



NINA • NIKU

FAKTA

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen miljøvernforskning. Stiftelsen har ca. 210 ansatte (1994) og omfatter NINA - Norsk institutt for Naturforskning og NIKU - Norsk institutt for kulturminneforskning. FAKTA-ark gir populariserte sammendrag av publikasjoner fra stiftelsen.

Nr. 24 — 1995

Radioaktivitet i villrein fra Rondane: Halveringstiden for radiocesium fire år

Kvikksølv og bly i dyra skyldes lufttransportert forurensning

Den økologiske halveringstiden for radiocesium i villrein fra Rondane er ca. fire år, viser en NINA-undersøkelse.

De økologiske prosessene forklarer nedgangen i aktiviteten til radiocesium i reinsdyra.

I undersøkelsen konkluderes det med at kvikksølv og trolig bly skyldes lufttransportert forurensning, mens konsentrasjonene av andre metaller, blant disse kadmium, kan forklares med naturlige forekomster. Disse konklusjonene er gjort med bakgrunn i målinger av tungmetallkonsentrasjoner i dyras vominnhold og den botaniske sammensetningens av vominnholdet.



Kvikksølv og bly i villrein fra Rondane skyldes lufttransportert forurensning. Konsentrasjoner av andre metaller er naturlige forekomster.

Foto: OLAV STRAND

Undersøkelsen omfatter også måling av metallkonsentrasjoner i lever og nyre fra foster. Målingene viser at kadmium bare overføres i beskjeden grad til fosteret, mens kobber akkumuleres i

betydelig grad over morkaken. Siden det finnes få effektstudier på viltlevende arter, er det vanskelig å vurdere potensialet for biologiske effekter ut fra det vi vet i dag.

Mye metall og radiocesium i reinsdyr

Metaller og radionukleider finnes både naturlig og i form av forurensninger. Å skjelne mellom naturlig forekomst og forurensning er ofte svært vanskelig, men har stor interesse. Flere undersøkelser har vist at reinsdyr kan ha betydelige konsentrasjoner av metaller i indre organer og radiocesium i muskulaturen.

Konsentrasjonen av kadmium indre organer og radiocesium i muskulatur kan variere betydelig mellom årstider, og finnes i betydelig høyere konsentrasjoner om vinteren. Disse forholdene er blant annet forklart med at moser og lav er spesielt utsatt for opptak av luft-

transportert forurensning. Dette skyldes særlig disse plantenes morfologi og fysiologi uten jordbundne røtter, hvor opptak av ioner skjer direkte gjennom plantenes overflate.

Tungmetaller og radioaktive isotoper akkumuleres i lav som ioner knyttet til celleflatene i det indre hulrom. Sink og kadmium tas også opp intracellulært. Moser inngår normalt ikke som noen viktig bestanddel i dietten til pattedyr eller fugler, mens lav på bakken og trær er reinens viktigste vinterdiett.

Levende organismer mangler effektive mekanismer for å skille ut bly og kadmium. En av kroppens forsvars-

mekanismer mot giftige metaller i naturmiljøet er binding av slike metaller til proteiner. Reinsdyr er et lengelevende pattedyr med en maksimal levealder på 16-20 år, og har derfor et stort potensial for å kunne akkumulere metaller i indre organer (nyrer og lever).

Store deler av de sørnorske fjellområdene ble utsatt for en betydelig eksponering for radioaktivitet etter Tsjernobyl-ulykken våren 1986. På grunn av fysisk halveringstid og økologiske prosesser har forurensningen fra Tsjernobyl avtatt vesentlig. NINA har målt radiocesium i reinsdyr fra Rondane hvert år siden mai 1986.

Mer metall i vomma om sommeren

Reinsdyr har en større andel lav og moser i dietten vinterstid, mens lyngarter, blader og treaktige planterester i større grad inngår i vominnholdet om sommeren.

Vominnhold fra reinsdyr skutt om sommeren hadde høyere konsentrasjoner av kadmium, sink, kobber, selen, krom og nikkel. Beiting på høyere planter ser derfor ut til å øke konsentrasjonen av de fleste metallene i vominnholdet.

Konsentrasjonen av kvikksølv i vomma var høyest når reinsdyra var på vinterbeite. Disse resultatene er i samsvar med andre undersøkelser som har vist at lav og moser, på grunn av forurensning tilført gjennom luft, inneholder større konsentrasjoner av kvikksølv, bly og radiocesium enn rotfestede planter. Det kan derfor konkluderes med at kvikksølv, og mest sannsynlig bly, som er akkumulert i reinsdyr i første rekke skyldes beiting på lav og moser.

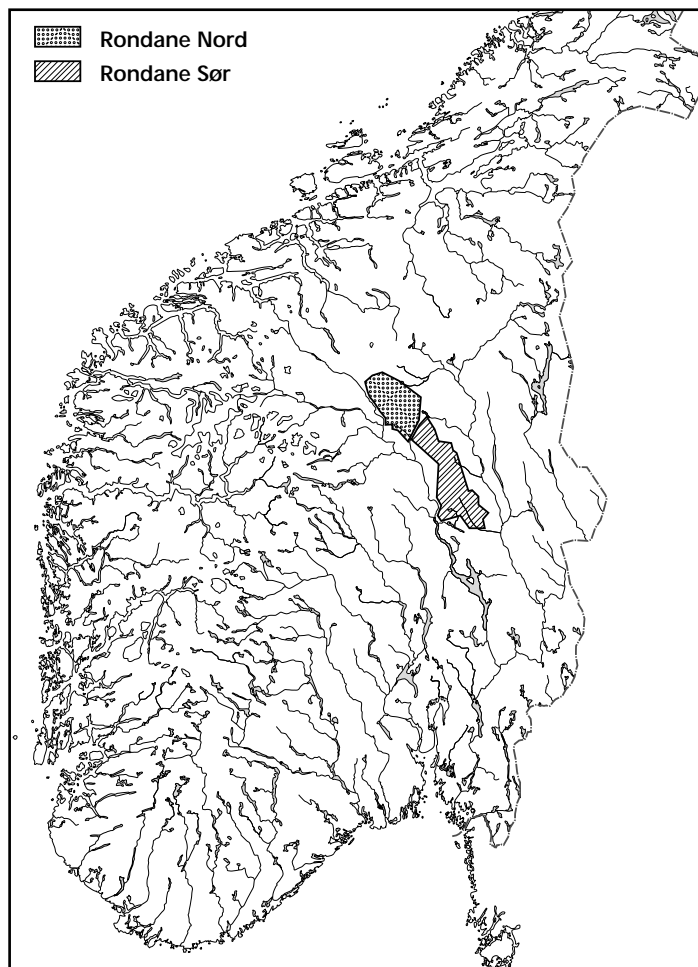
Mest metaller i eldre dyr

Konsentrasjonen av kadmium, sink og bly var høyest i de eldste reinsdyra. Til en viss grad akkumuleres også disse metallene i lever. Dette forklares med at disse metallene kan bindes til proteiner og lagres i bløte organer (lever og nyrer). Slik binding av kadmium kan være en av kroppens beskyttelsesmekanismer mot metaller som finnes naturlig og som har skadelige effekter.

Kobberinnholdet i lever hos voksne reinsdyr og særlig i lever hos foster var svært høyt. Fettvev hadde gjennomsnittlig lavere metallinnhold enn lever og nyrer.

Variasjon gjennom året

Konsentrasjonen av metaller i lever og nyrer og radiocesium i muskulatur varierte betydelig mellom årstidene.



Kart over Sør-Norge som viser Rondane villreinområde.

Konsentrasjonen av kvikksølv og radiocesium korresponderer med konsentrasjonen i vominnholdet, med betydelig høyere verdier om vinteren. Konsentrasjonen av kadmium i lever var imidlertid høyest om vinteren, mens konsentrasjonene av kadmium i vominnholdet var høyest om sommeren. Dette kan indikere at biologisk halveringstid, fysisk kondisjon og energiomsetning har stor betydning for konsentrasjonen av kadmium i indre organer.

Mer enn i elg og hjort

Reinsdyra i Rondane har høyere konsentrasjoner av bly og kvikk sølv i lever enn elg og hjort i andre deler av landet som er tilført mer lufttransportert forurensning. Likeledes hadde reinsdyr langt høyere konsentrasjoner av radiocesium etter Tsjernobylulykken enn andre sammenlignbare arter. Dette indikerer at reinsdyr på grunn av sin diett er mer utsatt for akkumulering av lufttransportert forurensning.

Lav tålegrense

Konsentrasjonen av kvikksølv og radiocesium i de voksne reinsdyra er betydelig høyere om vinteren. På denne årstida utsettes reinsdyra for store fysiske påkjenninger og perioder med næringsstress. I tillegg til dette skjer fostervekst og den første delen av dieperioden på vinterbeite.

Disse faktorene kan til sammen bidra til at reinsdyr har en lav tålegrense for disse forurensningselementene.

Stoffet er hentet fra

NINA Fagrapport 005

Olav Strand, Ingvild Svorkmo Espelien, Terje Skogland:

«Metaller og radioaktivitet i villrein fra Rondane».