

SNSF-prosjektet ved avslutning

Av Lars N. Overrein

Lars N. Overrein er forskningssjef, dr.phil., leder av Norges Teknisk- Naturvitenskapelige Forskningsråds (NTNF), Norges landbruksvitenskapelige forskningsråds (NLVF) og Miljøvern-departementets (MD) forskningsprogram: «Sur nedbørs virkning på skog og fisk» SNSF-prosjektet.

Innlegg holdt i Norsk Vannforening.

SNSF-prosjektet ble startet i 1972. I 1975 ble det fremmet en egen Stortingsproposisjon om videreføring av dette forskningsprogrammet til 1980. I det følgende gis en kort oversikt over faglig bakgrunn, oppbygging, utvikling, gjennomføring og avslutning av SNSF-prosjektet, som har vært et av de aller største tverrfaglige målrettede forskningsprogrammer som er gjennomført her i landet. Korte kommentarer til overvåking og videre forskning er også gitt.

Faglig bakgrunn

En stadig klarere erkjennelse av den generelle forskningssituasjon ved slutten av 60-årene skapte et sterkere og mer uttalt behov for vitenskapelige kontakter på tvers av tradisjonelle faggrensener. Det var allerede indikasjoner på at det hadde funnet sted en betydelig økning av forurensede komponenter i luft og nedbør de siste årtier, og en del av disse var langtransporterte. Derimot visste en mindre om konsekvensene.

Odèn i Sverige foreslo i 1968 at naturlige økosystemer kunne skades av svovel-syren i nedbøren. I 1971 fulgte Dahl og Skre opp her i Norge med å gi dystre

perspektiver med hensyn til skader av forurenset nedbør på skogtilveksten. Dette er i korte trekk den viktigste faglige bakgrunn for at det i 1971 ble tatt initiativ til omfattende forskning omkring disse sentrale miljøspørsmålene.

SNSF-prosjektet organiseres og utbygges

I regi av NTNF og NLVF ble forskningsprogrammet «Sur nedbørs virkning på skog og fisk», SNSF-prosjektet startet i mai 1972. Ett år senere ble Miljøvern-departementet den tredje oppdragsgiver. Dette tverrfaglige og interinstitusjonelle forskningsprogrammet har hatt følgende formål:

1. — klarlegge så eksakt som mulig sur nedbørs virkning på skog og fisk
2. — studere luftforurenningenes virkning på jord, vegetasjon og vann i den bredde som er nødvendig for pkt. 1.

De siste årene har det også vært en viktig oppgave for SNSF-prosjektet å bidra til planlegging og utforming av et overvåkingsprogram for 1980-årene. Utarbeide forslag til videre forskning omkring sur nedbør har også den siste tiden vært en av SNSF-prosjektets mange oppgaver.

Den overordnede styring av SNSF-prosjektet har vært tillagt et styringsutvalg, med en representant for hver av de tre oppdragsgiverne, mens forskningssjefen har hatt hovedansvaret for gjennomføring og koordinering. Etter hvert som omfanget av programmet ble utvidet, var det ønskelig å styrke både den faglige og administrative ledelse. Siden 1976—77 har det vært to assisterende forskningssjefer for SNSF-sekretariatet, og helt fra 1974 hatt egen kontorsjef.

De forskjellige fagområder har vært representert i Prosjektutvalget, som har utgjort den faglig-administrative enhet. SNSF-prosjektets forskningsaktiviteter har vært utbygd ved 12—13 forskningsinstitusjoner, under felles styring, arbeidsprogram og budsjett. SNSF har i perioden hatt et budsjett på 70—75 millioner kroner. Omlag 150 forskere har i alt vært knyttet til dette forskningsprogrammet, som i sin helhet har vært preget av tverrfaglighet og stram koordinering under felles ledelse.

Resultater og faglige konklusjoner

Resultatene fra SNSF-prosjektet har gjennom hele prosjektperioden blitt publisert i egne rapportserier (Teknisk Notat, TN, Intern Rapport, IR, og Fagrapporter, FR). Videre er et stort antall rapporter publisert i internasjonale tidsskrifter. Mot slutten av 1980 vil omlag 280 SNSF-rapporter være publisert og distribuert nasjonalt og internasjonalt.

I forbindelse med avslutningen av fase I i SNSF-prosjektet ble det i regi av Miljøverndepartementet og SNSF-prosjektet arrangert en internasjonal konferanse i Telemark i juni 1976. Over 120 deltagere fra 20 land og 6 internasjonale organisasjoner var tilstede. Fra SNSF-prosjektet

ble det lagt fram foreløpige resultater etter 3 1/2-års forskning. Hovedkonklusjonen fra konferansen gikk ut på at det er klar sammenheng mellom forurensning av vassdrag og fiskedød i visse regioner, og at sur nedbør på lengre sikt også er en trussel mot skog. Myndighetene i de respektive land ble av konferansen anmodet om å øke forskningsinnsatsen for å belyse og eventuelt avverge slike virkninger.

Spesielt om virkningene av forsurende luftforurensninger på de naturlige økosystemer, spesielt i skog- og fjellområdene har fått bred nasjonal og internasjonal interesse. Den faglige kontakt med utenlandske forskningsmiljøer har etter hvert blitt godt utstyrt, og faglig viten fra SNSF-prosjektet har helt fra 1975 blitt benyttet i det internasjonale arbeidet med begrensning av utslipp og forurensende forurensninger til atmosfæren.

I henhold til langtidsprogrammet fra 1974—75 ble SNSF-prosjektets forskningsaktiviteter avsluttet i løpet av 1979. Aktiviteter som skulle føres videre i et overvåkningsprogram ble opprettholdt. 1980 har i stor grad vært viet til sluttrapportering. SNSF-prosjektet avsluttet 8 års forskning med å gjennomføre en internasjonal konferanse om sur nedbørs økologiske virkninger. Konferansen ble holdt i Sandefjord 11.—14. mars, og samlet over 300 deltakere fra ca. 20 land. Omlag 100 av disse kom fra Nord-Amerika, et forhold som understreker det faktum at både USA og Canada nå vurderer sur nedbør som det største forurensningsproblem i denne delen av verden.

På denne konferansen ble et omfattende forskningsmateriale fra SNSF-prosjektet lagt fram for kritisk internasjonal vurdering. Konferansedokumentene vil bli utgitt av SNSF-prosjektet i en bok på nærmere

450 sider i november dette år. I det følgende gjengis hovedkonklusjonene fra konferansen:

- Atmosfærisk tilførsel av svovel og andre forsurende komponenter har ført til omfattende regional forurensning av vassdrag i området med lite nøytraliseringsdyktig undergrunn, både i Europa og i Nord-Amerika.
- Forurensningen av vassdrag har hatt sterke virkninger på livet i elver og sjøer. Innsjøene i et område på 130 000 km² i Sør-Norge har blitt fiske-tomme i senere årtier, og ytterligere ca. 20 000 km² har sjøer med betydelig reduserte fiskebestander.
- Hittil er det ikke påvist redusert tilvekst i skog på grunn av sur nedbør.
- Fortsatt forskningsinnsats og overvåking er ønskelig.

Det er tidligere vist at det skjer en langtransport av luftforurensninger over mange hundre km. Utslipp fra de sterkeste industrialiserte strøk i Europa og Nord-Amerika gir derfor opphav til forurenset nedbør og luft i områder langt borte. Konferansen ga særlig oppmerksomhet til svovel- og nitrogenforbindelser som kan gjøre nedbøren sterkt sur, men «sur nedbør» inneholder også tungmetaller og andre mikroforurensninger.

Norge mottar betydelig større mengder forurensende komponenter med nedbør og luft enn landet selv slipper ut. Tilførselene har økt i det tidsrom vi har pålitelige målinger, og særlig sterkt i 1960-årene. Tilførselene varierer fra år til år, men det gjennomsnittlige surhetsnivå nedbøren i Sør-Norge har hatt siden ca. 1970 viser ingen klare tegn til endringer. Svoveltilførselene er et godt mål på tilførte syre-

mengder, og i 1974 mottok Norge anslagsvis 250 000 t svovel, mens egne utslipp var ca. 90 000 t. Størstedelen faller ned i Sør-Norge, og spesielt Telemark og Agderfylkene er utsatte. I Sørlandets kyststrøk er årlig midlere surhet i nedbøren nå 4,3 pH-enheter eller enda surere.

I Norge mottar store deler av Vestlandet, Østlandet og Finnmarksvidda også betydelig sur nedbør. Også Sør-Sverige mottar store mengder sur nedbør. I de østlige delene av USA og Canada har nedbørens surhet økt sterkt i 1960- og 70-årene, og er i dag tildels surere enn i Nord-Europa. Særlig er New Englandstatene i Nordøst-USA og provinsen Ontario i Canada sterkt berørt.

Ved Sandefjord-konferansen ble det presentert nytt materiale som bekrefter at atmosfæriske tilførsler av forsurende komponenter i de senere årtier har ført til omfattende forsurening av vassdrag i stadig større deler av Europa og Nord-Amerika hvor undergrunnen inneholder kvartsrrike bergarter som gneis og granitt, og hvor jorddekket er tynt og lite nøytraliseringsdyktig. Bl.a. tilskrives forsurening av enkelte sjøer i Belgia tilførsler av sur nedbør. Sure jordarter er ofte typiske i disse strøkene, og enkelte undersøkelser tyder på at også sårbart jordsmonn har vært utsatt for regional forsurening i senere år (Sverige, Canada). Undersøkelser, spesielt i hei- og fjellområder i Norge, tyder på at andre årsaker til forsurening enn de atmosfæriske tilførselene har liten betydning.

Forsuringen av vassdragene har hatt sterke virkninger på livet i elver og sjøer. Organismesamfunnene blir artsfattigere, og sannsynligvis blir innsjøer næringsfattigere ved forsureningen.

I områder som dekker over 13 000 km² i Sør-Norge er praktisk talt alle sjøene blitt fisketomme i de senere år, sær-

lig i Agder og Telemark. Ytterligere ca. 20 000 km² har sjøer med betydelig reduserte fiskebestander. I første rekke ser det ut til at reproduksjonen tar skade, men det forekommer også fiskedød blant voksne fisk, særlig under sterkt sure episoder vår og høst. Sur nedbør fører til utvasking av metaller (bl.a. aluminium) til innsjøene, og metallforgiftning spiller en viktig rolle for fiskeskadene i sure vassdrag. Foruten i Norge, er tilsvarende tilbakegang i Sverige, USA og Canada. Det er tegn på at fiskebestandene for tiden reduseres i stadig større områder med en vannkvalitet som er sårbar for forurening (bl.a. Femundtraktene). Finnmark ser idag ikke ut til å ha forurensningsproblemer i vassdragene.

Tilførslene av surt nedfall kan føre til økt utvasking av næringsselementer fra de øvrige jordlag, med mulig redusert plantevekst som følge. De norske undersøkelserne som er gjort, har hittil ikke påvist redusert tilvekst i skog. Dette skyldes sannsynligvis at sur nedbør gir betydelig tilførsel av nitrogen som ofte er minimumsfaktor for tilveksten i våre skoger. Det er likevel mulig at forurenset luft og nedbør over en årrekke kan påvirke planteproduksjonen.

Forskning om sur nedbør og dens virkninger foregår idag i alle land som er berørt av problemet. I USA regnes idag sur nedbør som det ene av de to største miljøproblemer, (det andre er økningen av karbondioksyd i atmosfæren med mulige virkninger på klimaet), og forskningsinnsatsen ventes å øke meget sterkt i de nærmeste år. Overvåking av utviklingen av

sur nedbør og dens virkninger vil være nødvendig, både i Norge og andre land.

SNSF-prosjektets sluttrapporter (på norsk og engelsk) vil foreligge ferdig for trykking ved utgangen av 1980. Etter planen avsluttes dermed SNSF-prosjektet. Den nasjonale og spesielt internasjonale faglige tyngde og omfattende kontaktflate som SNSF-prosjektet representerer, kan imidlertid ikke opphøre på et bestemt tidspunkt. Den nødvendige overgangsordning fra SNSF og inn i overvåking og videre forskning vil først og fremst sikres gjennom SNSF-prosjektets tre oppdragsgivere.

Overvåking og videre forskning

Overvåking i forbindelse med tilførsler og virkninger av sur nedbør vil gradvis bli en del av et nasjonalt overvåkningsprogram som gjennomføres i regi av Statens Forurensningstilsyn. Dette arbeidet har kommet igang og bygger i stor grad på instrumenter, installasjoner og faglig erfaring fra SNSF-prosjektets aktiviteter.

I juni 1979 overleverte SNSF-ledelsen til prosjektets oppdragsgivere et forslag til videreføring av sur nedbør-forskning etter 1980. Et utvalg nedsatt av forskningsrådene vurderer nå hvorledes slik forskning bør organiseres og gjennomføres. I denne sammenheng er det viktig at det bygges videre på SNSF-prosjektet, faglige og administrative kompetanse. Som kjent tar det lang tid å bygge opp kompetanse, men den kan tapes på svært kort tid.