

Sporstoffproblemer i Japan

J. Låg

Norges landbrukshøgskole, Ås-NLH

1. Innledning

Atombombe-sprengningene over Hiroshima og Nagasaki i august 1945 innledet en ny tidsepoke. Japan var altså det første landet som direkte fikk alvorlig føling med disse voldsomme kreftene.

Noenlunde snart etter krigen kom det i gang en rask oppbygging av industrien i landet. Den teknologiske utviklingen førte på forbausende kort tid til at Japan ble en industriell stormakt. I 1950-årene og begynnelsen av 1960-årene var interessen i Japan, som i mange andre industriland, i første rekke rettet mot tekniske og økonomiske spørsmål. Biologiproblemer påkalte relativt liten oppmerksomhet.

Men industrialiseringen hadde etter hvert ført med seg alvorlige forurensninger som satte menneskers liv og helse i fare.

2. Uhyggelige meldinger om tungmetallforgiftninger

For endel år siden ble det i avisene verden over slått opp meldinger fra Japan om uhyggelige tilfeller av nervesykdommer som skyldtes kvikksølvforurensning. I løpet av en 25 års-periode ble sykdommen påvist hos mer enn 1500 mennesker. Navnet Minamata-sykdom ble brukt, etter stedet i Sørvest-Japan der den først ble oppdaget. Årsaken var stort innhold av kvikksølv i fisk som ble brukt til mat, og den opprinnelige kilden var utslipp av kvikksølvforbindelser fra industri. Det ble også klarlagt at dyr som ble føret med slik fisk, fikk tilsvarende nervesykdommer.

Noe seinere kom det fra Toyama-distriktet redegjørelser om den såkalte itai-itai-sykdommen, som hadde kadmiumforgiftning som årsak. Jordforurensning,

som fra først av stammet fra gruvedrift, hadde ført til ekstra stort kadmiuminnhold i ris. Sykdommen ytret seg ved skader på beinsubstans og nyrer. Det registrerte pasienttallet var for denne sykdommen noe mindre, et tresifret tall.

Etter at slike alvorlige sykdomstilfeller var oppdaget, ble det satt i gang omfattende forskning for klarlegging av helsefarlige forurensninger. Den japanske forskningsaktiviteten på dette fagfeltet har vakt internasjonal oppmerksomhet og respekt. Etter hvert er det blitt innført strenge lover og administrative bestemmelser som skal rette på de farlige forurensningssituasjonene. Japanske institusjoner for landbruksforskning gjennomførte i 1971 – 1973 et omfattende prosjekt for å belyse jordforurensning med kadmium (Kushizaki 1977).

Det har lenge vært vanskelig å få sikre opplysninger om omfanget av forgiftningstilfellene i Japan. Avismeldinger og populærformete tidsskriftartikler kan gi ensidige bilder av så ømtålige saker. Mye av originallitteraturen er på japansk og dermed vanskelig tilgjengelig for folk i andre land. Men nylig er det gitt ut en engelsk-språklig bok som gir grei oversikt over jordforurensning i Japan (Kitagishi & Yamane 1981). I håndbøker og lærebøker utgitt i andre land i nyere tid, er ellers disse japanske forurensningsproblemene blitt omtalt.

3. Spredning av forurensningstoffer ved vatning

Risdyrking med vatning er en meget alminnelig jordbrukskultur i Japan. I atskillige tilfeller kommer vannet som brukes, fra gruveområder. Ofte er slikt vann forurenset. Den farlige kadmiumforgift-

ningen i Toyama-området har sammenheng med slike forhold.

Elva Jenzu som renner ut i Japan-havet i nærheten av byen Toyama, har mottatt mye forurensningsmateriale fra et gruveanlegg der det er blitt tatt ut store mengder sink og bly og endel kadmium. Analysetall av jorda brukt til risdyrking langs elva, viste høyt kadmiuminnhold, og risavlingene var svært rike på dette farlige tungmetallet. Nærliggende risfelter som hadde fått vann fra andre kilder, var mye gunstigere stilt.

Lignende, men ikke fullt så drastiske kadmiumforurensninger, er funnet i andre japanske gruveområder.

Det er påvist arsenforurensning av risfelter i mange gruvedistrikter. Også flere andre forurensningsstoffer er blitt tilført jordsmonnet ved vatning.

4. Spredning av forurensning gjennom atmosfæren

Radioaktive forurensninger er en av følgene av atomsprengningene. Så lenge det foregikk prøvesprengninger i atmosfæren, ble det stadig spredt slike produkter. Etter at slik virksomhet ble stoppet, er omfanget av denne type forurensninger spredt gjennom luften blitt sterkt redusert.

Fra et stort antall industribedrifter blir det sendt forurensningsstoffer ut i atmosfæren. Fra smelteverk er det blitt spredt store mengder tungmetaller. F.eks. er det påvist stort kadmiuminnhold i jorda i nærheten av sinkfabrikker. Det kan nevnes at vi i Norge har lignende forhold i Odda (Låg, 1974, 1975).

Landevegstrafikk er årsak til jordforurensning med bly og andre tungmetaller. Det er gjennomført mange undersøkelser som viser at forurensningene avtar raskt med stigende avstand fra vegene. I parker i byer og tettbebyggelse er det jordforurensninger som det ikke direkte kan påvises kildene for.

Det er ikke ualminnelig å se at folk i

japanske byer og tettbebyggelse går med gassbind for nese og munn.

Den store befolkningstettheten er en viktig årsak til at generell luftforurensning er ekstra plagsom i Japan.

5. Sporstoffmangel

I Japan som i andre land opptrer det sporstoffmangler for planter, dyr og mennesker. Stort innhold av ett stoff kan i endel tilfeller føre til mangel på et annet. Slike vekselvirkninger har vært registrert også her i forbindelse med forurensninger.

På lignende måte som i endel andre land (se f.eks. National Academy of Sciences 1978) er det i Japan satt opp standardverdier for behov for sporstoffer i husdyrnæringen. Men etter det jeg har fått opplyst, foreligger originallitteraturen om disse normene bare på japansk og er dermed vanskelig tilgjengelig for oss.

Japanerne har gjennomført undersøkelse av innholdet av mange grunnstoffer i gras- og kløverprøver samlet inn fra 76 spredte steder i landet, og satt analyseresultatene i relasjon til oppstilte standardverdier (Takahashi, Kushizaki & Ogata 1977). Det er konkludert med at for plantene finnes det tilfeller med mangel på bor, molybden, kopper og sink. For storfe kan det forekomme mangel på jern, kobolt, kopper og sink. Det er seinere framhevet at selenmangel i husdyrbruket synes å være svært alminnelig. Videre er en blitt oppmerksom på at stort molybdeninnhold i fôret kan føre til koppermangel (Kitagishi & Yamane 1981).

Det er ellers grunn til å merke seg at fôrdyrking og husdyrhold spiller relativt liten rolle i Japan. Knapt 10% av jordbruksarealet brukes til engdyrking. Kostholdet er i sterk grad basert på planteprodukter. Arealet av kulturjord pr. innbygger er bare ca. 0,5 dekar. Ris er den viktigste veksten. Jordbruket drives meget intensivt. Selv ørsmå arealer blir dyrket. Fiskeprodukter er viktige i ernæringen. Det

er oppgitt at Japan har omtrent 3/4 selvforsyning med mat.

6. Bruk av avfallsmateriale

De store befolkningskonsentrasjonene innenfor små arealer har skapt omfattende avfallsproblemer.

Flere forskjellige retningslinjer blir fulgt når avfallsmateriale skal uskadeliggjøres. En framgangsmåte som synes å være mer alminnelig i Japan enn i de fleste andre land, er å bruke avfall som fyllmasse langs kystene mot grunne havområder. På denne måten blir det bygd opp nytt land. Det vises påpasselighet så framgangsmåten ikke fører til ekstra vannforurensning. I stor utstrekning blir slike nye landarealer brukt som byggetomter. Behovet for arealutvidelse er ekstra stort i dette overbefolkete landet.

Mer tradisjonell avfallsbehandling blir selvfølgelig gjennomført. Det satses nå sterkt på forskning på dette fagfeltet. F.eks. i Tsuchiura-området nordøst for Tokyo er det på kort tid bygd opp meget moderne forskningsinstitusjoner som tar seg av undersøkelse av avfallsmateriale. I et meget avansert lysimeteranlegg foregikk det siste vinter studier av nedsiging av forskjellige stoffer fra kloakkslam. Ulike former for skadevirkninger på planter av forurensningsstoffer ble grundig undersøkt. Endel av forsøkene tok sikte på å belyse spørsmål av grunnleggende jordbunnskjemisk og plantefysiologisk karakter. Det ble samtidig lagt vekt på å løse praktiske problemer i forbindelse med avfallsbehandling.

7. Forsøk på utbedring av jordforurensete områder

Det er gjennomført omfattende undersøkelser for å finne ut hvordan skadene på de forurensete jordarealene eventuelt kan utbedres.

Myndighetene har bestemt at de kadmi-umforgiftete risfeltene i Toyama-området skal søkes reparert ved påfylling av et

minst 30 cm tykt lag av normal jord. I alt regnes det med at mer enn 15 000 dekar bør behandles på denne måten. Hittil er bare en mindre del av dette arealet blitt tilført ny jordmasse.

Inntil smelteverk er den samme framgangsmåten med tilføring av ikke-forurenset jord blitt brukt.

Det er selvfølgelig kostbart å gjennomføre slike utbedringer. På noen steder kan det bli meget vanskelig å skaffe tilstrekkelig lausmasser. Men japanerne har i sterk grad behov for å kunne produsere mat med et forsvarlig innhold av tungmetaller.

I Norge ville vi ha lagt vekt på undersøkelse av virkninger av tilføring av andre kjemiske forbindelser, f.eks. kalk, på opp-tak av uønskete tungmetaller i plantene. Så vidt jeg forstår, var ikke slike forsøk hittil blitt utført i noe stort omfang i Japan. Men sannsynligvis vil disse problemene etter hvert bli tatt opp til undersøkelse i større utstrekning.

8. Noen sluttmerknader

De moderne forurensningsproblemene har rimeligvis vært mer påtrengende i Japan enn i noe annet land i verden. Rask industrivekst og stor befolkningstetthet er viktige årsaker til dette.

I den første tida etter krigen ble det gjennomført grundige undersøkelser over radioaktive forurensninger. Det ble lenge lagt lite vekt på de mer alminnelige industriforurensningene. Klarlegging av årsakene til Minamata- og itai-itai-sykdommene førte til en rask endring i dette forholdet.

Det er blitt vedtatt lover som skal hindre skadelig forurensning av jorda, og som skal sikre utbedring av ødelagte arealer og medisinsk hjelp til de skadelidende personene. De katastrofale feilene som er begått, søkes rettet opp ved offentlige reguleringsiltak. Det satses mye på forurensningsforskning. Resultater fra slike undersøkelser har vært til stor nytte for

løsning av vanskelige problemer både i Japan og i andre deler av verden.

Straks etter oppdagelse av årsakene til disse alvorlige sykdommene ble arbeidet konsentrert om å forsøke å komme fram til tiltak som raskt kunne gjennomføres. I den siste tid har grunnlagsforskning fått en stor plass. Arbeidsordninger som brukes ved de nylig utbygde institusjonene i Tsuchiura-distriktet, viser at det legges sterk vekt på forskning av grunnleggende karakter.

Blant problemer som i den aller siste tid er tatt opp til undersøkelse, kan nevnes forurensninger med beryllium. Professor Teruo Asami fortalte bl.a. at han sammen med en medarbeider hadde funnet klar positiv korrelasjon mellom berylliuminnhold i jord og i planter.

I Norge gjør vi klokt i å holde oss godt orientert om den forurensningsforskningen som drives i Japan.

Sammendrag

Det er i Japan gjennomført omfattende sporstoffundersøkelser for å løse forurensningsproblemer. Jordforurensninger med kadmium er blitt grundig utredet. Dette har sammenheng med forekomst av den farlige itai-itai-sykdommen som skyldes kadmiumforgiftning. Det er påvist mangel på mikronæringsstoffer for planter og dyr. I de siste 12 – 15 årene er det, i tillegg til arbeid med raskt å finne praktiske løsninger, lagt stor vekt også på å utrede naturvitenskapelig grunnlag for sporstoffproblemene.

SUMMARY

Trace element problems in Japan

Comprehensive investigations on trace elements have been carried out in Japan to solve pollution problems. Cadmium

pollution of soils has been described and put in relation to the serious illness itai-itai, caused by cadmium poisoning. Deficiency on micronutrients in plants and animals has been proved. Besides efforts for rapid solution of practical problems, great attention has been paid to elucidate trace element problems on a fundamental scientific basis.

Artikkelen er skrevet i tilknytning til en reise til Japan i begynnelsen av februar 1982. Jeg takker Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd for reisestipendiet.

Referert litteratur

- Kitagishi, K. & Yamane, J. (Ed.) 1981. Heavy metal pollution in soils of Japan. 302 s. – Japan Scientific Society Press. Tokyo.
- Kushizaki, M. 1977. Studies on soil pollution by cadmium, a heavy metal. – JARQ. Vol. 11, no. 2, s. 89 – 94.
- Låg, J. 1974. Jordforurensing fra industri i Odda. (English summary.) – Ny Jord. 61, 1974, 93 – 107.
- Låg, J. 1975. Innhold av tungmetaller og enkelte andre stoffer i noen prøver av kulturjord og matvekster fra Odda-området. (English summary.) – Ny Jord. 62, 1975, 47 – 59.
- National Academy of Sciences. 1978. Nutrient requirements of dairy cattle. Fifth ed. 76 s. – Washington, D.C.
- Takahashi, T., Kushizaki, M. & Ogata, T. 1977. Mineral composition of Japanese grassland under heavy use of fertilizers. – Proc. Intern. Seminar on Soil Environment and Fertility Management in Intensive Agriculture, s. 118 – 125. Tokyo.