



NINA • NIKU

FAKTA

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen miljøvernforskning. Stiftelsen har ca. 210 ansatte (1994) og omfatter NINA - Norsk institutt for Naturforskning og NIKU - Norsk institutt for kulturminneforskning. FAKTA-ark gir populariserte sammendrag av publikasjoner fra stiftelsen.

Nr. 18 — 1997

Kalking av elv og vann i sørøstlige Østfold:

Forsuringsfølsomme arter reetablert

Kalkingen av fem vann og to elvelokaliteter i den sørøstlige delen av Østfold har gitt positive resultater. Mange forsuringsfølsomme arter er reetablert, og det er skjedd samfunnsendringer som følge av bedret vannkvalitet.

STORE tettheter av snegl i Nordre Boksjø og økning av gråsugge i begge Boksjøene er eksempler på dette. Det samme er tilfellet med oppblomstringen av ørekyte. Tilsammen seks følsomme arter av døgnfluer er nå registrert i de kalkede lokalitetene. Antall krepsdyrarter er også økt etter kalking. Eksempler på arter som krever en god vannkvalitet, er de planktoniske vannloppene *Daphnia galeata* og *Limnospiza frontosa* og den litorale hoppekrepsen *Eucyclops macrurus*.

Endringer på samfunnsnivå

Også på samfunnsnivå er det skjedd store endringer. Det har vært et skifte fra nesten total dominans av den forsuringstolerante vannloppen *Bosmina longispina* før kalking av Søre Boksjø til en dominans av *Cyclops scutifer* og *D. galeata* etter kalking.

Raskere på Østlandet

Undersøkelsen i Boksjøområdet, Krokvatnet, Rødvatnet og Fisma viser at reetableringen av forsuringsfølsomme arter skjer



Nordre Boksjø i Østfold ble kalket i 1985, 1989 og 1994. Dette hevet vannets pH fra 4,5 til rundt 6,0, og antall invertebrater i vannet økte sterkt. Foto (1978): TOR B. GUNNERØD

raskere på det sentrale Østlandet enn i andre deler av landet der det også blir kalket. Heller ikke fra andre land der det er blitt kalket er det dokumentert tilsvarende endringer i faunaen. En viktig forklaring er kort avstand til refugier i Østfold. Boksjøene ligger eksempelvis nær den marine grensen.

Kalkingen vellykket

Et interessant spørsmål er hvorvidt kalking har resultert i en fauna som er mest mulig

lik den opprinnelige. Vannkjemisk vil for eksempel kalsiuminnholdet i Boksjøene etter kalking være høyere enn hva de naturlige forhold skulle tilsi. Det har imidlertid lyktes å stabilisere systemet på pH ca. 6,0 som ut fra de naturlige forhold synes å være en riktig pH for området.

Reetableringen av mange forsuringsfølsomme arter i flere av lokalitetene i denne undersøkelsen indikerer at kalkingen har vært vellykket.

VED KALKING forbedres vannkvaliteten betydelig, og lokalitetene åpnes igjen for nye arter, mens andre får vanskeligere konkurranseforhold. Det er viktig å være oppmerksom på hvilke endringer som er en direkte følge av kalkingen og hvilke som indirekte kan skyldes endringer i fiskefaunaen.

På begynnelsen av 1950-tallet ble det registrert en rekke sure vann i Østfold, og i enkelte var fiskebestanden utdødd.

Det er blitt kalket i lengre tid i Østfolds

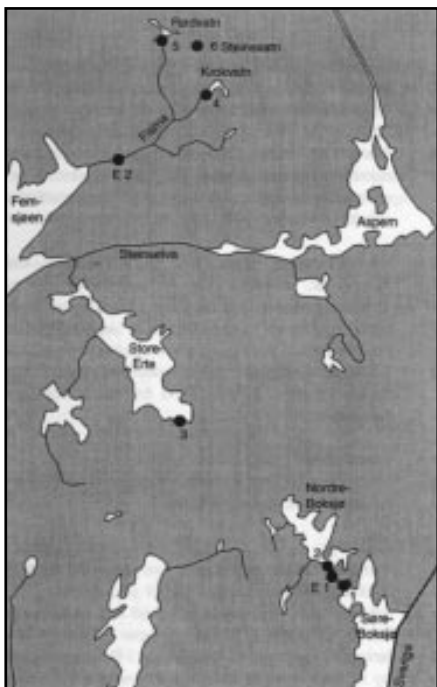
Kalkingen i Østfold

vann og vassdrag, både av privatpersoner og av lokale fiskeforeninger. Først på 1980-tallet ble kalking startet i regi av Fylkesmannen og Direktoratet for naturforvaltning. Søre Boksjø ble fra svensk side kalket

første gang i 1980. I regi av fylkesmannen i Østfold ble Nordre Boksjø kalket første gang i 1985, Store Erte i 1993, mens Rødvatnet og Krokvatnet ble kalket i 1994.

I 1974 ble det gjort inventeringer av verneverdige områder i Østfold. Dette arbeidet inkluderte blant annet Boksjø-området, som var sterkt rammet av forsuring. I 1994 ble Boksjøene og et utvalg andre kalkede og ikke kalkede lokaliteter undersøkt med hensyn til vannkemi, krepsdyr og bunn-dyr.

De undersøkte lokalitetene



De undersøkte lokalitetene i det sørøstlige Østfold: Søre og Nordre Boksjø, Store Erte, Krokvatnet, Rødvatnet, elva mellom Boksjøene, og Fisma (elv). Søre Boksjø (8,4 km²) og Nordre Boksjø (2,1 km²) tilhører Enningdalselva som renner til Iddefjorden. Den sørøstlige delen av Søre Boksjø tilhører Sverige.

Fisk i innsjøene

I dag fins abbor, ørret og ørekyte og en tynn bestand av røye i Søre Boksjø. I Nordre Boksjø har ørretbestanden tatt seg opp etter kalkingen; i 1994 viste prøvefiske at det er en god ørretbestand. De to siste årene er det dessuten observert store stimer av ørekyte ved innsjøens utløp.

I Store Erte er det bare konstatert abbor og gjedde, i tillegg til ørret som er satt ut i de senere år. Tidligere fantes abbor, mort, ørekyte, ål og sik her.

I dag er det bare abbor i Krokvatn, mens Rødvatn er fisketomt.

Stoffet er hentet fra

NINA Oppdragsmelding 490

Bjørn Walseng, Leif Roger Karlsen:

«Reetablering av forsuringfølsomme invertebrater etter kalking av ferskvann i Østfold».

Søre Boksjø:

Økning av krepsdyrarter

BARE NI krepsdyrarter ble registrert i Søre Boksjø i juni 1973, mens det totale artsantallet i 1995 og 1996 var økt til 34 arter begge år. Planktonet før kalking var dominert av *Bosmina longispina* og *Eudiaptomus gracilis*. På 90-tallet har det skjedd en dreining mot et samfunn der *Cyclops scutifer* dominerer.

Ny vannloppe

En ny interessant art i planktonet i 1995 er den store vannloppen *Limnosida frontosa* som tidligere bare er funnet i næringsrike lokaliteter på Sørøstlandet inklusive Ørsjøen vest for Boksjøene.

I september 1995 ble det bare funnet et fåtall individer av *L. frontosa* i planktonprøvene, mens den til samme tid i 1996 utgjorde hele 10 prosent av planktonet.

Planktonisk rovform

Leptodora kindti, en stor planktonisk rovform, er også registrert etter kalking. Interessant er det også at *B. longirostris* synes å øke i antall etter at den første gang ble påvist i 1995. Denne er noe mindre enn slekningen *B. longispina* og er vanlig i vann med stor fiskepredasjon.

Litorale krepsdyr

Blant litorale krepsdyr i Søre Boksjø

fins arter som er vanlige i sure humøse vann, men også arter som etter all sannsynlighet er kommet inn etter at vannkvaliteten er blitt forbedret gjennom kalking. Vannloppene *Ophryoxus gracilis*, *Alona intermedia* og *Monospilus dispar*, samt hoppekrepsen *Eucyclops macrurus*, er eksempler på arter som sannsynligvis er kommet inn med en bedret vannkvalitet.

Blant bunndyrene har gråsuggen (*Asellus aquaticus*) økt markert i antall etter kalking.

Muslinger og døgnfluer

Muslinger er en annen gruppe som ikke ble registrert i 1973, men som er funnet i moderate mengder på 90-tallet. Muslinger er en moderat pH-følsom gruppe.

Av døgnfluer ble bare én forsuringstolerant art funnet i 1973. I perioden 1994-96 er det registrert tre forsuringfølsomme arter.

KALKING. Berggrunnsgeologien tilsier at Søre Boksjø alltid har hatt lav pH, og at den dessuten er sårbar for forsuring. Kalkingen av innsjøen startet i 1980 da det var registrert pH helt ned mot 4,5. I 1983 var pH mellom 6,7 og 7,0, mens den i de tre siste årene (1994-96) har variert mellom 6,0 og 6,8. Innholdet av kalsium økte fra ca 1,1 mg/l i 1973 til 3,7 mg/l i 1994.

Nordre Boksjø:

Kraftig økning av damsnegler

DET BLE bare funnet et fåtall damsnegler (*Lymnaea peregra*) i roteprøver fra Nordre Boksjø i 1994. Tettheten økte imidlertid kraftig de to neste årene. Det er dokumentert at de fleste snegleartene får problemer når pH kommer under 6,0.

Krepsdyrarter

Det ble bare funnet ni krepsdyrarter i Nordre Boksjø i juni 1973, mens det ble registrert 32 arter i 1996. Calanoiden *E. gracilis* og copepoden *C. scutifer* dominerer planktonet. Den forsuringstolerante arten *B. longispina*, som utgjorde i overkant av halvparten av individene før kalking i 1973, utgjør i dag bare 1-2 prosent. Likesom i Søre Boksjø var *Limnosida frontosa* ny art i 1995.

Forsuringstolerante litorale krepsdyrarter ble ikke registrert i 1996.

Gråsugge og døgnfluer

Også gråsugge har økt i antall siden 1994. Døgnfluefaunaen er i hovedtrekk den samme som i Søre Boksjø, med den pH-følsomme arten *Caenis luctuosa* som dominerende art sammen med den forsuringstolerante arten *Leptophlebia vespertina*. Den pH-følsomme arten *Cloeon dip-terum* var ny art i 1995.

KALKING. Kalkingen av Nordre Boksjø startet i 1985 da pH var så lav som 4,5. Etter kalkingen har pH ligget på ca. 6,0 eller noe i overkant med en svakt avtagende trend fra 1994 til 1996.