

## Av innholdet:

### Sjørreten i fare

Det er avgjørende at miljøbelastningene fra oppdrettsnæringen reduseres for at laks- og sjørretbestandene på Sørvestlandet skal bedres. ● side 3

### Gøteborgavtalen - trinn II

Til tross for gode resultater, er det behov for ytterligere utslippsreduksjoner. Forhandlinger om nye utslippstak i 2020 er startet. ● side 4

### Flott utvikling i Otra

Laksen er reetablert, men elva er ikke helt friskmeldt enda. ● side 6

### Kalking med gode resultater

Fylkesmannen i Oppland har evaluert måloppnåelse for et utvalg innsjøer. ● side 8

### Uten kalk ingen fisk i Selsjøen

Kalken er avgjørende for ørretbestanden i innsjøen. ● side 9

### Forsuringen og elvemusling

I vassdrag på Sørlandet er forsuring årsaken til at over 90 prosent av bestandene er dødd ut. ● side 12

### TEFA-seminar

Vedvarende behov for kalking i de sureste områdene. ● side 14

### Strengere krav fra skip

Regjeringen har fått gjennomslag i IMO for nye regler. ● side 16



Foto: Atle Skjelde

## Slutt på sjørretfiske om få år?

*Det hjelper ikke at kalkingen nå gir gode vilkår for laks og sjørret i elvene, så lenge fisken dør i sjøen. Mengden lakselus er nå så høy at sjørretbestanden i Ryfylke står i fare for å bryte helt sammen.*

Mengden lakselus i sjøen har økt betraktelig de siste årene som en følge av mer oppdrettsfisk. Spesielt sjørreten er svært utsatt for å bli angrepet. Norges Jeger- og Fiskerforbund roper et "vasko". Direktoratet for naturforvaltning påpeker at situasjonen er svært alvorlig. Også mattilsynet uttrykker stor bekymring for sjørretbestandene dersom situasjonen ikke forbedres. Oppdrettsnæringen oppfordres til å samle seg, og finne løsninger på problemet.



## Forsuring – en viktig årsak til tilbakegang for elvemuslingen

*I sørlandske vassdrag tyder alt på at forsureninga er grunnen til at 94 prosent av alle kjente bestander med elvemusling *Margaritifera margaritifera* har dødd ut. Et godt eksempel er Audna i Vest-Agder, der de siste elvemuslingene døde ut om lag 1950.*

Av: Einar Kleiven, NIVA Sørlandsavdelingen og Dag Dolmen, NTNU Vitenskapsmuseet

Sur nedbør, som rammet norske vassdrag sterkest på 1960- og 1970-tallet, gjorde store skader på livet i vann og vassdrag. Mest synlig var skadene på fisken, som forsvant i et stort område som først og fremst ligger i Agder og Rogaland. I tillegg forsvant laksen fra 25 elver på sørlands- og vestlandskysten. Et kjennetegn for de områdene som ble rammet er lav bufferkapasitet i jordsmonnet. Økende forsuring har også vært påpekt som en viktig

grunn til nedgangen i elvemuslingbestandene ellers i Europa.

I 1988 startet vi et arbeid med å få kartlagt elvemuslingen på landsbasis. Gjennom bl.a. spørrelistene samlet vi inn opplysninger fra mange vassdrag der det var eller hadde vært elvemusling. Det viste seg at mange bestander med elvemusling hadde forsvunnet. Spørsmålet var i hvilken grad forsvinninga skyldtes forsuring.

### Parasittstadium på laksefisk

Etter at de bittesmå larvene (glochidiene) av elvemuslingen blir frigitt fra hunnen, driver de passivt gjennom vannstrømmen og fester seg til fiskegjeller dersom de kommer i kontakt med dem. Der lever glochidielarvene et kort parasittisk tilværelse før de begynner et nytt liv på bekke- eller elvebunnen. Det er således en forutsetning for å ha elvemusling i et vassdrag at det finnes laks eller aure der. For elvemuslingene er ofte så spesifikke

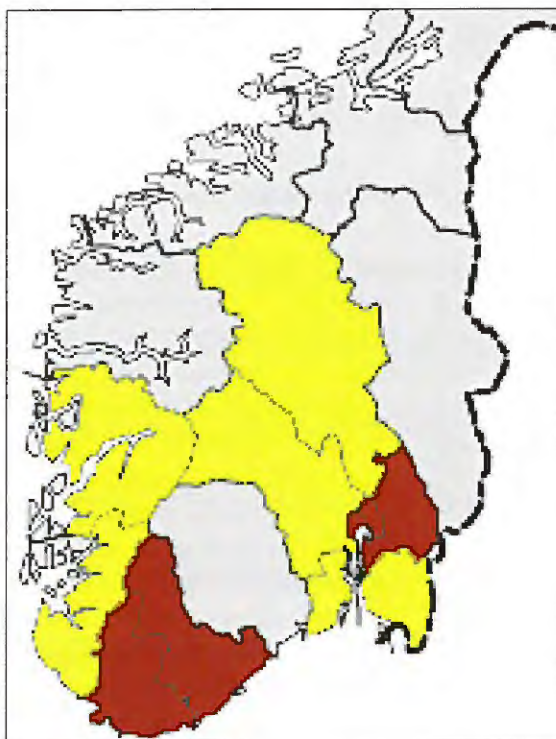


Bittesmå larver blir frigitt fra hunnen, driver passivt gjennom vannstrømmen og fester seg til fiskegjeller. Muslingene er dermed avhengige av gode bestander av fisk. Foto: Kjell Sandaas.

i sine krav at de enkelte steder lever bare på aure og andre steder bare på laks.

### Stor nedgang på Sørlandet

Resultatet fra prosjektet vårt viste at elvemuslingen i store deler av landet hadde hatt en dramatisk nedgang, særlig i de sørligste fylkene (se figuren til venstre). Sur nedbør må reknes å være hovedårsaken til at 44 av 47 (94 prosent) kjente lokale populasjoner med elvemusling på Sørlandet (Aust-Agder og Vest-Agder) har forsvunnet. I Aust-Agder er det tidligere kjent 24 bestander med elvemusling, og 21 av dem har forsvunnet. For Vest-Agder er det kjent 23 tidligere bestander, og alle har forsvunnet. Det er altså bare tre kjente bestander igjen på Sørlandet. Mesteparten av utdødinga skjedde på 1960- og 1970-tallet, men enkelte bestander forsvant så seint som sist på 1980-tallet. Den største avgangen på Sørlandet har skjedd i lokaliteter over marin grense, der alle bestander har gått tapt. De tre eneste kjente gjenlevende lokalitetene med elvemusling, finnes i lavlandsbekker som bare



Prosentvis forsvinning av elvemuslingen i Sør-Norge (rødt: >50% utdødd; gult: 25-50% utdødd; grått: <25% utdødd). Nedgangen har vært mest alvorlig i Sør-Norge (forsuring og lokal eutrofiering) og Sørøst-Norge (eutrofiering og annen forurensning).

i liten grad er forsuret. Hovedtrusselen for disse bestandene ser ut til å være eutrofiering, med algevekst og akkumulering av organisk materiale i grusen på elvebunnen.

Til sammenlikning kan en peke på for eksempel Trøndelag, der forsuring ikke er noe problem, og der bare 5 av 111 kjente bestander av elvemusling har forsvunnet.

Det eksisterer kjemidata fra 22 lokaliteter i Sør-Norge der det var eller fortsatt er elvemusling for noen form for kalking startet. Åtte av dem hadde til enkelte årstider pH-verdier under 5,0, fem mellom 5,0 og 5,5 og ni høyere enn 5,5. Stort sett var også kalsiumverdiene og konduktiviteten lav, fargetallet var lavt til middels og aluminium var middels. De fleste fosfor- og nitrogenverdiene indikerte oligotrofe tilstander, mens et fåtall viste eutrofe forhold.

### Tilfellet Audna

Audna var tidligere ei av de mest kjente elvene med elvemusling. Lokale personer tjente penger på å hente opp elvemusling og undersøke dem for perler. Nå er det en generasjon siden elvemuslingen forsvant der. Men

gjennom historiske nedtegnelser får vi ei interessant historie om utdødinga av elvemuslingen i Audna.

I Audna fantes enkelte elvemuslinger fram til om lag 1920, men det hadde allerede da skjedd en markert nedgang. I 1921 kom kraftverket ved Tryland i drift, som drenerer et surt sidevassdrag til Audna. Da avtok antallet muslinger sterkt, og etter 10 år var bestanden nedafor kraftverket utryddet (se figuren under). Sidevassdraget var nemlig markert surere enn hovedvassdraget (ca. 1 pH-enhet lavere). Ovafor kraftverket avtok elvemuslingbestanden gradvis og forsvant der rundt 1950.

Utdødinga av elvemuslingen i Audna faller altså sammen med en tiltakende forsuring av elva, noe som best kan leses ut av lakse- og sjøaurestatistikken (se figuren under). Den viser en tydelig nedgang fra slutten av 1800-tallet til slutten av 1970-tallet, da laksen forsvant. Både sjøauren og innlandsauren overlevde forsuringa, men det var en kraftig bestandsnedgang også for disse. Både erfaringsmessig og eksperimentelt, viser det seg at surt vann



Både erfaringer og eksperimenter viser at surt vann har negativ innvirkning på vekst og overlevelse av elvemuslingen. Foto: Kjell Sandaas.

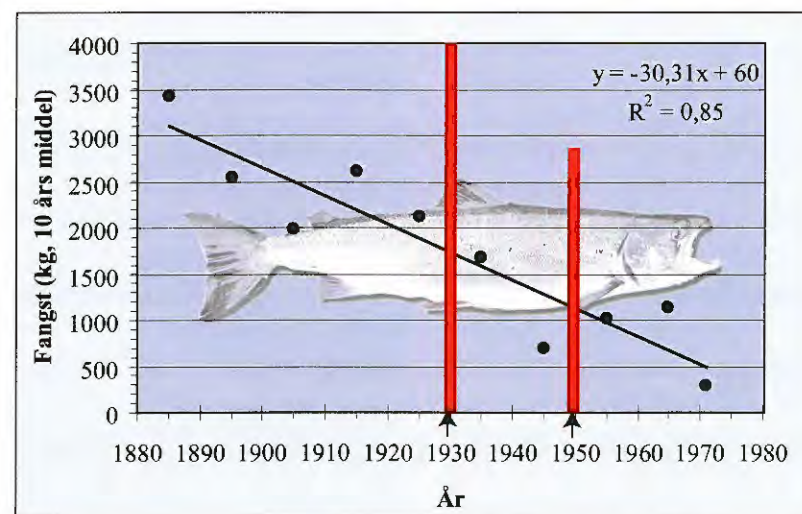
har negativ innvirkning på vekst og overlevelse hos elvemuslingen. Når pH ligger i området 5,0-5,5 eller lavere i lengre tid, slik tilfellet var i Audna, da tåler ikke muslingene lenger det sure vannet. Andre faktorer som høyt kalsiuminnhold, kan ha positiv innvirkning mot surt vann, mens økende mengde uorganisk aluminium kan medføre økende giftighet.

I og med at elvemuslingen i en periode lever parasittisk på fisk, kunne det innvendes at det var for lite fisk i elva til å opprettholde en bestand av muslinger. For over tid må det være en tetthet av laksefisk på minst 5 individer/100 m<sup>2</sup> i mai/juni når glochidiene slipper seg fra fisken. Men for Audna har vi sannsynliggjort at det fortsatt var mer enn tilstrekkelig med vertsfisk rundt 1950, da de siste muslinger døde ut.

### Avslutning

Tilfellet Audna, med sammenfallende utvikling ellers på Sørlandet, viser med all mulig sannsynlighet at forsuringa har rammet elvemuslingen i landsdelen hardt.

Både svenske og norske undersøkelser tyder imidlertid på at kalking av vassdraget kan avhjelpe problemet.



Offisiell fangststatistikk (ti års middel) for laks og sjøaure i Audna for 1876-1973. Pila ved 1930 markerer når elvemuslingen i Audna nedafor Tryland kraftverk forsvant, og pila ved 1950 viser når den forsvant ovafor kraftverket.