

Tilsetning av selén til kraftfôr og handelsgjødsel

J. Låg

Norges landbrukshøgskole, Ås-NLH

Mangel på grunnstoffet selén i menneske- og dyreernæringen har fått stor oppmerksomhet i seinere år. Etter omfattende dyreforsøk ble det i 1957 fastslått at selén var et nødvendig næringsstoff. I rask rekkefølge fulgte et stort antall publikasjoner som klarla viktige biokjemiske reaksjoner der dette elementet inngår.

Men lenge før nødvendigheten av selén var konstatert, var det klart at dette grunnstoffet var årsak til alvorlige forgiftninger. For omtrent 50 år siden ble det slått fast at spesielle husdyrsykdommer på enkelte lokaliteter i USA skyldes selénforgiftning. Sykdommene var beskrevet i forrige århundre, men på dette tidspunktet ble ikke den virkelige årsaken klarlagt. Redegjørelse for historisk utvikling i utforskningen av selén som næringsstoff og som giftstoff er f.eks. gitt av Underwood (1977).

Selén har lignende kjemiske egenskaper som svovel. Navnet er avledet av det greske ordet selene for månen eller månegudinnen. Den berømte svenske kjemikeren J. J. Berzelius oppdaget dette elementet i 1817. Tidligere var et annet grunnstoff som hører til den samme gruppen blitt isolert, og det hadde fått navnet tellur etter en latinsk betegnelse for jordkloden.

Det finnes svært lite selén i naturen. Goldschmidt (1954) oppgir som gjennomsnitt for bergartene 0,09 ppm (1 ppm = 1 mg pr. kg).

I en rekke land ble det etter hvert påvist selénmangel hos husdyr, og spør-

mål om seléntilsetning til kraftfôr ble tatt opp. New Zealand var raskt ute med et slikt tiltak. Av de nordiske land var det Finland som først ordnet med seléntilsetning. I Norge fikk innledningsvis et firma adgang til å ta med selén i en mineralblanding for sau. Seinere ble det gitt mer omfattende tillatelser. I 1979 ble det tillatt å tilsette 0,15 ppm selén i alminnelige kraftfôrblandinger. Ved et rundskriv av 26.10.1984 fra Statens tilsynsinstitusjoner i landbruket er det gitt beskjed om at seléntilsetningen skal være 0,2 ppm i alle kraftfôrblandinger av ferdigfôrtypen. Tillatte selénforbindelser er natriumselénitt (Na_2SeO_3) og natriumbiselénitt (NaHSeO_3).

Muskeldegenerering (muskeldystrofi) var den husdyrsykdommen som først førte til krav om seléntilskudd. Vitamin E (tokoferol) har i noen grad en tilsvarende virkning som selén.

Det var kjent blant veterinærer at selénmangel har ujevn geografisk fordeling i landet (se f.eks. Mikkelsen & Hansen 1968). Undersøkelser over sporstoffinnhold i humusprøver fra skogjord gav grunnlag for forklaring av årsaksammenhenger. På lignende måte som vi tidligere hadde funnet for jod og brom, ble det påvist minkende innhold av selén med stigende avstand fra havet (Låg & Steinnes 1974, 1978) (se fig.1). Med stigende nedbørhøyde tiltok selénkonsentrasjonen i jorda. Så vidt vites var dette første gangen disse lovmessighetene ble påvist. Det ble funnet en viss økning av selén i

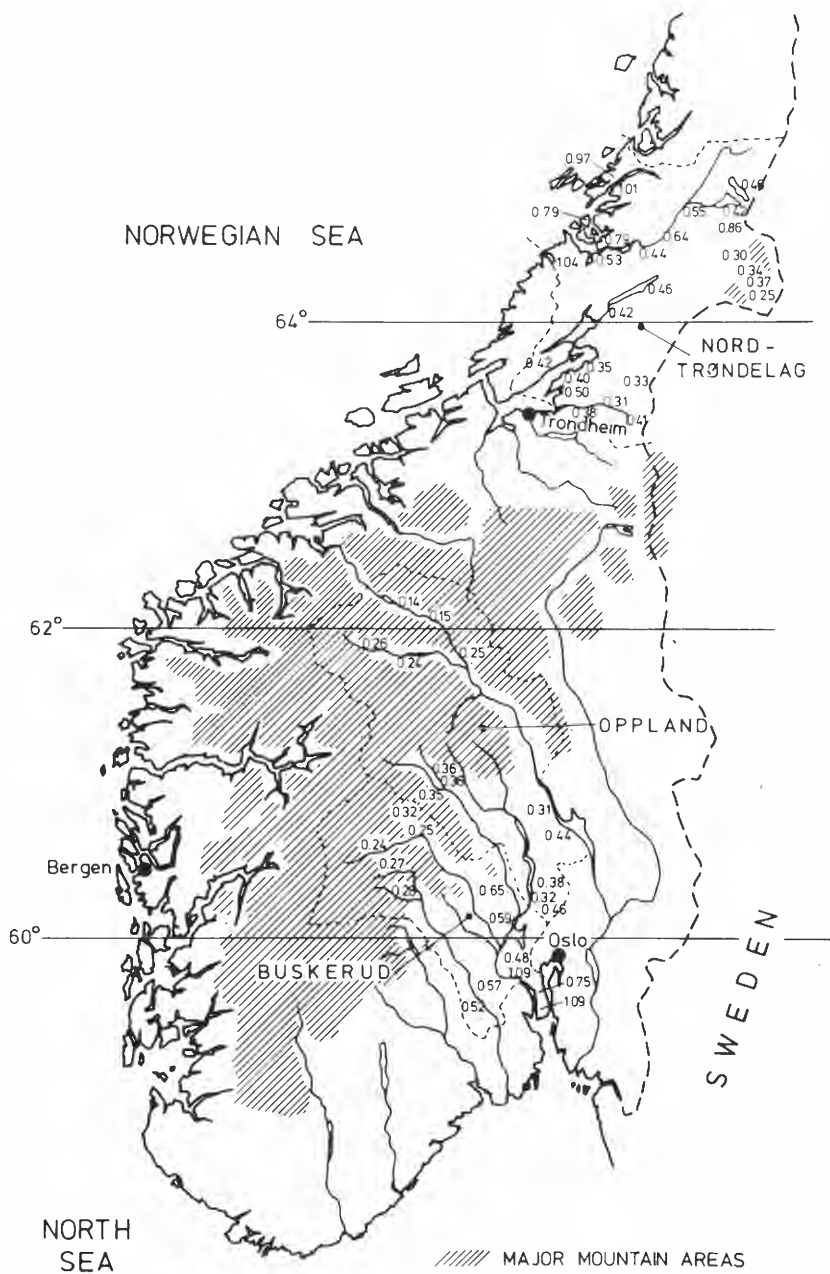


Fig. 1. Seléninnhold (ppm) i humusprøver fra skogjord. (Etter Låg & Steinnes 1978.)

den sørligste delen av det undersøkte området. Muligheter for tilføring med forurenset luft ble antydnet. Dette forholdet kom klarere fram ved en seinere undersøkelse (Steinnes 1978).

Det er altså særlig i nedbørfattige innlandstrakter jorda og plantene vil være selénfattige. De husdyrene som i særlig grad lever på heimeavla fôr, vil være mest utsatt for selénmangel i disse områdene. Det var derfor logisk at det først ble gitt tillatelse til seléntilsetning til fôr til sauer.

I Finland har klimaet stort sett et kontinentalt og ganske nedbørfattig preg. Den store interessen for selénforsyningen i dette landet har sammenheng med slike forhold.

Menneskenes selénbehov er kommet sterkt i søkelyset i de siste årene. Et eksempel på resultater av slike undersøkelser er påvisning av at den såkalte Keshan-sykdommen i Kina kan forebygges ved bruk av selénpreparater (se f.eks. Tan 1982). Det foregår stadig mange steder i verden intens utforskning av eventuell sammenheng mellom selénmangel og hjerte/karsykdommer, multipel sklerose og visse former for kreft. Skadevirkninger av tungmetaller som kadmium og kvikksølv kan motvirkes av selén.

Grovt regnet er saltvannsfisk og -fiskeprodukter sikre selénkilder i ernæringen.

En storstilet undersøkelse av innholdet av uorganiske stoffer i finsk mat viste at selénmengdene i kosten var små (Koivisto 1980). Det er derfor lett forståelig at spørsmål om seléntilskudd til jorda for å heve avlingenes seléninnhold er tatt opp. Etter grundig forarbeid hadde det store finske selskapet Kemira OY den tekniske siden av framstilling av selénholdig handelsgjødning ferdig til vekstsesongen 1983. I desember 1983 gav ministeriet for jord- og skogbruk klarsignal

for markedsføring av handelsgjødning med seléninnblanding fra 1. juli 1984. De fleste gjødselslagene inneholder nå fra 6 til 16 mg Se pr. kg (Korkman 1984). Det har vært diskusjon om selenitt eller selenat burde brukes. Finnene har valgt å tilsette natriumselenat. Et mål for seléntilskuddet til gjødning oppgis å være å få hevet seléninnholdet i korn til 0,1 mg pr. kg. Det ser ut til at New Zealand har vært enda litt tidligere ute enn Finland med seléngjødsling (Watkinson 1983).

Det er ikke noe som tyder på at selén er nødvendig for plantene. Hensikten med tilføring av stoffet til jorda er altså bare å heve avlingskvalitet, ikke avlingskvantitet. Det er vist bl.a. med undersøkelser i Finland at det er positiv korrelasjon mellom seléninnhold i jord og planter (Sippola 1979).

Kornet som dyrkes i de nordiske land, er generelt sett selénfattig. Statens Kornforretning tar hensyn til dette forholdet ved sin import. Under en selén-konferanse som ble holdt i Sverige i 1983, ble det i humoristiske vendinger sagt at svenskerne måtte tilføre selén til jorda for å kunne eksportere mer korn til Norge.

Det er relativt liten differens mellom selénkonsentrasjon som fører til mangel og den som fører til giftvirkning hos dyr og mennesker. Dette gjør at vi må være varsomme ved tilføring så det ikke blir skader av overdosering. Vi må også ta hensyn til at forskjellige plantearter tar opp fra jorda ulike selénmengder. F.eks. er mange belgplanter relativt rike på dette stoffet.

I de nordiske land er det – så vidt jeg veit – ikke påvist naturlig selénforgiftning. Forholdene er altså annerledes her enn f.eks. i USA. Forskjeller i bergartsmaterialet kan være årsak til store ulikheter i kjemisk sammensetning av jord og planter selv innenfor ganske små are-

aler. Fra Kina er det meldt at det i områder med Keshan-sykdommen finnes lokaliteter med giftvirkninger av selén.

Med den utviklingen selénforsyningsproblematikken har hatt i de nordiske land, er det naturlig at spørsmålet om seléntilskudd til handelsgjødsel i Norge blir tatt opp til drøftelse. Etter min oppfatning vil det være klokt å følge nøye med i de erfaringer som blir gjort i Finland. De store variasjonene i naturlig seléninnhold i jorda er et forhold som vi bør merke oss ved eventuell tilråding om tilsetning til gjødsel. Men mer omfattende geokjemiske og jordbunnskjemiske undersøkelser ville være ønskelige. Langtidsvirkninger av slik gjødseltilsetning bør utredes. De kompliserte spørsmålene vi her har å gjøre med, fortjener grundig behandling.

Sammendrag

Grunnstoffet selén er nødvendig for dyr og mennesker, men ikke for planter. Det er påvist selénmangel i husdyrbruket, og tilsetning av selénforbindelser til kraftfôr blir nå gjennomført i mange land. I Finland ble det i 1984 markedsført handelsgjødsel med seléntilsetning. Vi bør i Norge følge nøye med i erfaringer finne- ne gjør på dette området.

SUMMARY

Selenium Additives to Concentrates and Fertilizers

The element selenium is necessary for animals and human beings, but not for plants. Selenium deficiency has been conclusively found in domestic animals, and addition of selenium compounds to the concentrates for animals is now taking place in many countries. Finland, in 1984, was one of the first countries in the world to sell fertilizers with selenium additions. We should carefully follow the experiences of the Finnish in this field.

REFERERT LITTERATUR

- Goldschmidt, V. M. 1954. *Geochemistry*. 730 s. Oxford University Press, Oxford.
- Koivistoinen, P. (Ed.) 1980. Mineral element composition of Finnish food: N, K, Ca, Mg, P, S, Fe, Cu, Mn, Zn, Mo, Co, Ni, Cr, F, Se, Si, Rb, Al, B, Br, Hg, As, Cd, Pb and ash. *Acta Agric. Scand. Supplementum* 22, 171 s.
- Korkman, J. 1984. Tillsats av selén til gödselmedel. *Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskr.* 4, 123, 313–314.
- Låg, J. & Steinnes, E. 1974. Soil selenium in relation to precipitation. *Ambio*, Vol. 3, No. 6, 237–238.
- Låg, J. & Steinnes, E. 1978. Regional distribution of selenium and arsenic in humus layers of Norwegian forest soils. *Geoderma*, 20, 3–14.
- Mikkelsen, T. & Hansen, M. 1968. Ernæringsbetinget muskeldegenerasjon hos lam. *Nordisk Veterinær Medicin*, 20, 402–419.
- Sippola, J. 1979. Selenium content of soils and timothy (*Phleum pratense* L.) in Finland. *Ann. Agric. Fenniae*, 18, 182–187.
- Steinnes, E. 1978. Bidrag til langtransport av luftforurensninger til den geografiske fordelingen av tungmetaller i jord. Symposium om økotoksikologi, NAVF, NFFR, NLVF, NTNF, s. 141–144. Ås.
- Tan, Jian-An 1982. The Keshan disease in China: A study of ecological chemico-geography. *The National Geographical Journal of India*, 28, 15–18.
- Underwood, E. J. 1977. Trace elements in human and animal nutrition. 545 s. Academic Press, New York.
- Watkinson, J. H. 1983. Prevention of selenium deficiency in grazing animals by annual topdressing of pasture with sodium selenate. *New Zealand Vet. Journ.* 31, 78–85.