

LABORATORIUM FOR FERSKVANNSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE
Rapportnr. 279-2010

ISSN0333-161x

Kartlegging av elvemusling i Buskerud

Svein Jakob Saltveit, Henning Pavels,
Trond Bremnes og Åge Brabrand



NATURHISTORISK MUSEUM, UNIVERSITETET I OSLO

**Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI),
Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.**

Postadresse: Boks 1172, Blindern, 0318 Oslo
Besøksadresse: Zoologisk Museum, Sarsgt. 1, 0562 Oslo.

Tlf. 22 85 17 60.

Telefax 22 85 18 37

<http://www.nhm.uio.no/zoomus/lfi/index.html>

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ble opprettet i 1969. Laboratoriet skal drive oppdragsforskning på fagområdet ferskvannøkologi, og har spesiell kompetanse på bunndyr og fisk (laks, ørret, sik, abborfisk og karpefisk).

For tiden har laboratoriet oppdrag i forbindelse med:

- Vassdragsreguleringer
- Vassdragsskjønn
- Eutrofiering
- Vassdragsovervåking
- Biotopforbedring
- Fiskeforsterkning

Lønn og drift dekkes av de enkelte oppdragsgivere. Arbeidsgiver er Universitetet i Oslo. LFI-Oslo har idag følgende personale:

Forskere: cand. real. Åge Brabrand
 dr. philos John E. Brittain
 cand. scient. Trond Bremnes
 Professor II dr. philos Jan Heggenes
 1. amanuensis: cand. real. Svein Jakob Saltveit (leder)

Avdelingsingeniør: Henning Pavels

Utover laboratoriets faste stab dekkes øvrige tjenester av engasjert personale, eller ved kontakt med annet personale ved Universitetet i Oslo.

Resultater fra undersøkelsene presenteres i egen rapportserie. Forespørsler om rapporter rettes direkte til laboratoriet. Sitat av resultater er ønskelig dersom rapporten refereres. Anvendelse av primærdata til videre publisering ansees som begrenset, og kan eventuelt bare gjøres etter avtale med laboratoriet.

Kartlegging av elvemusling i Buskerud

Svein Jakob Saltveit, Henning Pavels, Trond Bremnes
og Åge Brabrand

**Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske,
Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo,
Boks 1172 Blindern, 0318 Oslo**

Forord.

Fylkesmannen i Buskerud har i flere år kartlagt bestander av elvemusling i fylkets vassdrag. Flere av vassdragene har vært kalket i en årrekke, og det har vært undersøkt om kalking har ført til bedre forhold for elvemusling, og om kalking har ført til ny rekruttering der det har vært mistanke om rekrutteringssvikt.

I 2009 ønsket Fylkesmannen å intensivere kartleggingen, og flere elver er inkludert i kartleggingen. I forbindelse med kartlegging av rekruttering er det parasittiske stadiet på fisk inkludert i undersøkelsen. Kjell Sandaas takkes for å ha bekreftet bestemmelse av glochidielarve på ørret.

Oslo 26. november 2010

Svein Jakob Saltveit

Referanse:

Saltveit, S.J., Pavels, H., Bremnes, T. og Brabrand, Å. 2010. Kartlegging av elvemusling i Buskerud. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo*, **279**, 25 s.

Foto forside: Begna/Ådalselva; Svein Jakob Saltveit

Innhold

| | | |
|--------|--|----|
| 1 | Innledning | 7 |
| 2 | Rekruttering hos elvemusling | 8 |
| 3 | Metodikk | 8 |
| 3.1 | Elver undersøkt i 2009 | 8 |
| 3.2 | Kartlegging av muslinger | 10 |
| 3.3 | Registrering av larver | 10 |
| 3.4 | Bunndyr | 10 |
| 4 | Resultater og diskusjon | 12 |
| 4.1 | Muslinger | 12 |
| 4.1.1 | Snarumselva | 13 |
| 4.1.2 | Hallingdalselva (mellom Krøderen og Flå) | 14 |
| 4.1.3 | Drammenselva utløp Tyrifjorden (Vikersund) | 15 |
| 4.1.4 | Henåa ved Solum | 16 |
| 4.1.5 | Skjærdalselva ved Tyristrand..... | 16 |
| 4.1.6 | Sokna..... | 17 |
| 4.1.7 | Randselva (ved Hvalsmoen) | 18 |
| 4.1.8 | Ådalselva/Begna (oppstrøm Hallingby) | 19 |
| 4.1.9 | Urula (nedstrøms Amundfoss)..... | 20 |
| 4.1.10 | Begna oppstrøm Sperillen..... | 21 |
| 4.2 | Bunndyr | 22 |
| 5 | Vurderinger | 22 |
| 6 | Litteratur | 25 |

1 Innledning

Bestanden av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) er kraftig redusert i hele Europa. Det er flere årsaker til dette, men perlefiske, forurensning og ødeleggelse av leveområder er nevnt som de viktigste. Elvemuslingen er en sårbar art.

Tilbakegangen i Norge har ikke vært så dramatisk som i resten av Europa, og det er antatt at halvparten av de gjenlevende bestandene av elvemusling som i dag finnes i Europa befinner seg i Norge. DN har utarbeidet en handlingsplan med en langsiktig målsetting for bevaring og opprettholdelse livskraftige populasjoner av elvemusling. Tiltakene i handlingsplanen er bl.a. kartlegging av utbredelse, overvåking av bestander og gjennomføring av biotopforbedrende tiltak. Målet for forvaltningen av elvemusling i et langsiktig perspektiv er at den skal finnes med livskraftige populasjoner i hele Norge. Alle nåværende naturlige populasjoner skal opprettholdes eller forbedres.

Elvemuslingen blir svært gammel, trolig opp mot 200 år. Den er derfor en viktig miljøindikator. En viktig overvåkingsparameter er å undersøke om det foregår rekruttering eller om bestander er gjenstand for "forgubbing". Aldersanalyser, størrelsesfordeling og forekomst av larver på gjeller hos ørret eller laks inngår i det nasjonale overvåkingsprogrammet. I Norge er de viktigste truslene knyttet til forurensning, og da spesielt økt mengde nitrogen, økt mengde partikler og økt flomfrekvens (Larsen 2008), men også forsuring og vassdragsreguleringer er trusselfaktorer (Larsen 2006). Erfaringen fra overvåking av elvemusling antyder at elvemusling syd for Dovre har svak rekruttering og at det er grunn til å følge bestandene nøye.

Elvemusling er kjent fra 19-20 lokaliteter i Buskerud (Dolmen og Kleiven 1997, 1999). De fleste lokalitetene ligger i tilknytning til Drammensvassdraget, der muslingen finnes i hovedelva og i flere av sideelvene (Larsen 2006; Larsen et al. 2007; Larsen og Berger 2009). Elvemusling er også til stede med relativt tette bestander i Numedalslågen nedenfor Hvitvingfoss (Simonsen 2008). De første undersøkelsene i Buskerud tok sikte på å skaffe informasjon om effekter av kalking, men senere er også effekten av andre tiltak, som reduksjon i avrenning fra landbruket og kloakk, undersøkt. Resultatene av overvåkningen hittil viser en viss forbedring av elvemuslingbestandene.

Hensikten med undersøkelsen i 2009 var å:

- bedre kunnskapen om truede arter generelt med fokus på elvemusling
- effektkontroll av kalking
- bidrag til *Handlingsplan for elvemusling*
- skaffe data til klassifisering av vassdrag i forhold til Vanndirektivet

2 Rekruttering hos elvemusling

Elvemusling har et parasittisk stadium på laksefisk. Det er derfor to absolutte forutsetninger for at elvemuslinger skal rekruttere:

- i) forekomst av kjønnsmodne muslinger
- ii) at bestander av laks og ørret er tilstede.

Selv om elvemuslinger blir gamle, er det kjent at de danner kjønnsceller hele livet. Så lenge det finnes en muslingbestand i et vassdrag, må det derfor anses som sikkert at potensialet for rekruttering er tilstede.

Vi vet imidlertid at bestanden av laksefisk i mange innlandsvassdrag er sårbar som en direkte konsekvens av menneskelig aktivitet. Der infeksjon av muslingelarver på ørret er undersøkt, er de funnet i lave prevalenser, mens intensiteten (antall larver pr. fisk) ofte er svært høyt. Dersom all fisk er like mottagelig for infeksjon, antyder dette at fisk blir infisert nær muslingbestanden. Dersom infeksjonen skjer langt unna muslingbestanden (gjennom drift av larver) skulle det forventes at larvene var jevnere fordelt i vertspopulasjonen. Fravær av larver kan ikke tas på som et "bevis" på fravær av rekruttering hos elvemusling, fordi erfaring bl.a. i Akershus viser at larveforekomsten på fisk kan være lav (Sandaas 2008; Hansen & Bakke (upublisert)).

I en gitt populasjon av elvemusling kan tettheten av ørret som potensielt kan fungere som verter tenkes å være en begrensende faktor for rekruttering hos elvemusling. I kartleggingen er det derfor også tatt hensyn til habitattforhold for ørret, idet tetthet av ørret nær muslingforekomstene er en svært viktig parameter når rekruttering hos elvemuslinger skal vurderes.

Trusselbildet må derfor også vurderes ut fra om ørret er fraværende, eller om tettheten av ørret er lav eller variabel.

3 Metodikk

3.1 Elver undersøkt i 2009

Fylkesmannen i Buskerud ønsket i 2009 å utvide kartleggingen av elvemusling til også å omfatte vassdrag i midtre deler av fylket. Den omfattet totalt 10 elver (Fig. 1):

- Snarumselva, mellom Kaggefoss og Ramfoss
- Sokna, Sørgefoss, nedstrøms Rv 7.
- Ådalselva/Begna, oppstrøms Hallingby
- Begna, oppstrøms Sperillen
- Randselva ved Hvalsmoen
- Hallingdalselva mellom Krøderen og Flå

- Skjærdalselva, nedre deler
- Henåa, nedre deler
- Drammenselva utløp Tyrifjorden
- Urula, nedstrøms Amundfoss



Figur 1. Undersøkte elver i Buskerud i 2009.

I utgangspunktet ble det valgt minst en representativ stasjon i hver elv, som i utgangspunktet skal være representativ dersom det er elvemusling i elva.

3.2 Kartlegging av muslinger

To metoder ble benyttet ved kartlegging av muslinger; direkte observasjon ved bruk av vannkikkert og direkte observasjon ved bruk av dykker.

På vadbare strekninger og i små elver eller bekker med liten vannføring er direkte observasjon egnet til registrering og telling av muslinger (Larsen og Hartviksen 1999), og vurdert som en fullgod registreringsmetode og metode for vurdering av tetthet. I ikke vadbare elver eller strekninger må registreringene gjøres ved å benytte undervannsobservasjon ved bruk av dykker og snorkling.

Ved denne undersøkelsen ble det benyttet undervannsobservasjon ved dykking/snorkling i alle elvene bortsett fra Skjærdalselva der det ble benyttet vannkikkert. Strekningen som ble undersøkt varierte mellom de ulike elvene. Observasjonene ble gjennomført ved at dykker drev i en sikk-sakk bevegelse nedover elven slik at hele tverrsnittet ble dekket.

Elvemuslingen lever nedgravd de to-fem første leveår. Unge individer påvises derfor kun ved graving i substratet. Dette inngikk ikke i undersøkelsen. Undersøkelsen omfatter heller ikke størrelse på individer og alders sammensetning.

3.3 Registrering av larver

Ørret ble samlet inn med elektrisk fiskeapparat. Det ble fisket på habitat for laksefisk. Hensikten var å undersøke om det foregår rekruttering uten å forstyrre de eksisterende bestandene, for eksempel ved å grave etter mindre muslinger i substratet. Innsamlingen av fisk ble gjort samtidig med muslingobservasjonene, dvs. i oktober.

Gjeller fra fanget ørret ble undersøkt for larver, men også sjekket med hensyn til arrvev forårsaket av tidligere infeksjoner. Arrvev vil sannsynliggjøre rekruttering i tidligere år.

Registrering av larver på gjeller ble gjort i laboratoriet under lupe, og hver gjellebue ble undersøkt separat. For å dokumentere om det foregår rekruttering, må det derfor primært tas sikte på å påvise larver.

3.4 Bunndyr

Bunndyr ble innsamlet med sparkeprøvemethoden etter Norsk Standard for kvalitative undersøkelser av bunndyr på rennende vann. Alle prøvene ble fiksert med etanol i felt. Bunndyrene ble plukket ut, sortert og bestemt i laboratoriet. Utvalgte grupper av bunndyr som er viktige ved vurderinger av vannkvalitet ble artsbestemt, herunder steinfluer, døgnfluer og vårfluer. Prøvene ble innsamlet i september/oktober. Det ble ikke samlet bunndyr i Begna oppstrøms Sperillen, da det ikke var egnet substrat. To bunnprøver ble tatt i Snarumselva.

Det finnes en rekke indekser som anvendes for å beregne graden av forurensning eller avvik fra forventet naturlig bunnfauna. En mye brukt indeks er EPT-indeksen. EPT indeksen er basert på summen av antall vanlige forekommende arter av døgnfluer (Ephemeroptera), steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Tricoptera) (såkalte EPT arter) som

forventes å være tilstede i uberørte lokaliteter i en region. Avik fra denne relateres til Vann-direktivets femdelte skala for vannkvalitet. Indeksen er foreslått benyttet ved klassifisering av norske vannforekomster (Bongard og Aagaard 2006).

ASPT-indeksen (**A**verage **S**core **p**er **T**axon) anvender toleransegrenser for de ulike grupper og arter av bunndyr. Denne indeksen er tenkt benyttet i Vanddirektivet og verdiene går fra 1-10. Grenseverdien mellom god og moderat tilstand er satt til 6, mens naturtilstanden er gitt verdier høyere enn 7 (Tabell 1). Verdier over 6 angir god eller svært god økologisk tilstand og dette er miljømålet for vassdrag. Moderat eller dårligere økologisk tilstand krever tiltak for bedring av vannkvalitet (Veileder 01:2009).

Tabell 1. Karakterisering av økologisk tilstand basert på ASPT- verdier (bunndyr). Det er ikke avgjort hvilke grenseverdier som skal ligge til grunn for karakterisering av økologisk tilstand.

| Økologisk tilstand | ASPT |
|--------------------|-----------|
| Svært god | > 6,8* |
| God | 6 – 6,8 |
| Moderat | 5,2 - 6 |
| Dårlig | > 4 - < 5 |
| Svært dårlig | < 4 |

*ASPT verdier større enn 7 angir naturtilstanden.

Utover de to forutsetningene for rekruttering vil trusselbildet være bestemt av vannkvalitet og avrenningsmønster. Viktige vannkvalitetsparametre er pH, alkalinitet og kalsium. De totale analyseresultatene er vist i Tabell 2. pH er tilfredsstillende for de fleste vassdragene, med unntak av Hallingdalselva innløp Krøderen med en pH målt til 5,25. Det bør nevnes at pH i Snarumselva ble målt til så lav verdi som 4,9. Det bør her foretas flere målinger før det kan angis at så lave verdier er reelle.

Tabell 2. Kjemiske måleresultater fra elvelokaliteter undersøkt mtp. utbredelse av elvemusling i Buskerud i 2009.

| Parameter | Al | Fe | K | Mg | Mn | Na | pH | tot-N | Tot-P | Ca | Turbiditet | Alkalinitet |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------------|-------------|
| Enhet | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | mg/l | | mg/L | µg/L | mg/L | FTU | µeqv/L |
| Snarumselva v/Murud | 0,041 | 0,028 | 0,260 | 0,242 | 0,003 | 0,659 | 4,9 | 0,069 | 1 | 1,58 | 2,47 | 39 |
| Sokna | 0,147 | 0,182 | 0,294 | 0,360 | 0,002 | 1,310 | 6,78 | 0,21 | 1 | 1,96 | 0,74 | 99 |
| Begna Ådal | 0,042 | 0,031 | 0,301 | 0,475 | 0,008 | 0,809 | 6,25 | 0,36 | 1 | 2,13 | 0,65 | 123 |
| Begna oppstrøms Sperillen | 0,009 | 0,017 | 0,290 | 0,618 | 0,011 | 0,837 | 6,6 | 0,12 | 1 | 2,42 | 2,2 | 145 |
| Randselva Hvalsmoen | 0,030 | 0,019 | 0,130 | 0,160 | 0,002 | 0,278 | 6,35 | 0,095 | 1 | 1,99 | 0,69 | 102 |
| Hallingselva Krøderen | 0,012 | 0,043 | 0,197 | 0,158 | 0,009 | 0,478 | 5,25 | 0,052 | 1 | 1,18 | 2,01 | 53 |
| Skjærdalselva | 0,087 | 0,046 | 0,226 | 0,665 | 0,001 | 0,995 | 6,61 | 0,25 | 5 | 4,20 | 0,71 | 200 |
| Henåa | 0,123 | 0,087 | 0,385 | 0,731 | 0,001 | 1,074 | 6,72 | 0,26 | 1 | 5,00 | 0,8 | 253 |
| Drammenselva, Vikersund | 0,037 | 0,016 | 0,459 | 0,621 | 0,000 | 1,572 | 6,42 | 0,32 | 8 | 4,30 | 0,31 | 188 |
| Urula | 0,088 | 0,082 | 0,196 | 0,202 | 0,006 | 0,877 | 5,42 | 0,11 | 1 | 1,17 | 0,84 | 51 |

4 Resultater og diskusjon

4.1 Muslinger

Det ble funnet muslinger i halvparten av de undersøkte elvene (Tabell 3). De høyeste bestandstetthetene ble funnet i Sokna, Begna og Skjærdalselva. I Henåa var tettheten svært lav. Henåa var også den eneste elven med observasjon av musling uten at det ble funnet tomme skall. Tomme skall ble bare funnet i elver der det også ble funnet levende muslinger.

Som det fremgår ble det funnet glochidier i Snarumselva, men altså ikke muslinger og heller ikke tomme skall. Uansett betyr det at elvemusling må være tilstede i Snarumselva. Dette viser at fravær av observasjon ikke nødvendigvis betyr at muslinger ikke finnes i elva.

Tabell 3. Undersøkte elver i Buskerud i 2009 og funn av musling og beregnet bestandstetthet.

| VASSDRAG | MUSLING | N PR. 100 ² |
|-----------------|---------|------------------------|
| SNARUMSELVA* | 0 | |
| SOKNA | X | 30 |
| BEGNA/ÅDALSELVA | X | 12 |
| BEGNA | X | 1,25 |
| RANDSELVA*** | 0 | |
| HALLINGDALSELVA | 0 | |
| SKJÆRDALSELVA | X | 7 |
| HENÅA | X | 0,3 |
| DRAMMENSELVA** | 0 | |
| URULA | 0 | |

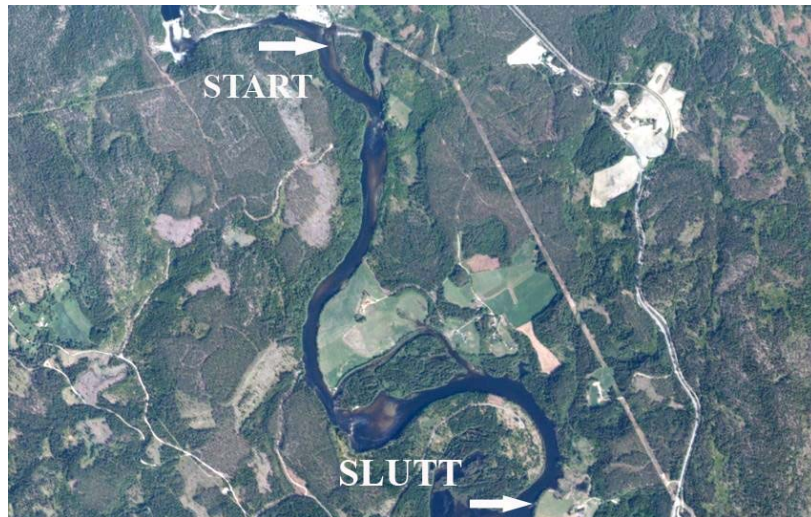
* Glochidielarver funnet på ørret

** Funnet i 2009 (Andersen 2009)

*** Tidligere funnet (Dolmen og Kleiven 1997)

4.1.1 Snarumselva

Det ble dykket fra nedstrøms Ramfoss og ned til Morud. Mye bar rullestein i øvre del hvor finere løsmasser var utspylt. Vannhastigheten var her meget høy. Der elva blir bredere gikk vannhastigheten ned og det var flott muslinghabitat over store områder.



Musling

Elvemusling ble ikke påvist (Tabell 2), og det ble heller ikke funnet tomme skall

Glochidier

Det ble fanget til sammen fem ørret. Antall ørekyt var svært høyt. Tre ørret, alle fanget nederst på undersøkt strekning, Morud, var infisert med et lite antall glochidie larver (Tabell 3).



4.1.2 Hallingdalselva (mellom Krøderen og Flå)

Det ble dykket fra bru ved Haramoen og ca. 1.3 km ned mot Gulsvik fra bru og 700 m nedover var det dypt med blankskurt grunnfjell og få gode musling områder. De nederste 550 m var det godt muslinghabitat med større stein og mye sand og grus. Vannhastigheten var høy til moderat.



Musling

Eleve musling ble ikke påvist (Tabell 3), og tomme skall ble heller ikke påvist.

Glochidier

Det ble ikke fangst av ørret (Tabell 4). Fisk ble ikke observert av dykker.



Tabell 4. Antall ørret undersøkt, andel infisert med muslinglarver og grad av infeksjon hos ørret i ti undersøkte elver i Buskerud i 2009.

| VASSDRAG | ANTALL | | ANDEL INFISERT (%) | | INFEKSJONSGRAD | |
|-----------------|--------|-------|--------------------|-------|----------------|-------|
| | 0+ | ELDRE | 0+ | ELDRE | 0+ | ELDRE |
| SNARUMSELVA | 4 | 1 | 75 | | + | - |
| HALLINGDALSELVA | 0 | 0 | | | | |
| DRAMMENSELVA | 10 | 0 | 0 | | - | |
| HENÅA | 2 | 9 | 100 | 100 | + | + |
| SKJÆRDALSELVA | 5 | 3 | 100 | 67 | ++++ | + |
| SOKNA | 5 | 4 | 60 | 100 | + (++) | + |
| RANSELVA | 11 | 1 | 0 | 0 | - | - |
| BEGNA/ÅDALSELVA | 12 | 2 | 92 | 50 | ++ (+) | + |
| URULA | 9 | 11 | 0 | 0 | - | - |
| BEGNA | 4 | 6 | 100 | 50 | + | + |

Gruppering av antall glochidielarver pr. fisk:

- : 0 + : 1-10 ++ : 10-50 +++ : 50-100 ++++ : > 100

4.1.3 Drammenselva utløp Tyrifjorden (Vikersund)

Det ble dykket fra nedstrøms veibru og inn i sidekanal på vestsiden av elva. I området rundt øyene var det grovt og "satt" substrat uten finere løsmasser. Nedenfor øyene var det godt substrat, spesielt der hvor dypet var mellom 3 og 5 m. Vannhastigheten var tilfredstillende for elvemusling. Trolig gode gyteforhold for ørret i det dype området, muligens ble noen gamle gytegroper observert.



Musling

Elvemusling ble ikke påvist (Tabell 3), og det ble ikke funnet tomme skall.

Glochidier

Det ble fanget til sammen ti årsunger av ørret. Ingen var infisert med glochidier (Tabell 4). I tillegg ble det fanget ørekyte og ni-pigget stingsild.

4.1.4 Henåa ved Solum

I Henåa ble det dykket på 200 m hurtigrennende grunnstryk med fin mosaikk av grov stein, sand og grus, samt en del elvemose, og 200 m kulp/lone med finere substrat, varierende dyp, men med svært lav vannhastighet.

**Musling**

Elvemusling ble påvist i et lite antall. Innenfor et areal på 1 m² (i utstryket av lone) ble det funnet fem muslinger (Tabell 3). Det ble ikke funnet tomme skall.

Glochidier

Det ble til sammen undersøkt 11 ørretunger. Alle var infisert med glochidier, men i lavt antall (Tabell 4). I tillegg ble det tatt en del ørekyt.

4.1.5 Skjærdalselva ved Tyristrand

Skjærdalselva ved Hovin gård renner relativt rolig i slake svinger og med godt utgravde bredder. Elva er ca 1 m dyp med flat elveseng. Bunnen består for det meste av sand og fin grus med noe bløtbunn. Stedvis mye vannplanter og endel synkved. Begge bredder hadde kantvegetasjon bestående av større lauvtrær med godt utviklet bladkroner som ga skygge over elva. Dette var den eneste elva som var vadbar og hvor observasjonene ble gjort med vannkikkert. Påviste fiskearter var ørret, ørekyte og abbor.



Musling

Det ble påvist 14 elvemusling i løpet av 15 min telling ved hjelp av vannkikkert (Tabell 3). Muslingene var jevnt spredt og påfallende dypt nedgravd. I elvesengen ble det påvist et tomt skall.

Glochidier

Fem årsunger og tre eldre ørret ble undersøkt. Årsungene hadde høy infeksjon, mens de eldre hadde svært lav infeksjon av glochidielarver (Tabell 4).

4.1.6 Sokna

Det ble dykket fra veibru og 200 m nedstrøms. Elva er hurtigrennende i relativt flat elveseng. Vannet var brunlig. Bunnen besto av stein i alle størrelser med høy fortetning av sand. Det ble fanget ørret, ørekyt og kreps (ett ind.).



Musling

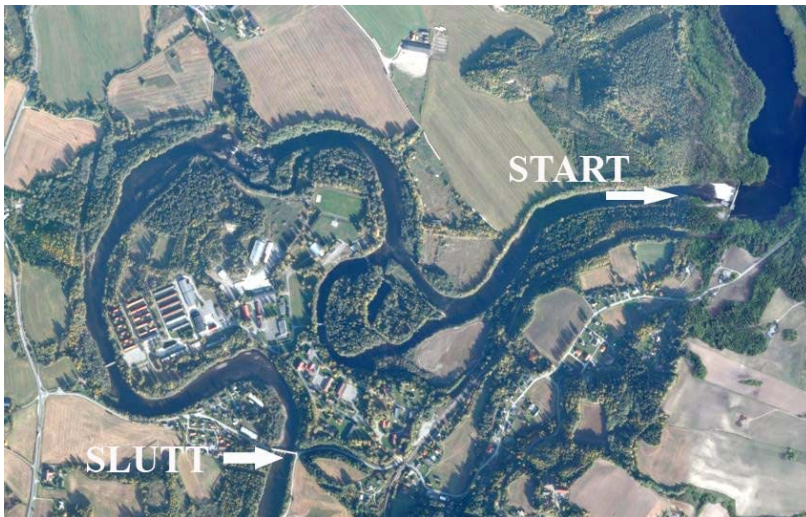
Det ble påvist 45 elvemusling på 150 m² areal (Tabell 3). De fleste sto godt ute hovedløpet av elva. Det var flekkvis små tettheter av elvemusling. Det ble funnet store mengder tomme skall på land.

Glochidier

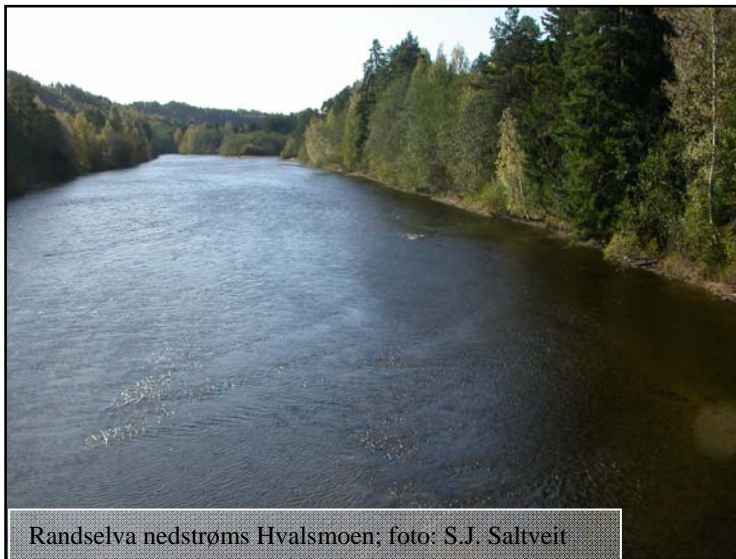
Det ble fanget fem årsunger og fire eldre ørret. Infeksjonsgraden var lav, også hos årsungene (Tabell 4).

To mindre elver, Rudselva og Verkenelva, som renner ut høyere opp i Soknavassdraget er tidligere undersøkt av Larsen (2006). I Rudselva ble det ikke funnet musling i 2006, mens det ble observert to levende elvemusling i Verkenelva. Bestanden av ørret tilsa at vertsfisk ikke var en begrensende faktor. Glochidie larver ble ikke funnet på vertsfisk i Rudselva, mens det ble funnet muslinglarver på 57 % av 0+ og 30 % av 1+ ørret i Verkenelva (Larsen et al. 2006).

4.1.7 Randselva (ved Hvalsmoen)



Det ble dykket fra nedstrøms dam (kraftverk) og ned til veibru, en strekning på 3,7 km. Fra dam og ned til elvedeling var det stort sett rullestein og bortspylt finsubstrat og høy vannhastighet. Videre var det større arealer med finere substrat, men det var småsteinet fin-mosaikk hvor større stein og finere grus/sand var sammenblandet. Vannhastigheten var rimelig høy og det var bra habitat for elvemusling. Stedvis store mengder ørekyte. Dykker så seks ørret på ca 5 kg og en på ca 8 kg.



Randselva nedstrøms Hvalsmoen; foto: S.J. Saltveit

Musling

Ingen elvemusling sett, heller ikke tomme skall (Tabell 3).

Glochidier

Ti årsunger og to 1+ ørret ble undersøkt og ingen infeksjon ble påvist (Tabell 4).

4.1.8 Ådalselva/Begna (oppstrøm Hallingby)

Det ble dykket fra Strømmen og ned mot Garntangen. Dypålen var ganske flat og med utpreget "leopardmønster", bestående av sand/fin grus og spredte større stein. Vannhastigheten var rimelig høy. Ørekyt og ørret påvist. Mye kreps, spesielt i dypålen.

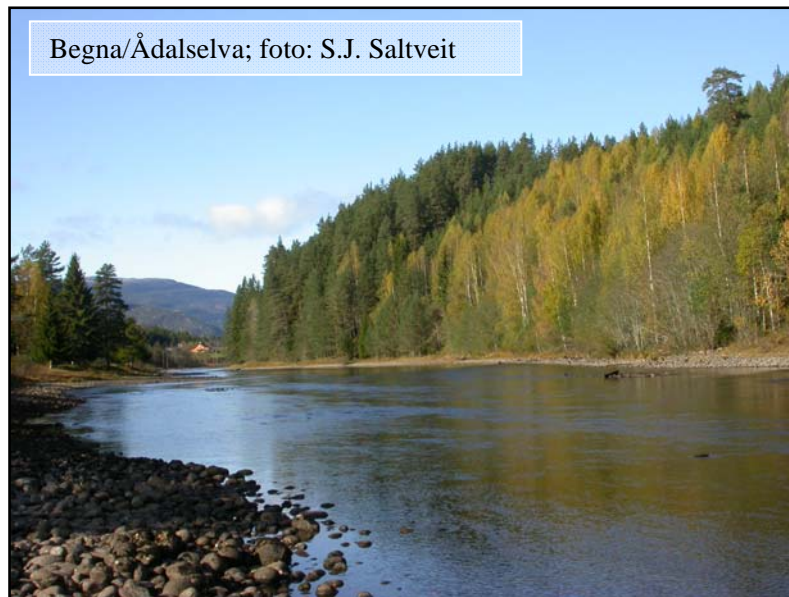


Musling

Det ble sett mye elvemusling i flere størrelser på hele strekningen og på fra $\frac{3}{4}$ m – 5 m dyp (Tabell 3). De fleste var mellomstore. På området med den største tetthet ble det talt 100 musling på et kvarter. Tomme skall påvist.

Glochidier

Det ble undersøkt til sammen 14 ørret. Larver ble påvist, men infeksjonsgraden var lav.



4.1.9 *Urula (nedstrøms Amundfoss)*

Det ble dykket på 350 m grunnstryk og 1250 m glidning ned til veibru. Fint habitat for elvemusling, spesielt nedenfor grunnstryket hvor det var god mosaikk av stein, grus og sand. Rimelig høy vannhastighet og varierende dyp. Ellevannet var påfallende kaldt. Ørret og ørekyt. Flere store gyteørret ble observert.



Musling

Ingen elvemusling sett, heller ikke tomme skall.

Glochidier

20 ørret ble undersøkt, men ingen infeksjon påvist.



4.1.10 Begna oppstrøm Sperillen

Dykket i sideløp nær Høneren gård og videre ut i hovedløpet og ned mot Strømsmoen. På den øvre delen er elva bred og sakteflytende og bunnen besto av sand og fin grus. Her var det homogent med tanke på substrat, vanddyp og strømbilde.



Musling

Det ble talt 30 elvemusling på et 400 m langt strekk (Tabell 3). Flere av elvemuslingene hadde flyttet på seg og det var synlige "slepespor" i substratet. To tomme skall ble sett i elvesengen. I området med større vannhastighet og grov rullestein (nedre del), ble det ikke påvist musling.

Glochidier

Ti ørret ble undersøkt og på syv av disse ble det påvist glochidier (Tabell 4). Infeksjonsgraden var meget lav. Ørreten ble fanget ca 3 km oppstrøms ”dykkerstart”, ved Sørumselva i Oppland. På den undersøkte strekningen observerte dykkeren bare ørekyt.

4.2 Bunndyr

En liste over arter og grupper av bunndyr påvist i de ulike elvene er vist i Tabell 6. Til sammen ble det funnet fire sneglearter, minst 15 døgnfluearter, 13 steinfluearter og minst 23 vårfluearter. Av større krepsdyr ble asell funnet i noen av elvene. Klassifiseringen av miljøtilstanden i elvene som ble undersøkt basert på Veileder (01: 2009) gir ”god” til ”svært god” økologisk tilstand både med hensyn til organisk belastning og surt vann (Tabell 5). Det betyr at tiltak for å bedre vannkvaliteten ikke er nødvendig.

Tabell 5. ASPT, EPT, verdier for Raddum indekser (forsuring) og karakterisering av økologisk tilstand i ulike elver i Buskerud i 2009.

| VASSDRAG | ASPT | EPT | RADDUM 1 | RADDUM 2 | ØKOLOGISK TILSTAND |
|------------------------|------|-----|----------|----------|--------------------|
| 1 SNARUMSELVA, MORUD | 6,5 | 14 | 1 | 1 | GOD |
| 2 SNARUMSELVA, RAMFOSS | 5,9 | 9 | 1 | 1 | GOD |
| 3 HALLINGDALSELVA | 7,1 | 16 | 1 | 1 | SVÆRT GOD |
| 4 DRAMMENSELVA | 6,0 | 16 | 1 | 1 | GOD |
| 5 HENÅA | 6,9 | 24 | 1 | 1 | SVÆRT GOD |
| 6 SKJÆRDALSELVA | 7,0 | 20 | 1 | 1 | SVÆRT GOD |
| 7 SOKNA | 6,8 | 24 | 1 | 1 | SVÆRT GOD |
| 8 RANDSELVA | 6,2 | 15 | 1 | 1 | GOD |
| 9 BEGNA/ÅDALSELVA | 6,3 | 14 | 1 | 1 | GOD |
| 10 URULA | 6,4 | 10 | 1 | 1 | GOD |

5 Vurderinger

Basert på bunndyr må den økologiske tilstanden i de undersøkte elvene i henhold til Vanddirektivet karakteriseres som ”god” til ”svært god”. Dette gjelder både med hensyn til organisk belastning og surt vann. Av de 10 undersøkte elvene ble elvemusling i 2009 påvist i 5 elver. Forekomst av glochidier på ørret i en av elvene viser at elvemusling var til stede i en elv til. Basert på andre og tidligere undersøkelser er musling påvist i ytterligere 2 elver, slik at elvemusling da er til stede i 8 av de 10 elvene. Det var derfor bare i Hallingdalselva og Urola at det ikke er påviste bestander av elvemusling.

Tabell 6. Arter og grupper av bunndyr påvist i elvene som er undersøkt i Buskerud i 2009.

| STASJON | 1Sna | 2Sna | 3Hal | 4Dra | 5Hen | 6Skj | 7Sok | 8Ran | 9Beg | 10Uru |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| NEMATODA | - | 4 | - | - | - | - | 16 | 12 | 16 | 4 |
| OLIGOCHAETA | 16 | 140 | 56 | 256 | 856 | 84 | 1920 | 88 | 136 | 104 |
| BIVALVIA | | | | | | | | | | |
| <i>Pisidium</i> spp. | 32 | 48 | - | 48 | 4 | 12 | - | 12 | 44 | - |
| <i>Sphaerium</i> sp. | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| GASTROPODA | | | | | | | | | | |
| <i>Ancylus fluviatilis</i> | - | - | - | - | - | - | 28 | - | - | - |
| <i>Bathymphalus contortus</i> | - | - | - | - | 12 | - | - | - | - | - |
| <i>Gyraulus acronicus</i> | - | 4 | - | 4 | 56 | - | - | - | - | - |
| <i>Lymnaea peregra</i> | - | 24 | - | 16 | - | - | 20 | - | - | - |
| CRUSTACEA | | | | | | | | | | |
| <i>Asellus aquaticus</i> | - | - | - | 24 | - | - | - | - | - | - |
| Ostracoda ubestemte | - | 4 | - | - | 12 | - | - | - | - | - |
| HYDRACARINA | - | - | 4 | 8 | 104 | 4 | 48 | 68 | - | 32 |
| EPHEMEROPTERA | | | | | | | | | | |
| <i>Baëtis muticus</i> | - | - | - | - | - | - | - | 8 | - | - |
| <i>Baëtis niger</i> | - | - | 8 | - | 928 | 184 | 72 | - | 36 | - |
| <i>Baëtis rhodani</i> | 112 | 40 | 124 | 56 | 2785 | 8 | 352 | 112 | 268 | 156 |
| <i>Caenis horaria</i> | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| <i>Caenis rivulorum</i> | - | - | - | - | 248 | - | - | - | - | - |
| <i>Centroptilum luteolum</i> | - | 16 | - | 12 | 11 | 36 | - | - | - | - |
| <i>Ephemera danica</i> | - | - | - | - | - | 16 | - | - | - | - |
| <i>Ephemerella ignita</i> | 320 | 20 | - | - | - | - | 16 | 28 | - | - |
| <i>Ephemerella mucronata</i> | - | - | 244 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ephemerella</i> sp. (små) | 480 | 20 | - | 8 | - | - | - | 56 | 52 | - |
| <i>Heptagenia dalecarlica</i> | - | - | 4 | - | - | - | - | 12 | - | - |
| <i>Heptagenia fuscogrisea</i> | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Heptagenia sulphurea</i> | 112 | - | 12 | 92 | 16 | 4 | 116 | 24 | 28 | 4 |
| <i>Heptagenia</i> sp. (små) | 144 | - | 192 | 140 | 4 | - | 44 | 16 | 292 | - |
| <i>Leptophlebia marginata</i> | - | - | - | - | 40 | 20 | - | - | - | - |
| <i>Leptophlebia</i> sp. (små) | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| PLECOPTERA | | | | | | | | | | |
| <i>Amphinemura borealis</i> (små) | - | - | 96 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Amphinemura sulcicollis</i> | - | - | 24 | - | 200 | 32 | 200 | - | - | 24 |
| <i>Amphinemura</i> sp. (små) | - | - | - | - | - | - | 60 | - | - | - |
| <i>Brachyptera risi</i> | - | - | - | - | 8 | 4 | 8 | - | - | 4 |
| <i>Capnia pygmaea</i> | - | - | 20 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Capnopsis schilleri</i> | - | - | - | - | - | 8 | - | - | - | - |
| <i>Diura nanseni</i> | 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| <i>Isoperla grammatica</i> | - | - | - | 12 | - | - | 4 | 8 | - | - |
| <i>Isoperla</i> sp. (små) | - | - | 92 | 60 | 40 | - | 84 | 12 | 108 | - |
| <i>Leuctra fusca</i> | - | - | 8 | - | 32 | 4 | 48 | - | - | 8 |
| <i>Nemoura cinerea</i> | - | - | - | - | 8 | - | - | - | - | - |
| <i>Protonemura meyeri</i> | - | - | - | - | 40 | - | 12 | - | - | - |
| <i>Siphonoperla burmeisteri</i> | 48 | - | 28 | - | 16 | - | 16 | - | - | - |
| <i>Taeniopteryx nebulosa</i> | 16 | 4 | 16 | - | - | - | 4 | - | 48 | - |
| Ubestemte, meget små | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| TRICHOPTERA | | | | | | | | | | |
| <i>Agapetus</i> sp. | - | - | - | - | - | - | - | 84 | - | - |

På den undersøkte lokaliteten i Hallingdalselva rett oppstrøms Krøderen, ble det ikke funnet ørret. Tidligere er det angitt lave tettheter eller fravær av ørret i den nedre delen av Hallingdalselva (Brabrand 2007, 2009), og dette kan ha sin årsak er manglende rekruttering grunnet predasjon fra gjedde, som nylig (1990-tallet) er etablert i denne delen av vassdraget. Effekten av gjedde er derfor av nyere dato, og fravær av elvemusling kan ikke forklares med lav tetthet av ørretunger.

Bestanden av ørret var også liten i Snarumselva. Det ble heller ikke her funnet muslinger, men funn av glochidier på gjellene hos ørret viser at muslinger finnes på strekningen mellom kraftverket ved Ramfoss og Morud. Dette viser at undersøkelser av vertsfisk kan være en velegnet metode for å dokumentere tilstedeværelse av muslinger. Spesielt i større elver med liten bestand av musling og der dykking ikke er velegnet (for eksempel ved dårlig sikt).

Andelen ørret som var infisert av glochidier var høy i flere av elvene. I Henåa var all ørret som ble undersøkt, både 0+ og eldre, infisert av larver. I Skjærdalselva og Begna var alle 0+ fanget infisert. Det understøtter at analyse av vertsfisk i vassdrag kan være en vel så egnet metode som direkte observasjon for å dokumentere at elvemusling er tilstede.

6 Litteratur

- Andersen, O., Kraabøl, M., Often, A., Petrin, Z. og Larsen, B.M. 2009. Reguleringsplan for Vikersund sjøfront i Tyrifjorden. Kartlegging og utredning av biologisk mangfold. NINA-rapport 501, 31 s.
- Brabrand, Å. 2007. Fiskeribiologiske undersøkelser i Krøderen. Rapp. Lab. Ferskvøkol Innlandsfiske, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, 250, 39 s
- Brabrand, Å. 2009. Tetthet av ørretunger i tilløpselver til Krøderen og i Hallingdalselva. Rapp. Lab. Ferskvøkol Innlandsfiske, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, 267, 39 s
- Larsen, B.M. og Hartvigsen, R. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*). NINA-fagrapport 037: 1-41.
- Larsen, B.M. 2006. Rv.7 Sokna – Ørgenvika: Kartlegging av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Rudselva og Verkenelva i Soknavassdraget, Buskerud. NINA Rapport 114, 19 s.
- Larsen, B.M. 2008. Overvåking av elvemusling i Norge. Årsrapport 2006 og 2007. NINA rapport 417, 60 s.
- Larsen, B.M. og Berger, H.M.. 2009. Overvåking av elvemusling i Norge. Årsrapport for 2008: Hoenselva, Buskerud. NINA Rapport 454, 29 s.
- Larsen, B.M., Eken, M., Tysse, Å. og Engen, Ø. 2007. Overvåking av elvemusling i Simoa, Buskerud. Statusrapport 2006. NINA Rapport 314, 45 s.
- Sandaas, K. 2008. Rekruttering hos elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sørkedalselva Oslo kommune 1995 – 2007. Fylkesmannen i Oslo og Akershus.
- Simonsen, L. 2008. Elvemusling i Numedalslågen Hvitvingfoss til Larvik by. Naturplan. 26 s.