



Oslo kommune

Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn

Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i  
Movannsbekken, Oslo kommune 1995.  
Utbredelse og bestandsstaus. Rapport 13/96.

<i>Tittel:</i> Elvemusling <i>Margaritifera margaritifera</i> i Movannsbekken, Oslo kommune 1995. Utbredelse og bestandsstatus.		<i>Rapport nr.:</i> 13/96
<i>Forfatter:</i> Kjell Sandaas og Jørn Enerud		<i>Dato:</i> Juli 1996
<i>Stikkord:</i> Elvemusling, overvåking, drikkevann, indikatorart		<i>Godkjent:</i> <i>Walding Rimstad</i>
<i>Oppdragsgiver:</i> Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune.		
<i>Sammendrag:</i> Arbeidet er utført som ledd i overvåkingen av det fysiske miljøet i Oslo kommune, fordi elvemuslingen <i>Margaritifera margaritifera</i> er en viktig indikatorart for vannkvalitet i ferskvann (drikkevann) og samtidig en truet art i Europa. Vassdraget inngår i Oslos drikkevannsforsyning og er derfor viktig å overvåke. Kunnskapen om artens utbredelse og bestandsstatus i Oslo, og Norge generelt, er svært mangelfull. Rapporten beskriver lengdefordeling, alder, tetthet og rekruttering i Movannsbekken, samt peker på mulige faktorer som kan være årsak til manglende rekruttering og en klar «forgubbing» av bestanden. Muslinger ble funnet på en 950m lang strekning mellom Dausjøen og ca 200 m ovenfor Sørbråteveien. I alt 76 levende muslinger ble fmålt. Lengden varierte fra 63 til 129 mm. Minste musling funnet er anslått til å være ca 20 år gammel. Rekrutteringen har sviktet de siste 25-30 årene. Muslinglarver (glochidier) parasitterer på ørret som er en nødvendig mellomvert. Elektrisk fiske i Movannsbekken viser god ørretbestand. 46 ørreter ble undersøkt for å finne parasitterende muslinglarver (glochidier) på gjellene, men resultatet var negativt. Andre fiskearter som ble funnet var gjedde og ørekyt. Lokaliteten bør overvåkes fremover med sikte på å finne frein til årsakene bak den negative utviklingen.		

*Jouranalnr:* 96/01745  
*Arkivnr:* 266.1-GE

**Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i  
Movannsbekken, Oslo kommune 1995.  
Utbredelse og bestandsstaus. Rapport 13/96.**

# FORORD

Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn (Miljøetaten) i Oslo kommune har ansvar for byomfattende miljørettet helsevern etter kommunehelsetjenesteloven. En viktig oppgave helsetjenesten har innen miljørettet helsevern er overvåking av det ytre miljøet for å fremskaffe data som grunnlag for beslutninger om tiltak for å sikre folkehelsen. Elvemuslingen er en viktig bioindikatorart i ferskvann (drikkevann). Movannsbekken inngår i Oslos vannforsyning. Rapporten er et ledd i arbeidet med å kartlegge status for Oslo kommune.

Etaten har utarbeidet et Program for undersøkelse av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Oslo kommune 1994-97 (Sandaas 1996). Kjell Sandaas, Miljøetaten, er prosjektleder og ansvarlig for rapportering. Jørn Enerud er engasjert til å utføre undersøkelser av fisk. Feltarbeide er utført av Kjell Sandaas og Jørn Enerud. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernavdelingen, har støttet prosjektet økonomisk. Prosjektet har et nært samarbeid med Oslomarkas Fiskeadministrasjon (OFA).

Denne andre delrapporten presenterer resultatene av arbeidet fra Movannsbekken 1995.

## INNHold

Referat

Forord

Innhold

1 Innledning

2 Områdebeskrivelse

3 Materiale og metoder

3.1 Vannprøver

3.2 Fisk

3.3 Elvemusling

4 Resultater og diskusjon

4.1 Vannkvalitet

4.2 Fisk

4.3 Elvemusling

4.3.1 Utbredelse

4.3.2 Tetthet

4.3.3 Lengdefordeling

4.3.4 Rekruttering

5 Oppsummering

6 Litteratur

# 1 INNLEDNING

Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* lever i strømmende ferskvann, den har et uvanlig langt livsløp (60-150 år) og den er en meget god vannkvalitetsindikator. Den finnes i Oslo kommune, bl.a. i kildene til byens drikkevannsforsyning. Ferskvannsmuslinger, og etterhvert elvemuslingen, utgjør en stadig viktigere gruppe ferskvannorganismer i bruk innenfor overvåking og påvisning av forurensning og forsuring av vassdrag (Larsen 1995).

Arten er internasjonalt truet og utdødd over store deler av sitt tidligere utbredelsesområde. Tilbakegangen kan skyldes overbeskatning, vassdragsregulering, overgjødning, nedslamming eller forsuring. Arten er oppført som sårbar i Bernkonvensjonens liste III over hensynskrevende arter. Norge er ikke forpliktet til å totalfredre arter som står på denne lista, men det skal om nødvendig settes i verk vernetiltak (Størkersen 1994). Forskrift om fangst av elvemusling, med hjemmel i lov om laksefisk og innlandsfisk av 15. mai 1992, freder elvemusling mot fangst (Størkersen 1994). Forskriften trådte i kraft 1.1.93. Forhold tyder imidlertid på at det kan være andre årsaker til at arten i den senere tid har gått så kraftig tilbake. Manglende reproduksjon og høy dødelighet i de første leveår kan være viktige årsaker.

Dagens kunnskap om utbredelse, reproduksjon og trusler mot elvemusling i Norge er liten (Kleiven & al 1988). Det er grunn til å tro at Norge og Sverige er blant de få land i Europa som fortsatt har livskraftige forekomster, men arten har vist en dramatisk tilbakegang på svenske lokaliteter som tidligere har vært kjent som usedvanlig rike (Grundelius 1987). Sverige har nå lagt frem forslag til en forvaltningsplan for 41 undersøkte populasjoner med elvemusling (Henrikson & al 1995).

Registrering og analyse av ørret i vassdragene er prioritert fordi muslingene er avhengig av ørret som mellomvert og fordi ørreten også er en indikator på vannkvalitet og forsuring i vassdraget. Ørreten i denne delen av Østre Nordmarksvassdrag er lite undersøkt fra før.

## Elvemuslingens biologi

Elvemuslingen er utbredt over hele den nordlige halvkule, og i Norge langs hele kysten og i en rekke innlandsvassdrag på Østlandet. Elvemuslingen lever i strømmende ferskvann. Den minner litt om et blåskjell, men er større. Store skjell kan bli mer enn 150 mm lange og 70 mm høye. På utsiden er den mørkeblå, mørkebrun eller nesten svart. Innsiden er perlemorskimrende. Skallet er tjukt og består av 3 lag; et ytre hornaktig lag (periostracum), et midtre lag og et indre perlemordannende lag. På gamle muslinger er det høyeste området på ryggsiden (umbo) tært bort. Den kan bli svært gammel, opptil 150-200 år, men 60-90 år er en vanlig alder. Alderen kan avleses som vekstringer i skallet. Vanlig dammusling *Anodonta anatinae*, men noen steder kanskje også flat dammusling *Pseudanodonta complanata*, kan være forvekslingsarter i delvis overlappende miljø. Begge er rundere i formen og tynnere i skallet. Alderen hos disse artene er oppgitt til mellom 10-15 år.

Muslingen pumper vann gjennom kroppen for å ta opp oksygen og næring. Føden består av mikroskopiske rester av dyr og planter som filtreres ut av vannet. Dette har en betydelig renseeffekt på vannet i vassdraget. Muslingen kan forflytte seg ved hjelp av den såkalte foten, f.eks. for å unnsnippe til dypere vann ved tørking. Normalt sitter de imidlertid på samme plassen det meste av livet. Kjønnsmodning hos elvemusling inntreffer ved 15-20 års alder. Muslingen er da 60-80 mm lang. Befruktning skjer i juni/juli ved at hannen pumper ut spermier i vannet og hunnen suger disse i seg med innåndingsvannet. Elvemuslingen er særkjønnet, men i tynne bestander har hunndyrene stor evne til å bli hermafroditter, dvs. befrukte seg selv. Hunnen produserer 2-5 millioner egg som klekker inne i hunnen, og raskt utvikler seg til glochidielarver. Bare 1 eneste glochidielarve av 100 millioner lykkes å etablere seg som en liten musling nede i grusen (Young & Williams 1984b). Det tar omlag 5 uker for eggene å utvikle seg på morens gjeller til små larver. Utpå ettersommeren - i Osloområdet i august (B.R. Hansen pers med) - pumpes de ut i vannet av moren, og de er da ferdige små muslinger på 0,06 - 0,08 mm. Med en spesielt utviklet krok på hver skallhalvdel må larven, innen et døgn (Young & Williams

1984b), huke seg fast på en ørret- eller laksegljelle. Andre fiskearter som ål, regnbueørret, bekkerøye og ørekyt kan infiseres med glochidier, men de kan her ikke utvikle seg og støtes bort innen kort tid (Young & Williams 1984b). Det er i første rekke årsyngel (0+) av ørret og laks som fungerer som effektiv vertsfisk. Dette skyldes at vertsfisk etter angrepet utvikler antistoffer mot glochidiene. Eldre fisk vil derfor effektivt kvitte seg med glochidiene innen kort tid (Bauer & Vogel 1987).

Muslinglarvene parasitterer på fiskens gjeller og henter næring fra vertens blod. Etter omlag 8-10 måneder (trolig avhengig av vanntemperaturen), har de utviklet seg til ca 0,4 mm lange små muslinger (Young & Williams 1984b) klare til å slippe seg løs fra ørretgjellen. Dette skjer på forsommeren (juni) og ser ut til å falle sammen med at de årsgamle ørretene vandrer til nye standplasser i vassdraget. På dette vis kan muslingene spres både oppstrøms og nedstrøms. Uten vertsfiskens transport oppstrøms ville hele muslingbestanden bli skylt ut av vassdraget da muslingen selv kun har meget begrenset evne til å beveges seg oppstrøms. Normalt tar villfisk ikke skade av vertskapet for glochidiearvene.

For å overleve må de små muslingene lande på en sand- eller grusbunn de kan grave seg ned i. Samtidig må gjennomstrømningen av friskt vann være tilstrekkelig for ånding og filtrering av næringspartikler. Muslinger fra en skotsk lokalitet når en lengde på 10 - 15 mm ved en alder på 5 - 7 år (Buddensiek 1995) og ved denne alder begynner de å dukke opp fra bunnsubstratet.

## Historikk

Elvemuslingen (tidligere elveperlemusling) kan - som navnet sier - danne verdifulle perler og før i tiden var derfor beskatningen meget hard. Nå har imidlertid kulturperler forlenget overtatt markedet fullstendig. Taranger (1890) omtaler i sitt arbeid "De norske perlefiskerier i ældre tid" situasjonen i Norge på 1700-tallet slik: "I en memorial. dat. Kjøbenhavn 14de juni 1701, opregner en vis Jens Gude de søndenfjeldske elve, der er bekjendte som perleførende; men uudtaler tillige sin tvil, om fisket drives med synderligt udbytte for dronningen...i Akers fogderi er der flere, blandt hvilke han nævner Alne-, Lians- og Aggerselven;...". I 1724-25 oppgir daværende statholder i Norge, Ditlev Vibe, som engasjerte seg sterkt personlig i perlefisket og reguleringen av dette, følgende fiskeplasser: "i Akershus stift: 1. Det ved gaarden Abelsø liggende vand, ikke langt fra Christiania. 2. Den elv, der løber forbi sal. vicesatholder Gabels kobberverk...". Et resultat av Vibes skrivelser og arbeid var at det ble "udfærdiget ordre til at fiske ved..., i laneelven ved Christiania,....hvor de bedste perler fandtes", ...". Senere ble nærmere regler om fiskets utøvelse tilsendt kontrollørene av viktige fiskeelver. Blant disse var "...elven ved Lysaker, lane-elven (Denne, der skal ligge 1/2 mil fra Christiania, er visselig den forbi Ljan løbende Bjørnerudelv.) og Bruns-elven (Utvilsomt Lo-elven, der løber forbi Bryn; den skal nemlig ligge 3/4 mil fra Christiania.)".

Forekomst av elvemusling i Oslo kommune er omtalt fra 1700-tallet da spesielt Akerselva, Alna, Lysakerelva og Ljanselva ble fremhevet. Fra vårt århundre er den kjent bl.a. fra Ljanselva, Sørkedalselva, Sognsvannsbekken, Gåslungselva og Makrellbekken. Utvilsomt har arten hatt en vid utbredelse i Oslo, såvel i byggesonen som i egnede vassdrag i Marka.

Forekomsten i Movannsbekken i Maridalen ble funnet som en resultat av dette prosjektet i 1994. Elvemuslingen er ellers i Maridalen kjent fra Skarselva og omtalt fra Hammernhølen i Skærsljøelva (B.R. Hansen pers med) for et par år siden, men den ble ikke funnet der i 1995. Flere store muslinger ble funnet høyere oppe i vassdraget på elvestrekningen mellom Gåslungen og Øyungen i Nordmarka 1975 (Sverre Gulbrandsen pers.med.). Lokalteten ble undersøkt i juli 1995, men bunnen var «tilslammet» og ingen muslinger ble funnet.

En reportasje om elvemuslingen generelt ble tatt opp av NRK Østlandsendingen (fra Movannsbekken) i juli 1995. Programmet resulterte i et postkort fra en lytter med opplysninger om en forekomst i Oslo, men den var «dessverre» kjent fra før.

## 2 OMRÅDEBESKRIVELSE

Det meste av vassdragets nedbørfelt består av forskjellige vulkanske bergarter som nordmarkitt, biotitt-granitt og ekeritt. Dette er tungt løslige bergarter som gir lite tilførsler av næringsstoffer og andre salter. Nedre deler av Movannsbekken ligger under øvre marine grense (ca 215 moh). Løsmassene består for det meste av sand og grus i øvre deler, men med marin leire under grusen i nedre deler.

Vegetasjonsmessig består nedbørfeltet hovedsakelig av barskogs- og myrmarker. Det finnes en del helårsbebyggelse og spredte fritidshus ved Sørbråten. Noen få mindre veier og Gjøvikbanen (NSB) går gjennom området. Dominerende arealbruk er skogbruk og friluftsliv.

Maridalens klima er svakt kontinentalt. Nærmeste meteorologiske stasjon er Blindern med middeltemperaturer for juli og januar på hhv +17,7 og - 4,7 C. Nedbøren faller jevnt over hele året uten utpregede tørke- eller nedbørsperioder. Årsmiddel for nedbør er 740 mm. Temperaturen i Maridalen vil sannsynligvis være noe lavere og nedbøren noe høyere, anslagsvis 800 mm.

Oslo-Marka er utsatt for forurensning pga langtransporterte luftforurensninger. Reduserte pH-verdier er målt øverst i vassdragene og i mindre innsjøer og tjern. Nitrogen har også vist en klar økning i perioden 1976 - 86. En regional undersøkelse av eutrofiering av vassdrag i Oslo og Akershus (Løvstad 1995) plasserer Movann (1986) i TROFI klasse 2 mindre god (oligotrof/næringsfattig) på grunnlag av parametrene og verdiene (mg/l) TOT-N 0,360, TOT-P 0,06, og FYT 0,5. Vassdraget inngår i kommunenes overvåkingsprogram for drikkevann. Vannverket (OVA) har et fast prøveprogram 4 ganger i året med temperatur, bakterier, total fosfor (P) og total nitrogen (N) med prøvetakingstasjon i Movannsbekken. Resultatene fra 1993 (tabell 1) viser at Movannsbekken ligger i SFTs TROFI klasse 2, mindre god. Vannet i Movannsbekken er svakt surt og har lave verdier for fosfor og nitrogen.

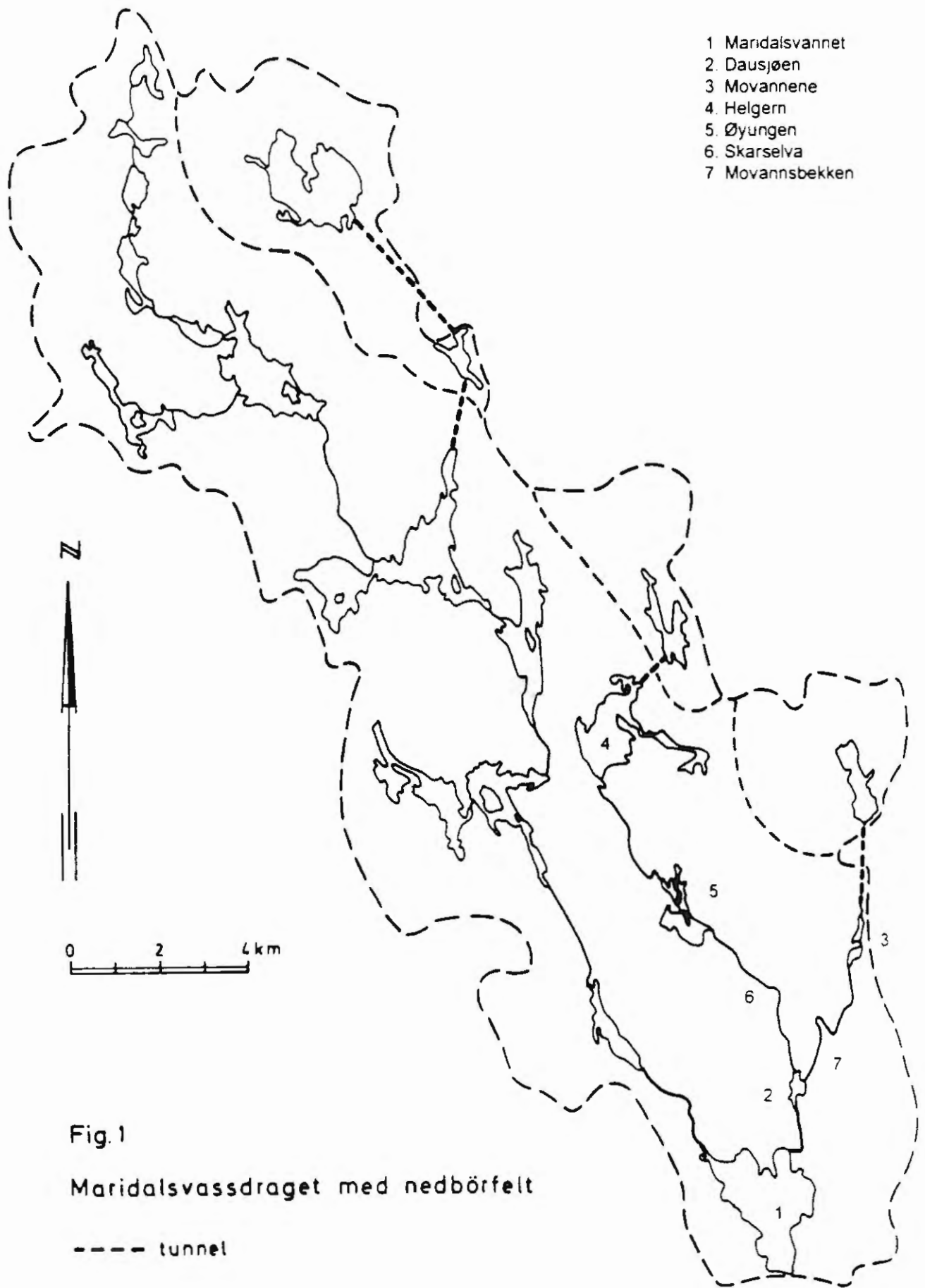
Dato	02.06.93	28.07.93	09.09.93	10.11.93
Temperatur	10,0	14,5	11,0	2,0
TOT-N, mgN/l	0,410	0,380	0,390	0,340
TOT-P, mgP/l	0,006	0,009	0,007	0,007

Tabell 1. Resultater fra vannprøver i Movannsbekken 1993 (OVA 1993) med total fosfor (mgP/l) og total nitrogen (mgN/l).

Nordmarksvassdragene (Østre og Vestre) inngår i Oslos drikkevannforsyning og er derved underlagt visse restriksjoner mht arealbruk. Som råvann til produksjon av drikkevann er kvaliteten så god at kun siling (mikrosiler) og lett klorering hittil er i bruk ved Oset vannbehandlingsanlegg i Maridalen (80% av Oslos vannforsyning). Movannsbekken er en del av Østre Nordmarksvassdrag som går over i Maridalsvassdraget og utgjør hovedtilførselen til Oslos drikkevannsforsyning. Movannsbekken har sitt utspring fra Søndre Movann 273 moh. og renner ut i Dausjøen 154 moh. (kart, fig.1). Bekkestrekningen er ca 3.9 km lang og høydeforskjellen er 119 meter. Vassdraget er regulert (tunnell fra Ørfiske til N. Movann, elv til S. Movann) med normal sommervannføring på 150 l/sek.

Bekken varierer i bredden mellom 2 og 5 m. Den er gjennomgående meget grunn med dybder mellom 10 og 50 cm og med enkelte dypere partier (kulper) med dyp opp til 1 m og mer. Substratet består av sand og gruspartier, stedvis ispedd stein, noe blokk og røtter/stokker, samt en del leire. Fra like ovenfor utosen i Dausjøen og noen hundre meter oppover er bekken hurtigrennende med mindre foss- og strykpartier. Bunnen er dominert av grovere stein og blokk med noe grus. Langs elvebredden vokser det tett lauvskog iblandet gran. Makrovegetasjonen domineres av tusenblad, stedvis i tette kolonier.

Movannsbekken har bestand av ørret, ørekyt og gjedde. Søndre Movann har bestand av ørret, abbor og ørekyt. I Dausjøen er det ørret, gjedde, ørekyt, abbor, mort og muligens flere arter som finnes i Maridalsvannet nedstrøms.



- 1 Maridalsvannet
- 2 Dausjøen
- 3 Movannene
- 4 Helgern
- 5 Øyungen
- 6 Skarselva
- 7 Movannsbecken

N

0 2 4 km

Fig. 1

Maridalsvassdraget med nedbørfelt

----- tunnel

I verneplan I for vassdrag, vedtatt av Stortinget i 1973, ble Osloomarkvassdragene, herunder Nordmarksvassdragene, varig vernet mot kraftutbygging. Gjennom rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag (RPR 1994) er vernet utvidet til å gjelde alle typer inngrep. Hele den muslingførende delen av Movannsbekken inngår i et forslag om vern etter naturvernloven; Maridalen landskapsvernområde med myr- og edelløvs-kogsreservater, som også omfatter muslingforekomstene i den nærliggende Skarselva. Nærskogsområdene rundt Oslo by, inkludert skogen og det meste av jordbruket i Maridalen, eies og forvaltes av Oslo skogvesen som driver et meget hensynsfullt fierbruk. Skogvesenet vil nå ta de nødvendige hensyn til muslingene i sin drift.

Edelkrepsen *Astacus astacus* er en truet art i Europa og har lenge vært fredet i Norge (DN 1981). Arten har en meget stor og livskraftig bestand i Maridalsvannet og oppover i Østre vassdrag med Dausjøelva, Dausjøen og Skarselva. Under feltarbeidet i 1995 ble øyenstikkerartene *Calopteryx virgo* og *Cordulegaster boltoni* observert langs Movannsbekken. Begge er i Direktoratet for naturforvaltnings Røde Liste (Størkersen 1992) oppført som sjeldne hos oss.

### 3 MATERIALE OG METODER

Feltarbeidet er utført av Kjell Sandaas, Jørn Enerud og Jan Brede Falkevik. Feltarbeidet på muslinger ble foretatt 14.07.95. I tillegg er data fra et par korte registreringer 15.07.94 og 05.06.95 innkludert. 2 fiskestasjoner (øvre og nedre) ble opprettet og fisk ble samlet inn ved elektrisk fiske 19.09.1995. Arbeidet ble utført på regulert, normal sommervannføring.

Den undersøkte delen av Movannsbekken ligger mellom Dausjøen og krysningen med Lauvlundveien, en strekning på ca 1,8 km.

#### 3.1 Vannprøver

Under feltarbeidet ble det målt pH (ATC pH-meter, «Piccolo») og temperatur (elektronisk termometer, «Checktemp») direkte i bekken fordi en sentral og kritisk parameter som pH ikke inngår i OVAs prøvetakingsprogram for Movannsbekken.

#### 3.2 Fisk

Fisk ble samlet inn ved hjelp av et elektrisk fiskeapparat (modell Paulsen) etter en standard metode. To stasjoner med gunstigst mulig dybde, strøm og bunnforhold for ørret ble valgt ut. Hver stasjon var på 100-150 m<sup>2</sup> og ble avfisket tre omganger. Total fangst er beregnet etter tre omgangers fiske, samt antall observerte fisk som ikke ble fanget under siste omgang.

Fangsten ble artsbestemt og lengdemålt. Fra hver stasjon ble 20 - 25 ørret *Salmo trutta* fiksert på sprit for laboratorie-analyse. Følgende prøver ble tatt av fisken: Kjønn, stadium, kjøttfarge, mageinnhold, alder og vekst. For å se om gjellene på fisken hadde muslinglarver, ble de studert i et Wild M5A stereomikroskop med 25-50 gangers forstørrelse.

#### 3.3 Elvemusling

Registreringen ble gjennomført ved at bekken ble vadet med vadebukse sammenhengende fra utoset i Dausjøen og oppstrøms til der Lauvlundveien krysser bekken, en strekning på ca 1.8 km. Vannkikkert med 30 cm diameter ble brukt systematisk til å saumfare bunnen.

Muslingene ble tatt opp for hånd eller med stangsil og lengdemålt etter standard metode (største lengde på skallet) med skyvelær til nærmeste millimeter. I tillegg ble det søkt spesielt etter «små» muslinger. Muslingene ble satt ned igjen på samme sted. Antall tomme skall ble talt og lengdemålt. Det ble ikke samlet inn muslinger eller tomme skall som referansemateriale.



## 4 RESULTATER OG DISKUSJON

### 4.1 Vannkvalitet

De naturlige forholdene i nedbørfeltet gir et svakt surt vann. Denne effekten blir forsterket ved påvirkning fra sur nitrogen- og svovelholdig nedbør som forårsakes av lokale og langtransporterte luftforurensninger. I tillegg medfører dette økt utvasking av bl.a. aluminium og tungmetaller, samt økt tilførsel av nitrogen. Sur nedbør bidrar til å forbruke nedbørfeltets naturlige bufferkapasitet. De mindre vannene øverst i nedbørfeltet viser allerede tydelige tegn på vesentlig forsuring (reduert pH-verdi). I de store innsjøene har imidlertid pH-verdien holdt seg stabil i langt tid rundt 6,5. I perioden 1976 - 86 økte totalt nitrogen for Maridalsvannet fra 0,260 til 0,500 mgN/l. Utslag på øvrige parametre har ikke vært vesentlig i perioden.

En regional undersøkelse av eutrofiering av vassdrag i Oslo og Akershus (Løvstad 1995) plasserer Movann (1986) i TROFI klasse 2 mindre god (oligotrof/næringsfattig) på grunnlag av parametrene og verdiene (mg/l) TOT-N 0,360; TOT-P 0,06 og FYT 0,5. Vassdraget inngår i kommunenes overvåkingsprogram for drikkevann. Vannverket (OVA) har et fast prøveprogram 4 ganger i året med temperatur, bakterier, total fosfor (P) og total nitrogen (N) med prøvetakingstasjon i Movannsbekken. Resultatene fra 1993 viser at Movannsbekken ligger i SFTs TROFI klasse 2, mindre god. Vannet i Movannsbekken er svakt surt og har lave verdier for fosfor og nitrogen.

Temperatur og pH ble målt direkte i bekken under feltarbeidet i nedre, midtre og øvre del av undersøkt strekning (tabell 2). Sommerverdiene for pH ligger mellom 6,4 - 6,6 og tyder ikke på vesentlig forsuring. Imidlertid er alkaliteten, med få unntak, meget lav i Nordmarka slik at perioder med lokal forsuring under snøsmeltingsperioder kan slå kraftig ut. Virkningen av dette på elvemuslingen er ikke kjent, men det antas at den kan være alvorlig.

Parameter	pH		Temperatur	
	05.06.95	14.07.95	05.06.95	14.07.95
Øvre		6,4		16,6
Midtre		6,6		16,4
Nedre	6,5	6,6	15,1	16,2

Tabell 2. Målt pH og temperatur i Movannsbekken juni og juli 1995 i hhv øvre, midtre og nedre deler av undersøkt bekkestrekning

### 4.2 Fisk

Totalt ble 46 fisk samlet inn for analyse (tabell 3). Av disse var 3 årsyngel (0+) og 43 eldre fisk ( $\geq 1+$ ). Det ble ikke funnet muslinglarver på gjellene til ørreten, men prøvene ble delvis ødelagt pga at spritfiksering fører til koagulering av slim på gjellene og gjør analysen av muslinglarver på gjellene usikker. Årsyngel (0+) er mer effektive som vert for muslinglarver enn eldre fisk (Bauer & Vogel 1987). Andelen årsyngel i Movannsbekken var lav, hhv 0% og 14% på nedre og øvre stasjon.

Tettheten av ørret er god på de undersøkte stasjonene (kart, fig. 2), men nedre stasjon ligger nedstrøms muslingforekomstene og øvre stasjon ca 100 m oppstrøms muslingforekomster. Der muslingene forekommer er tettheten av ørret vesentlig lavere, sannsynligvis pga dårligere skjul, konkurranse fra ørekyte og predasjon fra gjedde som forekommer fåtallig. På stasjon 1 (nedre) var tettheten av ørret god med 43 fisk pr 100m<sup>2</sup>. Vekst og kvalitet kan karakteriseres som normalt god. Muslingforekomstene ligger høyere oppe i bekken. På stasjon 2 (øvre) var tettheten av ørret meget god med 66 fisk pr 100m<sup>2</sup>. Vekst og kvalitet kan karakteriseres som middels god. Nærmeste muslingforekomst ligger ca 100 m nedstrøms stasjonen.

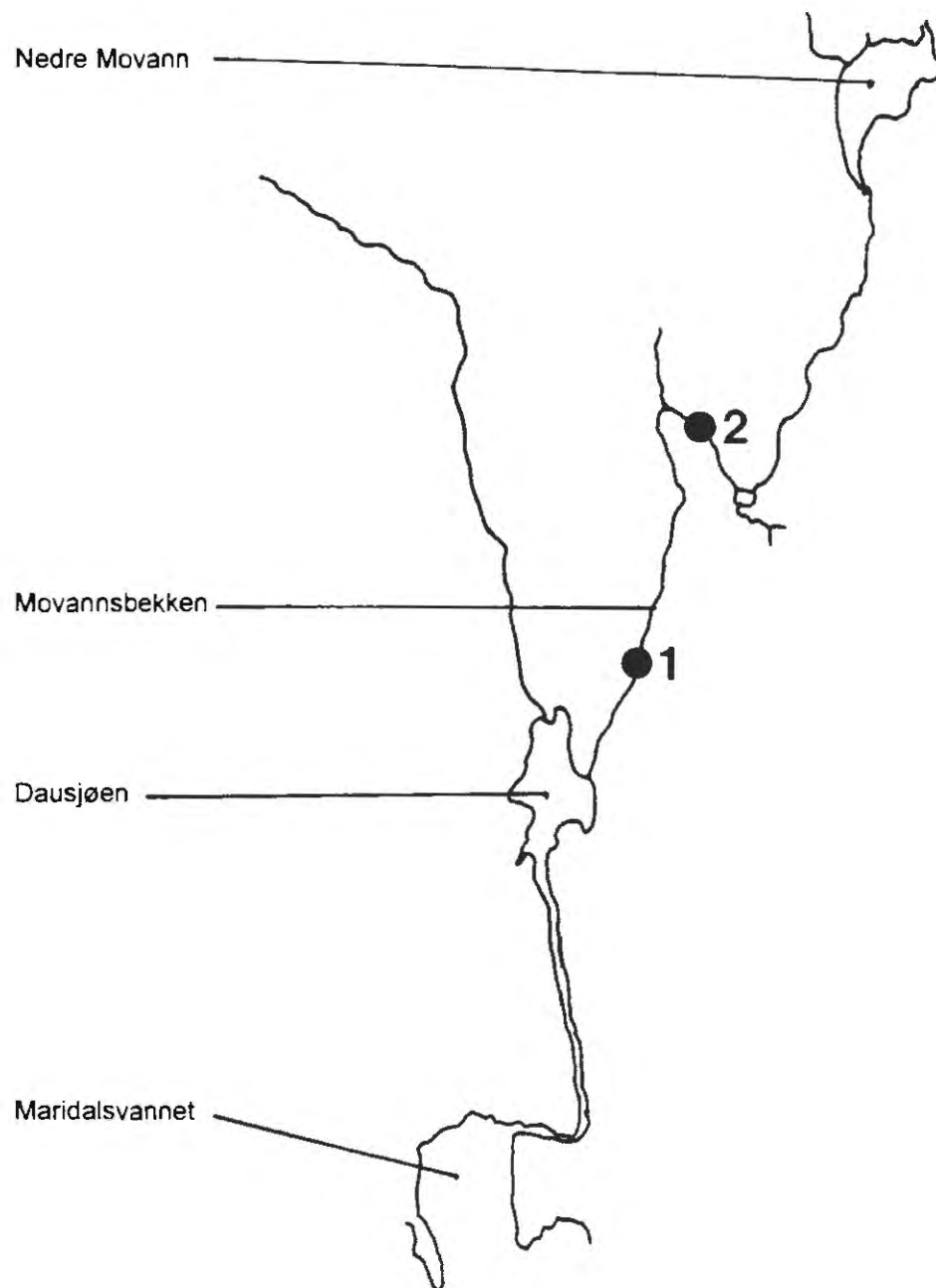


Fig. 2. Kart som viser Movannsbekken i Maridalen med undersøkt strekning (mellom Dausjøen og nedre Movann), strekninger med forekomst av elvemusløyng i 1995 (mellom stasjon 1 og 2) og stasjoner (1 og 2) for innsamling av fisk i 1995.

Stasjon	Art	Alder	N1	N2	Lengder		Tetthet ørret
					Min	Maks	
1 Nedre	Ørret	0+	64	0	74	169	43,0
	Ørret	≥ 1+		22			
2 Øvre	Ørret	0+	66	3	45	79	66,0
	Ørret	≥ 1+		21	75	189	
	Ørekyt		30				

Tabell 3. Resultater fra elektrisk fiske i Movannsbekken 19.09.95 fordelt på stasjon, art, alder (årsyngel 0+ og eldre fisk ≥1+), antall fisk observert (N1), antall fisk analysert (N2), lengder (min-maks) og tetthet av ørret (antall ørret pr 100m<sup>2</sup>).

## 4.3 Elvemusling

### 4.3.1 Utbredelse

Elvemuslinger ble funnet over en ca 950 m lang strekning fra ca 400 m oppstrøms Dausjøen der strykstrekningen slutter og bekken går over i et roligflytende parti med dypere kulper og grunne sand/grus partier, til ca 200 m oppstrøms Sørbråteveien (kart, fig.2). Muslingene ble ofte funnet i de dypere og stilleflytende partiene der også flytebladsvegetasjonen etablerer seg. Få ble funnet på grunt vann og i sand/grus partier. En del muslinger sto også i finsediment (leire). Muslinger fantes spredt - tildels meget spredt - som enkeltindivider og små grupper på 5-20 individer over hele strekning frem til krysset Sørbråteveien x Movannsbekken. Noen få spredte individer finnes i det første partiet på øversiden av veien.

### 4.3.2 Tetthet

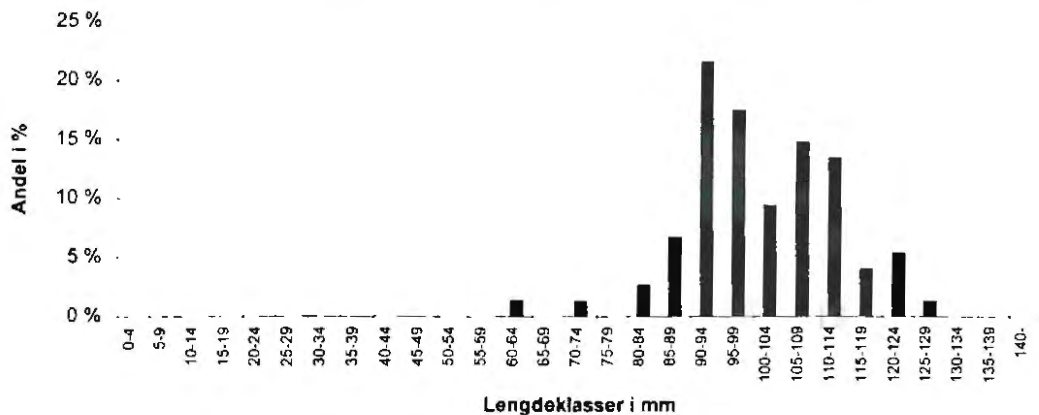
Muslingene forekom enkeltvis og i små grupper på 5-20 individer. I en stor kulp 25 m syd for Sørbråteveien ble det gjort tellinger 15.07.94 og 05.06.95 med funn av henholdsvis 21 og 27 individer, noe som tilsvarer er maksimal tetthet på ca 10/m<sup>2</sup>. På grunnlag av registreringen ble totalt antall muslinger på strekningen anslått til 300-400 individer.

### 4.3.3 Lengdefordeling

De 76 første muslingene ble lengdemålt. Det ble deretter talt fortløpende 275 muslinger. Den siste delen av strekningen ble vadet, men systematisk telling ikke gjennomført. Av en anslått totalbestand på 300 - 400 individer ble 76 muslinger undersøkt, altså en forholdsvis høy andel (22%). Skallengden hos levende muslinger i Movannsbekken varierende fra 63 til 129 mm i juli 1995 (N=76). Gjennomsnittslengden var 95 ± 24 mm. Lengdefordelingen (fig. 3) viser at hovedtyngden ligger fra 90 mm og oppover (88%). Kun 1 % var < 70 mm.

Lengdene for tomme skall som ble funnet, varierte fra 108 til 120 mm (N=3). En død musling (120 mm) som sto i grusen, kan nylig ha dødd da skallet var delvis fylt av en hvit, grøtaktig masse.

### Movannsbekken 1995, 76 levende elvemuslinger



Figur. 3. Lengdefordeling av levende elvemuslinger fra Movannsbekken, juli 1995 (N=76,  $\bar{x}$ =95, stdav.  $\pm$  24 mm). Lengdene varierte fra 63 til 129 mm og 88% av muslingene >90 mm.

#### 4.3.4 Rekruttering

Små muslinger ble ikke funnet i Movannsbekken i 1995, og kun 1% av muslingene var < 70 mm. Minste levende musling var 63 mm. Basert på vekstmålinger fra Sørkedalselva (Sandaas & Enerud 1995 in prep) anslås alderen til denne muslingen å ligge rundt 15-18 år. Grundelius (1987) har anvendt funn av muslinger < 50 mm (10 års alder) som et kriterium på at reproduksjon relativt nylig har funnet sted. Lengde ved kjønnsmoden alder i Skottland oppgis til 65-70 mm og alderen til ca 12 år. (Young & Williams 1984a). Det ble ikke funnet parasitterende muslinglarver (glochidier) på ørretens gjeller (tabell 4).

Fiskestasjon	Dato	N	Antall glochidier
Øvre	19.09.1995	24	0
Nedre	19.09.1995	22	0
Totalt		46	0

Tabell 4. Resultatene fra undersøkelse av glochidier på gjellene til innsamlet ørret fordelt på fiskestasjon, dato, antall fisk analysert (N) og antall glochidier funnet. Det ble ikke funnet glochidier på noen fisk.

Bestanden i Movannsbekken består åpenbart av svært gamle individer og tegn på vellykket foryngelse siste 25-30 år savnes. Det er vanskelig å si hva årsaken kan være, men pH har vist seg å være en kritisk faktor for snegler og småmuslinger, som forsvinner når pH blir lavere enn 6,0 (Økland & Økland 1986). Særlig de minste muslingene tåler sannsynligvis lite forsurening. Muslingen lever nedgravd i grusen de første 4-5 årene. Vannet nede i grusen kommer også delvis inn fra grunnen på sidene av et vassdrag som sigevann og kan være surere enn vannet i vassdraget. Dette kan være en ukjent faktor av betydning.

## 5 OPPSUMMERING

Muslingforekomsten i Movannsbekken er meget fåtallig (300-400). Lokaliteten ble funnet som resultat av elvemuslingprosjektet og ingen opplysninger om tidligere tilstand og utvikling foreligger. Bekken tilfredsstillende de fleste krav til en god muslingbiotop. Trolig har derfor tettheten av muslinger vært adskillig høyere i tidligere tider. Når og hvorfor den negative utviklingen tok til er ikke klarlagt.

Vannkvaliteten i vassdraget er god, men en økning i nitrogen og reduserte pH-verdier er registrert gjennom en rekke år. Områdets naturlige lave bufferkapasitet mot forsurening er en kilde til bekymring. Muligheten for sure episoder under snøsmeltingen er åpenbart tilstede, men dette forholdet er ikke nærmere undersøkt. Ørreten har en god bestand, men ørret tåler bedre enn muslinger lave pH-verdier slik at muslingen kan slås ut selvom ørreten opprettholder sin reproduksjon i vassdraget. Sterk forvitring på umbo, og tildels hele delen av skallet som stakk over substratet på store (>120 mm) muslinger (N=5), og spesielt på den største på 129 mm, ble registrert.

Et trekk ved mange muslingbestander i tilbakegang er fravær av små muslinger og en klar tendens til «forgubbing». Generelt har man lenge trodd at tilstanden var god fordi store muslinger lever usedvanlig lenge og tåler forurensinger relativt bra. Tilslamming av bunnssubstratet er en faktor som av mange trekkes frem som en mulig årsak til at småmuslingene ikke vokser opp (Bauer 1988). Det kan virke som tilslammingen er tiltagende i Movannsbekken, men graden og betydningen har det ikke vært mulig å si noe om. Vassdraget er regulert til drikkevannsforsyning, og dette kan ha hatt betydning for muslingen i form av bl.a. økt tilslamming.

Muslingenes fertilitet er i følge Bauer (1987b) lite påvirket av forholdene i vassdraget. Vannkvaliteten i Movannsbekken synes å være god. Det ble imidlertid ikke funnet muslinglarver på gjellene til den undersøkte ørreten, men dette kan skyldes at stasjonene lå for langt fra eller nedstrøms muslingforekomstene. Fiskeanalysene ble også usikre pga spritfikseringen bevirker koagulering av slimet på gjellene til en slags grøtaktig masse. Dette gjorde analysen av gjellene usikker. Både ørret (fåtallig), gjedde (fåtallig) og ørekyte (rikelig) ble observert der muslingene står. Gjerdde er en viktig predator på ørret (og ørekyt), og ørekyt en viktig nærings- og oppvekstplasskonkurrent til ørreten. Det er ikke kjent noen grense for hvor fåtallig vertsfisken kan være før dette går utover elvemuslingens rekruttering, men tilstedeværelse av vertsfisk (ørret) er nødvendig for at muslingen skal overleve på sikt.

Lokaliteten bør overvåkes og årsakene til utviklingen identifiseres slik at elvemuslingen i Movannsbekken kan komme tilbake. Den kan bidra som en god bioindikator i overvåkingen av Oslos drikkevann; og som en naturlig forekommende og internasjonalt truet art i området, gjør den verneplanen for Maridalen mer interessant og verdifull.

## 6 LITTERATUR

Bauer, G. 1987b. Reproductive strategy of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in Central Europe. - J. Anim. Ecol. 56: 691-704.

Bauer, G. 1988. Threats to the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in Central Europe. - Biol. Conserv. 45: 239-253.

Bauer, G. & Vogel, C. 1987. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. I. Host response to Glochidiosid. - Arch. Hydrobiol./Suppl. 76: 393-402.

Buddensiek, V. 1995. The culture of juvenile freshwater pearl mussels *Margaritifera margaritifera* L. in cages: A contribution to conservation programmes and knowledge of habitat requirements. - Biol. Conserv. 74: 33-40.

Forskrift om fangst av elveperlemusling. - Direktoratet for naturforvaltning 1993.

Forskrift om fredning og fangst av ferskvannskreps. - Direktoratet for naturforvaltning 1981.

Grundelius, E. 1987. Flodpärlmuslans tilbakagång i Dalarna. - Fiskeristyrelsens sötvattenslaboratorium, Drottningholm. Rapport 4: 1-72.

- Halvorsen, K. og Sandaas, K. 1990. Forekomst av elveperlemusling i Maridalen. - Oslo kommune, etat for miljørettet helsevern. Notat, 3 sider.
- Henrikson, L., Bergström, S.E., Norrgrann, O. og Söderberg, H. 1995. 41 flodpärlmusselpopulationer i Sverige - dokumentation, bedömning av skyddsvärde och åtgärdsförslag.
- Holtan, H. & Rosland, D. 1992. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. - Statens forurensningstilsyn.
- Kleiven, E., Økland, J. og Dolmen, D. 1988. Elveperlemuslingen. - Norsk natur nr 6-1988, s 16-18.
- Larsen, B.M., Eken, M. & Tysse, Å. 1995. Elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i Simoa, Buskerud - Utbredelse og bestandsstatus. - NINA Oppdragsmelding 380: 1-17.
- Liltved, H. og Hansen, B.R. 1990. Screening as a Method for Removal of Parasites from Inlet Water to Fish Farms. - Aquacultural Engineering nr 9-1990.
- Løvstad, Ø. 1995. Regional undersøkelse av vassdrag i Oslo og Akershus, Eutrofiering. - Fylkesmannen i Oslo og Akershus, rapport nr. 5 - 1995.
- Rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag. - Miljøverndepartementet. Kongelig resolusjon av 10. november 1994.
- Sandaas, K. 1994. Forekomst av elveperlemusling i Movannsbekken i Maridalen. - Oslo kommune, etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn. Notat, 2 sider.
- Sandaas, K. 1995. Rapport fra studietur og feltarbeide i Sverige, Västernorrlands län. Inventering av elvemusling *Margaritifera margaritifera*. 1995. - Oslo kommune, etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 1995. Registrering av ørret og elveperlemusling i Skarselva. - Oslo kommune, etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn. Rapport 5/95.
- Sandaas, K. & Enerud, J. 1996. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sørkedalselva, Oslo kommune 1995. Utbredelse og bestandsstatus. - Oslo kommune, etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn (in prep).
- Sandaas, K. & Enerud, J. 1996. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Skarselva, Oslo kommune - Utbredelse og bestandstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune.
- Sandaas, K. 1996. Program for overvåking av elvemusling i Oslo kommune 1994-97. - Oslo kommune, etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn.
- Størkersen, Ø. 1992. Truede arter i Norge. Rødliste. - Direktoratet for naturforvaltning, rapport 1992-6.
- Størkersen, Ø. 1994. Truede arter i Norge. Verneforslag. - Direktoratet for naturforvaltning, rapport 1994-2.
- Taranger, A. 1890. De norske perlefiskerier i ældre tid. - Historisk Tidsskrift. Tredie række, 1:186-237.
- Wold, T. 1994. Vassdrag i Oslo 1994. Status for innsjøene. - Oslo kommune, vann- og avløpsverket.
- Young, M. & Williams, J. 1984. The reproductive biology of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland. I. Field studies. - Archiv f. Hydrobiologie, Bd.99: 405-422.

Young, M. & Williams, J. 1984b. The preproductive biology of the freshwater pearl mussel *Maragritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland. II. Laboratory studies. - Arch. Hydrobiol. 100: 29-43.

Økland, J. & Økland, K.A. 1986. The effect of acid deposition on benthic animals in lakes and streams. - Experimentia 42: 471-486.

Årsrapport for drikkevann 1993. - Oslo kommune, Oslo vann- og avløpsverk.