

**REETABLERING AV ELVEMUSLING
(*Margaritifera margaritifera*) I ROSLANDSÅNA 1998/99**



**Rogaland Consultants a.s.
November 1999**



Rogaland Consultants a.s.
Postboks 1137, 4391 Sandnes
Tlf: 51 63 88 00, Fax: 51 63 16 10

Tittel:

**REETABLERING AV ELVEMUSLING
(*Margaritifera margaritifera*) I ROSLANDSÅNA 1998/99**

Oppdragsgiver/Finansieringskilde: Klepp kommune, Aksjon Jærvassdrag

Forfatter(e): Aslaug Tomelthy Nastad

Dato: 23.11.99

Prosjekt Nr.: 26701

Rapport Nr.: 26701-1

Antall sider: 13

Tilgjengelighet: Åpen

ISSN-nummer:

Prosjektleder: Aslaug Tomelthy
Nastad

Prosjektmedarbeidere:

Aslaug Tomelthy Nastad, Paul Reed, Jostein Nordland

Emneord:

elveperlemusling, elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, Rogaland, reetablering

Sammendrag:

Elvemuslingen (*Margaritifera margaritifera*), tidligere kalt elveperlemusling, er gitt sterkt vern under Bern-konvensjonen. Arten står på den norske rødlisten over sårbare arter. En kartlegging i 1995 avdekket at elvemuslingen var utdødd i 6 av 22 undersøkte vassdrag i Rogaland med tidligere kjente bestander, og at ytterligere 3 bestander var i ferd med å dø ut. De største trusselfaktorene mot elvemuslingen er endringer i vannkvalitet og biotopødeleggelse. Dette gjelder også for Orrevassdraget, som er et av de vassdrag i Rogaland hvor elvemuslingen tidligere var vanlig. På grunn av forurensning er muslingen nå borte fra alle kjente lokaliteter nedstrøms Frøylandsvatnet. I øvre del av Kalbergbekken, som munner ut i Frøylandsvatnet, finnes det fortsatt en livskraftig bestand. På grunn av elvemuslingens reproduksjonsstrategi vil en spredning av arten nedstrøms ta lang tid. I tillegg utgjør Frøylandsvatnet en barriere for videre spredning til de deler av vassdraget som ligger nedstrøms vatnet. På bakgrunn av ulike tiltak de siste 15 årene, har vannkvaliteten i Roslandsåna (nedstrøms Frøylandsvatnet) blitt betydelig forbedret. Som et forsøk på å reetablere elvemusling i Roslandsåna ble 20 muslinger flyttet hit fra Kalbergbekken. Dette ble gjort på oppdrag fra Klepp kommune og Aksjon Jærvassdrag. Muslinglarvene (glochidier) parasitterer laksefisk (primært yngel), noe som motvirker larvenes passive drift nedstrøms. Feltundersøkelser ett år etter utsettingen viser at de fleste utsatte individene har klart seg, men det ble ikke funnet glochidielarver på fiskeyngelen fanget nedstrøms utsettingsstedene. Det vil imidlertid ta flere år før en kan si om elvemuslingen vil reetablere seg i Roslandsåna.

Dato:

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	1
1.1 Elvemuslingens biologi	2
Forplantning	3
1.2 Historie.....	5
1.3 Trusler mot elvemuslingen.....	6
2. Arbeidsmetoder og resultater	8
3. Diskusjon	11
4. Referanser	12

1. Innledning

Elvemuslingen (*Margaritifera margaritifera*), tidligere kalt elveperlemusling, er en holarktisk art og finnes over store deler av den nordlige halvkule (Hendelberg 1960). I Europa finnes de største bestandene i dag i Skottland, Skandinavia og Russland, men den finnes også langt sør som den nordvestlige delen av Spania (Wächtler 1986). I Norge finnes elvemuslingen utbredt i kystområdene i hele landet. Utbredelsen er delvis mangelfullt beskrevet (Økland 1976, 1983). Elvemusling er forsvunnet fra mange vassdrag både i Norge og resten av Europa. Årsaken til dette er overbeskatning og forsurening, men også regulering, kanalisering, overgjødning, giftutslipp og utryddelse av vertsfisken (ørret og laks).

I Norge ble fangst av elvemusling forbudt i 1993. Arten står også på den nasjonale rødlisten for truede arter (DN 1999). Elvemuslingen er en av få truede invertebrater som er gitt sterkt vern under Bern-konvensjonen (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats). FNs naturvernunion (IUCN) har klassifisert arten som sårbar i et globalt perspektiv (IUCN 1983 og 1987). Dette betyr at alle, eller de fleste populasjoner av arten minker i antall, og at artens overlevelse på sikt ikke er garantert.

Elvemuslingen er fra gammelt av kjent fra flere vassdrag i Rogaland, og i 1995 ble utbredelsen av elvemusling i fylket kartlagt (Ledje 1996). Til sammen 22 vassdrag hvor muslingen tidligere var påvist ble undersøkt, og arten ble funnet i 16 av vassdragene. Lengdefordelingen til muslingbestandene på de undersøkte lokalitetene indikerte at én bestand er stabil/økende, mens alle andre bestander er i tilbakegang.

Det faktum at elvemuslingen er på vei til å forsvinne kan tolkes som et alvorlig alarmsignal. Arten krever god vannkvalitet, og at de økologiske samspillene mellom artene ikke er forstyrret. Med elvemuslingen forsvinner en hel naturtype som tidligere var helt vanlig. Det er derfor sannsynlig at flere arter enn elvemuslingen forsvinner. Arten er følsom overfor forurensing og biotopødeleggelse, og er derfor interessant som indikatororganisme i naturvernsammenheng.

I perioden 1984-94 gjennomførte Klepp og Time kommuner "Aksjon Frøylandsvatn" (Orrevassdraget). I forbindelse med aksjonen ble det satt i gang tiltak som skulle forbedre vannkvaliteten og den generelle miljøtilstanden i vassdraget. Målinger i og rundt Frøylandsvatnet i de senere år indikerer en forbedring av vannkvaliteten som følge av tiltakene som ble iverksatt (Framstad og Stalleland 1997).

Kartleggingen av elvemuslingens utbredelse i 1995 (Ledje 1996) viste at elvemuslingen var utryddet i elva Roslandsåna som munner ut i Horpestadvatnet i Klepp kommune på Jæren (nedre del av Orrevassdraget). I 1998 ble det derfor gjort et forsøk på å få elvemuslingen til å etablere seg på nytt i denne elva. Elvemuslinger fra en relativt stor koloni (236 registrerte dyr) i Kalbergbekken i de øvre delene av vassdraget ble flyttet til to egnede lokaliteter i Roslandsåna i juli 1998.

Lignende utsettingsprosjekt har tidligere vært utført i andre vassdrag. I 1992 ble det satt ut elvemusling i elva Audna i Vest-Agder, hvor det tidligere var en

naturlig bestand. Det ble satt ut totalt 250 elvemuslinger fordelt på fire grupper (Dolmen & Kleiven 1993). Undersøkelser

sommeren 1999 tyder på at mesteparten av elvemuslingene har overlevd (4-5% dødelighet) (Dolmen pers. medd.). Det er derimot enda usikkert om bestanden overlever på sikt, da jordbrukstilsig fører til tilslamming av elvebunnen i Audna. Tilslammingen kan føre til at oksygentilførselen blir for liten for småmuslingene som de første årene lever nedgravd i bunnsubstratet.

1.1 Elvemuslingens biologi

Av utseende minner elvemuslingen om blåskjell, men er større (opp til 15 cm lang). Utvendig er skjellet brunt/blåsvart, og de eldste delene er ofte slitt (figur 1). Elvemuslingen kan bli svært gammel. Med sikkerhet vet man at den i hvert fall kan bli 133 år, sannsynligvis helt opp mot 150 år. Veksthastigheten er meget lav, ca. 3 mm pr. år til den er fullvoksen.



Figur 1 Skall av elvemusling

Elvemuslingen lever i næringsfattige elver og bekker med relativt høy strømhastighet, aldri i vann og innsjøer. Den kan ikke overleve lange perioder i stillestående vann, ettersom de da vil bli kvalt. Den graver seg halvveis ned i substratet med den såkalte foten, og sitter på høykant på elvebunnen (figur 2).



Figur 2 Elvemusling på grusbunn.

Foten kan også brukes til å forflytte seg med. I områder med steinbunn og sterk strøm er muslingene sannsynligvis ganske stedbundne, mens en ofte kan observere "vandringsspor" på mer stillestående områder med sandbunn. Hvis levevilkårene blir dårligere, for eksempel ved at vannkvaliteten endrer seg, kan muslingen grave seg opp fra substratet og la seg drive med strømmen til den finner tilfredsstillende vannkvalitet (Grundelius 1987).

Mellomeuropeiske muslinger har en gjennomsnittlig alder på 93 ± 9 år, hvilket betyr at de som regel dør av høy alder. Sydeuropeiske muslinger vokser betydelig raskere, men blir ikke så gamle, bare ca. 30 år. Alderen kan bestemmes på unge individer ved å telle årringer som vises i tverrsnitt av skjellet. På eldre dyr flyter årringene mer sammen, og er derfor verre å aldersbestemme på denne måten (se figur 1). Det finnes ingen sikker sammenheng mellom alder og lengde på fullvoksne skjell, og tilveksten kan variere mye mellom forskjellige vassdrag. Enkelte muslinger har nådd full størrelse allerede ved en alder på 50 år (Grundelius 1992).

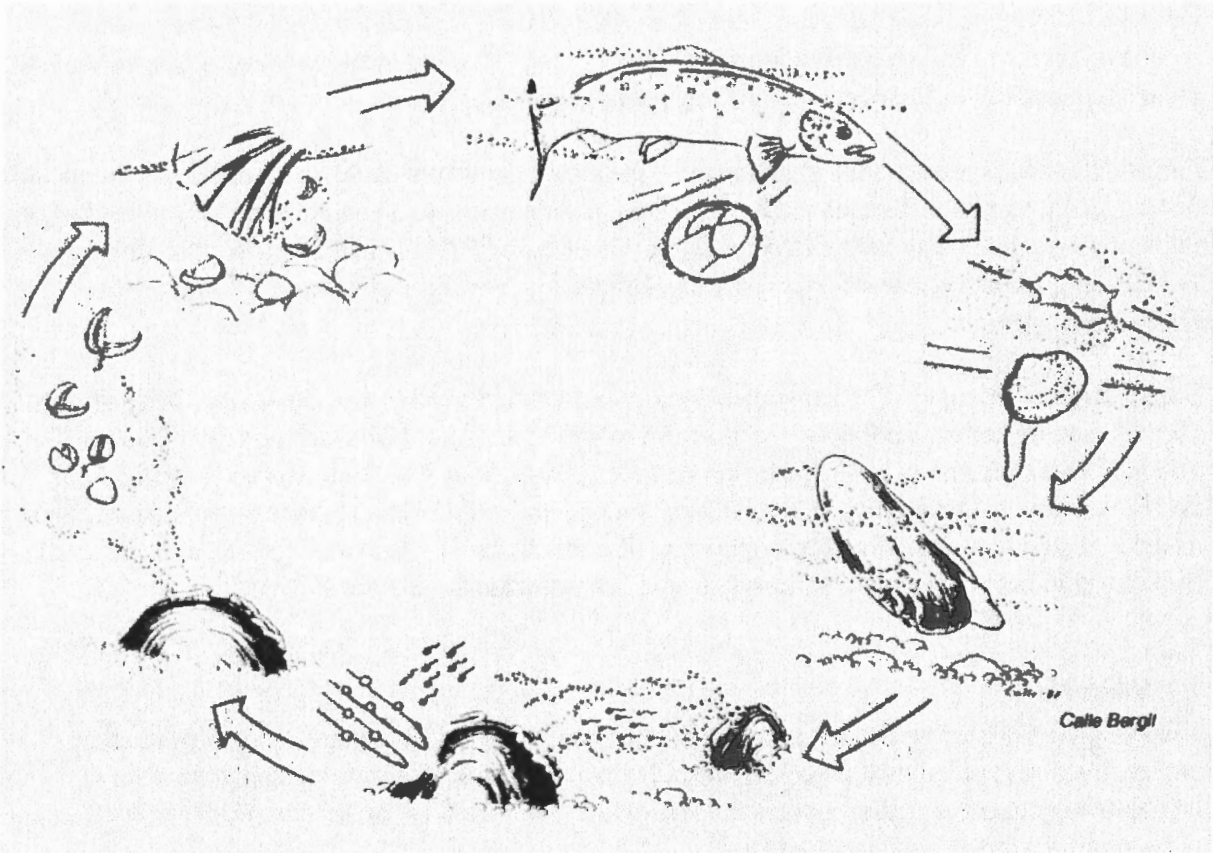
Elvemuslingen lever hovedsakelig av detritus. Den eter ved å filtrere ut næringen som finnes i vannet som passerer over gjellene. Næringen transporteres til munnen ved hjelp av flimmerhår. Trolig tar den til seg næring bare i sommerhalvåret (Grundelius 1992).

Elvemuslingen kan ikke se, men har fotoreseptorer som registrerer lys.

Forplantning

I Norge blir elvemuslingen kjønnsmoden i 15-20 årsalderen når den er omkring 6,5-7 cm lang. Etter kjønnsmodningen er den i stand til å reprodusere seg fram til den dør (Bauer 1987a). I en sunn muslingbestand bør minimum 18% av andelen muslinger være yngre enn 10 år. Da vil tilveksten tilsvare dødeligheten (Grundelius 1987).

Ved gunstige betingelser sitter muslingene i tette kolonier, såkalte muslingbanker. I disse koloniene skjer kryssbefruktning mellom muslingene (Økland 1983), som normalt er særbu (dvs. enten hann- eller hunndyr). Forplantningen skjer i juni/juli ved at hannene slipper spermene ut i vannet (figur 3). Hunnen suger deretter det spermieholdige vannet inn når det passerer gjellene, slik at eggene befruktes. Hver hunn produserer 4-5 millioner egg. Etter ca. fem uker klekker larvene i dyrets gjeller. Larvene kalles glochidier, og kan sees som et jevnt, kremaktig belegg mellom hunndyrenes gjeller. Hver glochidie måler ca. 70 μm .



Figur 3 Elvemuslingens livssyklus

I juli-august støtes glochidiene ut i vannmassene. Dette skjer som oftest synkront i en koloni, og etter et par dager har alle hunnene i kolonien frigjort sine glochidielarver. Larvene er avhengig av å feste seg til gjellene på laks eller ørret i løpet av noen timer/ett døgn for å overleve og fullføre livssyklusen. Glochidielarvene når vertens gjeller passivt ved at de følger vannstrømmen.

Feltundersøkelser har vist at ørret blir totalt resistent etter 2-3 glochidielarve-infeksjoner, noe som er støttet av laboratorieforsk (Bauer & Vogel 1987, Bauer 1987b). Larvene har derfor sannsynligvis størst sjanse til å overleve og utvikle seg til muslinger på årsyngel (klekket samme vår) av laks og ørret (Bauer & Vogel 1987).

Glochidiene lever som parasitter på fisken i ca. 8-10 måneder, avhengig av vanntemperaturen. I løpet av denne tiden utvikles de til 0,35 mm store muslinger (Young *et al.* 1987), som frigis i løpet av våren eller forsommeren. Dette ser ut til å sammenfalle med at de årsgamle fiskene

vandrer til nye oppholdsplasser i vassdraget. På denne måten kan muslingen spres både oppstrøms og nedstrøms i vassdraget (Grundelius 1987). Et forvaltningstiltak i elver hvor muslingen står i fare for å utryddes, vil derfor i følge Bauer (1987c) være å sette ut store mengder av 0+ (en-somrig) aure.

Andre fiskearter er resistente mot parasitten, og støter larvene vekk (Bauer & Vogel 1987, Bauer 1987c). Dette kan også som nevnt over være tilfelle hos ørret (og sannsynligvis laks), hvor individer som har vært infisert flere ganger utvikler resistens mot parasitten. Dette kan være med på å sikre en leve- og formeringsdyktig lakse- og/eller ørretstamme i vassdraget.

I en bekk i Skottland ble det beregnet at 1 av 100 millioner glochidielarver ble mer enn 3 år. Konklusjonen av dette er at muslingen trenger et langt liv med mange sjanser til formering for at bestandsstørrelse skal opprettholdes (Grundelius 1987).

For at de nyfødte muslingene skal overleve må de synke til bunns på sand- eller grusbunn hvor de kan grave seg ned. Bunnen må samtidig gjennomstrømmes av friskt vann slik at muslingen får nok oksygen og samtidig filtrere næring (Grundelius 1992). Etter noen år, når muslingen er 1-5 cm lang (Meidell Larsen, pers medd., Grundelius 1987), begynner de å stikke opp av bunnsedimentet.

Som tidligere nevnt, er elvemuslingen vanligvis særbu, men den kan også være hermafrodit. Det vil si at hunndyr kan danne spermier og befrukte seg selv (Grundelius 1992, Bauer 1987a). Mye tyder på at lav populasjonstetthet vil føre til at flere hunndyr går over til å bli selvbefruktende. Dette betyr at fertiliteten kan opprettholdes også i glisne populasjoner. Det er antydning at populasjonsstørrelsen oppstrøms i hovedsak er den faktoren som bestemmer i hvilken grad hermafroditisme vil forekomme i en populasjon (Bauer 1987a).

1.2 Historie

I likhet med flere andre ferskvanns- og saltvannsmuslinger kan elvemuslingen produsere perler. Det latinske navnet, *Margaritifera*, betyr perlebærer. Dersom et sandkorn eller lignende kommer inn i muslingen vil dyret dekke dette med tynne lag av perlemor for å unngå at de myke kroppsdelene tar skade.

Ferskvannsperler har alltid vært svært attraktive. Romerske historieskrivere hevder at Julius Cæsar, som var svært interessert i ferskvannsperler, invaderte England i år 55 f.Kr på grunn av elvemuslinger i de britiske elvene.

De eldste norske dokumenter som omhandler elvemusling er datert 1637. Det var et påbud fra kong Christian IV om at alle perler bøndene fant, skulle kjøpes inn og leveres til kongen. Det var streng straff for folk som fisket perler og solgte til andre enn de utnevnte inspektørene. Kongehuset hadde enerett på norske elveperler fram til 1845. Etter dette ble retten til perlefiske overført til grunneieren (Lov om perlefiskeriet av 7. Juni 1845). Fram til år 1880 var perlefisket meget omfattende, og førte til at muslingen gikk sterkt tilbake i mange elver.

Jærelvene har fra lang tid tilbake vært kjent for et uvanlig bra perlefiske, og perlefisket er beskrevet helt fra 1600-tallet. Fangst av elvemusling ble forbudt i Norge i 1993. Særskilt tillatelse for fangst kan imidlertid innvilges av Fylkesmannen.

Selv om det ble drevet ganske intensiv jakt på perler, var ikke perlefisket alene nok til å

utrydde elvemuslingen. De unge muslingene fikk være i fred ettersom det tar ca. 50 år før det dannes store perler slik at det hele tiden var igjen reproduserende individer. I dag gjør ulike miljøforstyrrelser sitt til at elvemuslingen er en utrydningstruet art.

1.3 Trusler mot elvemuslingen

Arten forekommer i kalkholdige vassdrag, det vil si i vann med en kalkkonsentrasjon på 1-2 mg/l. Den tåler pH-verdier ned mot 5,5-6. I vann med lavere pH-verdi, vil muslingen begynne og tære på skallet. Ved vedvarende lav pH-verdi, vil muslingen dø fordi den bryter ned skallet fortere enn den klarer å bygge det opp igjen.

Muslingen har evne til å lagre sporstoffer fra vannet i skjellet som er laget av kalk. På grunn av at den kan oppnå meget høy alder, utgjør den en langtidsdatabank for nedslagsfeltet (Carell *et al.* 1987). For eksempel kan eutrofierings- eller forsurningsforløpet i et vassdrag følges. Biotopødeleggelse, utrydding av vertsorganismer, forurensning, giftutslipp og utfisking truer elvemuslingen i hele Europa. En felles observasjon som gjenspeiles i europeisk litteratur om arten er at formering ser ut til å svikte på de aller fleste lokalitetene.

Tilslamming av vassdrag forårsaket av grøfting av skogsmark, snauhogst og intensivt jordbruk utgjør en stor fare mot elvemuslingbestandene. De små muslingene lever helt nedgravd i sedimentet og er avhengige av gjennomstrømming av rent og oksygenrikt vann. For mye partikler hindrer vannet fra å strømme gjennom de øverste bunnlagene, og i tillegg slammer de igjen muslingenes gjeller. Det er også påvist at muslingen forsvinner når omgivende skog blir hugget helt ned til bekkekanten (Grundelius 1987).

I Sverige har elvemuslingen i løpet av 1900-tallet forsvunnet fra omkring halvparten av de vassdrag som den tidligere var kjent fra. Dette skyldes framfor alt tilbakegangen av ørret. Ørretstammen har blitt kraftig redusert på grunn av fløting, forsuring, vassdragsreguleringer, skogbruk og forurensning. En annen kanskje like viktig årsak til at muslingene har gått kraftig tilbake i Sverige, er tilslamming av grus- og sandbunn (Grundelius 1992).

I andre deler av Europa er muslingens tilbakegang enda kraftigere. I Vest-Tyskland har myndighetene de senere år brukt mange millioner kroner for å redde arten fra utryddelse (Grundelius 1992). I Mellom-Europa har elvemuslingen gått tilbake med 90% på 1900-tallet. Muslingen klarer ikke å reproducere seg, og i flere elver er de yngste individene rundt 60 år (Molversmyr 1994).

Undersøkelser som omfattet flere europeiske muslingpopulasjoner, viser høy korrelasjon mellom dødelighet av elvemuslinger og høye nitratkonsentrasjoner (Bauer 1988).

Undersøkelsene avdekket ikke hvilke mekanismer som lå bak den økte dødeligheten, det vil si om nitrat er giftig eller om høye nitratkonsentrasjoner er korrelert til andre faktorer som forårsaker økt dødelighet. Det ble konkludert med at eutrofiering er en stor trussel mot muslingen. Økt dødelighet hos voksne muslinger ble observert ved økte nitratkonsentrasjoner (0,5-3 ppm (N)). Når nitrogenkonsentrasjonene ligger mellom 1,5-3 ppm (N) dør de fleste muslingene ved ung alder, men også gamle muslinger får nedsatt livslengde, noe som fører til en rask utryddelse av hele bestanden.

Økende nitratkonsentrasjoner virker derimot gunstig på tettheten av ørret. Resultatene fra undersøkelsen tyder imidlertid på at den positive effekten av et større antall vertsdyr ikke oppveide den negative effekten av økt nitrogenkonsentrasjon.

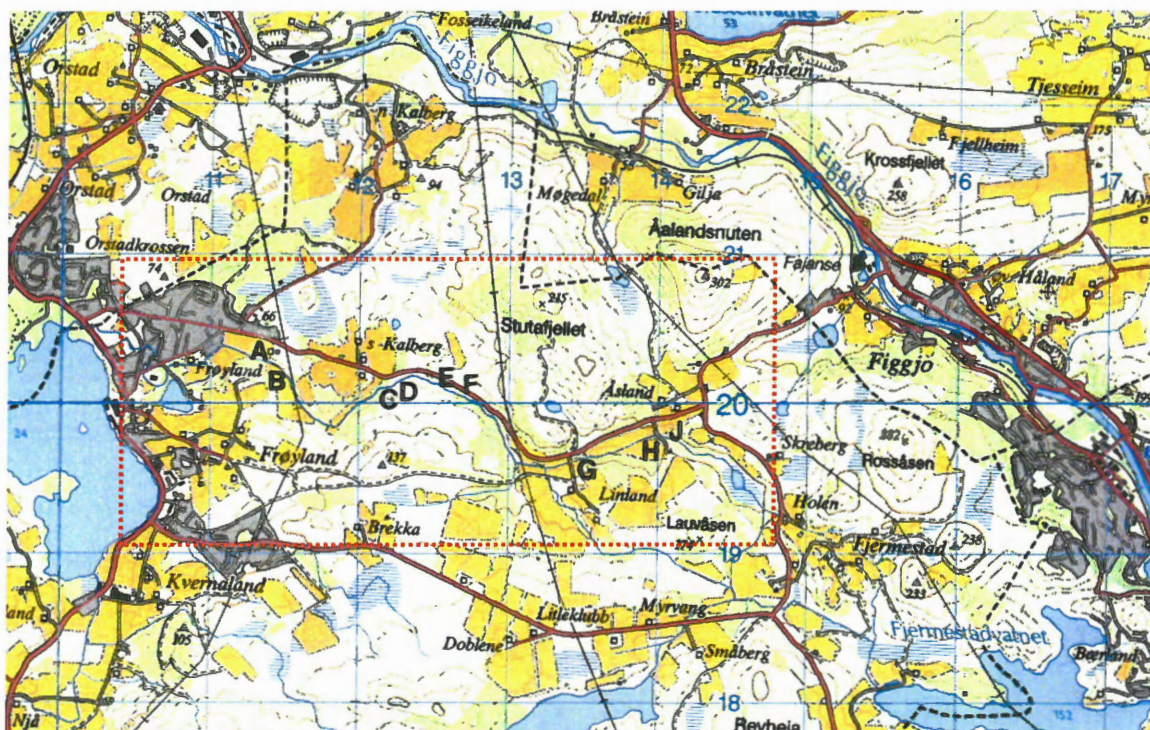
Den samme undersøkelsen viste at fertiliteten ikke syntes å bli påvirket i negativt retning av ytre miljøfaktorer eller muslingens alder. Han kunne heller ikke finne noen sammenheng mellom økt dødelighet hos glochidielarver og forurensning. Overlevelse for unge muslinger tenderte til å være korrelert med BOD5¹, enda en faktor som indikerer at eutrofiering av vassdrag er et problem for muslingens overlevelse.

De beste europeiske elvemuslingbestandene finnes i dag i Skottland i tillegg til de vi har i Skandinavia, men også i Skottland er arten i sterk tilbakegang. De amerikanske/ kanadiske stammene kan aldri erstatte de Europeiske stammene ved hjelp av utsetting, ettersom de har andre vertsfiskearter (Grundelius 1987).

¹ Biologisk oksygenforbruk, målt over 5 døgn

2. Arbeidsmetoder og resultater

Tidligere punktundersøkelser i Kalbergbekken i Time kommune har vist at det finnes elvemusling i bekken (Ledje 1996). I juli 1998 ble hele bekken undersøkt med vannkikkert for om mulig å finne en lokalitet med et stort antall muslinger. Som figur 4 viser, ble det funnet enkeltindivider på flere lokaliteter i nedre del av bekken, samt noen med 2-14 muslinger. På en enkeltlokalitet i øvre deler av bekken ble det observert 236 muslinger. Tabell 1 viser størrelsesfordelingen til de observerte muslingene.

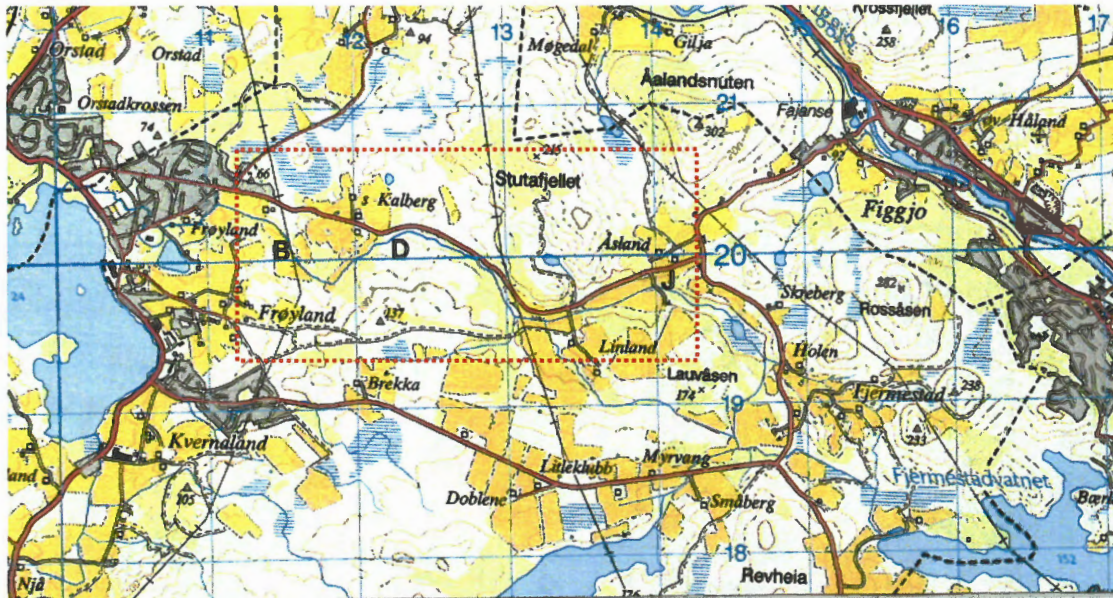


Figur 4 Kart over Kalbergbekken i Time kommune. Bokstavene på kartet angir lokaliteter hvor det ble funnet naturlige forekomster av elvemusling.

Tabell 1 Antall og størrelsesfordeling på observerte elvemuslinger i Kalbergbekken. Bokstavene refererer til bokstavene på kartet i figur 4.

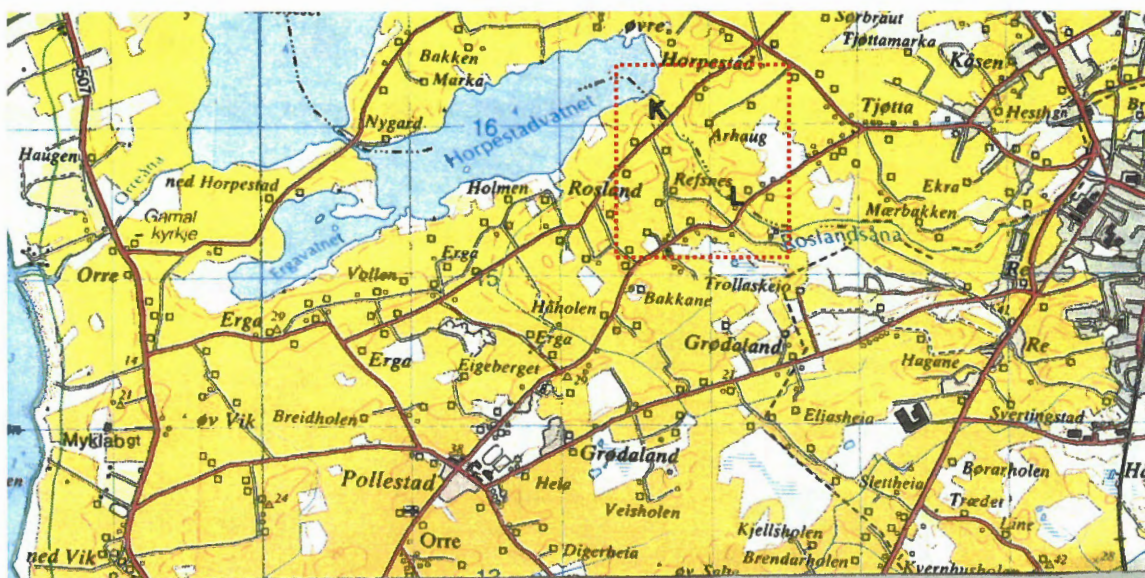
Område	Antall muslinger	Størrelse (cm)
A	1	< 6
B	1	< 6
C	1	< 6
D	2	< 6
E	14	< 6
F	4	< 6
G	1	< 6
H	7	< 6
J	236	Ca. 50 skjell > 6 resten < 6

Fra sistnevnte lokalitet ble det valgt ut 30 individer med en gjennomsnittsstørrelse på ca. 7,5 cm. Elvemuslingene ble lagt i bøtter med rikelig friskt vann og transportert med bil til 3 nye lokaliteter som er vist på kartet i figur 5. Det ble satt ut fem muslinger hver på to lokaliteter (B og D) i Kalbergbekken hvor det ble funnet henholdsvis ett og to individ(er).



Figur 5 Kart over lokaliteter med utsatte elvemuslinger i Kalbergbekken. De utsatte muslingene ble tatt fra lokalitet J. Det ble flyttet 5 skjell (> 6,5 cm) fra lokalitet J til B, og tilsvarende fra J til A.

De resterende individene ble satt ut på to nye lokaliteter i Roslandsåna (10 pr. lokalitet) (figur 6). Alle muslingene ble plassert på sand eller grusbunn.



Figur 6 På kartet er de to lokalitetene hvor det ble satt ut elvemuslinger i Roslandsåna merket av (K og L). Alle de 20 skjella var 6-7 cm.

Våren 1999 ble det gjennomført elektrisk fiske etter ett- og toårig lakse- og ørretyngel (1+ og 2+) nedstrøms elvemuslingkoloniene i Roslandsåna og Kalbergbekken. Gjelleepitel fra yngelen ble studert under mikroskop for å kunne fastslå om de var infisert av glochidielarver. Det ble ikke funnet glochoideinfisert fisk på noen av lokalitetene. Dette prøvefisket vil bli fulgt opp våren 2000.

Fiske med elektrisk fiskeapparat viste at det var høy tetthet av aureyngel i både Roslandsåna og Kalbergbekken, med høyest tetthet i Roslandsåna. I Roslandsåna var det også lakseyngel.

I forbindelse med elektrisk fiske etter fiskeyngel, ble det foretatt feltundersøkelser av de to utsatte koloniene i Roslandsåna. På begge lokalitetene ble 5 av de 10 utsatte individene observert i september 1999. Det ble ikke gravd i sedimentene etter eventuelle nedgravde muslinger.

3. Diskusjon

Før en vurderer å flytte, eller på annen måte gjenintrodusere elvemusling til et vassdrag, må en forsikre seg om at vannkvaliteten er god nok, samt at lokaliteten huser livskraftige bestand av vertsfisk. Bunnssubstratet bør bestå av grus og småsten i partier mellom større steiner.

Lokaliteten i Roslandsåna har høye tettheter av laks- og aureyngel, og bunnssubstratet er av en passende type. Vannkvaliteten er blitt betydelig forbedret i de senere år. Det er ikke dyrket mark helt ned til elva i den del av Roslandsåna hvor muslingene ble flyttet til, og kantvegetasjonen vil ha en dempende effekt på eventuell partikkeltransport fra omkringliggende dyrkede områder.

Vanligvis anbefales det at elvemusling først og fremst gis mulighet til rekolonisering via sine vertsfisker. Dersom dette er vanskelig, på grunn av vandringshindre eller av andre årsaker, anbefales det at en flytter glochidieinfisert fisk til fordel for å flytte voksne muslinger. I dette tilfellet ble det likevel valgt å flytte voksne muslinger. Årsaken til det er at bestanden av laks og aure i Roslandsåna er betydelig høyere enn i Kalbergbekken. I tillegg ønsket man å koble prosjektet opp mot undervisning, ved å la skolene følge opp prosjektet. Dette er betydelig enklere dersom en har en fast lokalitet å følge opp.

Det vil ta flere år før det blir klart om flyttingen gir ønsket resultat, nemlig en reproduserende populasjon i Roslandsåna. Selve flyttingen ser så langt ut å være vellykket, ett år etter flyttingen ble muslingene gjenfunnet der hvor de ble satt ut.

Det ble ikke funnet glochidielarver på gjelleepitelet til fiskeungene som ble fanget i Kalbergbekken og nedstrøms de to nye elvemuslingkoloniene i Roslandsåna i midten av mai 1999. Teoretisk sett skulle larvene på dette tidspunktet ha vært synlige med det blotte øyet. Det kan være to forklaringer på at dette ikke var tilfelle. For det første tyder størrelsen på fiskeungene på at temperatur- og næringsforholdene hadde vært optimale denne våren. Dette kan føre til at glochidielarvene slipper vertsfisken tidligere enn vanlig (Meidell-Larsen pers. medd.). Den andre forklaringen på fraværende glochidielarver, kan være at elvemuslingene slapp kjønnsproduktene i løpet av flytteprosessen som en reaksjon på stresset dette medførte, slik at larvene ikke fikk sjansen til å infisere fisken i elva.

I årene fremover er det mulig å drive elektrisk fiske etter lakse- og aureyngel og undersøke gjellene for glochidielarver for å følge med om muslingene reproducerer seg. Om reproduksjonen lykkes, vil en ikke vite før om 4-6 år når småmuslingene er blitt så store at de kan registreres ved en visuell befarig. Det er lagt opp til at skolene i nærmiljøet kan engasjeres i et overvåkningsprosjekt.

4. Referanser

- Bauer G. & C. Vogel. 1987. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) I. Host response to Glochidiosis. Arch. Hydrobiol/Suppl. 76 (4), s. 393-402.
- Bauer G. 1987a. Reproductive strategy of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*. Jour. of Animal Ecology 56, s. 691-704.
- Bauer G. 1987b. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) II. Susceptibility of brown trout. Arch. Hydrobiol/Suppl. 76 (4), s. 403-412.
- Bauer G. 1987c. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel P (*Margaritifera margaritifera* L.) III. Host relationships. Arch. Hydrobiol/Suppl. 76 (4) s. 433-423.
- Bauer G. 1988. Threats to the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in Central Europe. Biological Conservation 45, s. 239-253.
- Carell B., S. Forsberg, E. Grundelius, L. Henriksson, A. Johneis, U. Lindh, H. Mutvei, M. Olsson, K. Svärdröm og T. Westermark. 1987. Can mussel shells reveal environmental history? Ambio 16 (1), s. 2-10.
- Direktoratet for naturforvaltning. 1999. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. DN-rapport nr. 1999-3. 162 sider.
- Dolmen D. & Kleiven E. 1993. Elveperlemuslingprosjektet. I "Kalking i vann og vassdrag 1991. FoU-årsrapporter, DN-notat 1993-1, s. 29-30.
- Framstad, B. & Stalleland, T. 1997. Tiltak for å bedre vannkvaliteten i vassdrag på Jæren. AJV Rapport nr. 14 1997. 113 sider.
- Grundelius E. 1987. Flodpärlmusslans tilbakegang i Dalarna. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm, Nr. 4. 72 sider.
- Grundelius E. 1992. Bevara flodpärlmusslan. En informasjonsbrosjyre utgitt av Naturskyddsföreningen, WWF og Naturvårdsverket.
- Hendelberg, J. 1960. The freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* (L.). Rep. Inst. Freshw. Res. Drottning. 41, s. 149-171.
- IUCN. 1983. Red data book. Freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus 1758). Internat. Union Conserv. Nature. Sveits.
- IUCN. 1987. Conserving invertebrates. IUCN Special Report Bull. 18 (7-9), 20

sider.

Ledje, U.P. 1996. Kartlegging av utbredelsen av elvemusling (*M. margaritifera*) i Rogaland, 1995. Del I. Rapport nr. 24502-1. Rogaland Consultants a.s. 30 sider.

Molversmyr, Å. 1994. Landbruksforureina vassdrag – Undersøkelse av stofftransport i Frøylandsåna (Lindlandsbekken) i perioden 1989-1992. Rapport nr. 77/94, Rogalandforskning.

Wächtler, K. 1986. Zur biologie der flussperlmuschel *Margaritifera margaritifera* (L.). Enwicklung, gefährdung, aussichten. Naturwissenschaften 73, s. 225-233.

Young M., J. Purser og B. Al-Mousawi. 1987. Infection and successful reinfection of brown trout (*Salmo trutta* L.) with glochidia of *Margaritifera margaritifera* (L.). Am. Malcological Bull. 5 (1), s. 125-128.

Økland, J. 1976. Utbredelsen av noen ferskvannsmuslinger i Norge, og litt om European Invertebrate Survey. Fauna 29, s. 29-40.

Økland, J. 1983. Ferskvannets verden 3. Regional økologi og miljøproblemer. Universitetsforlaget, Oslo. 189 sider.