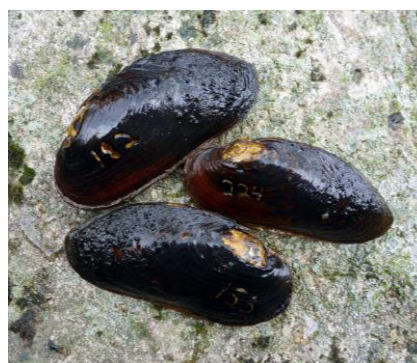




Merking og gjenfunn av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Movannsbekken 1996 - 2017

Oslo kommune
Oslo og Akershus



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 Movannsbekken 1996-2017. Oslo kommune, Oslo og Akershus.

Forfatter(e):

Kjell Sandaas, *Naturfaglige konsulenttjenester*

Jørn Enerud, *Fisk og miljøundersøkelser*

Antall sider: 12.

Foto: Kjell Sandaas

Dato: 15.02.2018

Sammendrag:

Fylkesmannen ønsket en oppdatert status for utviklingen. Individmerkingen i Movannsbekken, og den nærliggende Skarselva, startet opp i 1996. I 2012 ble begge lokalitetene gjennomgått med sikte på å kunne vurdere denne typen individmerking som en aktuell.

Årets undersøkelse går mer i dybden og omfatter en ny total gjennomgang av Movannsbekken. Hensikten var nå å se nærmere på naturlig rekruttering i bekken samtidig som gjenfunn og overlevelse ble fulgt opp. Totalt ble 168 ID-merkede muslinger gjenfunnet. Av disse var 156 fullt lesbare, mens 12 var såpass erodert at avlesning av ID-nr ikke var mulig. I alt 36 umerkede muslinger ble også funnet. Antall umerkede muslinger har gradvis økt. Umerkede muslinger finnes nå i et større spenn av lengdeklasser og nærmer seg en full bestandsprofil. Vurdert alder på de yngste muslingene til rundt 20 år viser at små muslinger hele tiden har vært til stede uten at de ble funnet. Resultatene viser imidlertid også at de aller yngst muslingen < 50 mm enten ikke er lette å finne eller mangler. På grunn av den svake bestanden i Movannsbekken, er et sett med stammuslinger forført til dyrkingsanlegget på Austevoll. Planen er at både stammuslingene og dyrkede småmuslinger skal tilbakeføres til bekken de kommende årene.

Utsetting av dyrkede muslinger fra Austevoll vil bli underlagt egen oppfølging og medfører sannsynligvis at videre oppfølging av naturlig rekruttering i bekken blir umulig. De ID-merkede muslingene kan imidlertid følges parallelt med oppveksten av de dyrkede muslingene.

Elvemuslingen er i sitt liv helt avhengig av en riktig vertsfisk for larvestadiet dens. Dette foregår som en parasitt på gjellen til en ørret eller laks. I Movannsbekken er vertsfisken ørret. Bestanden av vertsfisk og infeksjon med muslinglarver på gjellene bør følges opp.

Emneord:

Elvemusling, Movannsbekken, rødlisteart, Oslo kommune, merkeforsøk.

Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2018. Merking og gjenfunn av elvemusling i Movannsbekken 1996-2017. Oslo kommune, Oslo og Akershus. Rapport, 12 sider.

Forord

Undersøkelsen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Kontaktperson var vært seniorrådgiver Terje Wivestad. Arbeidet er finansiert med tiltaksmidler fra Miljødirektoratet for 2017. Ann-Helen Rønning fra zoologisk museum, Universitetet i Oslo, deltok på feltarbeidet og takkes for meget god innsats og hyggelig selskap.

Nesodden, 15.02.2018

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 Movannsbekken, og den nærliggende Skarselva, startet opp i 1996. I 2012 ble begge lokalitetene gjennomgått med sikte på å kunne vurdere denne typen individmerking som en aktuell metode i bl.a. Sverige (Sandaas og Enerud 2012). Årets undersøkelse går mer i dybden og omfatter kun Movannsbekken.

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

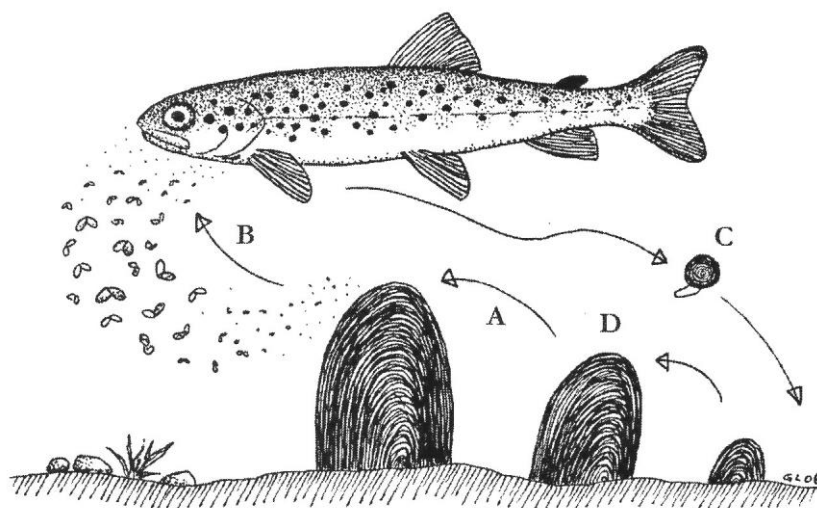
Elvemusling finnes utbredt i hele Norge i et belte langs kysten, men også et stykke innover i vassdragene og enkelte steder opp til 400-450 moh. Selv om vi ikke kjenner utbredelsen i detalj er elvemusling kjent fra mer enn 500 lokaliteter i Norge. Elvemuslingen har imidlertid forsvunnet fra nær en firedel 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 New Foundland (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 forurensning 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 befruktede 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. Elvemuslingens livshjul. A) befruktning skjer tidlig på sommeren. B) larvene forlater mormuslingen sent på sommeren og fester seg på en laks- eller 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.

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

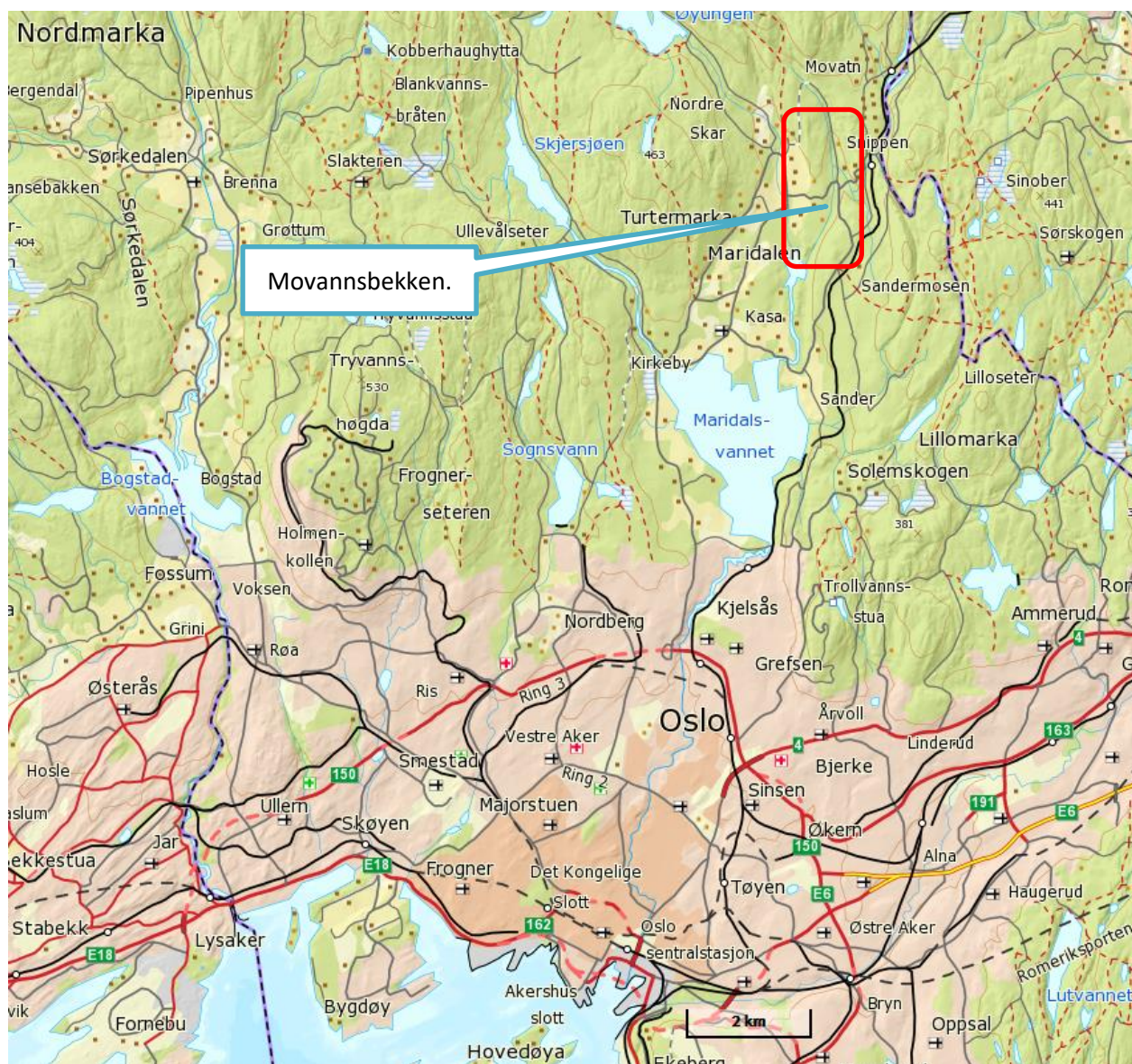
Det er gjort beregninger som viser at Norge har nesten en tredel av de kjente gjenværende lokalitetene med elvemusling og mer enn halvparten av antall muslinger i Europa. Det er likevel antatt at det er rekrutteringssvikt i om lag en tredel av lokalitetene i Norge. Dette er populasjoner som over tid 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, også i Movannsbekken.

2 Områdebeskrivelse

Forsøk med individmerking ble startet opp i 1996 i to lokaliteter (jf. figur 2) i Nordmarka i Oslo kommune, Sørøst-Norge, beliggende i landskapsvernområdet Maridalen i utkanten av Oslo by. 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 næringssalter. 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 Movannsbecken markert med rødt.

Området har vært og er utsatt for forsurening pga. langtransporterte luftforurensninger. Reduserte pH-verdier er målt øverst i vassdragene 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 forurensning under snøsmeltingsperioder eventuelt kan ha hatt betydning. Forsuringen er kraftig redusert i de senere år som følge av internasjonale avtaler som begrenser utslipp til luft. Nitrogen viser imidlertid en økning.

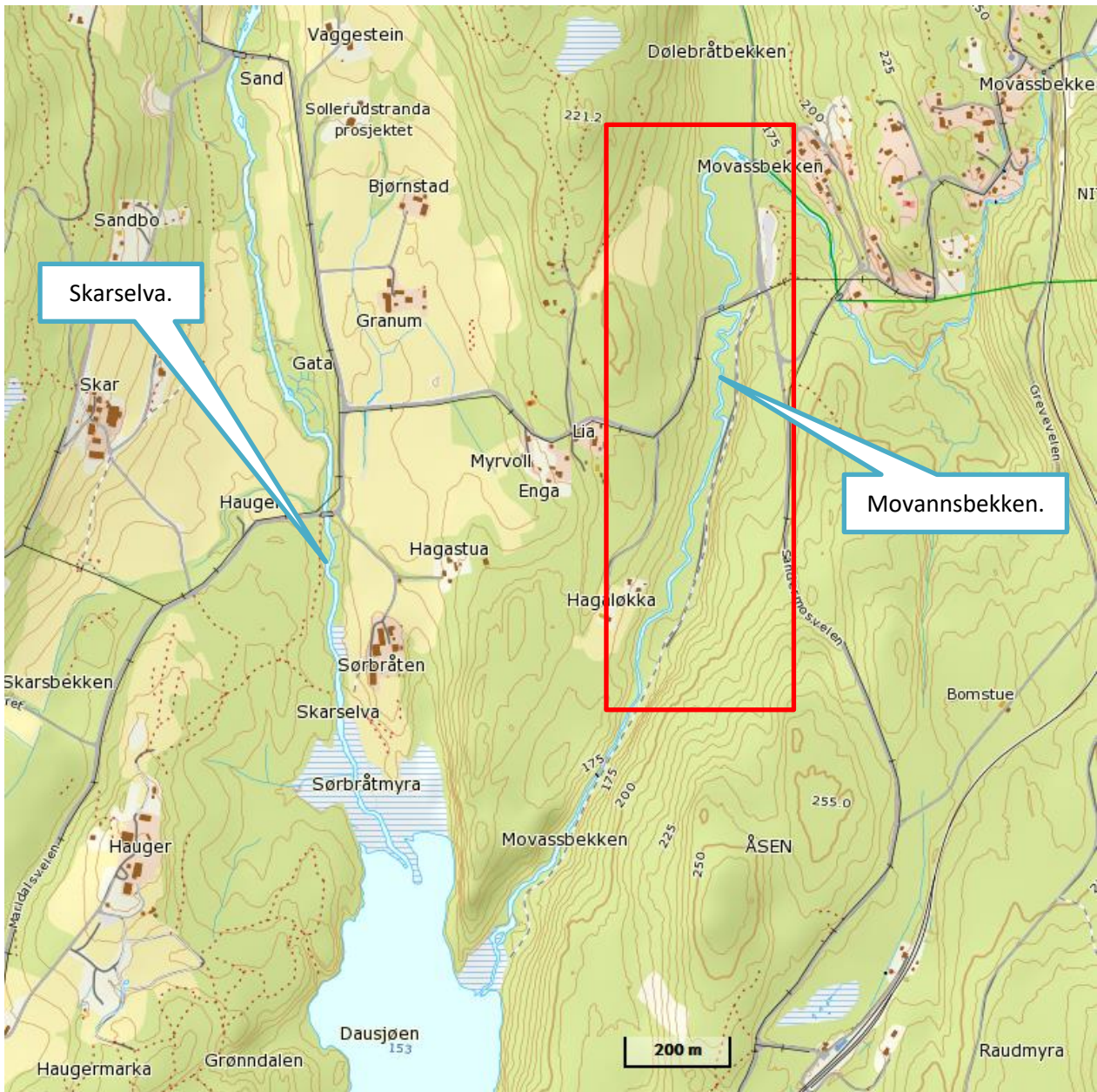
3 Metoder

Feltarbeidet ble gjennomført under tilfredsstillende observasjons- og arbeidsforhold 17. og 18. juli 2017. Lufttemperaturen var ca. +15 °C og vanntemperaturen +13-14 °C. Sikten i vannet var god. Koordinater for Movannsbecken er vist i tabell 1.

Tabell 1. Koordinater for Movannsbecken.

Navn	Koordinater EU89, sone 33	
	Øst	Nord
Sørbråteveien	265927	6661212

Registreringen ble gjennomført ved bruk av vannkikkert med 30 cm diameter til systematisk saumfaring av bunnen (Larsen og Hartvigsen 1999) og langskaftet klyperedskap. Muslingene blir lengdemålt med skyvelære til nærmeste mm (0,5 mm). Resultatene blir lagt inn i den nasjonale databasen for elvemusling.



Figur 4. Skarselva til venstre og Movassbekken til høyre.
Rød markering viser undersøkt strekning av Movassbekken.

4 Funn og diskusjon

Hvorfor merke muslinger i det hele tatt? Stor variasjon i antall individer ved totaltelling 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 og om merketemetoden var egnet til en slik langsiktig undersøkelse. I en artikkel i 2012 (Sandaas og Enerud) tok vi for oss merketemetoden og resultatene så langt.

I Movannsbekken (jf. figur 3) ble 329 merket i 1997, 150 i 1998, 26 i 1999 og 5 i 2000, jf. figur 5. I 1998 ble de 329 merkete fra året før kontrollert og 35 ble ikke funnet (10,6 %), i 1999 ble 476 merkete muslinger (1997 og 1998) kontrollert og 104 muslinger (21,8 %) ble ikke funnet, og i 2006 ble 302 merkete muslinger kontrollert og 143 muslinger (47,4 %) ble ikke funnet. Deretter skjedde ingen kontroll før 2012 da en mer omfattende gjennomgang av lokaliteten ble gjennomført, jf. tabell 2 og figur 4. Av 302 merkete muslinger ble 101 muslinger (33,4 %) ikke funnet. Individuer som ikke ble funnet i 1998, ble funnet i 2012. Grunnet forsøk andre steder i lokaliteten har antall individer i utvalget variert mellom 302 og 476, jf. tabell 2.



Figur 3. Til venstre et typisk parti fra øvre del der muslinger først ble satt ut for å oppnå bedre kontakt med vertsfisk. Til høyre midtre del der bekken meandrerer gjennom sand og grusavsetninger med et betydelig innslag av finere sedimenter. De aller fleste muslingene i bekken finnes på dette partiet. På foto er Jørn Enerud og Ann-Hele Rønning på jakt etter muslinger. Foto: Kjell Sandaas 2017.

I 2017 ble en ny total gjennomgang av Movannsbekken gjennomført. Hensikten var nå å se nærmere på naturlig rekruttering i bekken samtidig som gjenfunn og overlevelse ble fulgt opp. Totalt ble 168 ID-merkete muslinger gjenfunnet. Av disse var 156 fullt lesbare, mens 12 var såpass erodert at avlesning av ID-nr ikke var mulig. I alt 36 umerkede muslinger ble også funnet. Antall umerkede muslinger har gradvis økt, jf. figur 6 og 7. Figur 7 viser også at umerkede muslinger finnes i et større spenn av lengdeklasser og nærmer seg en full bestandsprofil. Vurdert alder på de yngste muslingene til rundt 20 år viser at små muslinger hele tiden har vært til stede uten at de ble funnet. Figuren viser imidlertid 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. På grunn av den svake bestanden i Movannsbekken er et sett med stammuslinger overført til dyrkingsanlegget på Austevoll. Planen er at både stammuslingene og dyrkede småmuslinger skal tilbakeføres til bekken de kommende årene.

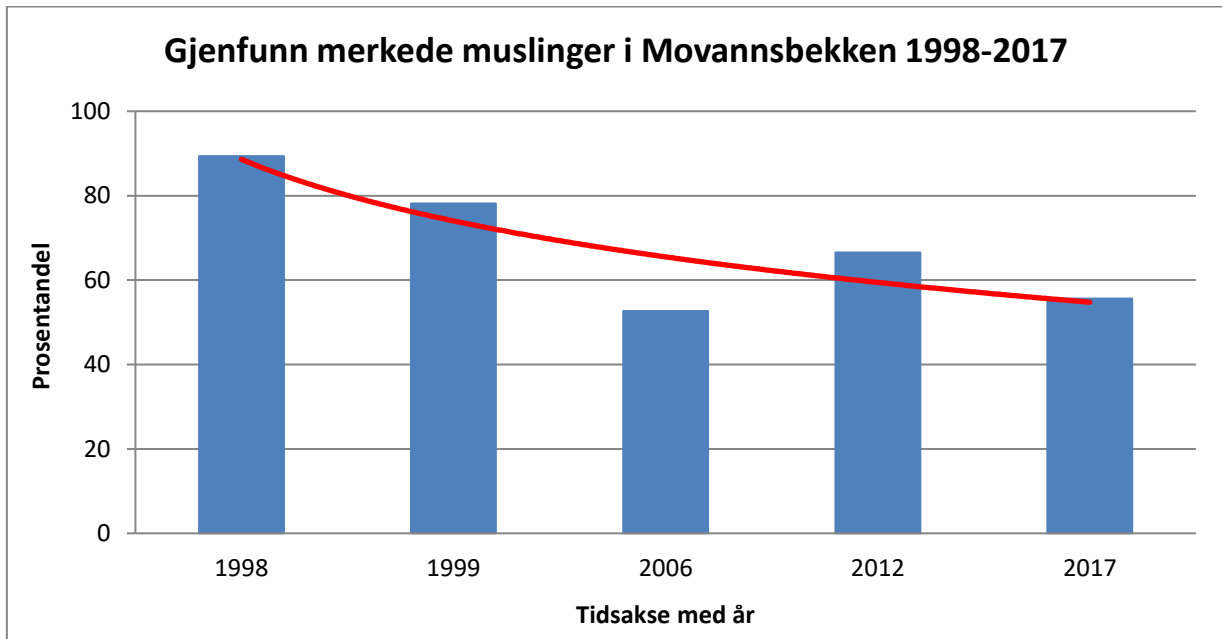
Tabell 2. Tabellen viser antall muslinger som er merket og som er gjenfunnet i antall og prosent det angitte året, samt i gjennomsnitt for perioden.

Antall merkete	Antall gjenfunn	% gjenfunn	År undersøkelse
329	294	89,4	1998
476	372	78,2	1999
302*	159	52,6	2006
302*	201	66,6	2012
302*	168	55,6	2017
1711	1194	69,8	Totalt

*Grunnet andre forsøk varierte antallet gjennom perioden.

Tre muslinger merket i 1998 (nr. 129, 153 og 190) ble gjenfunnet som tomme skall i 2012. Merkete muslinger utgjør 3 av 23 tomme skall, dvs. 13 % av tomme skall funnet i undersøkelsen, men kun 0,39 % av totalt 510 merkete muslinger i Movannsbekken.

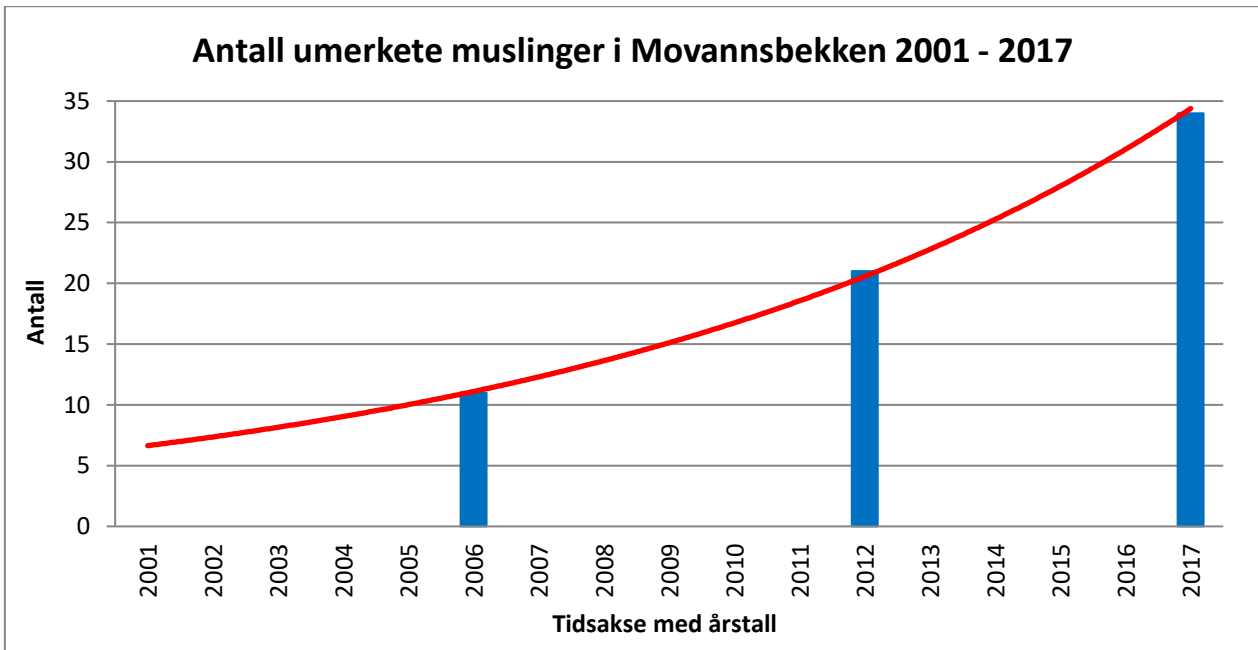
I perioden 1995-2017 er det samlet inn 24 tomme skall mellom 78 og 114 mm med gjennomsnittslengde på 93 mm (N=15). Maks skall lengde funnet i Movannsbekken er 123,35 mm. En aldersbestemt musling på 121,15 mm var 135 år gammel. Kun ett tomt og umerket skall på 113 mm ble funnet i 2017.



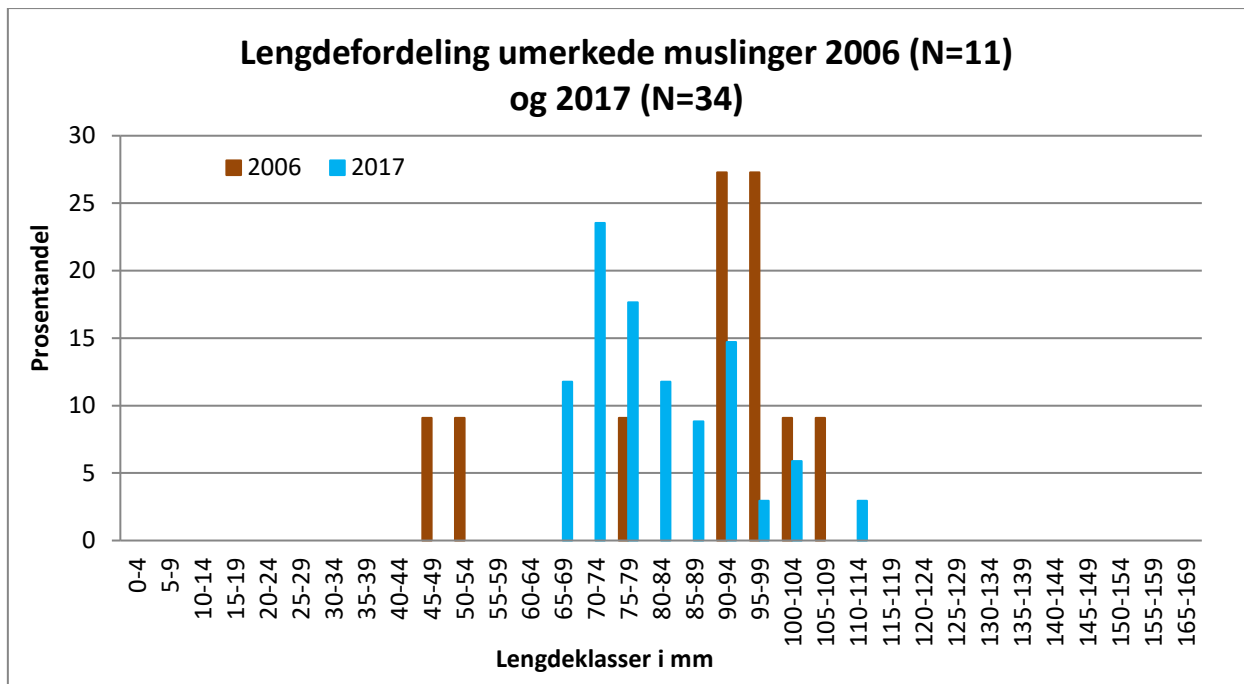
Figur 4. Prosentandel og trendkurve for gjenfunn av merkede muslinger for hele perioden 1998 til 2017.



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



Figur 6. Antall og trendkurve for umerkede muslinger funnet i 2006 (N=11), 2012 (N=21) og 2017 (N=34) i Movannsbekken.



Figur 7. Lengdefordeling av umerkede muslinger funnet i 2006 og 2017. Fordelingen viser at muslinger finnes i et bredt spekter av lengdeklasser. Andel små muslinger eller rekruttering er imidlertid nesten fraværende. For 2017 er antallet såpass høyt (N=36) at figuren er nærmere det å vise et tilnærmet korrekt bilde av tilstanden.

Elvemuslingen er i sitt liv helt avhengig av en riktig vertsfisk for larvestadiet dens. Dette foregår som en parasitt på gjellen til en ørret eller laks. I Movannsbekken er vertsfisken ørret.



Figur 8. Muslinger samles inn, avleses og lengdemåles før de settes tilbake. Også yngre umerkede muslinger ble funnet, noen ganger samlet på et lite område som her.

Foto: Kjell Sandaas 2017.

5 Oppsummering og anbefalinger

Fylkesmannen ønsket en oppdatert status for utviklingen. Individmerkingen i Movannsbekken, og den nærliggende Skarselva, startet opp i 1996. I 2012 ble begge lokalitetene 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 Movannsbekken. Hensikten var nå å se nærmere på naturlig rekruttering i bekken samtidig som de gjenfunn og overlevelse ble fulgt opp. Totalt ble 168 ID-merkede muslinger gjenfunnet. Av disse var 156 fullt lesbare, mens 12 var såpass erodert at avlesning av ID-nr ikke var mulig. I alt 36 umerkede muslinger ble også funnet. Antall umerkede muslinger har gradvis økt. Umerkede muslinger finnes nå i et større spenn av lengdeklasser og nærmer seg en full bestandsprofil. Vurdert alder på de yngste muslingene til rundt 20 år viser at små muslinger hele tiden har vært til stede uten at de ble funnet. Resultatene viser imidlertid også at de aller yngst muslingen < 50 mm enten ikke er lette å finne eller mangler. På grunn av den svake bestanden i Movannsbekken, er et sett med stammuslinger forført til dyrkingsanlegget på Austevoll. Planen er at både stammuslingene og dyrkede småmuslinger skal tilbakeføres til bekken de kommende årene.

Utsetting av dyrkede muslinger fra Austevoll vil bli underlagt egen oppfølging og medfører sannsynligvis at videre oppfølging av naturlig rekruttering i bekken blir umulig. De ID-merkede muslingene kan imidlertid følges parallelt med oppveksten av de dyrkede muslingene.

Elvemuslingen er i sitt liv helt avhengig av en riktig vertsfisk for larvestadiet dens. Dette foregår som en parasitt på gjellen til en ørret eller laks. I Movannsbekken er vertsfisken ørret. Bestanden av vertsfisk og infeksjon med muslinglarver på gjellene bør følges opp.

6 Litteratur

Artdatabanken fakta-ark ISSN 1504-9140 nr. 22 utgitt 2011 (Bjørn M. Larsen).

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

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

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.

Magerøy, J.H. 2017. Evaluering av habitatkvalitet for juvenil elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i Oslo og Akershus: Redoksmålinger i Askerelva, Movassbekken, Raudsjøbekken og Sognsvannsbekken - NINA Rapport 1418. 46 s.

Sandaas, K. og Enerud, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Movannsbekken, Oslo kommune 1995-1997. Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 8/98.

Sandaas, K. og Enerud, J. 2012. Merking av elvemusling. – *Fauna* 64 (2-4) 2011: 60-67.

Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttjenester

Øvre Solåsen 9

1459 Nesodden

Mobil 0047 950 78 010

E-post: kjell.sandaas@gmail.com