

Noen resultater fra NIVA's forskning innen sur nedbør

Av John Erik Samdal

John Erik Samdal er cand.real. og ansatt som avdelingssjef på Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA).

I det følgende gis et kort sammendrag fra to store sur nedbør-prosjekter på NIVA:

- a) Forsuringsovervåking av vannforekomster.
- b) RAIN-prosjektet.

Forsuringsovervåking av elver, feltforskningsområder og grunnvann

Middel-pH i sørlandselvene var høyere i 1986 enn i 1985. I Gjerstadelva og Mandalselva var middel-pH den høyeste siden overvåkingen startet i 1980. I vestlandselvene var det liten endring i pH fra 1985 til 1986. Dirdalselva i Rogaland holder seg på et høyere pH-nivå enn før reguleringen. Nausta i Sogn og Fjordane har holdt seg på et høyere pH-nivå de siste 3 årene. Dette er i overensstemmelse med de observerte endringer i bunndyrfaunaen, som indikerer en bedring i forsuringsforholdene. Forsuringen i Numedalslågen ble fordoblet fra 1981 til 1983. Den gikk noe ned i 1984 og 1985, men i 1986 var forsurenningen igjen oppe i 1983-nivå, noe som tyder på et stabilisert forsureningsnivå de siste årene. Forsuringen på Sørlandet er stabil, mens den er øket noe på Vestlandet etter en svak nedgang i 1985.

Mange av sør- og vestlandselvene viser en tendens til økning i nitratkonsentra-

sjonene fra 1980 til 1987. Birkenesbekken viser samme tendens.

Aurdøla i Oppland (Vassfaret) har en middel-pH på 6,0, mens laveste målte verdi var 5,78. Vassdraget er forsuret og bufferevnen er nær null under vårmeltingen. En undersøkelse av vassdragets innsjøer og tilløpselver viser at den øverste delen av vassdraget har en god vannkvalitet, men bufferevnen avtar nedover i vassdraget. Dette skyldes at de øverste deler av nedbørfeltet ligger på kalkholdig berggrunn (fylitt) mens berggrunnen nedover i vassdraget domineres av granitt og kvartsitt.

I 1986 omfattet overvåkingen i feltforskningsområdene igjen alle fire stasjoner: Birkenes, Storgama, Langtjern og Kårvatn. I Birkenes var veiet middel-pH høyere i 1986 og veiet middelkonsentrasjon av sulfat den laveste som er registrert siden målingene startet i 1973. Også i Langtjern var veiet middelkonsentrasjon av sulfat i 1986 den laveste som er målt i perioden 1974—1983, men målinger for 1984 og 1985 foreligger ikke. I Nauståa (Kårvatn) følger årstidsvariasjonene i vannkvalitet det normale for områder uten påvirkning av sur nedbør; lavest alkalitet om våren og høyest om vinteren. Konsentrasjonene av sjøsalter (natrium og klorid) er de laveste som er målt i Nauståa. Dette er i overensstemmelse med spesielt lave

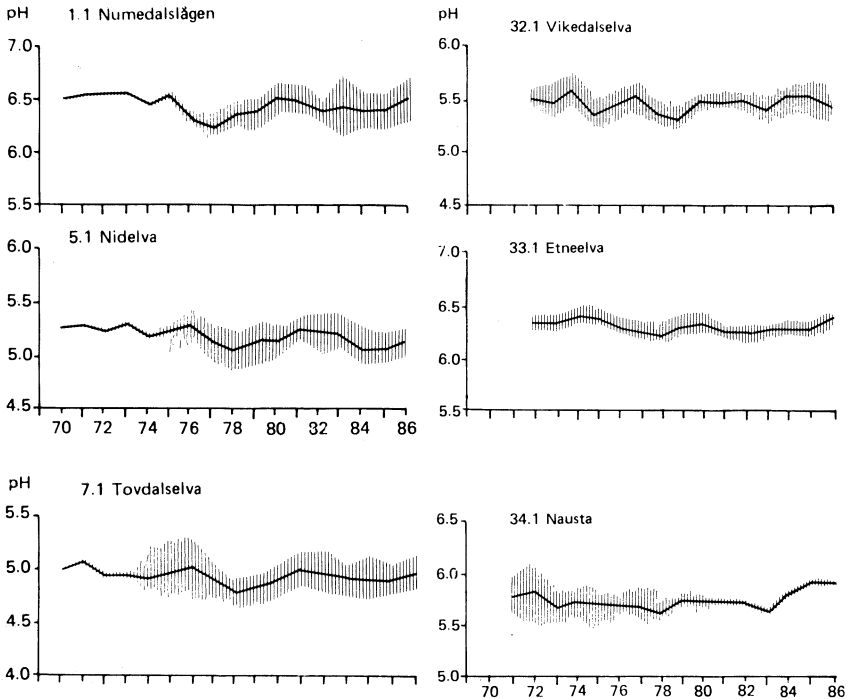
tilførsler av sjøsalter med nedbøren i 1986.

Forsuringsutviklingen i grunnvann overvåkes på Sørlandet, Østlandet og Vestlandet. Forsuring av grunnvann gir økning i ioneformet aluminium. Det er ikke registrert store endringer i grunnvannets kjemiske sammensetning fra 1985 til 1986. Middel-pH har endret seg ubetydelig. Sulfatkonsentrasjonene er imidlertid lavere i grunnvannsmagasinen ved Langtjern, i Evje og i Åmli, meås magasinet i Birkenes viser en klar økning i sulfatkonsentrasjonen. Grunnvannet i Evje, Åmli og ved Langtjern viser alle en generell tendens til

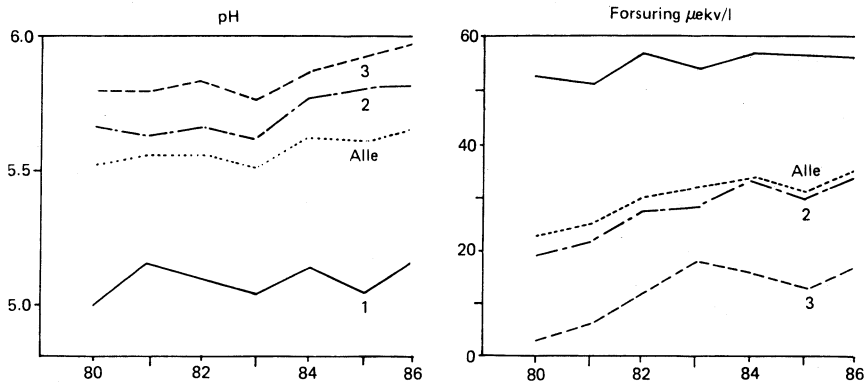
nedgang i både kalsium og sulfat i måleperioden. Grunnvannet i Birkenes viser størst variasjon i alle komponenter i hele måleperioden, sulfatkonsentrasjonen har øket de siste to årene etter en nedgang i 1983 og 1984, og er nå oppe på nivået for 1982. Grunnvannskilden i Naustdal viser en meget stabil vannkvalitet.

I 1986 ble det utført jordundersøkelser i Gaularvassdraget i Sogn og Fjordane på pH i jorda i fire delfelter øker med dybden. pH i de øverste jordlag varierer fra 3.8 til 4.4.

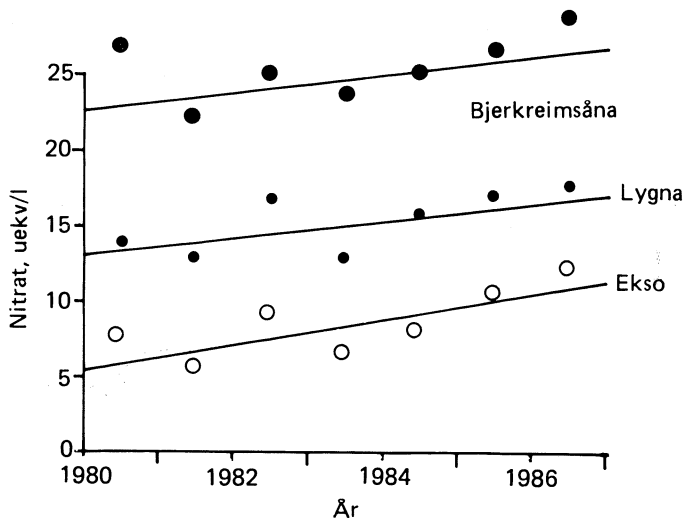
Kontaktperon: *Arne Henriksen, NIVA.*



Figur 1. Årsmidler av pH med standardavvik (skravert) for 6 av de 12 elvene som inngår i overvåkingsprogrammet.



Figur 2. Middelerverdier for forsuring og pH for grupper av elver. Gruppe 1: Aust- og Vest-Agder, gruppe 2: Rogaland og Hordaland, gruppe 3: Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal.



Figur 3. Lineære regresjonslinjer for nitrat mot tid for tre elver som inngår i overvåkingsprogrammet. Elvenes årlige middelkonsentrasjoner for nitrat er angitt.

Hva skjer i vannforekomstene hvis de sure utslipp reduseres og hvor fort vil effekter observeres?

Dette er utgangspunktet for RAIN-prosjektet.

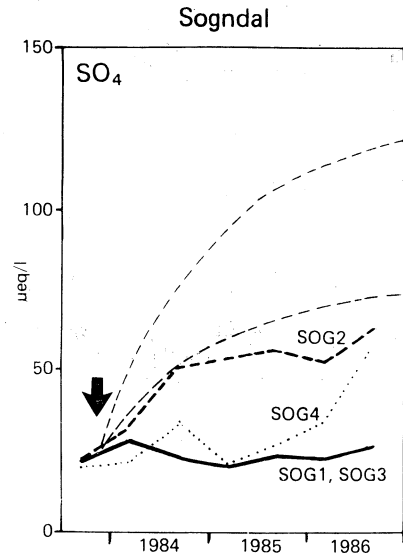
Stor-skala eksperimenter foregår i Sogndal på Vestlandet og Risdalsheia på Sørlandet. I Sogndal har man i alt fire små nedbørfelter. To av dem blir forsuret med salpetersyre og svovelsyre. Halvparten av syremengden sprøytes på snø, mens resten doseres i fem porsjoner i løpet av sommeren. Avrenningen er sterkt forsuret etter 3 års dosering med syre.

Ved Risdalsheia har man bygget tak over hele nedbørfeltet for å skjerme mot sur nedbør. Renset nedbør dusjes under taket. Rensingen innbefatter behandling i ionebytteranlegg og tilsetning av sjøvann til den doserte nedbør for å oppnå mest mulig naturlige betingelser (1 del sjøvann til 5000 deler rensert vann). Etter 2,5 års behandling har sulfatmengden i vannet avtatt etter utslippsreduksjoner. Ca. 50% reversibilitet av forsurening har skjedd etter 3 år. Prosjektet søkes nå forlenget med 3 år frem til 1991.

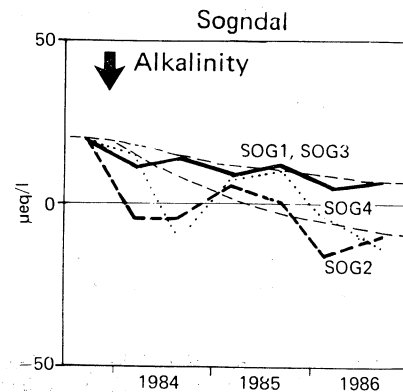
RAIN-prosjektet har vakt internasjonal oppmerksomhet. I flere land, bl.a. Sverige, Canada og Storbritannia, har det vært innslag om prosjektet i radio og TV. På Risdalsheia var det i 1986 ca. 800 besøkende. Flere forskningsinstitutter i Norge og Sverige deltar i RAIN-prosjektet. Det er det eneste av sitt slag i verden og finansieres ved norske, svenske, kanadiske og amerikanske miljømyndigheter.

Kunstige tilførsler av svovelsyre på 2 små nedbørfelt i Sogndal (SOG2, SOG4) har ført til markert øking av sulfat og nedgang i alkalitet i avrenningsvann i forhold til ubehandlede kontrollfelt (SOG1, SOG3).

(Kilde: Wright 1987, NIVA Acid Rain Research Report 13/87.)



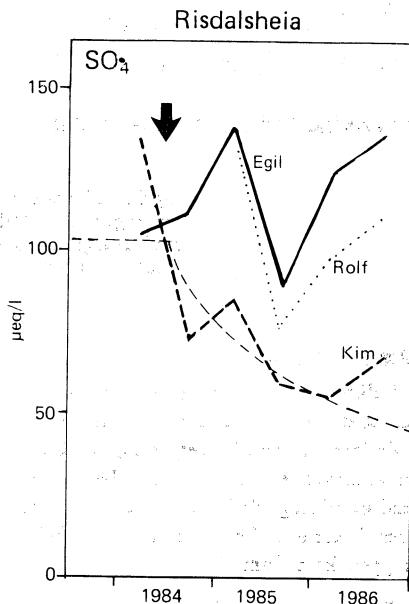
Figur 4. SO₄-utvikling.



Figur 5. Alkalitetsutvikling.

Ved KIM-feltet (ren nedbør) har sulfat i avrenningen avtatt betydelig i forhold til EGIL-feltet (kontroll tak) og ROLF-feltet (ubehandlet referanse).

Kontaktperon: R. F. Wright.



Figur 6.
SO₄-utvikling i Risdalsheia.

LITTERATUR:

Wright, R. F. 1987. RAIN project. Annual report for 1986. NIVA Acid Rain Research Report 13/87.

Utstyr for:
VANNHASTIGHETSMÅLING
VANNSTANDSMÅLING
LANDMÅLING

Repr.
A. Ott
Kempton

Sigurd Baalsrud
Jacob Aalls gt. 17, 0364 Oslo 3
Tlf.: (02) 46 46 65

Askania Werke
Berlin W