

Elvemusling i Tollerudelva

Undersøkelse og tiltak

Sande kommune

Vestfold 2012



Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttenester

Jørn Enerud

Fisk- og miljøundersøkelser

Forord

I mai 2012 ble Tollerudelva undersøkt med hensyn til elvemusling *Margaritifera margaritifera* og vertsfisk for muslingens larvestadium. Forekomsten av elvemusling i Tollerudelva var kjent fra før (Enerud 1998). Kartleggingen er utført på oppdrag fra skogbrukssjef Bjørn Elnan i Sande kommune som en oppfølging av tidligere undersøkelse av elvemusling og med sikte på å gjennomføre enkle tiltak for å styrke muslingbestanden i vassdraget. Metodikken er i samsvar med de nasjonale retningslinjene for kartlegging av elvemusling (Larsen og Hartvigsen 1999). Arbeidet er utført av Kjell Sandaas og Jørn Enerud.

En stor takk går til personer vi har vært i kontakt med for både god informasjon og svært positiv holdning. Ingen nevnt, ingen glemt.

Nesodden, 20.06.2012

Kjell Sandaas
Naturfaglige konsulenttenester
kjell.sandaas@gmail.com
Mobil: 950 78 010

Jørn Enerud
Fisk- og miljøundersøkelser
jorn.enerud@hotmail.com
Mobil: 412 21 650

Sammendrag

Sande kommune søkte om og fikk tildelt midler til tiltak for elvemusling i 2012. Etter at anadrom fisk ble hindret i oppgang er flere utbedringer gjennomført frem til 2004 (Christensen 2001). Anadrom strekning ble ved dette utvidet omlag 2,5 km oppstrøms. Tiltaket i 2012 er en direkte oppfølging av disse tiltakene, men nå med status og mulige tiltak for elvemusling som motiv.

Undersøkelsen har sett på forekomst av vertsfisk og elvemusling, samt gjennomført flytting av muslinger (tillatelse gitt fra Fylkesmannen i Vestfold) fra ugunstige partier til gunstige partier i elva. Hensikten er å bringe vertsfisk og muslinger sammen for å styrke infeksjon av muslinglarver på vertsfisken slik at antall muslinger over tid kan øke.

Tollerudelva har i lang tid vært hardt belastet med utslipp og arealavrenning fra jordbruk og urbane områder. Vannkvaliteten har i de senere år blitt betydelig bedre. Tollerudelva har hatt en god bestand av anadrom fisk (sjøørret og litt laks) som er vertsfisk for elvemuslingens larvestadium. I 1999 ble oppgang for anadrom fisk utbedret. Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* rammet Sandevassdraget i 2003. Tettheten av vertsfisk (sjøørret) i elva i dag er god. Etter våre funn av infeksjon med muslinglarver på sjø-ørreten er det sannsynliggjort at bortfall av laks ikke har berørt elvemuslingens rekruttering. Muslinglarver ble funnet på 3,2 % av innsamlet fisk (N=63). Totalt 13 levende elvemuslinger ble registrert mot kun 7 i 1998 (Enerud 1998). Tollerudelva har en fast liten bestand av elvemusling som sannsynligvis har en beskjeden rekruttering i dag.

Innhold	Side
Forord	2
Sammendrag	3
Innledning	4
Metoder og materiale	8
Resultater og diskusjon	10
Oppsummering og anbefalinger	12
Litteratur	13

Innledning

Forvaltningsmessig status

Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* (L. 1758) lever i strømmende ferskvann, den har et uvanlig langt livsløp (60-300 år) og den er en god vannkvalitetsindikator. Arten er internasjonalt truet og utdødd over store deler av sitt tidligere utbredelsesområde (den nordlige halvkule). Tilbakegangen skyldes overbeskatning, vassdragsregulering, overgjødsling, giftutslipp, nedslamming, forsuring og utryddelse av vertsfisk. I Norsk Rødliste 2010 (Kålås m.fl. 2010) er elvemuslingen klassifisert som sårbar (VU/vulnerable). Den er videre utpekt som prioritert art etter naturmangfoldloven. Forhold tyder på at det er andre årsaker enn fangst som har gjort at arten i den senere tid har gått så kraftig tilbake. Fysiske inngrep i vassdragene, nedslamming av elvebunnen og forsuring (Dolmen og Kleiven 2008) er viktige årsaker i mange, men ikke alle tilfeller.

Vår kunnskap om utbredelse, rekruttering og trusler mot elvemusling i Norge er betydelig bedret i de senere år (Larsen 2005, Dolmen og Kleiven 2008). Den samlede norske bestanden utgjør en betydelig del av den samlede europeiske bestanden av elvemusling og elvemuslingen blir derved en ansvarsart for Norge. Norge er blant de få land i Europa som fortsatt har livskraftige bestander, men arten har også hos oss vist tilbakegang på lokaliteter som tidligere har vært kjent for å ha rike forekomster.

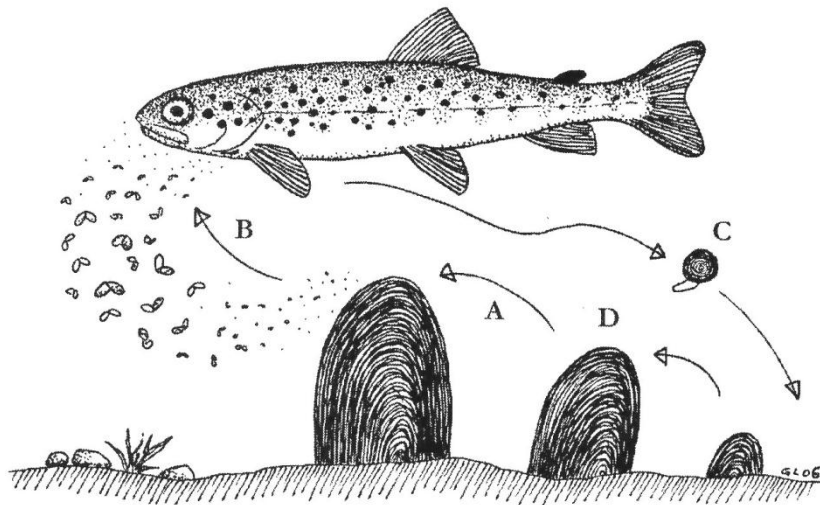
I handlingsplanen for elvemusling (Direktoratet for naturforvaltning 2006) er målet for arbeidet med forvaltning av elvemuslingen i et langsiktig perspektiv at den skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge. I denne sammenheng er det viktig å identifisere årsakene til bestandsnedgangen som ofte vises i sviktende rekruttering (høy dødelighet i de første leveår).

Elvemuslingens biologi

Elvemuslingen med nære slektninger er utbredt over hele den nordlige halvkule (holarktisk), 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 165 mm lange og 70 mm høye. På utsiden er den mørkebrun eller nesten svart (blåsvart). Innsiden er perlemorskimrende. Skallet består hovedsakelig av kalk, er tjukt og sammensatt av 3 lag; et ytre hornaktig brunsvart lag (periostracum), et midtre prismelag og et indre perlemordannende lag. På gamle muslinger er det eldste (høyeste) området på ryggsiden (umbo) tæret bort. Den kan bli svært gammel, opptil 300 år (Dunca 2009a i trykk), men 60-150 år er en vanlig alder. Alderen kan avleses som vekstringer (annueller) i skallet.

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. Denne filtreringen har en betydelig rense-effekt på vannet i vassdraget. Muslingen kan forflytte seg ved hjelp av den såkalte foten. Normalt sitter den imidlertid på samme plassen det meste av livet. Kjønnsmodning hos elvemusling inntreffer ved 15 års alder. Muslingen er da 50-60 mm lang. Elvemuslingen er normalt særkjønnet. I tynne bestander har hunndyrene imidlertid stor evne til å bli hermafroditter, dvs. tokjønnnet, og dermed kunne befrukte seg selv. Befruktning skjer i juni/juli ved at hannen pumper ut spermier i vannet og hunnen suger disse i seg med

innåndingsvannet. Hunnen produserer 2-10 millioner egg som klekker inne i hunnmuslingen. Elvemuslingen har yngelpleie og larvene oppholder seg i mordyrets gjelleposer 4-6 uker. Utpå ettersommeren - i Osloområdet i siste halvdel av august - pumpes de ferdig utviklede små muslingene (0,06-0,08 mm lange) ut i vannet av moren. Med en spesielt utviklet tann eller krok på hver skallhalvdel må larven, innen et døgn (Young og Williams 1984), huke seg fast på en ørret- eller laksegjelle. Larven kapsles inn av epitelet (ytterhuden) som en cyste (for fisken er dette en parasitt). Young & Williams (1984) anfører at det i første rekke er 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 og Vogel 1987).



Figur 1. Elvemuslingens livshjul. A) befruktning skjer tidlig på sommeren. B) larvene forlater mormuslingen sent på sommeren og fester seg på en ørretgjelle. C) larvene slipper seg løs fra gjellen tidlig neste sommer og graver seg ned i bunnen. D) etter 4-5 år nedgravd i bunnen dukker de opp som små muslinger og vokser seg store. Tegning: Gunnar Lagerkvist.

Muslinglarvene parasitterer på fiskens gjeller og henter næring fra vertens blod. Etter omlag 8-10 måneder, avhengig av vanntemperaturen, har larvene utviklet seg til ca 0,5 mm lange små muslinger (Young & Williams 1984). Parasittstadiet varer hos oss sannsynligvis 10-11 måneder. Muslinglarvene slipper seg løs fra ørretgjellen på forsommeren (juli i Oslo-området), og tidspunktet ser ut til å falle sammen med at de årsgamle ørretene (1+) vandrer til nye standplasser i vassdraget. På dette vis kan muslingene spres både opp- og nedstrøms.

For å overleve må de små muslingene lande på en sand-, grus- og steinbunn de kan grave seg ned i. Her må samtidig gjennomstrømningen av friskt vann være tilstrekkelig for ånding og filtrering av næringspartikler. I følge Young og Williams (1984) lykkes bare en eneste glochidielarve av 100 millioner i å etablere seg som en liten musling nede i grusen.

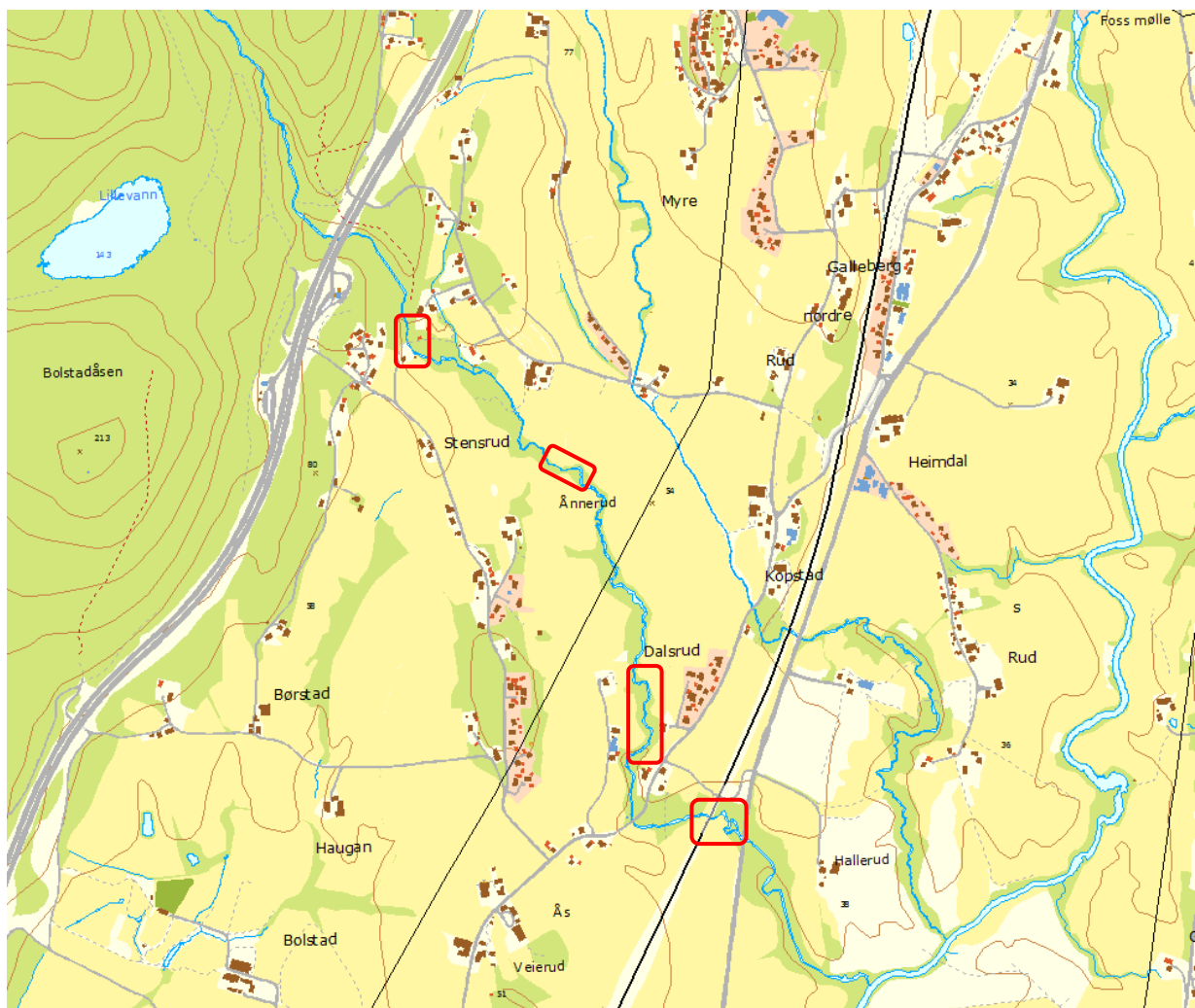
Muslinger i en skotsk bekk oppnådde en lengde på 10-15 mm ved en alder på 5-7 år (Buddensiek 1995), og ved denne alder begynte de å dukke opp fra bunnsubstratet. Dette stemmer godt med funn fra Sørkedalselva (Sandaas og Enerud 1998) og Numedalslågen (Sandaas m.fl.2012). Etter 5-8 år vandrer den opp og blir synlig i overflaten av substratet.

Først da har vi fått en vellykket rekruttering. Fra muslingene bryter opp av substratet og til de er om lag 25-30 mm, vokser de i gjennomsnitt ca 5 mm pr år inntil de blir kjønnsmodne ved 12-15 års alder og lengder på 50-60 mm. Deretter går veksten raskt ned og blir gradvis svært liten. Gamle muslinger eldre enn 100 år vokser kun noen millimeter på 10-15 år. Elvemuslingen er lite mobil og sitter stort sett på samme plassen hele livet (Young og Williams 1984).

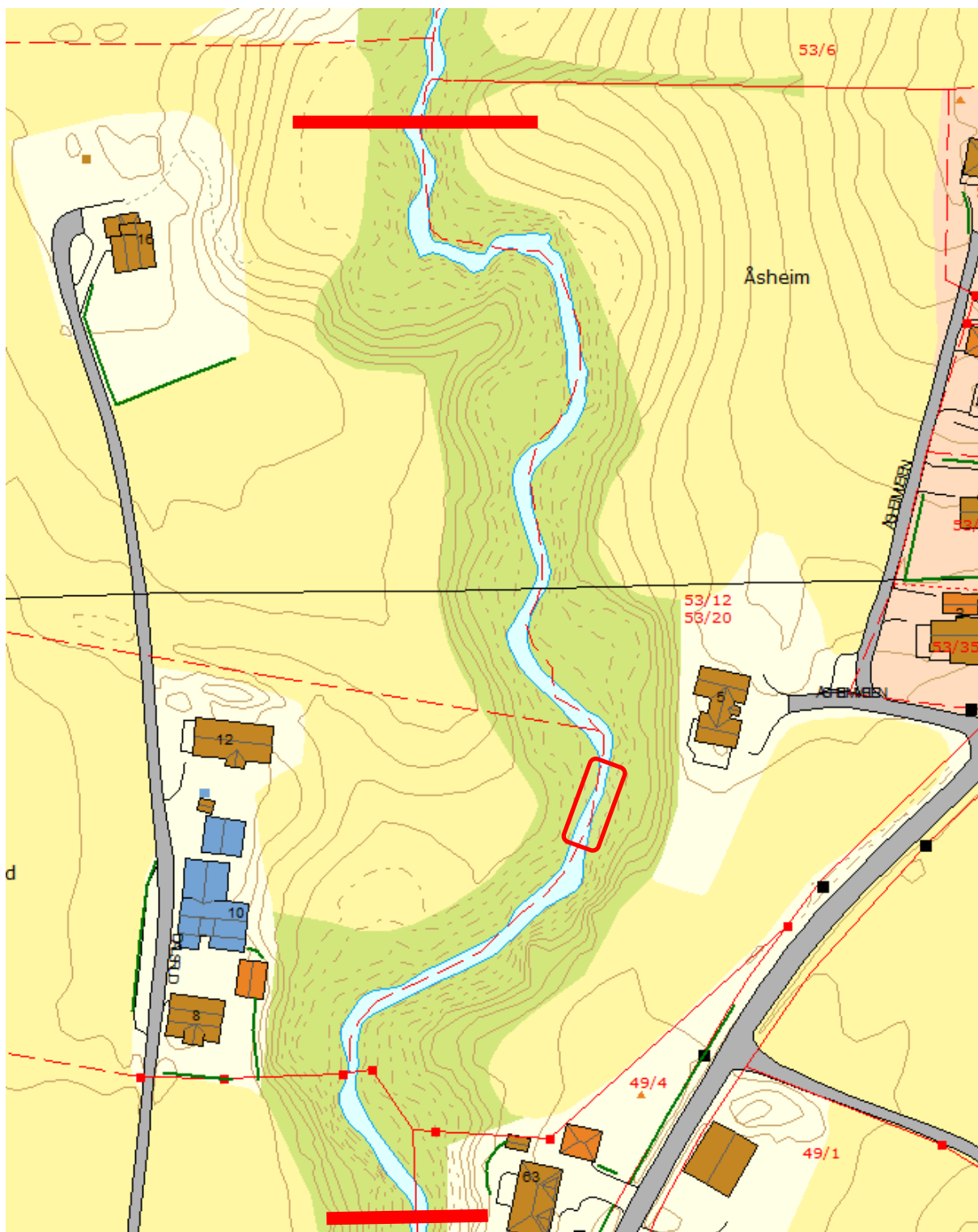
Historikk

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. Taranger (1890) omtaler i sitt arbeid "De norske perlefiskerier i ældre tid" situasjonen i Norge på 1700-tallet, da dronningen i København hadde enerett til perlefiske i Norge, og utviklingen senere utover på 1800-tallet, fra rovfiske til private fredninger for å redde forekomstene.

Forekomsten i Tollerudelva er omtalt i Dolmen og Kleiven (1997), samt dokumentert av Enerud (1998).



Figur 2. Undersøke partier i Tollerudelva i mai 2012.



Figur 3. Undersøkt strekning nr 3, Dalsrud (mellom røde streker), i Toolerudelva i mai 2012. På denne strekningen ble potensiell vertsfisk samlet inn med elektrisk fiskeapparat og forekomst av elvemusling for undersøkelse samlet inn. Muslinger ble flyttet til el-fiskestasjonen (rødt rektangel).

Metoder og materiale

De samme partiene som ble undersøkt av Enerud i 1998 ble undersøkt på nytt 29.05.2012, som kortere strekninger (100-200 m) innenfor en totalstrekning på 1,5 km, jf figur 2. Feltarbeidet ble gjennomført under gode observasjons- og arbeidsforhold.

Tabell 1. Undersøkte partier med og uten funn (sone 32).

Nr	Navn	N-koordinat	Ø-koordinat	Funn	Kommentar
1	Tollerud	6609723	567610	Nei	Ca 50 m opp/nedstrøms gangbrua
2	Dillerud, syd for	6609390	568062	Nei	Ca 50 m opp/nedstrøms punktet
3	Dalsrud	6608685	568241	Ja	Ca 100 m opp/nedstrøms punktet – elektrisk fiske.
4	Jernbanebrua	6608481	568410	nei	Ca 50 m opp/nedstrøms jernbanebrua

Fisk

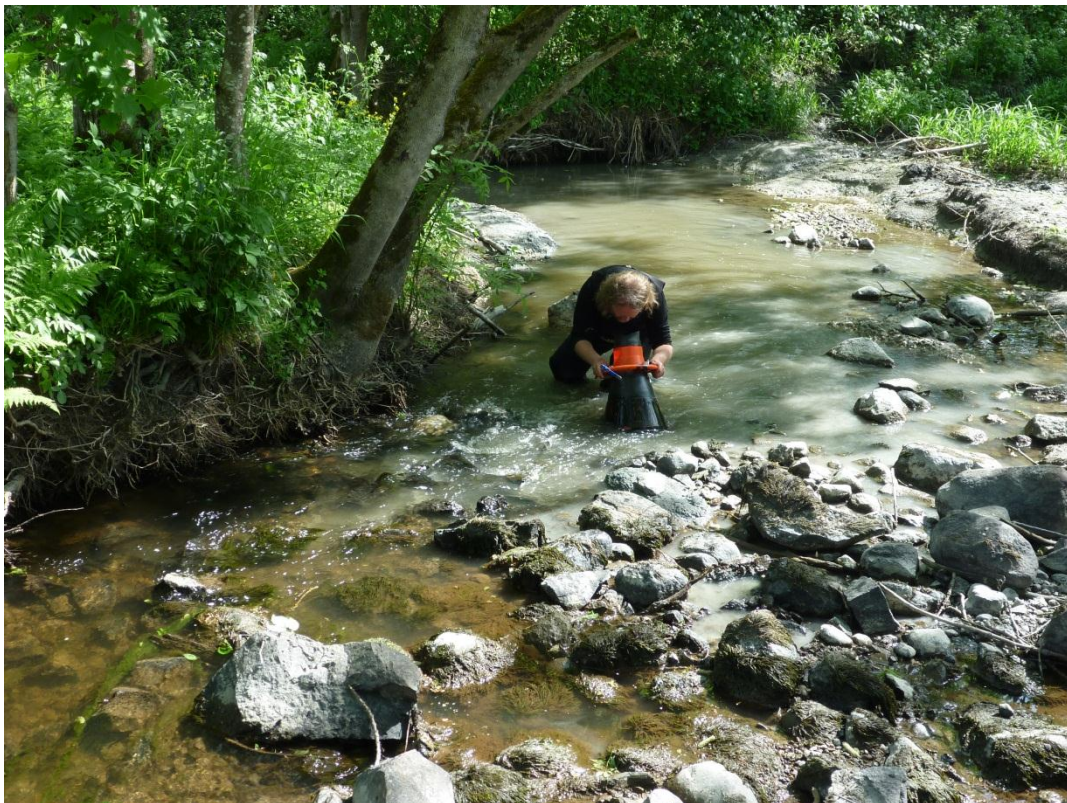
For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til vertsfisken ble ungfisk av ørret samlet inn ved selektivt (1 omgang) elektrisk fiske (elektrisk fiskeapparat modell Paulsen) og gjellene visuelt kontrollert for muslinglarver før fisken ble sluppet ut i elva igjen. Mengden larver på en fisk ble i felt notert som > 10, > 25, > 50, > 100 og deretter i hundretall. Dette er en grov vurdering med sikte på å angi primært prevalens, dvs. andel fisk infisert med larver. Sekundært gir dette også en grov vurdering av mengden larver på fiskene.

Elvemusling

Undersøkelsen ble gjennomført ved at to personer vadet side om side. Vannkikkert med 30 cm diameter ble brukt systematisk til å saumfare bunnen (jfr. beskrivelse av feltmetodikk (Larsen og Hartvigsen 1999). Muslinger ble samlet inn og lengdemålt med skyvelære til nærmeste mm.



Figur 4 og 5. Substratet er vekslende med stedvis dominans av stein, grus og sand, mens i andre deler er elvebunnen hovedsakelig av silt og leire. Fra strekning ved Dalsrud.



Resultater og diskusjon

Fisk

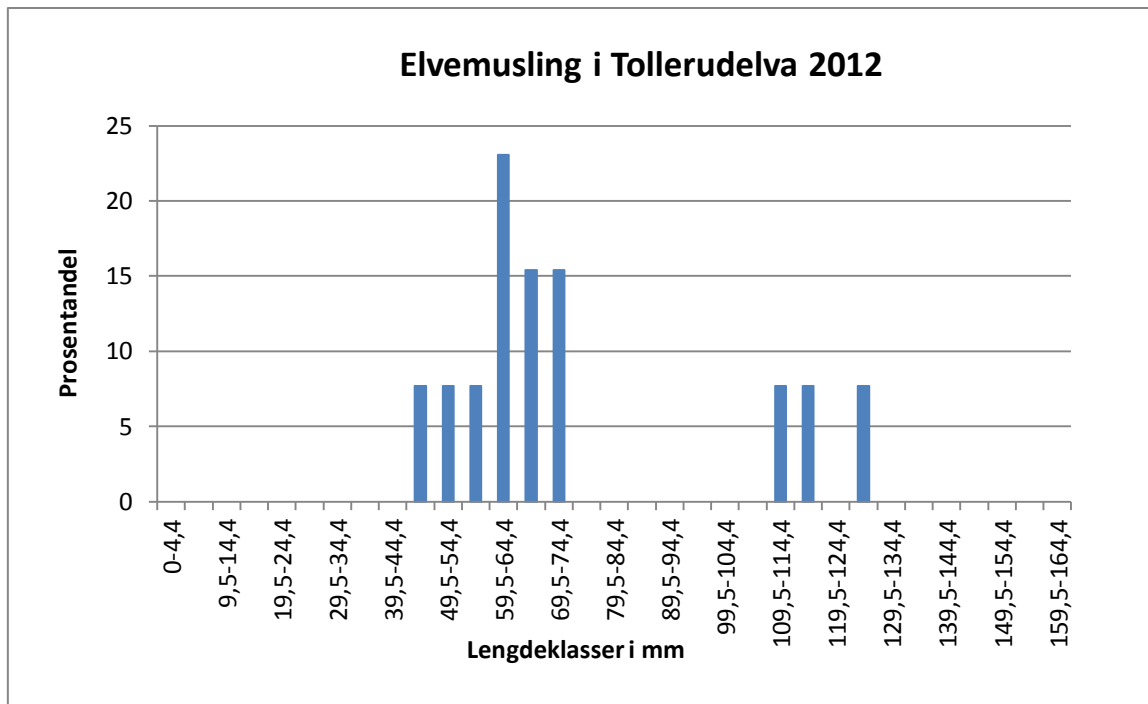
Ungfisk ble samlet inn ved elektrisk fiske på stasjon Dalsrud. Fiskens gjeller ble undersøkt visuelt på stedet og fisken deretter sluppet ut i elva igjen. Tettheten av ungfisk var forholdsvis god, 30-40 fisk pr 100 m², og som forventet etter at anadrom fisk igjen hadde fått mulighet til å gå opp. Laks ble ikke funnet, men arten forekommer også etter utbrudd av *Gyrodactylus salaris* i 2003. Undersøkelsen viser også at sjø-ørreten er muslinglarvenes naturlige vertsfisk i elva. Bortfall av laksen har derved ikke rammer elvemuslingens rekruttering.

Tabell 2. Antall ungfisk av ørret samlet inn ved elektrisk fiske på stasjon Dalsrud i mai 2012, fordelt på alder, antall og infeksjon med muslinglarver.

Ørret/vertsfisk			
Alder	Antall	Infeksjon	%
0+	30	-	-
1+	12	2	16,6
2+	16	0	0
eldre	5	0	0
Sum	63	2	3,2

Elvemusling

På den undersøkte strekningen i midtre del, der muslinger ble funnet i 1998, ble totalt 13 muslinger registret og lengdemålt, jf figur 6. Minstefunn på 48, 52 og 57 mm gir et positivt bilde av rekruttering, men i en så liten bestand – kanskje bare noen hundre individer – må situasjonen betegnes som kritisk. Resultatet er likefullt positivt sett i forhold til undersøkelsen i 1998 (Enerud) da kun 7 levende muslinger ble funnet og minstefunnet var på 110 mm. Tomme skall ble ikke funnet i 2012.



Figur 6. Lengdefordeling hos samtlige elvemuslinger (N=13) funnet i Tollerudelva i mai 2012.

Lengdefordelingen i figur 6 viser en bestand med både gamle og unge individer, men også at en serie lengdeklasser fra 75 til 110 mm er fraværende. Grunnet det beskjedne utvalget (N=13) kan dette bero på en tilfeldighet, men forholdet kan også gjenspeile sviktende rekruttering i en periode for ca 15 til 40-60 år siden.

De minste muslingene funnet (48 mm, ca 11-12 år) er kommet til før anadrom vertsfisk igjen kunne gå opp i elva. Fjerning av vandringshinder vil øke tettheten av vertsfisk betydelig i tiden fremover. Den rekruttering hos muslingen som er dokumentert ved funn av forholdsvis små og unge muslinger, skyldes sannsynligvis bedre forhold i elva som gjør at den stasjonære stammen av vertsfisk – ørret – har vokst og dannet grunnlag for rekruttering hos elvemuslingen. Funnet demonstrerer på en glimrende måte samspillet mellom elvemusling og ørret i Tollerudelva. Tiltak som bedrer forholdene for den ene arten vil automatisk bedre forholdene også for den andre.

Oppsummering og konklusjoner

Tiltak for å fjerne vandringshinder for anadrom fisk er gjennomført i flere omganger i perioden 1999-2004 (Bjørn Elnan pers. medd.). Dette betyr at muslingens vertsfisk nå er til stede i høyere tettheter enn på lenge. Positive funn av rekruttering hos elvemuslingen de siste 10-15 årene viser at bestanden som er svært liten, kan øke igjen. Larver ble også funnet på to 1+ ørret i 2012. Et lite antall muslinger (N=13) ble flyttet fra lite produktive områder til gunstige gyte- og oppvekstplasser for vertsfisken. Hensikten med dette tiltaket er å øke antall muslinger som gyter i samme område som vertsfisken gyter og ungfisken, som er primær vert for muslingens larver, vokser opp. Slik kan antall larver som infiserer vertsfisken økes, og i neste omgang antall muslinger i elva økes på sikt.

Det er viktig i forvaltningssammenheng å kunne angi faglig verneverdi av en bestand, samt å kunne prioritere mellom ulike forhold. Eriksson m. fl. (1998) har utviklet en metode for å kunne vurdere den faglige verneverdien knyttet til en bestand av elvemusling. Samme metode anbefales brukt i Norge (Larsen og Hartvigsen 1999). Med utgangspunkt i en samlet poengsum inndeles elvemuslingpopulasjonene i 3 klasser etter faglig verneverdi som vist i tabell 2 nedenfor. Klassifiseringen bygger på er sett med 6 kriterier som hver har en poengskala (tabell 3 nedenfor). Samlet poengsum henfører bestanden til en av de tre klassene i tabell 4. Nedenfor er Tollerudelvas forekomst, slik den foreløpig er dokumentert i denne rapporten, vurdert etter denne metoden.

Tabell 3 og 4. Klassifisering av elvemuslingbestander etter Eriksson m.fl. (1998, modifisert av Larsen og Hartvigsen 1999). Kriterier og poengsetting for bedømmelse av en muslingbestands verneverdi.

Klasse	Beskrivelse	Poeng
1	Verneverdig	1-7
2	Meget verneverdig	8-17
3	Svært verneverdig	18-36

Kriterier og poengskala	1	2	3	4	5	6	Sum
1 Bestand i tusentall	<5	5-10	11-50	51-100	101-200	>200	1
2 Gjennomsnittstetthet (antall/m ²)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10	1
3 Lengdeutstrekning (km)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10	1
4 Minste musling funnet (mm)	>50	41-50	31-40	21-30	11-20	≤10	2
5 Andel muslinger < 20 mm (%)	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	>10	0
6 Andel muslinger < 50 mm (%)	1-2	6-10	11-15	16-20	21-25	>25	6
Totalt antall poeng							11

Verdisettingen blir alltid litt usikker, men den gir likevel et bilde av situasjonen. Det er faktisk andel små muslinger (6 poeng) som løfter Tollerudelvas forekomst opp i klasse 2, meget verneverdig. Den svært lille totalbestanden i elva og sviktende rekruttering i lengre tid varslers likevel om at situasjonen stadig er kritisk, men med utsikter til å kunne bli bedre nå som anadrom vertsfisk er tilbake i elva.

Litteratur

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

Christensen, G. 2001. Sjøørret i Tollerudelva 2001. Sande kommune. Akvaplan-niva rapport: APN-510.2349.01. 9 sider.

Direktoratet for naturforvaltning. 2006. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera*. Rapport 2006-3.

Dolmen, D. og Kleiven, E. 1997. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 2. NTNU, Vitenskapsmuseet. Zoologisk notat 1997-2.

Dolmen, D. og Kleiven, E. 2008. Distribution, status and threats of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus) (Bivalvia, margaritiferae) in Norway. Fauna norv. 26/27: 3 -14. ISSN: 1502-4873.

Dunca, E. 2009a. Åldersbestämning av unga flodpärlmusslor i Sverige. WWF årsrapport 2008. Under tryckning.

Dunca, E. 2009b. Skaltillväxt och åldersbestämning av flodpärlmusslor från Numedalslågen, Norge. Bivalvia konsultföretag i samarbete med Naturhistoriska riksmuseet, enheten för paleozoologi.

Enerud, J. 1997. Registrering av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Vesleelv og Sandeelva, Sande kommune, Vestfold fylke. Rapport, 15 sider.

Enerud, J. 1998. Registrering av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Brubakkelva (Tollerudelva) i Sande kommune, Vestfold fylke. Rapport, 13 sider.

Eriksson, M. O. G., Henrikson, L. & H. Söderberg, H., 1998. Flodpärlmusslan i Sverige. Rapport 4887. Naturvårdsverket. Sid 51-54. ISBN 91-620-4887-2.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjeseth, S. (red). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artdatabanken, Norge.

Larsen, B. M. & Hartvigsen, R. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera*. (Methodology for field work and categorising of freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*.) - NINA Fagrapport 37. 41 s.

Larsen, B.M. (red.) 2005. Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Norge. Innspill til den faglige delen av handlingsplanen. NINA Rapport 122.: 33pp.

Sandaas, K. og Enerud, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Skarselva 1994-1997, Oslo kommune - Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 10/98.

Sandaas, K., Enerud, J. og Larsen, J.I. 2012. Elvemusling i Numedalslågen 2004-2009. Utbredelse og populasjonsstatus. Fylkesmannen i Vestfold, rapport 1/2012. 32 sider.

Sandaas, K. & Enerud, J. 2010. Kartlegging av elvemusling i Vesleelv 2010. Konsekvenser av flom fra dam. Rapport til Sande kommune, Vestfold.

Taranger, A. 1890: De norske perlefiskerier i ældre tid. Historisk Tidsskrift. Tredie række, 1:186-237.

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.