



Merking og gjenfunn av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Skarselva 1997 - 2018 Oslo kommune



Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttjenester

Øvre Solåsen 9

N-1459 Nesodden

Mobil 0047 950 78 010 Telefon 0047 6691 4382

E-post: kjell.sandaas@gmail.com

Tittel:

Merking og gjenfunn av elvemusling i Skarselva 1997-2018. Oslo kommune.

Forfatter(e):

Kjell Sandaas, *Naturfaglige konsulenttjenester*

Jørn Enerud, *Fisk og miljøundersøkelser*

Antall sider: 15.

Foto: Kjell Sandaas

Dato: 22.02.2019

Sammendrag:

Individmerkingen i Skarselva startet opp i 1997. I 2012 ble lokaliteten gjennomgått med sikte på å kunne vurdere denne typen individmerking som en aktuell metode. Årets undersøkelse går mer i dybden og omfatter en ny total gjennomgang av Skarselva. Hensikten var nå å se nærmere på naturlig rekruttering i bekken samtidig som gjenfunn og overlevelse ble fulgt opp. Av 359 merkete muslinger i 1997 ble 215 muslinger (62 %) gjenfunnet i 2012 og 228 muslinger (66 %) i 2018. Individuene som ikke ble funnet i 2012, ble funnet i 2018.

Bestanden av elvemusling i 1997 (N=359) besto nesten bare av gamle muslinger og rekrutteringen var åpenbart svak. Ingen muslinger < 60 mm ble funnet. I 2018 (N=360) ble det funnet rekruttering idet 4 individer (3,1 % av bestanden) < 50 mm som er et standard kriterium for rekruttering. Imidlertid er også bestanden i gjennomsnitt blitt eldre. Situasjonen minner om et generasjonsskifte som i såfall kan skyldes eksempelvis at miljøstresset i vassdraget er blitt redusert. Veksten hos juvenile muslinger er langt raskere nå enn for 100 år siden.

Umerkede muslinger (N=132) i 2018 finnes i et stort spenn av lengdeklasser og nærmer seg en full bestandsprofil. Vurdert alder på den yngste muslingen er 7-8 år. Funnet viser at små muslinger hele tiden har vært til stede uten at de ble funnet. Antall umerkede muslinger har gradvis økt fra 48 i 2012 til 132 umerkede muslinger i 2018. I 2010 ble kun begrenset undersøkelse av rekruttering gjennomført. I alt 13 yngre muslinger mellom 11 og 13 år ble funnet. Disse lå trolig nedgravd i 1998. I 2018 finnes igjen en andel rekruttering og viser at bestanden får tilskudd år om annet over tid. Slike svingninger er helt naturlig. Derfor er et langsiktig perspektiv nødvendig. Andel små muslinger eller rekruttering er imidlertid stadig lavt. Totalt antall muslinger i Skarselva er færre enn 1000 individer, og bestanden er derved svært sårbar for ytre påvirkninger.

Elvemuslingen er avhengig av artsspesifikk vertsfisk for larvestadiet. I Skarselva foregår som parasitt på gjellen til en ørret. En svak grad av infeksjon med muslinglarver på gjellene til ørreten er funnet ved et par begrensede undersøkelser. Dette kan ha innvirkning på rekrutteringen. Bestanden av vertsfisk og infeksjon med muslinglarver på gjellene bør følges opp.

Det er viktig å følge opp små bestanders utvikling for ikke å avskrive disse som tapt. Lokalitetene i Maridalen, Skarselva, Movannsbekken og Dausjøelva, bør gå inn i den regionale overvåkingen som handlingsplanen 2019-2028 legger opp til som supplement til a og b lokalitetene i den nasjonale overvåkingen. Redoksmålinger bør gjennomføres i Skarselva.

På grunn av menneskelig påvirkning av vassdraget gjennom lang tid (tømmerfløting, drikkevannsforsyning) bør biotopforbedrende tiltak gjennomføres. En tiltak bør utarbeides i nær fremtid.

Emneord:

Elvemusling, Skarselva, rødlisteart, Oslo kommune, merkeforsøk.

Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2019. Merking og gjenfunn av elvemusling i Skarselva 1997-2018. Oslo kommune. Rapport, 15 sider.

ABSTRACT:

Sandaas, K. & Enerud, J. 2019. ID-marking freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) in the Skarselva river 1997 - 2018. Oslo county, Norway. Report. 15 pp.

In order to gain insight into growth and vertical mobility of live mussels, and erosion of empty shells from dead Freshwater Pearl Mussels, we used a Dremel Mini Mite rechargeable drill to imprint numbers on the shell surface of living animals. The study was carried out in the river Skarselva due north of the City of Oslo center. In the period 1997-1999 all mussels found, a total of 359 between 60 and 123 mm, were marked in this way. In 2018 a full review of the locality was conducted. The results show that 66 % of the marked mussels were found alive. In addition 132 unmarked shells between 23 and 120 mm were collected.

We see little evidence of increased death rate in the two populations of mussels that could be referred to the marking method. The drilled numbers remained legible and hardly eroded after 18-20 years in the water.

KEY WORDS:

Freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera*, Skarselva, Norway.

E-MAIL: kjell.sandaas@gmail.com

Forord

Undersøkelsen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Oslo og Viken. Kontaktperson har vært seniorrådgiver Terje Wivestad. Arbeidet er finansiert med tiltaksmidler fra Miljødirektoratet for 2018. John Sandve deltok på feltarbeidet og takkes for meget god innsats og hyggelig selskap.

Nesodden, 22.02.2019

Kjell Sandaas

Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttjenester

Innhold

1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	4
3	Metoder og materiale	5
4	Funn og diskusjon	6
5	Oppsummering og anbefalinger	10
6	Litteratur	11

1 Innledning

Fylkesmannen ønsket en oppdatert status for utviklingen. Individmerkingen i Skarselva startet opp i 1997. I 2012 ble lokaliteten gjennomgått med sikte på å kunne vurdere denne typen individmerking som en aktuell metode (Sandaas og Enerud 2012). Årets undersøkelse går mer i dybden og tar for seg bl.a. rekruttering.

1.1 Status

Norge har i dag mer enn halvparten av den europeiske bestanden av elvemusling, og dette gjør den til en ansvarsart for Norge. Elvemuslingens livssyklus omfatter et larvestadium som er festet til gjellene på laks eller ørret, et ungt stadium nedgravd i grusen og et voksent stadium synlig på elvebunnen. De eldste elvemuslingene kan bli over 200 år gamle. Elvemuslingen er plassert i kategori sårbar (VU) på Norsk rødliste for arter 2015, men i kategori sterkt truet på IUCN sin globale rødliste 2010.

1.2 Kjennetegn

Normal størrelse på en voksen elvemusling er 7-15 cm. Skallet er mørkt brunlig, nesten svart hos eldre individer, og som oftest nyreformet. Skjellet består av to tykke, symmetriske og avlange skall som beskytter de myke kroppsdelenene. Skallene er festet mot hverandre i et hengselledd som består av en hengselplate og tenner på begge skallhalvdeler som griper inn i hverandre. Tennene er et sikkert kjennetegn for å skille elvemusling fra de tre ulike dammuslingartene som vi finner i Norge.

1.3 Utbredelse

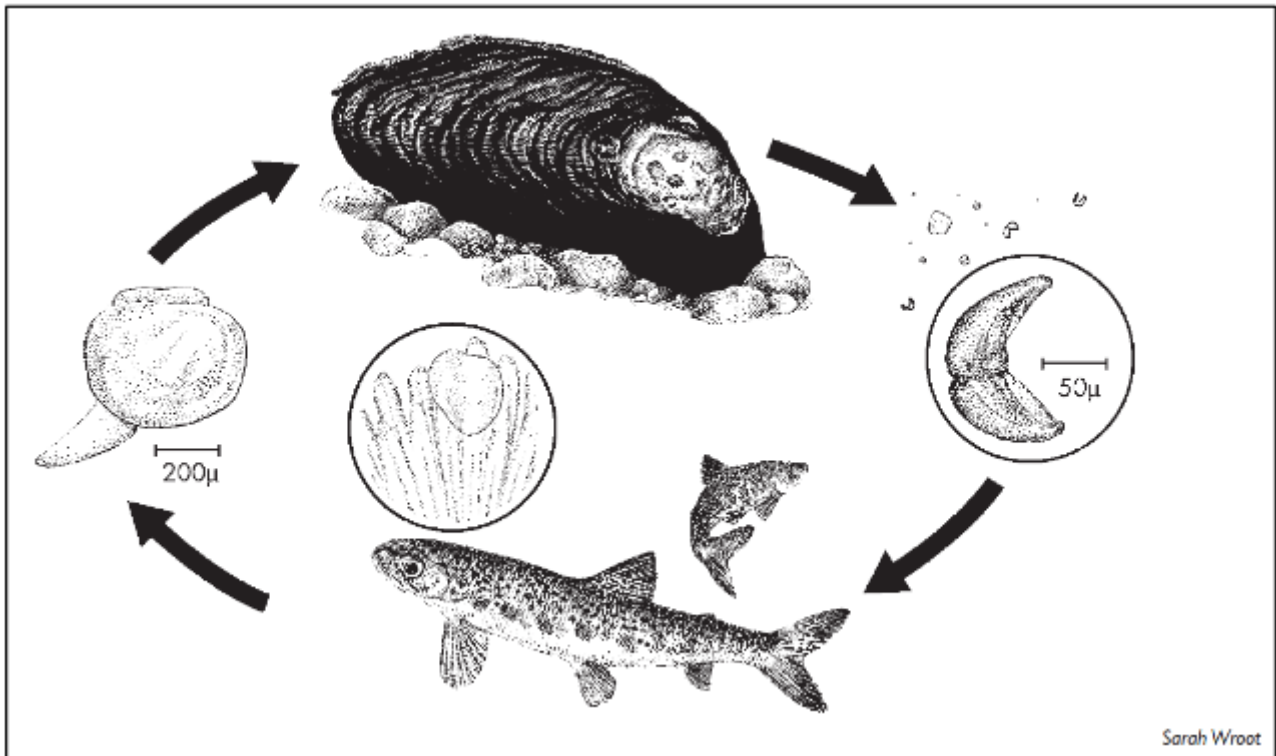
Elvemusling finnes utbredt i hele Norge i et belte langs kysten, men også et stykke innover i vassdragene og enkelte steder opp til 400-450 moh. Selv om vi ikke kjenner utbredelsen i detalj er elvemusling kjent fra mer enn 500 lokaliteter i Norge. Elvemuslingen har imidlertid forsvunnet fra nær en firedel av disse lokalitetene, og mest markert er fraværet av muslinger fra store områder på Sørlandet. De fleste lokalitetene med reproduserende bestander av elvemusling finnes i dag i Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland fylker.

Elvemusling er ellers kjent fra store deler av Europa og østlige delen av Nord-Amerika. I Nord-Amerika er utbredelsen begrenset til områdene langs Atlanterhavskysten fra Newfoundland (Canada) til Pennsylvania (USA). I Europa går den opprinnelige grensen for utbredelsen nord for en linje fra Spania og Portugal i sør via Alpene gjennom Øst-Europa og opp gjennom Russland til Barentshavet. Elvemusling hadde tidligere en nesten sammenhengende utbredelse, men har i våre dager forsvunnet fra store områder, og forekommer nå bare sporadisk i Mellom- og Sør-Europa.

1.4 Biologi

Elvemuslingen lever hovedsakelig i rennende vann. Den finnes helst i næringsfattige lokaliteter med grus- og sandbunn som stabiliseres av små og store steiner og steinblokker. Elvemusling unngår lokaliteter i vassdrag med høyt partikkelinnhold, og trives også dårlig i områder med høyt innhold av humussyrer. Elvemuslingen påvirkes negativt ved forurening og ved høy tilførsel av næringsstoff (eutrofiering). Det er ingen forskjell på hanner og hunner hos elvemusling, og i enkelte populasjoner finnes det også en større eller mindre andel av individer med anlegg for begge kjønn (hermafroditter). Spermier og egg modnes i gonadene i løpet av sommeren. Det befruktete egget utvikler seg til en liten umoden musling eller muslinglarve (glochidie). En hunn kan produsere i gjennomsnitt 3-4 millioner muslinglarver ved hver forplantning. Gjellene til de voksne muslingene fungerer som «yngelkammer» for larvene i om lag fire uker (i løpet av perioden fra slutten av juli til midten av oktober), men det er stor variasjon i tidsrommet mellom år og mellom nærliggende vassdrag. Når muslinglarvene er ferdig utviklet støtes de ut i ellevannet. Selve frigivelsen av muslinglarver skjer relativt synkront for hele bestanden, og enorme mengder med muslinglarver finner veien ut i elva samtidig. Muslinglarvene vil etter frigivelsen dø i løpet av kort tid (inntil noen få dager) hvis de ikke kommer i kontakt med gjellene på en fisk. Dette stadiet på fisk er helt nødvendig for at muslinglarven skal bli ferdig utviklet, og kan starte et liv som bunnlevende musling i elva. Muslinglarvene vil bare utvikle seg normalt på laks eller ørret i Norge.

Larvene fester seg imidlertid på alle fiskearter som forekommer, men på uegnet vertsfisk vil de falle av igjen i løpet av kort tid. På riktig vertsfisk vil fisken selv utvikle en cyste som beskytter muslinglarven. Når en fiskeunge blir infisert utvikler den samtidig en immunitet (antistoffer) mot senere infeksjoner. Normalt vil ikke muslinglarvene skade fisken som bærer dem selv om veksten til fisken kan hemmes noe. Vanntemperatur er bestemmende for lengden av det parasittiske stadiet, som normalt varer 9-11 måneder. Muslinglarvene vokser fra en lengde på 0,04 mm når de fester seg om høsten (august-oktober) til 0,40 mm når de slipper seg av igjen på våren (mai-juni).



Figur 1. Skjematisk framstilling av elvemuslingens generelle livssyklus. I løpet av perioden juli-oktober støttes millioner av små (ca. 0,04 mm) muslinglarver ut i elvevannet. Muslinglarvene har et obligatorisk stadium på gjellene til laks eller ørret, og må i løpet av kort tid feste seg til en fiskegjelle for at utviklingen fra larve til ferdig utviklet musling skal bli vellykket. Den lille muslingen slipper seg av fisken om våren eller tidlig på sommeren året etter, og lever nedgravd i substratet i de første leveårene. Fra Skinner mfl. (2003).

Lite er kjent om hva som egentlig skjer med muslingen etter at den har forlatt vertsfisken. Dette er dessuten en kritisk fase i muslingenes liv, og dødeligheten er høy (95 % av muslingene dør i de første 5-8 årene). De fleste muslingene lever nedgravd i substratet i de første leveårene. For å finne de yngste årsklassene av muslinger (opp til en lengde på 15-30 mm) må vi derfor grave i grusen. For muslinger som er 30-50 mm lange vil fortsatt bare 25-50 % av individene være synlige. For 80-100 mm lange muslinger derimot vil 85-90 % av individene være synlige. Kjønnsmodningen avhenger mer av alder enn av størrelse, og normalt blir elvemuslingen kjønnsmoden i 12-15-årsalder når den er 50-75 mm lang. Etter oppnådd kjønnsmodning vil elvemuslingen kunne formere seg resten av livet. Muslinger fra Sør-Norge har en noe høyere årlig tilvekst og er derfor større enn muslinger fra Nord-Norge ved samme alder. Levealderen kan være 140-250 år i Skandinavia og Russland, men i Mellom- Europa blir elvemuslingen sjelden eldre enn 50-70 år. Muslingene forflytter seg i liten grad etter at de har etablert seg på elvebunnen. Spredning innad i vassdrag og mellom vassdrag skjer derfor mens muslinglarvene er festet til fisken.

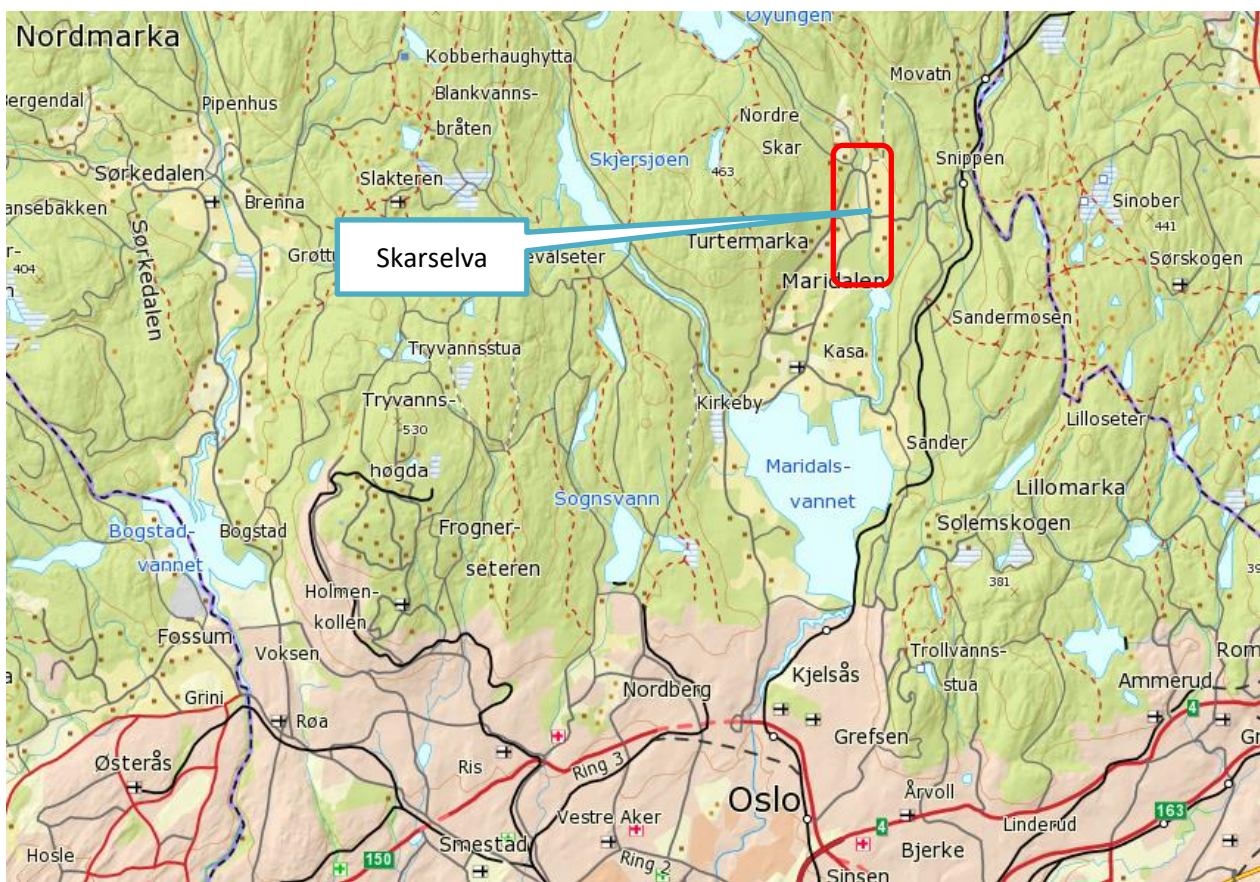
1.5 Bestandsstatus

Det er gjort beregninger som viser at Norge har nesten en tredel av de kjente gjenværende lokalitetene med elvemusling og mer enn halvparten av antall muslinger i Europa. Det er likevel antatt at det er rekrutteringssvikt i om lag en tredel av lokalitetene i Norge. Dette er populasjoner som over tid vil bli redusert i antall og stå i fare for å dø ut. I tillegg er det nedsatt rekruttering i svært mange bestander, som gjør at bestandsutviklingen over tid blir negativ. Elvemusling er altså fortsatt til stede, men det skjer en «forgubbing» i bestandene. Det er forringelse og ødeleggelse av leveområdene som er den største trusselen. Eutrofiering, erosjon fra land- og skogbruksområder, forsurening, utryddelse av vertsfisk, vassdragsregulering, kanalisering, bekkelukking, snauhogst, drenering av myrer og annen utmark, giftutslipp og klimavariasjoner kan være viktige faktorer i dette bildet. Plukking av muslinger og perlefiske var tidligere en alvorlig trussel. Årsaken til bestandsnedgangen er ulik i de enkelte vassdragene. I forsursutsatte områder er det gjort forsøk med kalking og utsetting av ørretunger som er infisert med muslinglarver er også forsøkt i arbeidet med å restaurere muslingbestander i Norge.

2 Områdebeskrivelse

Forsøk med individmerking ble startet opp i 1996 i Skarselva i Nordmarka i Oslo kommune. Området ligger i landskapsvernområdet Maridalen, nord i utkanten av Oslo by (jf. figur 2). Det meste av vassdragenes nedbørfelt består av forskjellige vulkanske bergarter som nordmarkitt, biotitt-granitt og ekeritt. Dette er tungt løselige bergarter som gir lite tilførsler av næringsalter. Vegetasjonsmessig består nedbørfeltet hovedsakelig av barskogs- og myrmarker. Det finnes noe helårs bebyggelse, spredte fritidshus og noen mindre jordbruksarealer. Noen få mindre veier og jernbanen går gjennom området. Dominerende arealbruk er skogbruk og friluftsliv.

Områdets klima er svakt kontinentalt. Nærmeste meteorologiske stasjon er Blindern (Oslo) med middeltemperaturer for juli og januar på hhv +17,7 °C og -4,7 °C. Nedbøren faller jevnt over hele året uten utpregede tørke- eller nedbørsperioder. Årsmiddel for nedbør er 740 mm. Temperaturen i området vil sannsynligvis være noe lavere og nedbøren noe høyere, anslagsvis 800-850 mm.



Figur 2. Kartet viser Oslo by med Maridalsvannet i nord og Skarselva markert med rødt.

Området har vært og er utsatt for forurening pga. langtransporterte luftforurensninger. Reduserte pH-verdier er målt øverst i vassdragen og i mindre innsjøer og tjern. I de større vannene har imidlertid pH-verdien holdt seg stabil mellom 6 og 7. Alkaliteten er, med få unntak, meget lav i Nordmarka slik at perioder med lokal forurening under snøsmeltingsperioder eventuelt kan ha hatt betydning. Forureningen er kraftig redusert i de senere år som følge av internasjonale avtaler som begrenser utslipp til luft. Nitrogen viser imidlertid en økning.

Skarselva fra Vaggstein bru og nedstrøms til Dausjøen (undersøkte strekning) varierer mellom hurtigrennende mindre fosser og strykpartier, og stilleflytende strekninger med finere sedimenter ("slam, mudder") på grunn av beverens aktiviteter (figur 3 og 4). Substratet i strykene domineres av grovere stein og blokk, men noe grus finnes. De dypeste kulpene er 1-1,5 meter og gjennomsnittsdybden ca. 50 cm. I nedre del blir Skarselva mere roligflytende og grus- og sandbunn med innslag av stein dominerer. Elvas bredde varierer fra 5-10 meter. Langs elvebredden vokser det tett lauvskog hovedsakelig av or, selje, osp og bjørk. Ved Søndre Skar og Sørbråten er det dyrket mark. Makrovegetasjonen domineres av tusenblad *Myriophyllum alterniflorum* og tjønnaks *Potamogeton natans*. I nedre del mot Dausjøen er elvesnelle *Equisetum fluviatile* dominerende på finsedimenter.

For å undersøke forekomst av potensiell vertsfisk for muslinglarver, ble et selektivt (1 omgang) elektrisk fiske foretatt (elektrisk fiskeapparat modell Paulsen FA3) på to stasjoner (figur 3 og 4). Fisken ble bedøvet og undersøkt for muslinglarver på gjellene og sluppet ut umiddelbart etter undersøkelsen.



Figur 3. Til venstre strykparti og elfiskestasjonen i øvre del av utbredelsesområdet. Til høyre øvre del sett fra Sørbråten bru og motstrøms. Foto: Kjell Sandaas 2017.



Figur 4. Til venstre parti fra nedre del der elva meandrerer gjennom sand og grusavsetninger med et betydelig innslag av finere sedimenter. Til høyre strykparti og elfiskestasjonen i nedre del. Foto: Kjell Sandaas 2017.

Til ID-merkingen (figur 5) brukte vi en liten oppladbar hånddrill av typen Dremel MiniMite med kule- eller rund spiss med diameter på 3,5 mm (Sandaas og Enerud 2012).



Figur 5. Utvalg av merkede muslinger og merkeutstyr. Foto: Kjell Sandaas.

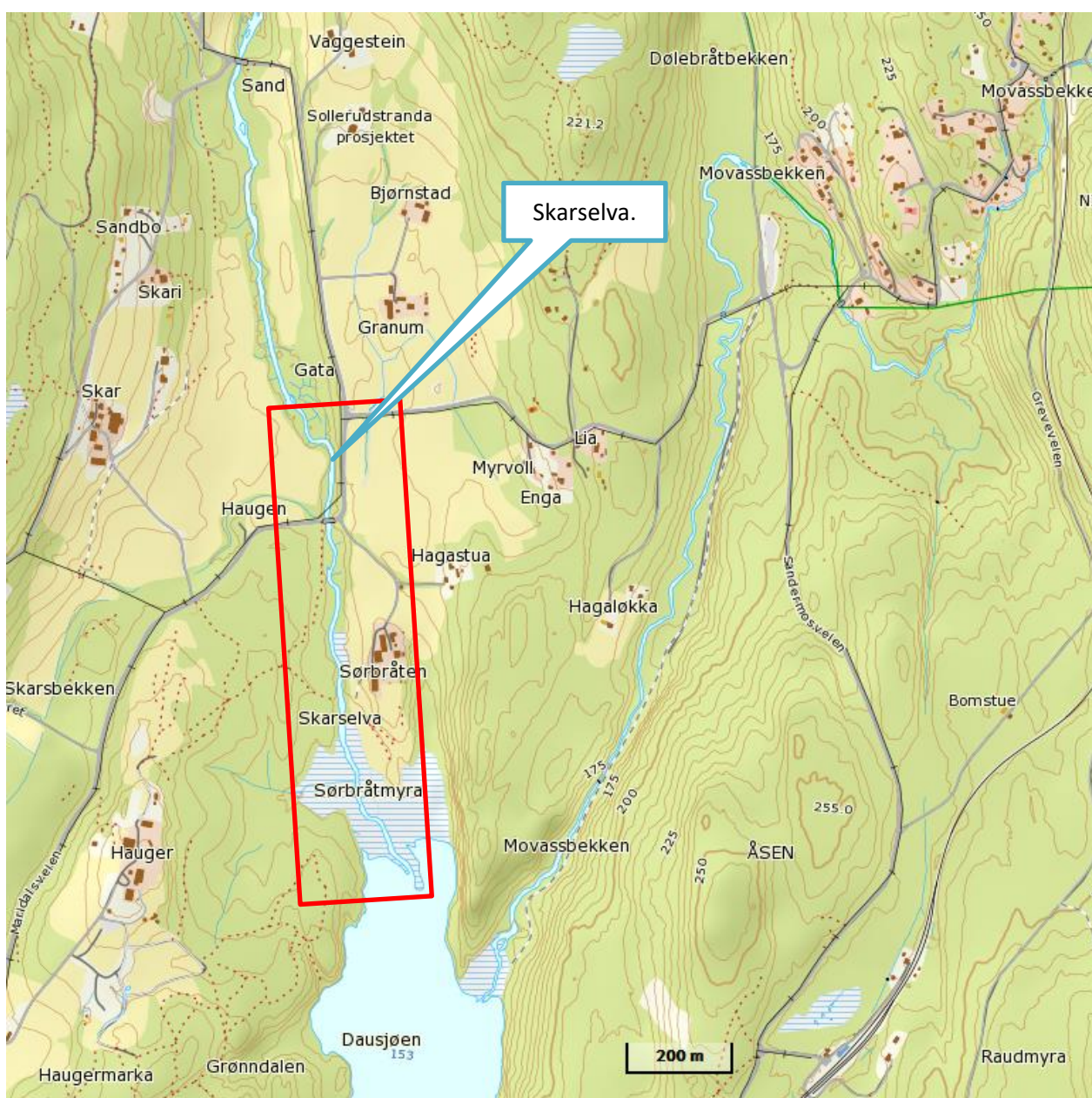
3 Metoder

Feltarbeidet ble gjennomført under meget gode observasjons- og arbeidsforhold 13.06 og 05.07.2018. Vannføringen var uvanlig liten pga. den nedbørsfattige sommeren. Lufttemperaturen var ca. +25 °C og vanntemperaturen +19-20 °C. Sikten i vannet var god. Koordinater for Skarselva er vist i tabell 1.

Tabell 1. Koordinater for Skarselva.

Navn	Koordinater EU89, sone 33	
	Øst	Nord
Sørbråten bro	265927	6661212

Registreringen ble gjennomført ved bruk av vannkikkert med 30 cm diameter til systematisk saumfaring av bunnen og langskaftet klyperedskap. Hele strekningen vist med rød ramme i figur 6 ble vadet og undersøkt. Muslingene blir lengdemålt med skyvelære til nærmeste mm (0,5 mm) og satt tilbake i elva. Resultatene blir lagt inn i den nasjonale databasen for elvemusling.



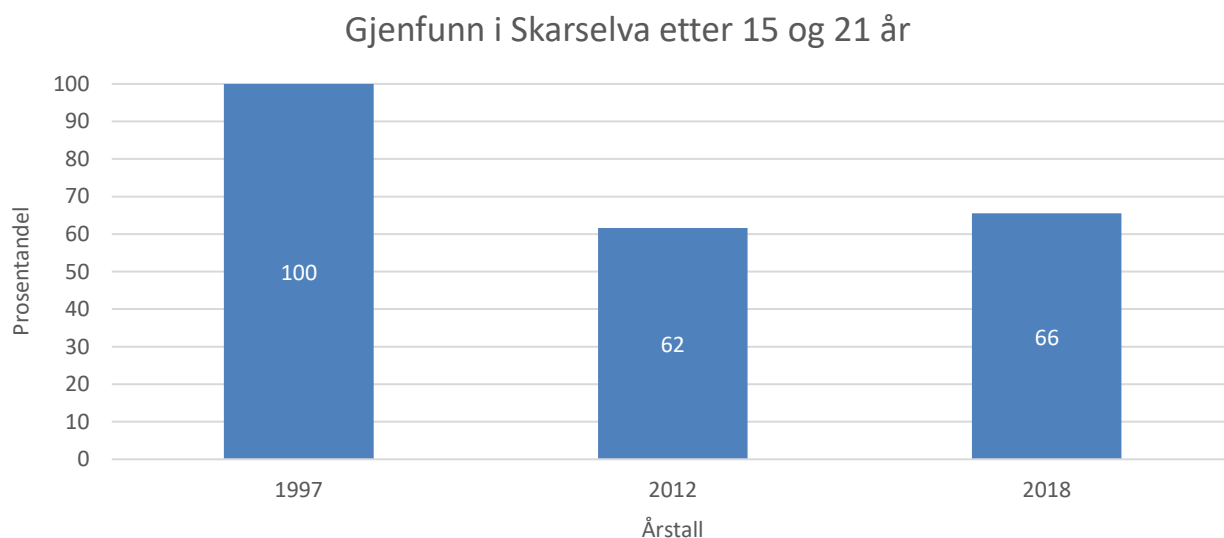
Figur 6. Skarselva kommer nordfra og renner inn i Dausjøen. Rød markering viser undersøkt strekning av Skarselva.

4 Funn og diskusjon

Hvorfor merke muslinger i det hele tatt? Stor variasjon i antall individer ved totaltellingene ga stor usikkerhet i vurderingen av status. Skyldtes variasjonen eksempelvis horisontal mobilitet eller nedgraving? Nedgraving kan være ledd i en naturlig syklus i året eller i en muslings livsløp. På hard bunn vil muslingene ikke kun vandre like enkelt på denne måten, men de kan slippe seg nedstrøms i flomsituasjoner. På bløtere bunn kan flomsituasjoner medføre overdekking av muslinger for kortere eller lengre perioder. Kanskje medfører slike forhold også naturlig dødelighet hos juvenile muslinger? Kunnskap om vekst og alder er nødvendig for å kunne følge utviklingen i en bestand. Veksten til enkeltindivider kan påvirke sjansen for å overleve og reproducere. Denne faktoren er følgelig av stor betydning for populasjonsdynamikken.

Formålet med våre undersøkelser var å finne ut hvor stor andel av en bestand som kunne leve nedgravd, hvor fort muslingene vokser, hvor raskt et tomt muslingskall forvitrer (Sandaas og Enerud 2005, 2010a) og om merkemethoden var egnet til en slik langsiktig undersøkelse (Sandaas og Enerud 2012).

I Skarselva ble til sammen 359 merket i 1997, 1998 og 1999. Deretter skjedde ingen kontroll før 2012, og så en ny gjennomgang i 2018 jf. figur 7. Av 359 merkete muslinger i 1997 ble 215 muslinger (62 %) gjenfunnet i 2012 og 228 muslinger (66 %) i 2018. Individer som ikke ble funnet i 2012, ble funnet i 2018. I 2012 ble merkete og umerkede muslinger kun talt opp.



Figur 7. Gjenfunn av alle muslinger merket i 1997 (N=359) i 2012 (N=215) og 2018 (N=228) i Skarselva.

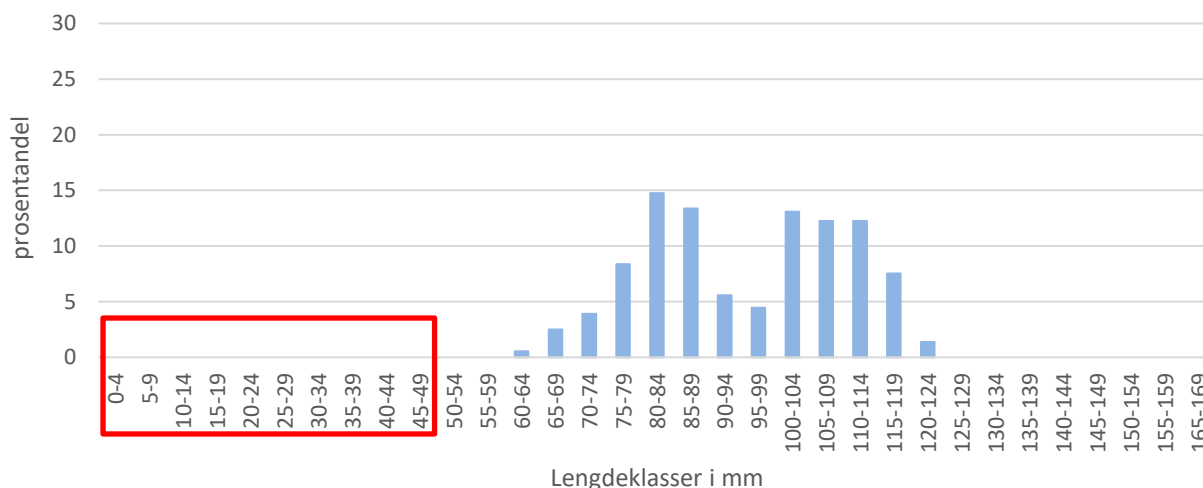
Figur 8 viser lengdefordelingen av alle muslinger merket i 1997, 1998 og 1999, i alt 359 elvemuslinger. Bestanden besto nesten bare av gamle muslinger og rekrutteringen var åpenbart svak. Ingen muslinger < 60 mm ble funnet. Figur 9 viser tilsvarende fordeling fra 2018 (N=360) med rekruttering idet 4 individer (3,1 % av bestanden) < 50 mm som er et standard kriterium for rekruttering. Tabell 2 viser imidlertid også at bestanden i gjennomsnitt er blitt eldre. Situasjonen minner om et generasjonsskifte som i såfall kan skyldes eksempelvis at miljøstresset i vassdraget er blitt redusert. Veksten hos juvenile muslinger er langt raskere nå enn for 100 år siden, jf. figur 13 og 14.

Totalt antall muslinger i Skarselva er færre enn 1000 individer, og bestanden er derved svært sårbar for ytre påvirkninger.

Tabell: 2. Antall muslinger (merka og umerka) funnet i Skarselva for 1998 og 2018 vist som gjennomsnittslengde, standard avvik, maksimumslengde og minimumslengde.

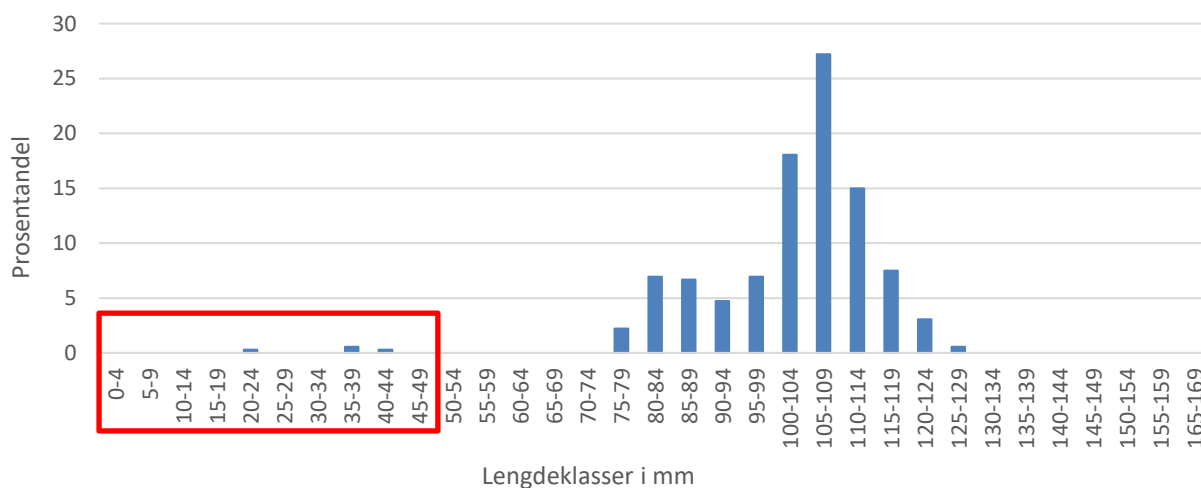
Årstall	Antall	Gjennomsnitt	Std.avvik	Maks	Min
1998	359	95	14,7	123	60
2018	360	102,2	12,9	125	23

Skarselva 1998 lengdefordeling elvemuslinger (N=359)



Figur 8. Lengdefordelingen av alle muslinger (N=359) funnet og merket i Skarselva i 1997-1999 viser at bestanden besto av eldre individer uten rekruttering på mange år. Den røde markeringen omrammer lengdeklasser som skal vise rekruttering.

Skarselva 2018 lengdefordeling elvemuslinger (N=360)

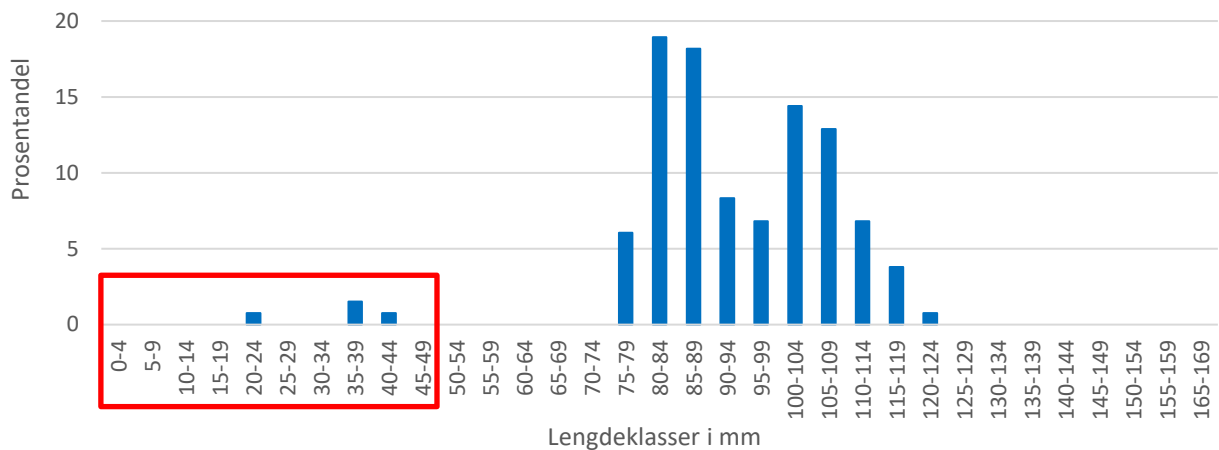


Figur 9. Lengdefordelingen av alle muslinger (N=360) funnet og merket i Skarselva i 2018 viser at bestanden besto av eldre individer og en viss rekruttering i senere år. Den røde markeringen omrammer lengdeklasser som viser rekrutteringen.

Figur 10 viser at umerkede muslinger (N=132) i 2018 finnes i et større spenn av lengdeklasser og nærmer seg en full bestandsprofil. Vurdert alder på den yngste muslingen er 7-8 år. Funnet viser at små muslinger hele tiden har vært til stede uten at de ble funnet. Figuren viser også at de aller yngst muslingen < 50 mm enten ikke er lette å finne eller mangler. Ofte brukes andel muslinger mindre enn 50 mm som kriterium for rekruttering. Antall umerkede muslinger har gradvis økt fra 48 i 2012 til 132 umerkede muslinger i 2018.

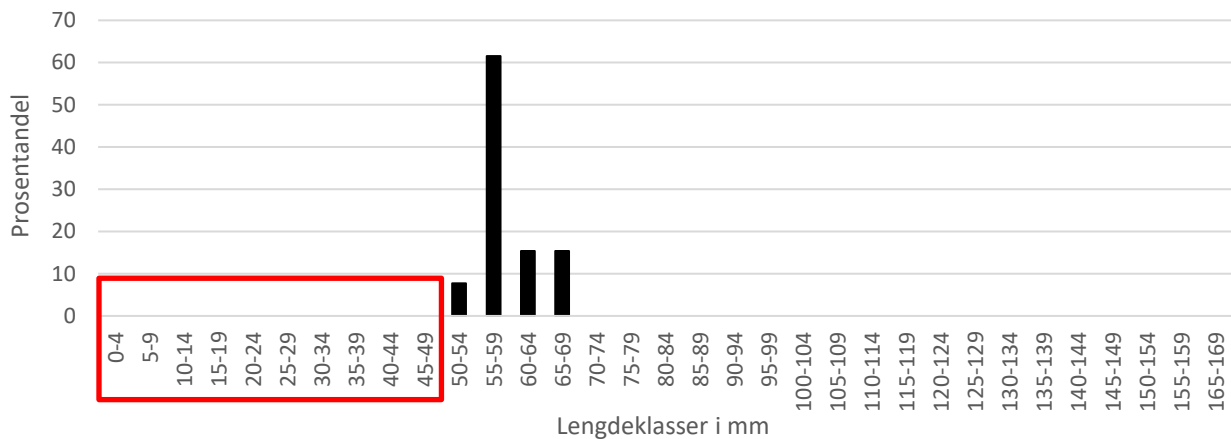
I 2010 ble kun begrenset undersøkelse av rekruttering gjennomført (figur 11 og 12). I alt 13 yngre muslinger mellom 11 og 13 år ble funnet. Disse lå trolig nedgravd i 1998. I 2018 finnes igjen en andel rekruttering (rød markering) og viser at bestanden får tilskudd år om annet over tid. Slike svingninger er helt naturlig. Derfor er et langsiktig perspektiv nødvendig. Fordelingen i 2018 viser også at muslinger finnes i et bredt spekter av lengdeklasser. Andel små muslinger eller rekruttering er imidlertid stadig lavt.

Umerkede elvemuslinger Skarselva 2018 (N=132)



Figur 10. Lengdefordelingen av kun umerka muslinger (N=132) funnet i Skarselva i 2018. Figuren viser at store muslinger har vært til stedet uten at disse ble funnet. Den røde markeringen omrammer lengdeklasser som viser at det skjer en liten rekruttering over tid.

Umerka (rekruttering) Skarselva 2010 (N=13)



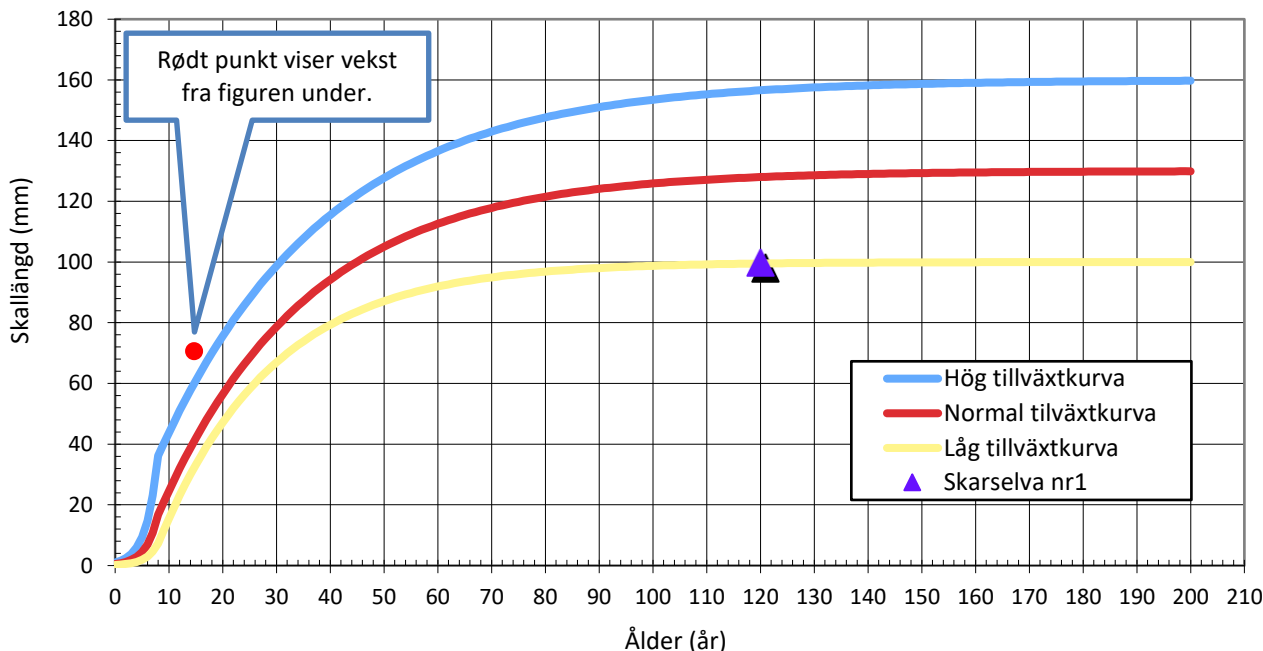
Figur 11. En begrenset undersøkelse av rekruttering i 2010 viste at en andel yngre muslinger mellom 11 og 13 år lå nedgravd og ble ikke funnet i 1998. Rød markering viser lengdeklasser for rekruttering.



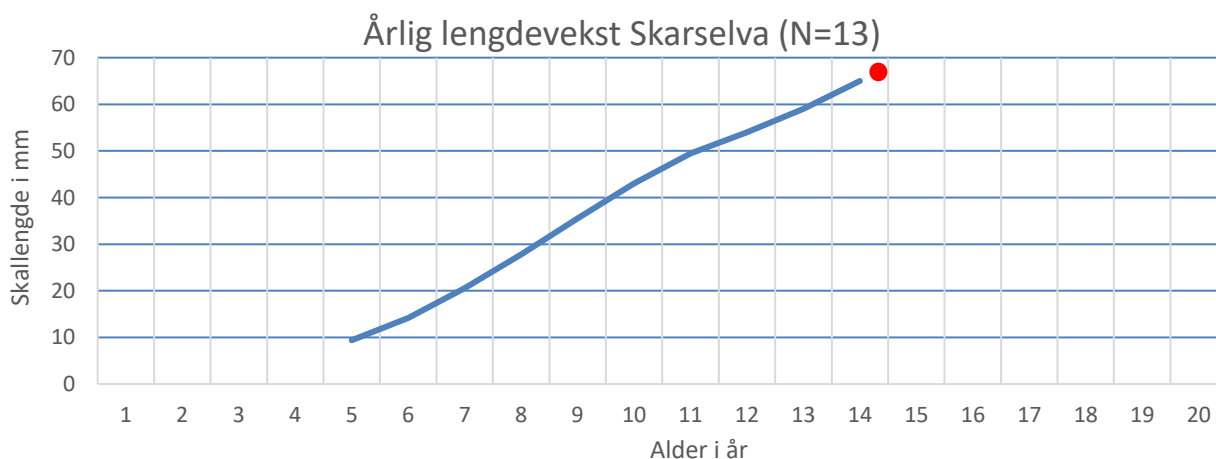
Figur 12. Muslinger samles inn, avleses og lengdemåles før de settes tilbake. Også yngre muslinger blir funnet, noen ganger samlet på et lite område som her. Foto: Kjell Sandaas 2010.

I følge Meret og Sandaas (u/arbeid) har elvemuslingene i Skarselva en lav tilvekst (figur 13). Figur 14 viser tilvekst basert på utvendige måler på skallet fra 13 juvenile muslinger fra Skarselva i 2010. Unge muslinger har en langt raskere vekst på 2000-tallet enn hundre år tidligere. Også ifølge det refererte arbeid (Meret og Sandaas u/arbeid) er dokumentert alder på to muslinger fra Skarselva hhv. 120 og 149 år.

De to viktigste faktorene som bestemmer vekst er temperatur og næringstilgang. Gjennomsnittlig temperatur har gradvis økt og bidratt til økt næringstilførsel. Stressfaktorer som forurensning fra punktutslipp er redusert i samme tidsrom. I sum har disse endringene medført raskere vekst hos elvemuslingene i Skarselva.



Figur 13. Alder-lengdevekst hos elvemusling i Skarselva basert på et skall fra 1996 (Meret og Sandaas u/arbeid). Denne muslingen ble født på 1880-tallet. Det røde punktet viser til sammenligning vekst hos juvenile muslinger fra 2010.



Figur 14. Årlig lengdevekst hos elvemuslinger i Skarselva basert på avlesning av 13 juvenile individer i 2010.

Elvemuslingen er avhengig av artsspesifikk vertsfisk for larvestadiet. Dette foregår i Skarselva som parasitt på gjellen til en ørret. En svak grad av infeksjon med muslinglarver på gjellene til ørreten er funnet ved et par begrensede undersøkelser (Sandaas og Enerud 1998, 2010a). Bestanden av vertsfisk og infeksjon med muslinglarver på gjellene bør følges opp.

5 Oppsummering og anbefalinger

Individmerkingen i Skarselva startet opp i 1997. I 2012 ble lokaliteten gjennomgått med sikte på å kunne vurdere denne typen individmerking som en aktuell metode. Undersøkelse i 2018 går mer i dybden og omfatter en ny total gjennomgang av Skarselva. Hensikten var nå å se nærmere på naturlig rekruttering i bekken samtidig som gjenfunn og overlevelse ble fulgt opp.

I Skarselva ble til sammen 359 merket i 1997, 1998 og 1999. Deretter skjedde ingen kontroll før 2012, og så en ny gjennomgang i 2018. Av 359 merkede muslinger i 1997 ble 215 muslinger (62 %) gjenfunnet i 2012 og 228 muslinger (66 %) i 2018. Individuer som ikke ble funnet i 2012, ble funnet i 2018.

Bestanden av elvemusling i 1997 (N=359) besto nesten bare av gamle muslinger og rekrutteringen var åpenbart svak. Ingen muslinger < 60 mm ble funnet. I 2018 (N=360) ble det funnet rekruttering idet 4 individer (3,1 % av bestanden) < 50 mm som er et standard kriterium for rekruttering. Imidlertid er også bestanden i gjennomsnitt blitt eldre. Situasjonen minner om et generasjonsskifte som i såfall kan skyldes at miljøstresset i vassdraget er blitt redusert. Veksten hos juvenile muslinger er langt raskere nå enn for 100 år siden.

Antall umerkede muslinger økte fra 48 i 2012 til 132 umerkede muslinger i 2018. Umerkede muslinger (N=132) i 2018 finnes i et stort spenn av lengdeklasser og nærmer seg en full bestandsprofil. Vurdert alder på den yngste muslingen er 7-8 år. Funnet viser at små muslinger hele tiden har vært til stede uten at de ble funnet.

I 2010 ble kun en begrenset undersøkelse av rekruttering gjennomført. I alt 13 yngre muslinger mellom 11 og 13 år ble funnet. Disse lå trolig nedgravd i 1998. I 2018 finnes igjen en andel rekruttering og viser at bestanden får tilskudd år om annet over tid. Slike svingninger er helt naturlig. Derfor er et langsiktig perspektiv nødvendig. Andel små muslinger eller rekruttering er imidlertid stadig lavt. Totalt antall muslinger i Skarselva er færre en 1000 individer, og bestanden er derved svært sårbar for ytre påvirkninger.

Elvemuslingen er avhengig av artsspesifikk vertsfisk for larvestadiet. Dette foregår i Skarselva somparasitt på gjellen til en ørret. I Skarselva er vertsfisken ørret. En svak grad av infeksjon med muslinglarver på gjellene til ørreten er funnet ved et par begrensede undersøkelser (Sandaas og Enerud 1998, 2010a). Bestanden av vertsfisk og infeksjon med muslinglarver på gjellene bør følges opp.

Viktig å følge opp små bestanders utvikling for ikke å avskrive disse som tapt. Lokalitetene i Maridalen, Skarselva, Movannsbekken og Dausjøelva, bør gå inn i den regionale overvåkingen som handlingsplanen 2019-2028 legger opp til som supplement til a og b lokalitetene i den nasjonale overvåkingen. Redoksmålinger bør gjennomføres i Skarselva.

På grunn av menneskelig påvirkning av vassdraget gjennom lang tid (tømmerfløting, drikkevannsforsyning) bør biotopforbedrende tiltak gjennomføres. Det er behov for å få utarbeidet en tiltaksplan i nær fremtid.

6 Litteratur

Degerman, E., Alexanderson, S., Bergengren, J., Henrikson, L., Johansson, B.-E., Larsen, B.M. & Söderberg, H. 2009. Restaurering av flodpärlmusselvatten. – WWF Sweden, Solna. 62 s.

Degerman, E., Andersson, K., Söderberg, H., Norrgrann, O., Henrikson, L., Angelstam, P. & Törnblom, J. 2013. Predicting population status of freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*, L.) in central Sweden using instream and riparian zone land-use data. – *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 23: 332-342.

Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge
ISBN: 978-82-92838-40-2

Magerøy, J.H. 2018. Evaluering av habitatkvalitet for juvenil elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Oslo og Viken: Redoksmålinger i Askerelva, Movassbekken, Raudsjøbekken og Sognsvannsbekken (revidert utgave) - NINA Rapport 1418b. 46 s.

- Meret, E.A. (Dunca) og Sandaas, K. 2016. Skalltillvæxt hos flodpårlemusslor frå Oslo och Viken, Norge. Bivalvia rapport nr. 12. 2016. (u/arbeid).
- Miljødirektoratet 2018. Handlingsplan for elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.) 2019 – 2028. Rapport 1107/2018. 62 sider.
- NS-EN 16859:2017. Vannundersøkelse. Veiledning for overvåking av elvemuslingpopulasjoner (*Margaritifera margaritifera*) og deres livsmiljø.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Skarselva, Oslo kommune 1995-1997. Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 8/98.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2005. Forvitring av skall fra elvemusling *Margaritifera margaritifera* (L.). I Arvidsson, B. og Söderberg, H. (red.) *Flodpärlmussla – vad behöver vi göra för att rädda arten? Karlstad University Studies*. 2006:15. (s. 89-96).
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2005. Lengdevekst og alder hos elvemusling *Margaritifera margaritifera* (L.). I Arvidsson, B. og Söderberg, H. (red.) *Flodpärlmussla – vad behöver vi göra för att rädda arten? Karlstad University Studies*. 2006:15. (s. 83-88).
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2010a. Forvitring av skall fra elvemusling. – *Fauna 63(1) 2010: 28-31*.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2010b. Overvåking elvemusling. Oslo og Viken fylker. Rapport til Fylkesmannen. 21 sider.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2012. Merking av elvemusling. – *Fauna 64 (2-4) 2011: 60-67*.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2018. Merking og gjenfunn av elvemusling i Movannsbekken 1996-2017. Oslo kommune, Oslo og Viken. Rapport, 12 sider.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2019. Merking og gjenfunn av elvemusling i Dausjøelva 1997-2018. Oslo kommune, Oslo og Viken. Rapport, 12 sider.
- Skinner, A., Young, M. & Hastie, L. 2003. Ecology of the Freshwater Pearl Mussel. – *Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 2* English Nature, Peterborough. 16 s.

Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttenester

Øvre Solåsen 9

1459 Nesodden

Mobil 0047 950 78 010

E-post: kjell.sandaas@gmail.com