

Planter som oppsporer mineraler - en global teknikk

Av Nils H. Brundin, *Kjemisk Tidsskrift nr. 7 - 1981*

Metoden som gjennom analyse av vekstdeleer sporer malminnhold i marken kalles biogeokjemisk malmleting. Det ble tidligere gjort med såkalte indikatorvekster, men skjer i dag med alle typer av vekster, skriver Nils H. Brundin tidligere statsgeolog ved SGU.

Fjellgrunnen og dermed også løse jordhauger som dannes ved fjellgrunnens forvitring, varierer sterkt i sin kjemiske sammensetning, som igjen har en stor innvirkning på vegetasjonen.

Alle burde kjenne til at der fjellgrunnen utgjøres av kalkstein eller dolomitt utvikles en spesiell vegetasjonstype, kjennetegnet av en rikelig forekomst av kalkelskende planter. I sydlige og midtre Sverige vokser edle løvtre, som f.eks. ask og lønn og i den rikelige markvegetasjonen inngår mange arter av ertevekster og orkideer.

Over serpentint og andre basiske bergarter dannes jord, fattig på kalk, men med høye verdier av magnesium og til og med av sporelementer som krom, nikkel og kobolt. Her også kommer det opp en spesiell flora, kjennetegnet av få arter og individer.

Observasjon av vegetasjonen kan derfor ofte hjelpe en søkende geolog til å avgrense visse bergartstyper til og med innenfor områder der fjellgrunnen er helt dekket av løs jord. Dette har en viss betydning for malmleting ettersom visse malmtyper eksempelvis scheelittforekom-

ster er bundet til kalkrike bergarter mens andre som inneholder kromit eller nikkelmineral finnes i sterkt basiske bergarter.

Indikator på kobbermalm

Visse vekster kan imidlertid også direkte vise malmløseren på steder, der malm finnes og da taler man om indikatorvekster. Disse finnes rikelig representert innom områder, der markens innhold av et visst malmelement er unormalt høy, dvs. i nærheten av malm.

Om den rikelige forekomsten beror på at veksten for sin trivsel trenger høyt innhold av et visst metall eller den er resistent overfor dette metall, som på konkurrerende vekster virker som et gift, er vel ikke helt klarlagt.

I Skandinavia utnyttet man allerede for hundrevis av år siden forekomsten av fjellnelliken *Viscaria Alpina* som indikator for kobbermalm. Et eksempel fra moderne tid er LKAB's oppdagelse av «*Viscaria-malmen*» i nærheten av Kiruna. Det var i virkeligheten forekomsten av *Viscaria-alpina* som var foranledningen for at LKAB nærmere undersøkte området, der malmen ble lokalisert.

Indikatorvekster har med framgang blitt utnyttet utenfor Skandinavia for lokalisering av kobbermalmer. Framfor alt gjelder dette Zambia, der indikatorvekster aktivt bidro til funnet av landets store og rike kobberforekomster. Til og med for sink har

indikatorvekster vært kjent ganske lenge. Det er framfor alt fiolen. Viola Calaminria, som særskilt i det gamle Tyskland og Belgia ble brukt som indikator for sinkmalmer.

Det største funnet gjort med indikatorvekster var i den senere tid i vestre USA og spesielt på Colorado-plataet ved prospektering etter uran. Uranforekomster består hovedsakelig av mineralet carnotit og inneholder store mengder selen.

Det viste seg at visse arter av slekten Astragalus indikerte store innhold av selen i marken i nærheten av uranmalmer, som indirekte kunne lokaliseres.

Bruken av vegetasjonsstudier for måling av berggrunnens sammensetning, samt utnyttning av indikatorvekster for malmleting kan sammenfattes under betegnelsen GEOBOTANIKK.

Biokjemisk malmleting over hele jorden

Kjemisk analyse av indikatorvekster viser, att disse holder vesentlig høyere innhold enn normalt av de malmmetaller, som de indikerer.

Allerede i midten av 1930-tallet vises imidlertid at man til og med gjennom kjemisk analyse av helt vanlige vekster, dvs. ikke indikatorvekster, kan spore innhold av malmer. De første forsøkene ble gjort, helt uavhengig av hverandre, dels i USSR Tkalich og dels i Sverige og England, Brundin og Palmqvist og dannet grunnlaget for såkalt biokjemisk malmleting som etterhvert forekommer i stor utstrekning over hele jorden.

Desverre er det imidlertid ikke så enkelt å finne malmer som å bare gå ut i naturen, plukke blomster og analysere dem. Det har nemlig vist seg at de forskjellige vekstene, spesielt deres deler over jorden, reagerer ulikt på stort innhold av et vist malmmetall i jorden der de vokser. Derfor kan en vekst i sine kvister, barnåler, blad, bark etc. registrere for stort innhold av sink i jorden men ikke bly eller kobber, som derimot registreres av andre arter.

Dessuten kan vekstens ulike deler forholde seg ulikt overfor visse metaller (Se figuren) da blir den biokje-

gullsmedene Donna og maren-ann

GEMMOLOGER F.G.A.
DRONNINGENSGT. 27, OSLO 1.
TELEFON 41 44 07
VERKSTED - FORRETNING
I PARKEN BAK DOMKIRKEN

MODELLSMYKKER I GULL OG SØLV
MINERALER
KRYSTALLER

miske prospekteringen en komplisert historie om den blir basert på vekstenes øverst voksende deler. Først må man vite hvilket metall eller metaller som forventes å finne i området. Siden må man finne ut hvilken vekst som er allminnelig og hvilke deler av denne vekst som er best egnet i dette spesielle tilfelle.

Tross disse vanskelighetene har biokjemisk malmleting basert på kvister, barnåler, blad, bark etc. blitt drevet med fremgang på mange plasser i verden. Dette vises gjennom den omfattende spesiallitteraturen. Vekstenes røtter virker mindre nøyaktige enn de ovenjordiske deler med enkelte metaller, som tas opp og lagres i vevet ifølge undersøkelser gjort både ved SGU og i USSR.

Røtter som er analysert med multielementmetoder, skulle derfor kunne generelt anvendes som bevismateriale innom områder, der malmtypene er ukjente dvs. gjennom regional- og oversiktsprospektering.

Bekker av særskilt interesse

Da det har vist seg at malmmetaller langs bekker kan bli spredd kilometervis i omgivelsene fra en malm, er spesielt vegetasjonen ved bekker av interesse ved oversiktprospektering og regional prospektering innom ukjente områder. SGU's undersøkelser viser at man ved slik prospektering meget ofte kan utnytte røtter av kjente arter av *Starr Carex* og *Salix* for de fleste malmmetaller. Også bekkemose *Fontinalis* kan brukes.

SGU anvender imidlertid ikke disse mulighetene i sitt rutinearbeide ba-

sert på at vekster etter sin død tilbyr en mer letttilgjengelig hjelpemiddel for mamleteren i Sveriges fuktige og kjølige klima. Ved de alltid fuktige bekkefarene finnes nemlig dødt vekstmateriale i ulike stadier av «bekketorv» som begjærlig absorberer malmmetall-joner.

Multielementanalyse av bekketorv har i flere år med gode resultater blitt anvendt av SGU ved oversiktsprospektering og regionalprospektering. Årlig innsamles og analyseres ca. 30000 prøver av bekketorv fra hele Sverige av SGU for analyse av malmpotensialen. Dette har ledet til atskillige interessante malmforkomster av uran, bly, molybden, kobber etc.

Under andre klimatiske forhold der bekketorv ikke dannes, kan vekstrøtter derimot ha store muligheter ved malmleting. Forsøk med lovende resultat har et svensk firma utført i Iran, der prøver ble tatt av vegetasjonen i uttørkede bekkeløper.

Hvordan forholdene er i bekker i de tropiske urskogene ble undersøkt på nordlige Sumatra i et pilotprosjekt i SGU's regi, støttet av FN.

Til slutt noen ord om prøveberedning og analyse. De organiske prøvene tørkes og brennes til aske, deretter utføres analyse på asken. Da innholdet av malmmetallene i allmenhet beror på ppm og omkostningene ikke skal bli for høye, stilles det store krav til analyseutrustningen.

Ved SGU brukes i de fleste tilfeller optisk emisjonsspektralanalyse eller røntgenfluorescens. I utlandet brukes i stor grad atomabsorpsjon.

Bytteannonser i NAGS Nytt er gratis!
