



Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Hoffselva - Oslo kommune Oslo og Akershus 2014



Kjell Sandaas

Naturfaglige konsulenttenester

Øvre Solåsen 9

N-1450 Nesoddtangen

Mobil 0047 950 78 010 Telefon 0047 6691 4382

E-post: kjell.sandaas@gmail.com

Tittel:

Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Hoffselva. Oslo kommune 2014.

Forfatter(e):

Kjell Sandaas, Naturfaglige konsulenttenester

Jørn Enerud, Fisk og miljøundersøkelser

Dato: 20.05.2014

Antall sider: 13.

Rapport nr.: -----

Forsidebilder: Kjell Sandaas

Baksidebilder: Kjell Sandaas

Sammendrag:

Denne begrensede kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Hensikten har vært å lokalisere eventuelle muslinger og vertsfisk med tanke på vurdering av mulige tiltak for å redde og styrke bestanden. Forekomst av levende elvemusling i Hoffselva var ikke kjent fra før, og elvemusling ble heller ikke funnet. Hoffselva starter ved Hoff der Markellbekken i vest og Holmenbekken i Øst møtes. Bekkene har sitt utspring høyere opp i åsene nord for bysentrum og renner gjennom skogområder og småhusbebyggelse før den blir en del av Oslos bys urbane landskap. Elva munner ut ved i Bestumkilen ved Skøyen.

For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til ørreten, ble et kvalitativt, elektrisk fiske foretatt på to stasjoner 15.05.2014. Det ble ikke funnet muslinglarver larver fisken. Registrerte fiskearter var ørret og ørekyte. Tettheten av ørret var god på begge stasjoner.

Historiske funn av tomme skall av elvemusling er kjent fra Makrellbekken rundt 1920-30. Holmendammen i Holmenbekken har bestand av andemusling.

Vannkvaliteten har vært og er trolig tidvis et alvorlig problem da elva er kraftig belastet med tilførsler fra omkringliggende områder og stadige fysiske inngrep i terrenget.

Vandringshinder for anadrom fisk (sjøørret og laks) bør fjernes.

Emneord:

Elvemusling, Hoffselva, rødlisteart, Oslo kommune, Oslo og Akershus.

Referanse:

Sandaas, K. og Enerud, J. 2014. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Hoffselva. Oslo kommune 2014. 13 sider.

Forord

Kartleggingen er utført på oppdrag fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Oppdraget er finansiert med midler fra handlingsplanen for elvemusling. Hoffselva er ikke undersøkt tidligere, og status i dag var usikker. Denne undersøkelsen vil danne grunnlag for vurdering av mulig tiltak for å sikre og eventuelt øke bestanden av elvemusling, eventuelt for å kunne vurdere en mulig reintroduksjon med muslinger fra et nærliggende vassdrag.

Solåsen, 20.05.2014

Kjell Sandaas
Naturfaglige konsulenttenester

Innhold

1	Innledning	3
2	Områdebeskrivelse	5
3	Metoder og materiale	8
4	Resultater og diskusjon	8
5	Oppsummering og anbefalinger	11
6	Litteratur	11

1 Innledning

Forekomsten av elvemusling i tidligere tider var kjent fra Makrellbekken høyere opp i vassdraget. Funn av levende muslinger i den senere tid er ikke dokumentert. Imidlertid er lokaliteten aldri blitt undersøkt godt, kun med tilfeldige stikkprøver. Eventuelle funn vil kunne danne grunnlag for å sette inn tiltak for å forbedre situasjon på sikt.

1.1 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, overgjødning, giftutslipp, nedslamming, forsurening og utryddelse av vertsfisk. I Norsk Rødliste 2010 (Kålås m.fl. 2010) er elvemuslingen klassifisert som sårbar (VU/vulnerable). Forskrift om fangst av elvemusling, med hjemmel i Lov om laksefisk og innlandsfisk av 15. mai 1992, freder elvemusling mot fangst (Direktoratet for naturforvaltning 1993). Forskriften trådte i kraft 1.1.93. Forhold tyder imidlertid 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 forsurening (Dolmen og Kleiven 2008) er viktige årsaker i mange, men ikke alle tilfeller. Arten vurderes med henblikk på status som prioritert art etter Lov om naturmangfold. Elvemuslingen vil da få sin egen forskrift med hjemmel i denne loven.

Vår kunnskap om utbredelse, rekruttering og trusler mot elvemusling i Norge er betydelig bedret i de senere år (Dolmen & Kleiven 1997, Larsen 1997; 2005, Dolmen og Kleiven 2008). Den samlede norske bestanden utgjør en betydelig del (ca 75 %) 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.

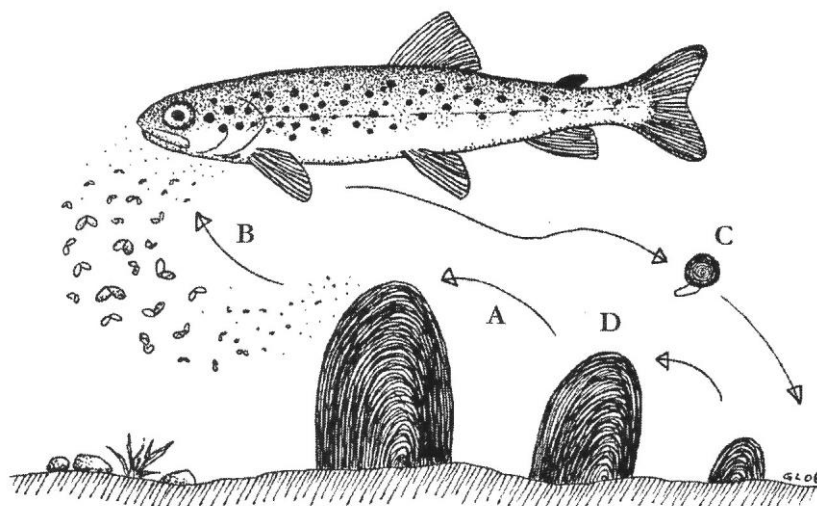
I handlingsplanen for elvemusling (Direktoratet for naturforvaltning 2006) er målet for arbeidet med forvaltning av elvemuslingen i et langsiktig perspektiv at den skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge. I denne sammenheng er det viktig å identifisere årsakene til bestandsnedgangen som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

1.2 Elvemuslingens biologi

Elvemuslingen med nære slektninger er utbredt over hele den nordlige halvkule (holarktis), 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 2008), 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 (juni/juli i Oslo-området) når vanntemperaturen når +13-15 C. 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).

2 Områdebeskrivelse

Hoffselva har sitt utspring fra Skådalsbekken og Styggedalsbekken i Holmenkollen-Vettakollen området. Bekkene renner sammen rett før Holmendammen. Fra Holmendammen og videre heter den Holmenbekken og renner gjennom de to Smedstaddammene. Nedstrøms renner den sammen med Makrellbekken og kalles deretter Hoffselva. På sin 1,5 km lange ferd mot Bestumkilen er elva på flere strekninger langt i rør og går inneklemt mellom boligområder, industri og næringsbygg gjennom et svært urbant, jf. figur 3. Berggrunnen er kambrosiluriske kalk og skiferlag. Hele Oslobygda er svært frodig og har et gunstig klima. Vannkvaliteten er i utgangspunktet god, men preges av nærings salt- og partikkeltilførsel fra omkringliggende områder. Stedvis er elva forsøplet og bør ryddes. Anadrom fisk kan sannsynligvis ikke vandre opp til et naturlig vandringshinder med Damlihaugen, men hindres av kulvert og risk.

Elva varierer fra roligflytende partier med grus, sand og finsediment til kraftige strykpartier med stein og grussubstrat. Bredden er fra 3-6 m og dybdeforholdene varierer fra 20-30 cm på grunne stryk til 100-200 cm på roligflytende partier og i kulper. Bekken er på flate partier meanderende, jf. figurene 2, 4 og 5. I enkelte tørre somre kan deler av bekken ligge tørrlagt i perioder.

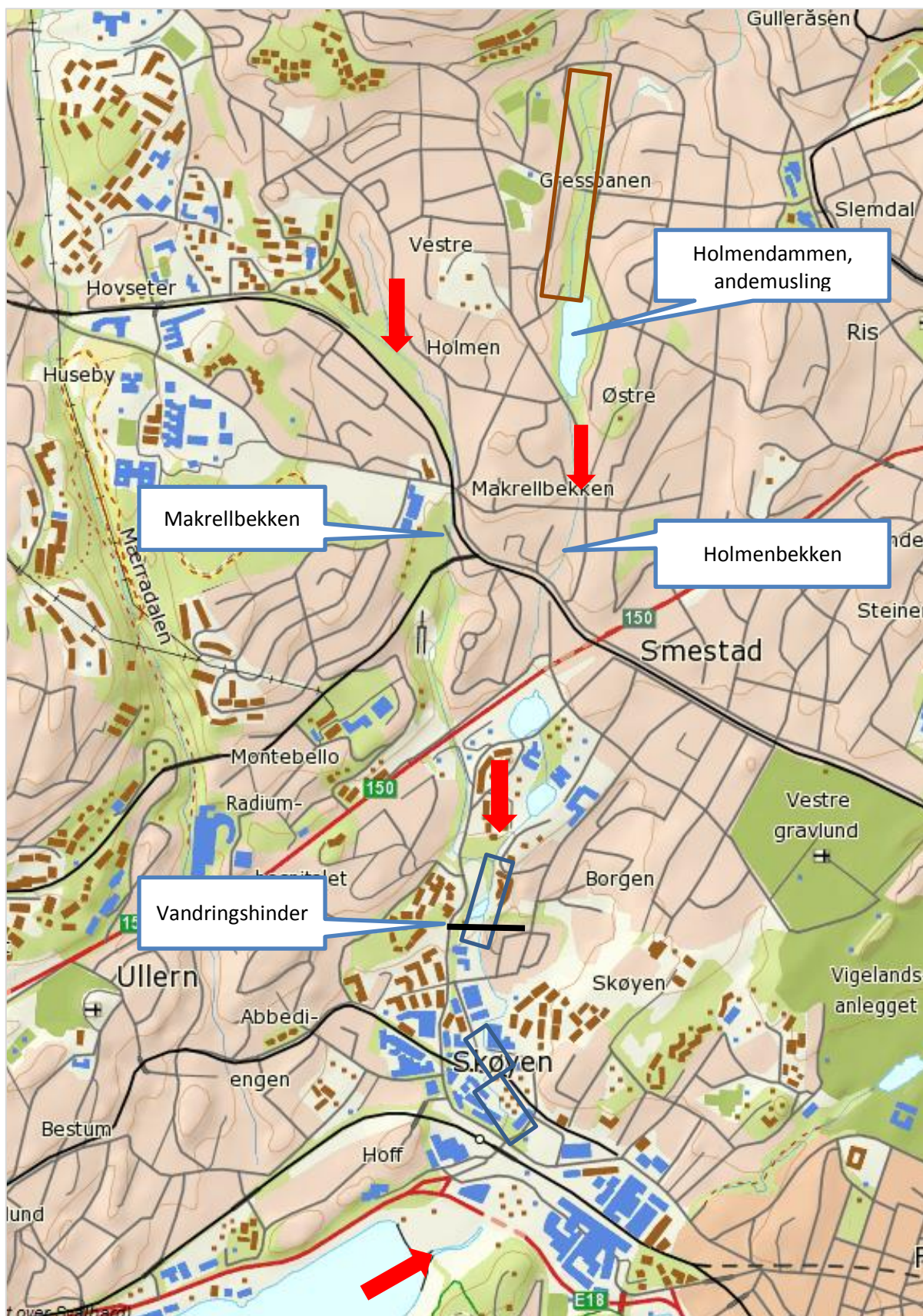
2.1 Historikk

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.



Figur 2. Foto til venstre viser et parti i innløpet til Bjørnebodammen. Anadrom fisk fra sjøen kan ikke vandre helt hit opp, men stoppes av en foss like nedstrøms dammen.

Foto: Kjell Sandaas.



Figur 3. Oversiktskart som viser Hoffselsva med tilløpsbekker (ca 5 km) markert med røde piler og undersøkte partier i 2014 (blå bokser) for både elvemusling og vertsfisk, og partier undersøkt tidligere (brun boks). Sort strek markerer vandringshinder.



Figur 4. Parti fra el-fiske stasjon (stasjon 1) ved Amalienborg. Her ble det funnet god tetthet av ørret. Foto: Kjell Sandaas.



Figur 5. Parti fra stekning ned mot trikkesløyfa, del av stasjon 2. Foto: Kjell Sandaas.

Historiske funn i vassdraget er gjort i Makrellbekken. Tomme skall ble funnet av Johannes Dons (pers. medd.) ca 1930 i bekken ved dagens Makrellbekken t-bane stasjon i forbindelse med gravearbeider. (Sandaas 1995). Strekingen ble undersøkt, men ingen funn ble gjort eller bekreftet (Sandaas, upublisert). Holmenbekken ble undersøkt i 1997 (Sandaas og Enerud 1997, upublisert). Oslomarka Fiskeadministrasjon (OFA) hadde en tid sitt settefiskanlegg her i bekken, og muligheten for «smitte» via fisk infisert med muslinglarver på gjellene, ble vurdert som «ikke helt mulig».

Hvorvidt Dons fant tomme skall av elvemusling, eller mange tusen år gamle marine skjell (blåskjell) som ble blottlagt undergravearbeider, kan i dag ikke besvares da geologen Dons ikke lenger hadde skallene i sin ungdoms steinsamling i 1995. Men elvemuslingen har hatt/har vid utbredelse i vassdrag som drenerer Oslodalen og landområdene rundt, eks. Lysakerelva, Akerselva, Alna, Ljanselva, Sandvikselva (Lomma), Askerelva m.fl.

3 Metoder og materiale

Feltarbeidet ble gjennomført under gode observasjons- og arbeidsforhold 15.05. 2014. Det ble samlet inn fiske ved bruk av elektrisk fiskeapparat på 2 partier av elva, samt undersøkt etter muslinger over flere lengre strekninger, jf. tabell 1. Stasjonene er store for å fange opp lokal variasjon og er delvis felles for undersøkelse av fisk og muslinger. Resultatene blir lagt inn i den nasjonale databasen for elvemusling.

Tabell 1. Undersøkte partier i Hoffselva i 2014 med angivelse av stedsnavn og koordinater. Parametere som prøvetas; muslinger (M) og fisk (F).

Stasjoner	Stedsnavn	Tema	Koordinater UTM 32	
			Øst	Nord
Nr				
1	Amalienborg	MF	258531	6650814
2	Hovfaret syd	M	258467	6651028
3	Gullkroken	MF	258512	6651529

3.1 Fisk

For å undersøke forekomst av muslinglarver på gjellene til ørreten, ble et kvalitativt (1 omgang) elektrisk fiske (elektrisk fiskeapparat modell Paulsen FA3) foretatt. Visuelt ble fisken kontrollert for parasitterende muslinglarver på gjellene. Fisken ble umiddelbart etter undersøkelsen sluppet ut igjen.

3.2 Elvemusling

Registreringen ble gjennomført ved vading og bruk av vannkikkert med 30 cm diameter til å saumfare bunnen systematisk (jfr. beskrivelse av feltmetodikk (Larsen og Hartvigsen 1999). Alle muslinger blir lengdemålt etter standard metode (største lengde på skallet) med skyvelære til nærmeste millimeter. I tillegg blir det søkt spesielt etter «små» muslinger. Små muslinger defineres her som muslinger mindre enn ca 70 mm fordi det blant disse vi finner rekrutteringen. Tomme skall blir samlet inn og lengdemålt. Skallmateriale blir samlet inn og deponert ved Zoologiske museum i Oslo.

4 Resultater og diskusjon

4.1 Vannkvalitet

Vannprøve ble tatt, men er ikke analysert ennå. Tilstanden ble vurdert visuelt. Substratet på enkelte små flekker (1 m²) med hurtigrennende vann virket rent og egnet for rekruttering hos elvemusling. Generelt var tilslamming og begroing meget omfattende. Vannkvaliteten overvåkes av Oslo kommune ved Vann- og avløpsetaten.

Under marin grense er eutrofiering med gjengroing av elveløpet og tilslamming av gyte- og oppvekstsubstratet en trussel mot elvemuslingens overlevelse på lang sikt. Elvemuslingen er følsom for nitrogen (Tot-N) og fosfor (Tot-P), og tilførselen av næringsstoff må ikke overstige 5 µg/l total fosfor og 125 µg/l nitrat (Larsen m. fl. 2007). Dessuten fører tilførsel av uorganiske partikler (silt og sand) til at tomrommene mellom stein og grus i substratet/elvebunnen fyller igjen. Både juvenile elvemuslinger og ørrets plommesekkstadium er helt avhengig av slike hulrom for å vokse opp.

4.2 Fisk

Potensiell vertsfisk ble samlet inn 15.05.2014 på stasjoner ved Amalienborg og Gullkroken. Infeksjon med muslinglarver ble ikke funnet på fisk samlet inn i 2014 (N=73), jf. figur 7.

St 1. Amalienborg 2014			St. 2. Gullkroken 2014		
Alder	Antall	%	Alder	Antall	%
0+	6	14,6	0+	1	3,1
1+	5	12,2	1+	2	6,3
2+	21	51,2	2+	11	34,3
Eldre	9	22,0	Eldre	18	56,3
Sum	41	100	Sum	32	100

Ørret fordelt på alder i antall og prosent.

Figur 7. Resultatene fra elektrisk fiske i 2013.

Vurdert ut ifra inntrykket vi fikk ved et kvalitativt (1 omgang) el-fiske, var tettheten av vertsfisk god, og omregnet til et standard kvantitativt elfiske (3 omganger) lå tettheten pr 100 m² i mai 2014 på ca 100 fisk. Tettheter ved 3 omganger i oktober 1994 (Enerud og Lund 1999) var 120 fisk pr 100m² på samme stasjon. I mai er årets nyklekte yngel (0+) vanskelig å få med; kun 6 ble fanget. Legges et forventet antall 0+ til, vil tettheten være minst på samme nivå som i 1994, men laksyngel ble ikke funnet i 2014 (3 individer i 1994).

På øverste stasjon (el-fisk 2) ble tettheten omregnet til 83 fisk pr 100 m², men svært mye yngel ble observert (den var mindre av vekst her enn på stasjon 1) uten å bli fanget. Reell tetthet antas å ligge på minst 100 fisk. Dennes stasjon ligger oppstrøms vandringshinder og viser rekruttering hos stasjonær ørret.

4.5 Elvemusling og andemusling

Det ble lett etter muslinger på 3 stasjoner over totalt ca 500 m elvestrekning. Stasjonene er store for å fange opp lokal variasjon og er felles for undersøkelse av fisk og muslinger. To av stasjonene ligger i anadrom strekning av elva, og en stasjons oppstrøms anadrom del. Elvemusling ble ikke funnet, hverken som levende individer, tomme skall eller skallfragmenter.

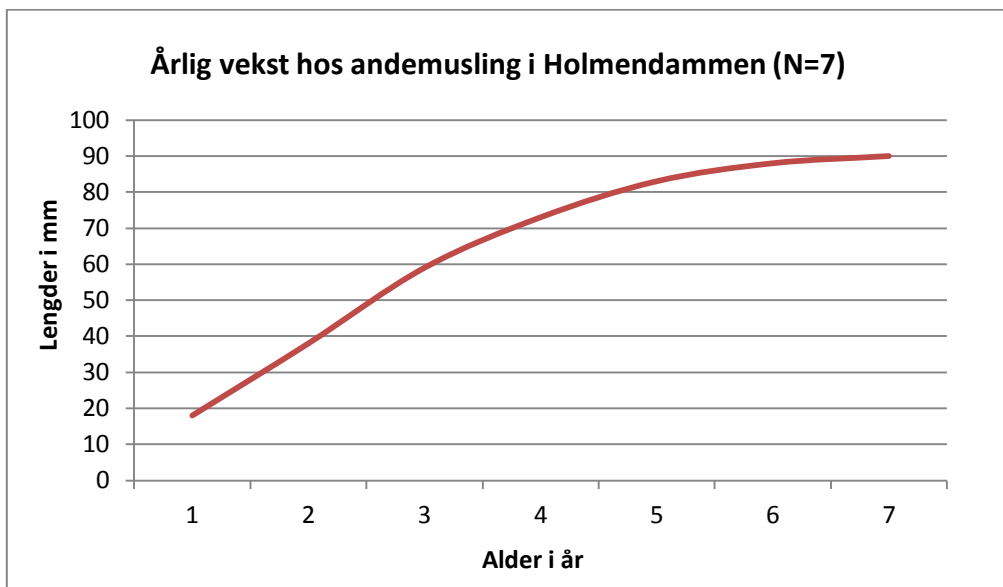
Andemusling *Anodota anatina* er kjent fra noen få lokaliteter i Oslo. Mest kjent er den fra Østensjøvannet (Jan Økland), men den er også beskrevet fra Bogstadvannet (Jan Økland, Christian Keller pers.). Medd). Det er dokumentert en livskraftig bestand i Holmendammen (Sandaas 2010). Andemuslingen forveksles hyppig med elvemuslingen.

Etter tips fra Bård Bredesen, Friluftsetaten i Oslo kommune, ble Holmendammen besøkt 17.04.2010. Bjørn Wangen, nabo til dammen, hadde tatt kontakt til Oslo kommune viste vei rundt dammen østsiden, langs gangveien, til der han hadde sett muslingskall. Muslingene (7 levende) som ble samlet inn, var 79, 87, 89, 89, 93, 98 og 118 mm lange, jf. figur 8. Alderen varierte fra 5 til ca 10 år. Av 7 undersøkte levende muslinger var 4 gravide (57 %). Larvene var fullmodne og hos 3 av individene var gjelleposene kun ca 50 % full mot 100 % hos det 4. (største musling). Mange muslinger ble sett fra bredden langs dammens østsiden, også tomme skall.

Fiskearter til stede i dammen var Wangen usikker på, men det må være minst en art som er egnet vertsfisk for muslingens larvestadium, trolig mort. Dag Ingjerd i OFA opplyste på telefonen (04.05.2010) at han var

sikker på følgende fiskearter: Ørret, ørekyte, mort (tatt på 1 kg) og karuss, mens sørv, ål og abbor var mer usikkert. Både mort og abbor er aktuelle vertsfisk for andemuslingens larvestadium.

Hvor andemuslingen kommer fra er ikke kjent, men nærmeste lokalitet er Bogstadvannet der den skal ha vært vanlig på 1950-tallet (Jan Økland). Ellers er arten kun kjent fra Østensjøvannet i Oslo i tillegg til Bogstadvannet og Holmendammen. Muslingen kan meget vel ha blitt spredt nedstrøms til de to Smestaddammene og Bjørnebodammen. Dette er ikke undersøkt i senere tid, men den store Smedstadammen har flere ganger vært tømt uten at muslinger er rapportert.



Figur 8. Andemuslinger fra Holmendammen; Oslo, 17.04.2010. Foto: Kjell Sandaas.

5 Oppsummering og anbefalinger

Vannprøver ble tatt, men er ikke analysert ennå. Vurdert utfra tilslamming og visuelt inntrykk på anadrom strekning er kanskje forholdene *flekkvis* gode nok til at elvemuslinger *kan* vokse opp. Imidlertid renner elva gjennom et svært urbant påvirket landskap og elva må få mer oppmerksomhet, samt skånes mot ytterligere inngrep.

Tetthet av vertsfisk ser ut til å være god og minst like høy som i tidligere undersøkelser. Lakseyngel ble ikke funnet i mai 2014. Infeksjon med muslinglarver på fisken ble ikke funnet.

Grovrist i elveløpet under Hoffsvæien ved Skøyen bør endres slik at oppvandrende anadrom fisk kan passere lettere. Tidligere beskrevet (Enerud og Lund 1999) vandringshinder i kulvert under Engebrets vei bør utbedres dersom dette ikke er gjort etter tidligere anbefalinger. Anadrom kan da gå opp til det naturlige vandringshinder ved Damlihaugen.

6 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.

Buddensiek, V. 1995. The culture of juvenile freshwater pearl mussels *Margaritifera margaritifera* L. in cages: A contribution to conservation programmes and knowledge of habitat requirements. - Biol. Conserv. 74: 33-40.

Direktoratet for naturforvaltning. 1993. Forskrift om fangst av elveperlemusling.

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

Dunca, E. 2008. Åldersbestämning av unga flodpärlmusslor i Sverige. WWF årsrapport 2008.

Enerud, j. og Lund, k. 1999. Registrering av sjøørretvassdrag i Oslo og Akershus 1996-97. Fylkesmannen i Oslo og Akershus. Rapport nr. 1/1999.

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

Larsen, B.M., 1997. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera* L.). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus. - NINA-fagrapport 28: 1-51.

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

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., Eken, M., Tysse, Å. og Engen, Ø. 2007. Overvåking av elvemusling i Simoa, Buskerud. Statusrapport 2006. – NINA Rapport 314. 45 s.

Sandaas, K. og Enerud, J. 1998. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Sørkedalselva, Oslo kommune 1995-1998. Utbredelse og bestandsstatus. Etat for miljørettet helsevern og næringsmiddeltilsyn, Oslo kommune. Rapport nr. 12/98.

Sandaas, K. 2010. Andemusling i Holmendammen i Oslo kommune, notat 2 sider.

Sandaas, K., Enerud, J. og Larsen, J.L. 2012. Elvemuslingen i Numedalslågen. Fylkesmannen i 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.



Kjell Sandaas
Naturfaglige konsulenttjenester
Øvre Solåsen 9
1450 Nesoddtangen
Mobil 0047 950 78 010
E-post: kjell.sandaas@gmail.com