



Usynlig arv: Estelle Camizuli (midten) og kollegaene Guillaume Delivet og Gilles Hamm tar jordprøver i Cévennes nasjonalpark. Naturen har tatt tilbake området etter bronsealderens gruvedrift, men jordsmonnet er fremdeles forurenset.

FOTO: FABRICE MONNA

FORSKNINGSFRONTEN

Eldgammel forurensning

TUNGMETALLER Gruvedrift kan få miljøkonsekvenser i tusenvis av år.

Kosttilskuddet du kjøper i butikker, inneholder en lang rekke grunnstoffer som kroppen trenger: Jod, kalsium og magnesium, men også tungmetaller som kobber, jern, krom og sink. Grunnstoffene kommer til syvende og sist fra mineraler og stein hentet ut fra jordskorpen via gruvedrift. En av de store utfordringene med gruvedrift er at bergartene inneholder flere stoffer enn vi har godt av. Grunnstoffer som bly, kadmium, arsen, kvikksølv og nikkel kan lekke ut i miljøet omkring gruvene og tas opp i næringskjeden – og til slutt ende opp i kroppen din. Der bør de ikke være. Nå viser en studie fra gamle gruveområder i Frankrike at forurensning kan vedvare i tusener av år, selv lenge etter at naturen har tatt landskapet tilbake.

Gruvene i Cévennes- og Morvan-distriktet i Frankrike kan spores tilbake til bronsealderen. Områdene er i dag nasjonalparker og de opp til 4000 år gamle blygruvene er vanskelig å få øye på. Naturen har tatt over. Gruvene er dekket av jordsmonn og vegetasjon. Landskapene regnes i dag som naturlige og nærmest upåvirkede av menneskelig aktivitet. Men i 2011 viste en studie, utgitt i *Environmental Science & Technology*, at 60 prosent av ørretene i vassdragene i Cévennes inneholdt så mye bly og kadmium at

de ikke bør spises. De gamle gruvene er kanskje blitt usynlige for folk som ferdes der og er havnet i den kollektive glemmeboken, men de påvirker likevel miljøet. Den samme forskergruppen har nå analysert tungmetaller i både jordsmonn og skogsmus fra gruveområdene. Studien ledes av Estelle Camizuli og ble utgitt i tidsskriftet *Scientific Reports* i februar.

Forskergruppen satte ut et nettverk av musefeller i åtte områder med forurenset jordsmonn, samt i to referanseområder uten forurensning. Innholdet av kadmium, kobber, sink og bly i både jordsmonn og nyreprover fra musene viste seg å være svært høyt. Ta for eksempel bly, som ble målt til å være åtte gram per kilo jord. Det er hele 16 ganger høyere enn den kritiske grensen for forurenset jord.

Blyinnholdet i musenyrene var aller høyest der jorden var mest kontaminert. Konklusjonen er at blyet i nyrene stammer fra jordsmonnet – og til syvende og sist gruvedriften. Likevel var ikke blyinnholdet så høyt at musene viste tegn til forgiftning. Til sammenligning er mus som lever nær aktive blygruver i Frankrike mer utsatt for blyforgiftning. Camizuli og medarbeiderne har ikke undersøkt hvordan tungmetallene endte opp i musene, men nevner flere muligheter: via planter, inntak av jord og innånding av metallholdig støv. De har heller ikke

Nytt fra forskningens verden, presentert av Morgenbladets forskningsspaltister.

Hva:
Tungmetaller fra bronsealderens blygruver ender fortsatt opp i pattedyr.

Hvem:
Estelle Camizuli, Universitetet i Bourgogne, og medarbeidere.

Betydning:
Ny kunnskap om hvordan gruvedrift kan påvirke miljøet.

Morgenbladets forskerskribenter er Bjørn Samset (fysikk), Ellen Krefting (idéhistorie), Henrik Svensen (geologi), Lasse Pihlstrøm (medisin), Arnfinn H. Midtboen (samfunnsforskning), Charlotte Sletten Bjørå (botanikk).

undersøkt hvordan metallene forflytter seg oppover i næringskjeden. Men metaller hopper seg gjerne opp i de største rovdyrene.

Studien har relevans utover de lokale blygruvene i Frankrike. Den er en av mange eksempler på hvordan inngrep i naturen får store og langtverkende konsekvenser. Vi slipper aldri helt unna. De som stikker fra bordet, etterlater seg en regning som ikke kan gjøres opp. Problematikken er høyst relevant for oss i Norge. Vi har tross alt en lang gruve-tradisjon – og alt fra småskjerp til store gruvekomplekser er spredt ut over hele landet. Etter hvert som tiden går, viskes skilles mellom det menneskeskapte og naturlige ut, men den nye studien er en påminnelse om at vi aldri bør bli for trygge på at forurensningen stopper opp av seg selv. De gamle gruvene er som sår som aldri leges. Dermed får vi også en pekepinn om hva som venter den dagen aktive gruver legges ned.

HENRIK H. SVENSEN
Forsker og fast spaltist
aktuelt@morgenbladet.no

