

Naturlig tungmetallforgiftning av jordsmonn

Av J. Låg

Låg er professor ved Norges landbruks-høgskole.

Sammendrag av foredrag ved Norsk Vannforenings seminar i Ås, 6 juni 1979. Under foredraget ble det vist bilder som finnes i de refererte publikasjonene.

Når det skal gis noen raske glimt fra nye forskningsresultater med tilknytning til vannproblemer i Norge, kan det kanskje være av interesse å nevne en særegen form for jordsmonnforgiftning som først ble oppdaget for knapt 12 år siden. Kort uttrykt har vi i denne forbindelse å gjøre med tungmetaller som er blitt frigjort ved forvitring, transportert med sigevann og bevegelig grunnvann, og konsentrert i sterk grad der vannstrømmene kommer fram til jordoverflaten.

Slik naturlig forgiftning ble først påvist i skogen til gården Kastad i Vardal 18.8. 1967. Et lite, vegetasjonsfritt areal som bredte seg vifteformet nedover fra et punkt i landskapet der overskuddsvann ville sige fram, viste at det her var en spesiell jordbunnsituasjon. Jeg uttalte at inntil det motsatte var bevist, ville jeg regne med at vi hadde å gjøre med et forgiftningstilfelle (og «det motsatte» har aldri blitt bevist). Det ble straks utført feltmessige pH-målinger, men de gav ikke noen påfallende resultater. Først da tallene fra grundige laboratorieundersøkelser forelå, var saken klar. I jordas overflatesjikt var det enormt høye blykonsentra-

sjoner. De høyeste analysetallene viste vel 10% bly. Over hele det nesten vegetasjonsløse arealet var blyinnholdet mer enn 1%. Totalarealet for dette felte var ca. 100 m². Det er gitt detaljert beskrivelse av dette merkelige arealet av Låg, Hvatum & Bølviken (1970).

Kilden for blyet i jordsmonnet er blyglans i en kvartsittisk bergart lenger oppe i skråningen. Ved forvitring er blyet blitt frigjort og er så blitt transportert med vannet. Det har etter hvert skjedd en konsentrering av stoffet i overflatesjiktet slik at innholdet i jorda nå er mye større enn i den fjellgrunnen blyet stammer fra. Geokjemisk er dette meget interessant. Vi kan merke oss at så store blykonsentrasjoner som her, har vi ikke i noe tilfelle kunnet påvise i tilknytning til jordforurensning forårsaket av mennesker.

Etter at jordforgiftningen i Vardal var oppdaget, har vi lett etter lignende forgiftningstilfeller andre steder. Vi har funnet flekker med naturlig blyforgiftning i Snertingdal, Nord-Aurdal, Nordre Osen, ved Galåa og i Stabbursdalen. Videre har vi påvist et felt med naturlig kopperforgiftet jordsmonn i Raitevarre i Kautokeino, og nikkelforgiftning ved Råna i Nordland. Forgiftning med sink i kombinasjon med andre stoffer, f.eks. kadmi-um, er påvist ved Mosbergvik og i Sinklien. Også på noen andre steder er det

funnet tilfeller der flere stoffer kan være medvirkende. Ved sulfidforvitring kan det dannes svovlsyre. Ved oksydasjon av store sulfidmengder kan pH senkes sterkt. Eksempler på forgiftning som har sammenheng med lav pH, er påvist ved Hjerkin og i Gjersvik. Det finnes mange forskjellige grader av giftvirkninger med ulike skader på vegetasjonen. (Se f.eks. Låg & Bølviken 1974, Låg 1976, Bølviken & Låg 1977).

På alle disse stedene er det vannstrømmer som har ført de giftige stoffene fram til jordoverflaten. Beliggenheten av forgiftningsarealene har altså nøye sammenheng med landskapets hydrologi. Som regel er det ikke nevneverdige mengder av overskuddsvann å merke gjennom største delen av vegetasjonsperioden. Men i spesielt fuktige perioder, f.eks. i forbindelse med snøsmelting, kommer bevegelig grunnvann fram i dagen på steder der det ellers er noenlunde tørt.

Det kunne ligge nær å tenke seg at det ville være innslag av torvmoser (*Sphagnum*-arter) i vegetasjonen på steder der slike grunnvannsstrømmer med et ikke særlig stort tungmetallinnhold var merkbare. Men disse plantearterene mangler fordi de synes å være ekstra følsomme for slike giftvirkninger.

Det er i det hele store forskjeller mellom ulike plantearter med hensyn til evnen til å tåle store konsentrasjoner av tungmetaller. På forgiftningsfeltene som hittil er undersøkt, mangler de alminnelige lyngartene omtrent fullstendig. Felter med midlere blyforgiftning hadde en karakteristisk vegetasjon av smyle (*Deschampsia flexuosa*). Det kopperforgiftete feltet hadde foruten smyle bl.a. sauesvingel (*Festuca ovina*), rabbesiv (*Juncus trifidus*) og fjelltjæreblom (*Viscaria al-*

pina). De tre førstnevnte artene er gode beiteplanter.

De plantetartene som tåler store tungmetallkonsentrasjoner i jordmonnet, vil selv inneholde mye av vedkommende stoff når de har hatt en slik spesiell vokseplass. På denne måten kan uønskete stoffer i betydelige mengder komme inn i biologiske sirkulasjonsprosesser.

Fordi denne formen for naturlig forgiftning har sammenheng med vannsig parallelt med jordoverflaten, vil vi bare finne den i skrånende terreng. Med unntak av lokaliteten i Nord-Aurdal er det på alle stedene med jordforgiftning, påvist sulfidforekomster i berggrunnen ovenfor forgiftningsarealene.

Det er velkjent at humusstoffer danner tungt oppløselige forbindelser med mange tungmetaller. Særlig synes bly og kopper å bindes sterkt til humus. Konsentrering av tungmetaller i jordoverflaten kunne altså forklares ved at oppløste stoffer i det bevegelige grunnvannet holdes fast der vannstrømmen kommer fram til jordmonnens overflatesjikt.

Vi må regne med at prosesser som fører til slik tungmetallforgiftning kan ha foregått så lenge jordmonndannelsen har vært i gang. For de nevnte lokalitetene dreier det seg om et tidsrom på henimot 10 000 år.

Det er ennå mange uløste spørsmål i tilknytning til disse naturlige forgiftningsprosessene. Dette er også rimelig fordi det er så kort tid siden problemene ble tatt opp til undersøkelse. Sannsynligvis finnes det slike forgiftninger på et stort antall steder. Utredning av disse spesielle naturfenomene må antas å bli til hjelp når det skal tas standpunkt til problemer i tilknytning til menneskenes forurensning av naturen.

LITTERATUR

- Bølviken, B. & Låg, J.* 1977. Natural heavy-metal poisoning of soils and vegetation: an exploration tool in glaciated terrain. — *Applied earth science*. 86, 1977, B173 — B180.
- Låg, J.* 1976. Jordarter, jordsmønn og landskap i farger. 99 s. — Landbruksforlaget. Oslo.
- Låg, J. & Bølviken, B.* 1974. Some naturally heavy-metal poisoned areas of interest in prospecting, soil chemistry, and geomedicine. — *Norges geologiske undersøkelse*. Nr. 304, s. 73—96.
- Låg, J., Hvatum, O. Ø. & Bølviken, B.* 1970. An occurrence of naturally lead-poisoned soil at Kastad near Gjøvik, Norway. — *Norges Geologiske Undersøkelse*. Nr. 266, s. 141 — 159.