver. Fem til ni forskere og fire til ti reindriftsutøvere deltok hver gang. Vi konsentrerte oss om relasjonene mellom reindriftsutøvere, rein og beite gjennom seinhøsten, seinvinteren og våren, og hvordan vi kunne kople tradisjonell kunnskap med naturvitenskapelige målinger og samfunnsvitenskapelige perspektiver.

For registrering og analyse av snøforholdene i felten fulgte vi følgende prosedyre:

(1) Reindriftsutøverne beskrev 18 ulike kategorier av snø, se tabell 1. Disse ble brukt til å beskrive et antall ulike lokaliteter med snøprofiler i furuskog og fjellbjørkeskog samt rabber og forsøkninger i lågfjellsbeltet. Naturvitenskapelige data fra de samme

lokalitetene ble samlet inn.

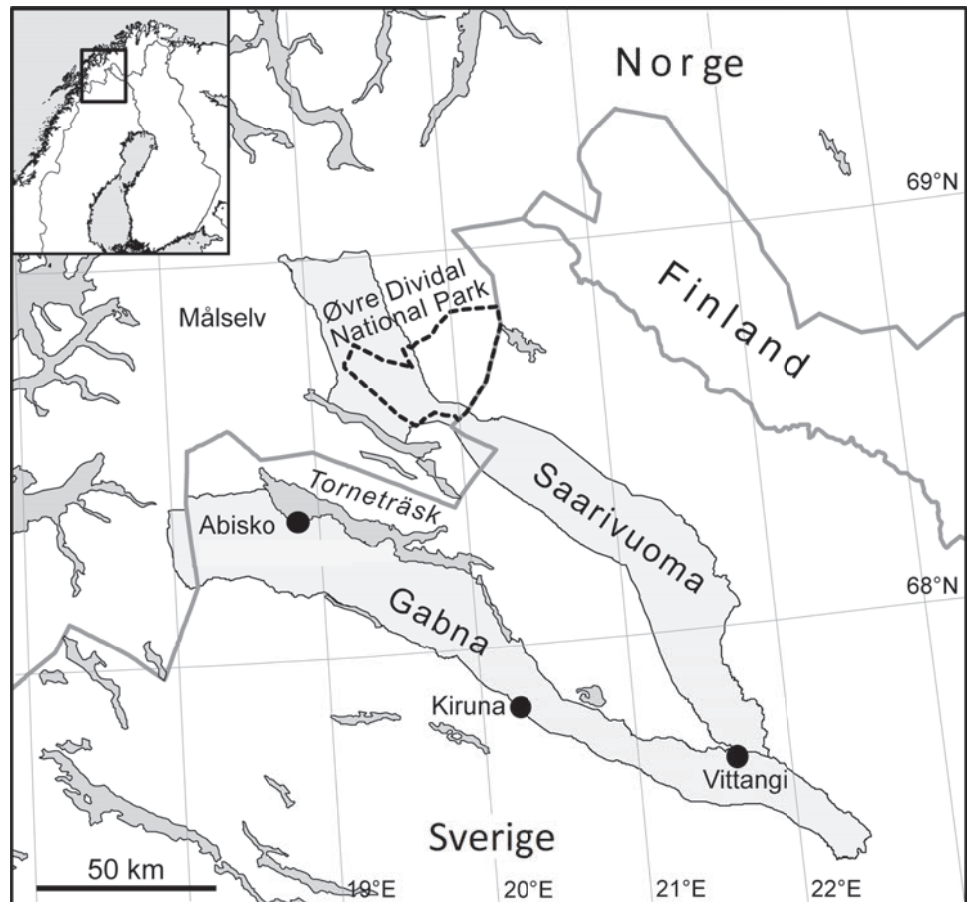
(2) Et Ramsonde penetrometer (se figurene 4 og 5) ble brukt til å måle snøens hardhet. Den viktigste parameteren var IRH (integrert ramhardhetsindeks) som måler det totale arbeidet ved å drive sonden vertikalt gjennom snøen. Den kan sees som et bilde på det arbeidet en rein utfører ved å slå/grave med forbeinet (for å få tilgang til beitet).

(3) Et antall snøprøver ble veid for å

bestemme tetthet (vekt) og mektighet av forskjellige lag fra lokalitetene.

(4) De samiske snøkategoriene og beskrivelsene av dem ble brukt til å organisere måleresultatene.

I felten redegjorde reindriftsutøverne for bruken av beitelandet, hvordan snø- og isforholdene virket inn på beiteforholdene, og hvilke strategier de kunne benytte seg av under ulike forhold. Eldre reindriftssamers opp-



Figur 1. Studieområdet.

| | KATEGORI | DEFINISJON | REINDRIFTSRELEVANS |
|----|--------------------------------------|--|---|
| 1 | <i>Bihci</i> | 'Rimfrost' | Kan føre til mageproblem om rein spiser isete vegetasjon |
| 2 | <i>Gutna guohtun</i> | 'Askesnø/puddersnø' | Svært gode beiteforhold |
| 3 | <i>Vahca</i> | 'Løs nysnø' | |
| 4 | <i>Seajaš</i> | 'Grovkorna snø mot bunnen av eller det meste av snøpakken' (struktur som grovsalt) | Reinen graver lett gjennom slik snø. Kornsnøen festner seg ikke på lav eller plantedeler. |
| 5 | <i>Skoavdi</i> | 'Tynt snølag med luftlomme mellom snoen og marka'. Vanlig på vårvinteren. | Gjennomtrengelig for rein. |
| 6 | <i>Ceavvi</i> | 'Hardpakka snø' | Rein kan vanligvis grave gjennom slik snø, frivillig eller tvunget |
| 7 | <i>Čearga</i> | 'Hard snøfonn' | Potensielt vanskelige beiteforhold for rein |
| 8 | <i>Geardni</i> | 'Tynn skorpe på toppen av snøpakken' | |
| 9 | <i>Cuoju</i> | Skare | Vanskelig gjennomtrengelig for rein. Dyra må spre seg for å søke etter føde. |
| 10 | <i>Moarri:</i> | 'Kvass, men ikke bærende skorpe som kan skade reinens føtter' | Rein vil unngå områder med slike forhold |
| 11 | <i>Sievlla</i> | 'Våt, ikke bærende vårsnø' | Reingjeterne kan ikke flytte flokken, dvs. avhengighet av flytting om natta (forutsatt frost) |
| 12 | <i>Suovdnji</i> | 'Beitegrop' | Mer eller mindre omdanna snø som følge av beiting |
| 13 | <i>Fieski</i> | 'Beitepåvirka område' (lett/moderat pakka snø) | Mer eller mindre omdanna snø som følge av beiting. Jo mer beiting, jo mer pakking og ising og følgelig desto mindre tilgjengelighet for fortsatt beiting. |
| 14 | <i>Čiegar</i> | 'Område hvor beitende reinflokk har oppholdt seg i lengre tid' (moderat/fullstendig pakka snø) | |
| 15 | <i>Čiegargovvi</i> | 'Stort område beita flere ganger i lengre tid' (fullstendig pakka til isdekt snø) | |
| 16 | <i>Bodneskártá Bodneviški Skilži</i> | Is på marka som også omslutter planter og lav | "Låsing" av beiter. Is på lav og planter fører også til mageproblem for rein. |
| 17 | <i>Jiekja</i> | Is | |
| 18 | <i>Gaskageardni</i> | 'Isskorpe inne i snøpakken' | Flere 'gaskageardni' i snøpakken kan blokkere reinens adgang til vegetasjon på marka. |

summering av viktige endringer i snø- og isforholdene ble sammenliknet med meteorologiske data fra Abisko naturvetenskapliga station.

Lokale variasjoner i snø og isforholdene

I felten demonstrerte reindriftsutøverne to forhold av største betydning for å forstå relasjonene mellom snø og is og beiteforholdene for rein. Den første var sammenhengen mellom topografi og lokal variasjon i beiteforholdene, og den andre var hvordan endringer i været fører til kontinuerlige endringer av snøen.

Vi påviste en klar sammenheng mellom tetthet og hardhet. Det er spesielt interessant å merke seg at hardheten ble ekstra høy i de profilene som inneholder

Tabell 1. Sentrale samiske snø-kategorier og deres reindriftsrelevans. Hovedinformanter: Nils Tomas Labba, Gustav Labba (Saarivuoma). Erik Anders Niia, Håkan Kuhmunen (Gabna).

Snøkategoriene gjengitt i tabell 1 kan grupperes i nye og lette snøtyper (1–3), snø som er omformet av vind og vær (4–11) eller ved beiting, graving og tråkk (12–15) og snøtyper påvirket av isdannelse (16–18). De nye og løse snøtypene viste seg å ha både lav tetthet og hardhet, mens de gamle og omdanna snøtypene hadde høyere verdier.

ett eller flere islag (*gaskageardmi*). Analyse av meteorologiske data fra Abisko naturvetenskapliga station for de siste 50 år viser en markert økning av harde snølag for den siste tredjedelen av denne perioden. Dette faller sammen med økt hyppighet av tine-fryseepisoder om vinteren.

Den første snøen

Reindriftsutøverne poengterte at værforholdene omkring årets første store snøfall er avgjørende for beiteforholdene gjennom hele vinteren. Den ideelle situasjonen er at den første, varige snøen er tørr og faller på frossen mark. Dersom dette snøfallet i stedet kommer mens det er vått og varmt, vil seinere frost føre til at det dannes et islag mot marka. I verste fall kan dette islaget fryse inn vegetasjonen og blokkere tilgangen til beitet hele vinteren (se tabell 1). Dette ble beskrevet av samenes første forfatter Johan Turi allerede i 1910, men har fått svært begrenset oppmerksomhet blant forskere så langt.

I tillegg til is som blokkerer vinterbeitene, frykter reindriftssamene også muggdannelse på vinterbeitene. Dette kan være resultatet av stort snøfall på ufrossen mark og gi opphav til giftige muggsopper (mycotoxiner) som dannes under det tette snødekket. Vi kan observere det som et grått belegg eller hinne på vegetasjonen våren etter. Dette kan være årsaken både til uforklarte

kalvetap og mageproblemer hos rein som spiser planter som inneholder disse giftige muggsoppene. Vi har foreslått at dette bør utforskes nærmere i samarbeid mellom tradisjonskunnskapsbærere og veterinærer.

Langtidsendringer i snø – og isforholdene

De eldste av reindriftsamene i prosjektet ga også en oppsummering av de viktigste reindriftsrelevante endringene i snø- og isforholdene som de hadde merket seg fra sin ungdom til sin alder-

dom. Vi tok for oss hver enkelt av en serie på 13 ulike observasjoner av endringer i perioden 1938–2007, og sammenliknet de med meteorologiske data fra Abisko.

Det ligger i sakens natur at her er det tale om ulike typer data. På den ene siden har man minner og observasjoner som dekker større områder og lengre tidsperioder, mens man på den andre siden har arkiver og punkt- og tidsbegrensa målinger. Det innebærer at vi heller må basere oss på vurderinger enn direkte sammenlikninger. Med de begrensningene som ligger i dette, er det likevel meget interessant at vi fant fullt



Figur 2. Torneträsk, Sverige.



samsvar, eller positive indikasjoner på det, i mer enn halvparten av tilfellene.

Det er dessuten interessant at noen av observasjonene de eldre reindriftsamene redegjorde for, avdekket mangler i de naturvitenskaplige målingene og analysene gjort i Abisko og andre steder. På samme måte som betydningen av den første snøen, er det påfallende at de fleste av disse observasjonene har vært lite studert av vitenskapen, selv om det fins data for å analysere de fleste av dem. Eksempelvis ville det være meget interessant å utforske nærmere hvordan endringer i nedbør og temperaturmønstrene seinhøstes og tidlig på vinteren influerer på vinterbeiteforholdene.

Det er mye som tyder på at forskere og bærere av tradisjonell kunnskap er tilbøyelige til å gjøre ulike typer observasjoner. Mens forskere har en tendens til å fokusere på indikatorer som kan bli målt i samsvar med en nøyaktig prosedyre, vil lokale personer som lever nær naturen legge mer merke til endringer og uvanlige begivenheter både i snø- og isforhold og klimaet i det hele tatt.

Figur 3. Gustav Labba (Saarivuoma) forklarer betydningen av den første snøen. Han holder en goiavunsoabbi som brukes til å sjekke snøforholdene. Dr. Elina Helander Renvall (Lapplands Universitet) lytter.

Foto: Hans Tømmervik.



Figur 4. Hardhetsmåling med penetrometer.

Et eksempel på dette er at reindriftssamene hadde observert et skifte både i fremherskende vindretning og nedbørsmønsteret i løpet av andre halvdel av 1980-tallet. Dette er viktig fordi det medførte mer hardpakka snø (*ceavvi*) i stedet for lett nysnø (*vahca*) og innebar vanskeligere beiteforhold. Denne oppmerksomheten kan forklares ut fra at reindriftssamer er opptrent i bruke vindretningen som «kompass».

Foto: Kristin Dannenberg.

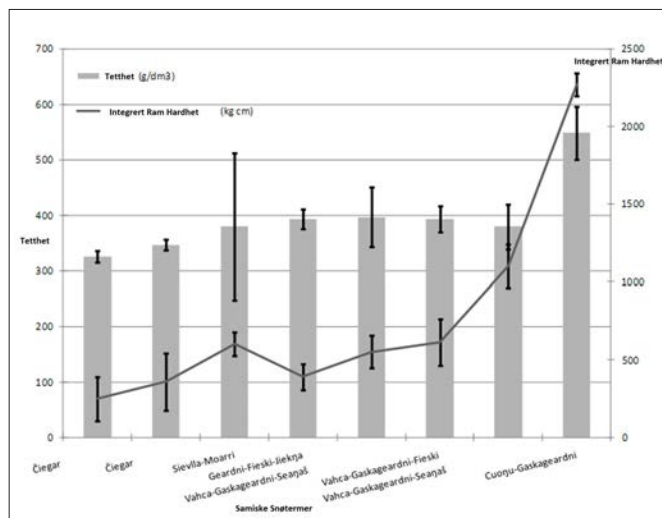
Disse observasjonene fikk forskere i Abisko til å se på sine temperaturdata på nytt og ledet dem til å oppdage hittil uidentifiserte mønstre. Tilsvarende har amerikanske forskere som samarbeider med inuitter i Nunavut (Kanada) kommet fram til at de måtte ta utgangspunkt i observasjoner gjort av lokale inuitter for å oppdage mønstre i hvordan værforholdene hadde endret seg.

Status og videre forskning

Vi har her rapportert fra et lite prosjekt med begrensede ressurser. Det ga likevel interessante resultater på flere felter. Grunnleggende for dette er at vi klarte å etablere gode samarbeids- og tillitsforhold. Både tid og sted, og sammenhengningen av gruppene av tradisjonskunnskapsbærere og forskere bidro til dette.

Vi har fulgt opp dette prosjektet på flere

Figur 5. Lagdelte snøprofiler. Sammenheng mellom tetthet og hardhet. De fleste naturlige snøprofiler er lagdelte, slik at profilet gjenspeiler hva som har skjedd med snøpakken gjennom vinteren. Figur 3 viser slike lagdelte profiler.



måter. Blant annet har vi nylig startet opp et prosjekt ledet av NINA, med støtte fra forskningsrådet, som setter effektene av uvanlige varmebegivenheter om vinteren inn i en større sammenheng. Jarle W. Bjerke er prosjektleder. Tradisjonskunnskapsanalyser inngår som et vesentlig element i dette prosjektet. For øvrig anser vi at større samarbeidsprosjekter mellom ulike kunnskapsformer har betydelige framtidsmuligheter.

Litteratur:

Huntington, Henry. 2011: The local perspective. *Nature* 478: 182–183.

Jernsletten, Nils. 1994: Tradisjonell samisk fagterminologi. I: Storm, Dikka, Nils Jernsletten, Bjørn Aarseth og Per Kyrre Reimert (red.) «Festskrift til Ørnulv Vorren» *Tromsø Museums Skrifter* XXV: 234–253.

Johansson, Cecilia, Pohjola, Veijo A., Callaghan, Terry V. & Jonasson, Christer. 2011: Multi-decadal changes in snow characteristics in sub-Arctic Sweden, i Callaghan, T.V. and Craig E. Tweedie (eds). Multi-decadal Changes in Tundra Environments and Ecosystems: the International Polar Year Back to the Future Project *Ambio* 40(6): 566–574.

Riseth, Jan Åge, Tømmervik, Hans, Helander-Renvall, Elina, Labba, Niklas, Johansson, Cecilia, Malnes, Eirik, Bjerke, Jarle W., Jonsson, Christer, Pohjola, Veijo, Sarri, Lars-Erik, Schanche, Audhild & Callaghan, Terry V. 2011: Sámi traditional ecological knowledge as a guide to science: snow, ice and reindeer pasture facing climate change. *Polar Record*, 47: 202–217.

Lie, Ivar, Jan Åge Riseth & Bernt Holst. 2008: Samisk reindrift i et skiftende klimabilde. Rapport 2008:8. Norut Alta, Alta.

Roturier, Samuel & Roué. Marie. 2009: Of forest, snow and lichen: Sámi reindeer herders' knowledge of winter pastures in northern Sweden. *Forest Ecology and Management* 258: 1960–1967.

Forfatterne:



Jan Åge Riseth er naturforvalter (cand. agric.) og institusjonell økonom (dr. scient.). Han har tidligere vært statskonsulent i

reindrift, kommunal arealplanlegger og miljøfagslærer for ingeniørstudenter. Han har arbeidet som seniorforsker i Norut Tromsø siden 2002 og innehatt bistilling ved Nordisk Samisk Institutt/Samisk Høgskole siden 2003. Hovedarbeidsfeltet hans er tverrfaglig reindrifsforskning med fokus på vilkår for bærekraftig bruk. Han har ledet både klimaforskningsprosjekter og prosjekter om samisk naturbruk og tradisjonell kunnskap.

E-post: jan.age.riseth@norut.no



Hans Tømmervik (dr. scient) er seniorforsker ved Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) i Tromsø, og har siden midten av 1980-tallet kartlagt,

overvåket og forsket på vegetasjonen i nordområdene. Han har også forsket på økologiske og klimarelaterte problemstillinger når det gjelder beiteområder for rein der samisk tradisjonell økologisk kunnskap inngår. Han var involvert i ulike reinbeiteundersøkelser på 1970- og 1980-tallet, samt vært reingjeter/dreng i flere sørsamiske reinbeitedistrikter i perioden 1977–1982. E-post: hans.tommervik@nina.no



Niklas Labba er oppvokst i reindriften i Sverige, med sommerbeite i indre Troms. I tillegg til aktiv deltagelse i grenseoverskridende

reindrift er han leder for Gáisi giellaguovddáš, et samisk språk og kultursenter i Lakselvbukt, Tromsø. Labba er utdannet siviløkonom og har arbeidet som forsker ved Nordisk Samisk Institutt. Han har deltatt i flere internasjonale forskningsprosjekter, deriblant som en av lederne for snødelen i Arktisk Råds prosjekt SWIPA (Snø, vann, is og permafrost i Arktis). Labbas forskning har fokusert på spørsmål innenfor feltene reindriftsøkonomi og reindriftskunnskap.

E-post:

niklas.labba@tromso.kommune.no