

NINA Minirapport 365

Utsetting av laksyngel i Figga og Oгна, Nord-Trøndelag i 2010 – et tiltak for å øke rekrutteringen hos elvemusling

Bjørn Mejdell Larsen
Randi Saksgård



Larsen, B.M. & Saksgård, R. 2012. Utsetting av laksyngel i Figga og Oгна, Nord-Trøndelag i 2010 – et tiltak for å øke rekrutteringen hos elvemusling - NINA Minirapport 365. 15 s.

Trondheim, januar 2012

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

TILGJENGELIGHET

Upublisert

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

ANSVARLIG SIGNATUR

Prosjektleder Bjørn Mejdell Larsen (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Inge Hafstad

FORSIDEBILDE(R):

A	B
C	D

A. Figga ved Sagmo. Foto: B. M. Larsen

B. Det er høy tetthet av elvemusling i Figga. Foto: B. M. Larsen

C. Fiskesperra ved Lø. Foto: B. M. Larsen

D. Lakseførende del av Oгна ved Motorbanen. Foto: B. M. Larsen

NØKKEWORD

Oгна (Nord-Trøndelag) – Figga (Nord-Trøndelag) – elvemusling – utsetting laks – vertsfisk – tiltak

KEY WORDS

River Oгна (Nord-Trøndelag) – River Figga (Nord-Trøndelag) – freshwater pearl mussel – stocking Atlantic salmon – host fish – action

NINA Minirapport er en enklere tilbakemelding til oppdragsgiver enn det som dekkes av NINAs øvrige publikasjonsserier. Minirapporter kan være notater, foreløpige meldinger og del- eller sluttresultater. Minirapportene registreres i NINAs publikasjonsdatabase, med internt serienummer. Minirapportene er ikke søkbare i de vanlige litteraturbasene, og følgelig ikke tilgjengelig på vanlig måte. Således kan ikke disse uten videre refereres til som vitenskapelige rapporter.

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkellgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Innhold

Innhold	3
Forord	4
1 Innledning	5
2 Område	5
2.1 Fisk og reetablering	6
3 Metoder og materiale	7
4 Resultater	9
4.1 Figga.....	9
4.2 Oгна.....	10
5 Diskusjon og oppsummering	11
6 Sammendrag	14
7 Referanser	14

Forord

Elvemusling var en av de prioriterte artene det i henhold til Direktoratet for naturforvaltning (DN) sine retningslinjer kunne søkes tilskudd til i 2011.

Undersøkelser i Figga har vist at elvemuslingens larver bare i liten grad klarer å utnytte ørretungene som vertsfisk. Elvemusling er derfor avhengig av laks for at rekrutteringen skal opprettholdes i Figga. I Oгна nedenfor Støafossen er det også laks som er primærvert for elvemuslingens larver. Ovenfor Støafossen på strekningen opp til Hyttfossen er det også sannsynliggjort at laks kan være primærvert for elvemuslingen.

Utlegging av lakserogn eller utsetting av laksyngel kan derfor være tiltak som kan få i gang igjen rekrutteringen i Figga og i de øvre delene av Oгна. Dette kan i så fall bygge opp igjen bestanden av elvemusling i en periode da laks fortsatt er stengt ute på grunn av laksesperra i Figga og stengingen av fisketrappa i Støafossen.

Med bakgrunn i dette ble det bevilget tilskudd fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag fra statsbudsjettets kapittel 1427 post 82 "Prioriterte arter og utvalgte naturtyper" for å følge opp effekten av laksutsettinger som ble gjennomført i Figga og Oгна i juni 2010. Inge Hafstad og Anton Rikstad hos FM Nord-Trøndelag takkes for et godt samarbeid.

I tillegg rettes det en spesiell takk til Veterinærinstituttet ved Espen Holthe som har bidratt med kart og detaljert informasjon om utsettingene.

Trondheim, januar 2012

Bjørn Mejdell Larsen
Prosjektleder

1 Innledning

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* har indirekte påvirket bestanden av elvemusling i store deler av Steinkjervassdragene (Larsen mfl. 2011). Siden parasitten ble innført til Figga i 1977 og senere spredte seg til Ogna, har bestanden av laks blitt kraftig redusert. Da larvene til elvemusling er avhengig av å parasittere laks, har mangel på laks medført redusert rekruttering til bestanden av elvemusling i mange år i begge vassdragene. I tillegg har tiltak for å begrense utbredelsen av laks og dermed også parasitten *G. salaris* (stenging av fisketrappa i Støafossen i 1986 og bygging av fiskesperra ca 1,3 km fra munningen i Figga i 1988) forsterket problemet. En undersøkelse av elvemuslingbestandene i Ogna og Figga i 2009 (Larsen mfl. 2011) med referanse til undersøkelser gjennomført på slutten av 1990-tallet (Larsen mfl. 2000) beskriver denne utviklingen.

Figga har en stor bestand av elvemusling (estimert til 6,4 millioner individ i 1999). Det var størst tetthet av elvemusling i øvre del av Figga, og lavest nedenfor Lø (nåværende lakseførende strekning). Det var en sannsynlig nedgang i antall muslinger i Figga i løpet av perioden 1999-2009 på grunn av stengingen av lakseoppgang ved Lø. Muslinglarvene utnyttet bare i svært liten grad ørretungene som vertsfisk, og det ble ikke funnet muslinger mindre enn 50 mm ovenfor fiskesperra i 2009, og bare 2-4 % av muslingene var yngre enn 30 år. På lang sikt vil derfor muslingene forsvinne ut av vassdraget. Nedenfor fiskesperra ved Lø var det best rekruttering i år med høy tetthet av laksunger (i forbindelse med utlegging av lakserogn eller utsetting av laksyngel), og 23-25 % av muslingene var yngre enn 30 år i 2009.

I Ogna var det størst tetthet av elvemusling nedenfor Støafossen (nåværende lakseførende strekning), og tetthet og antall elvemusling økte fra 1999 til 2009 på grunn av høy nyrekruttering. God rekruttering hos elvemusling sammenfalt med høy tetthet av laksunger i periodene 1994-1997 og 2003-2005, og om lag to tredeler av alle muslinger i Ogna nedenfor Støafossen var yngre enn 30 år. På strekningen mellom Støafossen og Hyttfossen var det en moderat god bestand av elvemusling, men ved Hyllbrua var rekrutteringen vesentlig svakere enn forventet i de siste 25-30 årene, sannsynligvis på grunn av stengingen av lakseoppgang i Støafossen.

I handlingsplanen for elvemusling er målet for arbeidet med forvaltning av elvemusling i et langsiktig perspektiv at den skal finnes i livskraftige populasjoner i hele Norge (Direktoratet for naturforvaltning 2006). Alle nåværende naturlige populasjoner skal opprettholdes eller forbedres. Ut fra en slik målsetting er det nødvendig å gjennomføre tiltak i Steinkjervassdragene for å øke rekrutteringen, og tiltak som kan bygge opp igjen bestanden av laksunger vil være ett viktig virkemiddel.

Utlegging av lakserogn eller utsetting av laksyngel vil kunne være tiltak som kan framskynde rekrutteringen hos elvemusling på nåværende lakseførende strekning. Samtidig vil det kunne få i gang igjen rekrutteringen ovenfor fiskesperra ved Lø og ovenfor Støafossen selv om Figga og Ogna fortsatt er potensielle Gyro-vassdrag, og stengingen av Støafossen og opprettholdelse av fiskesperra ved Lø er nødvendig i flere år framover. Skulle utsettinger av laksunger bidra til at rekrutteringen tar seg opp igjen ovenfor sperrepunktene, vil det ha stor verdi for å sikre bestanden av elvemusling, spesielt i Figga.

Vi ønsket derfor å undersøke om utsetting av laksyngel ovenfor fiskesperra i Figga og ovenfor Støafossen i Ogna kunne være det nødvendige tiltaket for å bevare og bygge opp igjen bestandene av elvemusling i de to vassdragene. Resultatet fra feltarbeid i 2011 beskrives i denne rapporten.

2 Område

Steinkjervassdraget ligger i Steinkjer kommune i Nord-Trøndelag fylke, og består av Byaelva og Ogna som renner sammen om lag en kilometer ovenfor utløpet i Beistadjorden og danner Steinkjereelva. Vassdraget har et nedbørfelt på 2143 km², hvorav Ogna utgjør 578 km². Ogna er oppgitt å være naturlig lakseførende bare opp til Støafossen; 18 km fra sjøen. Fisketrapper har imidlertid gjort elva lakseførende til Furudalsfossen i Rokta og til Hyttfossen i Sør-Rokta; om lag 35 km fra

sjøen. Fisketrappa i fossen ved Støa ble åpnet først i 1974, og noe senere ble det også åpnet en trapp i Hyttfossen ved Skillegrind.

Figga ligger også i Steinkjer kommune med utløp til Beistadfjorden ca 1,5 km sør for munningen av Steinkjerelva. Nedbørfeltet er på 275 km². Laks og sjøørret kan gå opp i Leksdalsvatnet (70 moh.) som ligger 15 km fra sjøen, og videre ca 5 km opp i Lundselva, en tilløpselv til vatnet.

2.1 Fisk og reetablering

Da *G. salaris* første gang ble påvist i Steinkjerelva og Figga i 1980, var laksungene allerede sterkt angrepet av parasitten. Overvåking av ungfiskbestanden viste at produksjonen av laksunger var svært lav i vassdragene fra tidlig på 1980-tallet og fram til rotenon-aksjonen i 1993. I årene 1994-1997 ble det forsøkt å reetablere laks ved utsetting av laksyngel og utlegging av rogn (Hjeltnes mfl. 2006), og tettheten av laksunger økte betydelig. Men etter at *G. salaris* ble påvist igjen i 1997 gikk tettheten av laksunger på nytt kraftig tilbake. Etter en ny rotenon-aksjon i 2001 og 2002 ble det våren 2003 startet en ny reetablering av de lokale laksestammene. Dette ble fulgt opp med fiskeundersøkelser i 2004 og 2005, og tettheten av eldre laksunger var moderat høy i hele vassdraget (Hjeltnes mfl. 2006). Men *G. salaris* kom tilbake nok en gang, og ytterligere tiltak ble iverksatt i 2005-2009. Rotenonbehandlingene i 2008 og 2009 ble sett på som avsluttende behandlinger, og det var våren 2010 klart for å starte et nytt reetableringsprosjekt i Steinkjervassdragene.

Reetablering av laks i Oгна og Figga skjer med basis i det genetiske materialet i DNS levende genbank for vill laks på Haukvik. De første fem årene skal reetableringen hovedsakelig skje på dagens lakseførende strekning, men i tillegg er det gitt tilatelse til å sette ut opp til 100 000 individ av laks ovenfor dagens lakseførende strekning i hver av elvene Oгна og Figga de første to åra av reetableringsperioden (2010 og 2011). Dette er nytt da det tidligere bare er satt ut laksyngel eller lagt ut lakserogn nedenfor Støafossen i Oгна og nedenfor laksesperra ved Lø i Figga.

Utsettingene i Figga i 2010 ble gjennomført av medlemmer av Steinkjer JFF, Veterinærinstituttet og grunneier (Holthe mfl. under arbeid). Utsettingene i Oгна ble organisert og gjennomført på dugnad av medlemmer av Oгна grunneierlag. Til sammen 24 personer deltok i arbeidet. I Figga ble laksyngelen fordelt i området fra Gammelbruhølen til fiskesperra, og laksyngelen satt ut ovenfor sperra ble fordelt likt mellom områdene rundt Holdbrua (Sagmo) og Hafstadbrua (**tabell 1**). Laksyngelen som ble satt ut nedenfor Støafossen i Oгна ble fordelt over elleve områder fra Midjobrua til Støa (**tabell 2**). Ovenfor Støa ble laksyngelen fordelt i områdene Hyllbrua, fra Kjesbu til Hyttfossen og i sideelvene Lauva og Møytla.

Tabell 1 Oversikt over utsettingene av plommeseckkyngel i Figga. Utsettingene ble gjennomført den 14. juni 2010. Data fra Holthe mfl. under arbeid.

Strekning	Antall
1 Gammelbruhølen - fiskesperra	156 762
2 Holdbrua	47 603
3 Hafstadbrua	47 603
Sum	251 969

Tabell 2. Oversikt over utsettingene av plommeseekkyngel i Ogna. Utsettingene ble gjennomført den 14. og 21. juni 2010. Data fra Holthe mfl. under arbeid.

Strekning	Antall
1 Utløpet - Midjobrua	22 800
2 Midjobrua - Hornemannsstrupen	38 000
3 Hornemannsstrupen - Ognabrua	11 400
4 Brua over Fv265 - Rølla	3 800
5 Ognabrua - Risbergholmen	26 600
6 Risbergholmen - Stordalsbekken	30 400
7 Stordalsbekken - Fossemfossen	30 400
8 Fossemfossen - Brandseggbrua	15 200
9 Brandseggbrua - Limrisenget	30 400
10 Limrisenget - Overeinfossen	41 800
11 Overeinfossen - Støa	30 400
Sum	281 200
12 Lauva	7 600
13 Møytla	7 600
14 Hyllbrua	26 600
15 Kjesbu-Hyttfossen	64 600
Sum	106 000

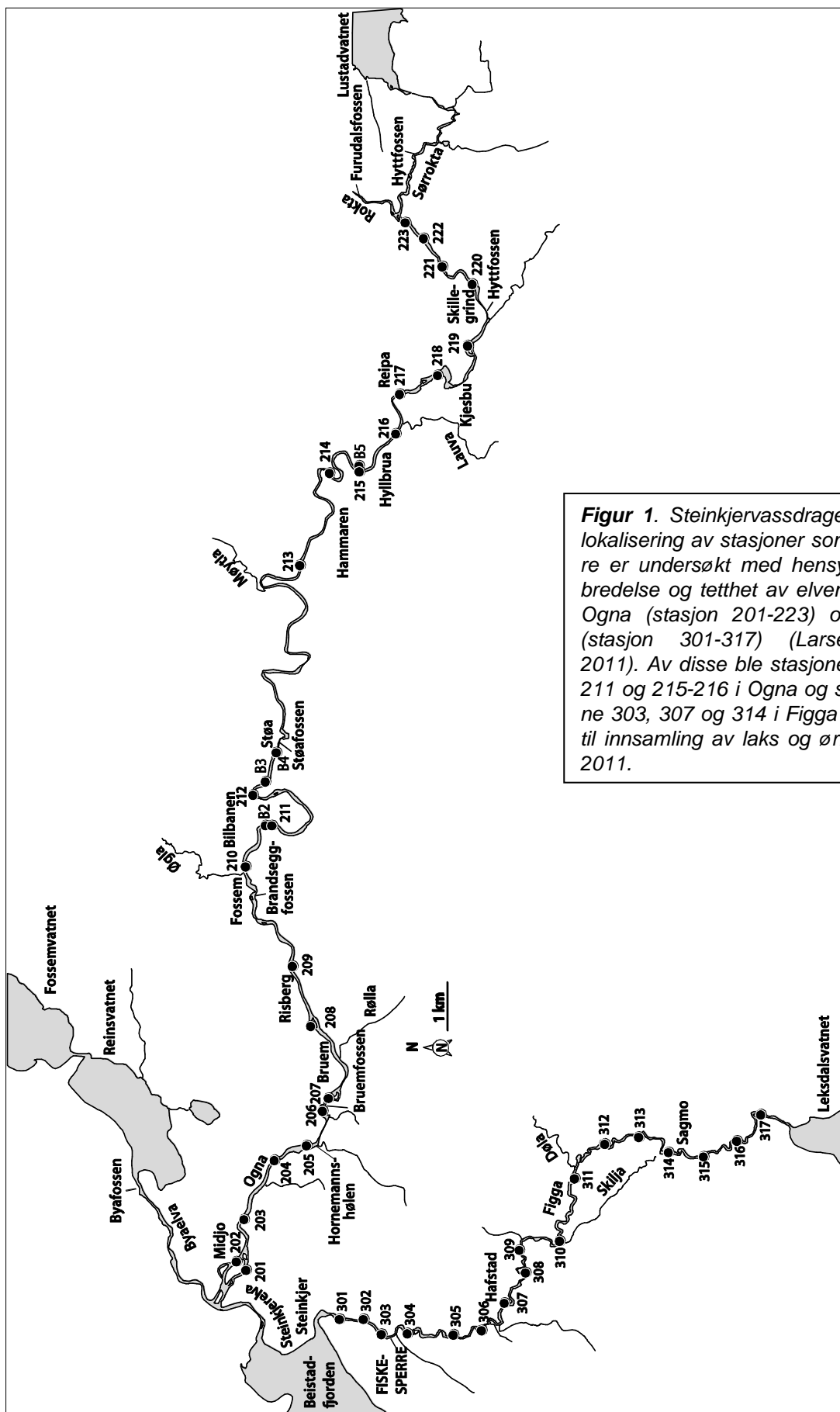
3 Metoder og materiale

Det er tidligere undersøkt infeksjon av muslinglarver på gjellene til laks og ørret i Ogna i 1999, 2001, 2006, 2007 og 2008 (Larsen 2002; 2008, Larsen mfl. 2000; 2011), og i Figga i 1999, 2003, 2004 og 2008 (Larsen mfl. 2000; 2011).

Utlegging av lakserogn/utsetting av laksyngel ble gjennomført i juni 2010. Det betyr at laksyngel var til stede når muslingene slapp larvene ut i elva på høsten (i løpet av september, jf. Larsen mfl. 2011). Infeksjonen av muslinglarver ble kontrollert på etterårige ungfisk (alder 1+) av laks og ørret i Figga og Ogna våren 2011 (før larvene slapp seg av gjellene på laks- og ørretungene).

Det ble samlet inn fiskeunger på tre stasjoner i Figga (stasjon 303 (Lø) nedenfor fiskesperra og stasjon 307 (Hafstad) og 314 (Sagmo) ovenfor fiskesperra). Dette dekker alle de tre områdene der laksyngel ble satt ut i 2010 (jf. **tabell 1**). Det ble også samlet inn fiskunger fra tre stasjoner i Ogna (stasjon 205 (Hornemannshølen) og 211 (Motorbanen) nedenfor Støafossen samt stasjon 215-216 (Hyllbrua) ovenfor Støa) (**figur 1**, **tabell 3**). Dette dekker tre av de til sammen 15 utsettingsstrekningene i 2010 (strekning 2, 9 og 14, jf. **tabell 2**).

All fisk ble fiksert på 4 % formaldehyd, og senere undersøkt under lupe med hensyn til forekomst av muslinglarver. Antall muslinglarver ble normalt talt opp bare på gjellene på fiskens venstre side. Fiskenes totale infeksjon blir dermed det dobbelte da antall larver er om lag det samme på begge sider av fisken (B.M. Larsen upublisert materiale). Ble det ikke funnet muslinglarver på gjellebuene på venstre side, ble også gjellene på høyre side av fisken undersøkt. Resultatene er presentert som andel infiserte fisk av det totale antall fisk som er undersøkt (= prevalens), gjennomsnittlig antall muslinglarver på all fisk, dvs. snitt av både infiserte og uinfiserte fisk (= abundans) og gjennomsnittlig antall muslinglarver på infisert fisk (= infeksjonsintensitet).



Figur 1. Steinkjervassdragene med lokalisering av stasjoner som tidligere er undersøkt med hensyn til utbredelse og tetthet av elvemusling i Ogna (stasjon 201-223) og Figga (stasjon 301-317) (Larsen mfl. 2011). Av disse ble stasjonene 205, 211 og 215-216 i Ogna og stasjonene 303, 307 og 314 i Figga benyttet til innsamling av laks og ørret i mai 2011.

Tabell 3. Innsamling av fisk i Figga og Ogna i 2011 med angivelse av antall fisk som ble kontrollert med hensyn til infeksjon av muslinglarver på gjellene.

Vassdrag	Dato	Stasjon	Laks		Ørret	
			1+	≥2+	1+	≥2+
Figga	26.05.11	303 Lø	14	0	3	1
	26.05.11	307 Hafstad	10	0	11	0
	26.05.11	314 Sagmo	10	0	20	0
Ogna	26.05.11	205 Hornemannshølen	20	0	0	0
	26.05.11	211 Motorbanen	15	0	0	0
	26.05.11	215-216 Hyllbrua	19	0	7	11

4 Resultater

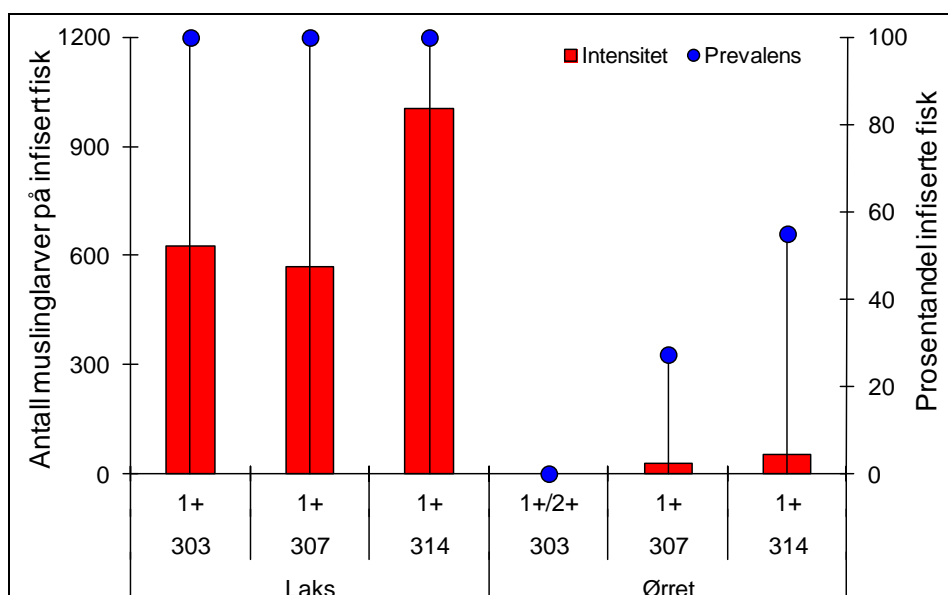
4.1 Figga

I slutten av mai 2011 var all laks infisert med muslinglarver i store mengder i Figga både ved Lø (stasjon 303 nedenfor fiskesperra), ved Hafstad (stasjon 307) og ved Sagmo (stasjon 314) (**tabell 4**). Gjennomsnittlig intensitet på ettårige laksunger var henholdsvis 626, 568 og 1003 muslinglarver på gjellebuene på fiskens venstre side (**tabell 4, figur 2**). Det høyeste antall muslinglarver på én enkelt fisk var 1464 individ. Fiskenes totale infeksjon kan imidlertid være så høy som 3000 muslinglarver da antall larver er om lag det samme på begge sider av fisken (B.M. Larsen upublisert materiale).

Tabell 4. Registreringer av muslinglarver på gjellene på venstre side av ungfisk av laks og ørret i Figga i 2011. Infeksjonen av muslinglarver er presentert som prevalens (prosentandel av undersøkt fisk som er infisert), abundans (gjennomsnittlig antall larver på all fisk undersøkt) og intensitet (gjennomsnittlig antall larver på infisert fisk). N = totalt antall fisk samlet inn; Maks = maksimum antall muslinglarver på enkeltfisk; SD = standardavvik.

Stasjon	Dato	Art	Alder	N	Prevalens	Abundans	Intensitet	
					(%)	Gjsnitt ± SD	Gjsnitt ± SD	Maks
303 Lø	26.05.	Laks	1+	14	100,0	626,3 ± 196,3	626,3 ± 196,3	1061
		Ørret	≥1+	4	0	0	0	0
307 Hafstad	26.05.	Laks	1+	10	100,0	567,8 ± 133,0	567,8 ± 133,0	797
		Ørret	1+	11	27,3	8,1 ± 20,1	29,7 ± 32,5	67
314 Sagmo	26.05.	Laks	1+	10	100,0	1003,0 ± 231,6	1003,0 ± 231,6	1464
		Ørret	1+	20	55,0	28,6 ± 93,7	51,9 ± 123,9	401

Det var vesentlig lavere infeksjon på ørretungene i alle deler av Figga i forhold til laksungene samme sted. Nedenfor fiskesperra ved Lø ble det ikke påvist muslinglarver på noen av ørretungene. Ovenfor fiskesperra derimot var 27 og 55 % av ørretungene infisert ved henholdsvis Hafstad og Sagmo. Et flertall av ørretungene hadde mindre enn 10 larver på gjellene. Den gjennomsnittlige intensiteten på henholdsvis 30 og 52 muslinglarver ved Hafstad og Sagmo skyldtes i all hovedsak at fire av ørretungene var infisert med henholdsvis 14, 67, 149 og 401 muslinglarver på gjellebuene på fiskens venstre side.



Figur 2. Muslinglarver på gjellene på venstre side av ungfisk av laks og ørret i Figga i mai 2011 Jf. tabell 4.

Muslinglarvene var fortsatt små i slutten av mai 2011. De var dessuten mindre på ørretungene enn på laksungene; henholdsvis $0,15 \pm 0,03$ mm (N = 44) og $0,25 \pm 0,03$ mm (N = 97). Den samme observasjonen ble gjort i mai 2004 (Larsen mfl. 2011). Dårlig vekst hos muslinglarvene på ørret forklares med at de hemmes av et sterkt immunforsvar (Bauer 1987).

4.2 Oгна

I slutten av mai 2011 var alle laksungene i Oгна ved Hornemannshølen (stasjon 205) og Motorbanen (stasjon 211) infisert med muslinglarver i moderate eller store mengder (**tabell 5, figur 3**). Ørret ble ikke påvist på de to stasjonene i mai 2011, og tettheten av ørret er generelt lav på lakseførende strekning nedenfor Støafossen. Laksungene (alder 1+) var infisert med henholdsvis 361 og 137 muslinglarver i gjennomsnitt når gjellebuene på venstre side av fisken ble talt opp ved Hornemannshølen og Motorbanen. Muslinglarvene på laks var fortsatt små i slutten av mai ($0,20 \pm 0,02$ mm, N = 63).

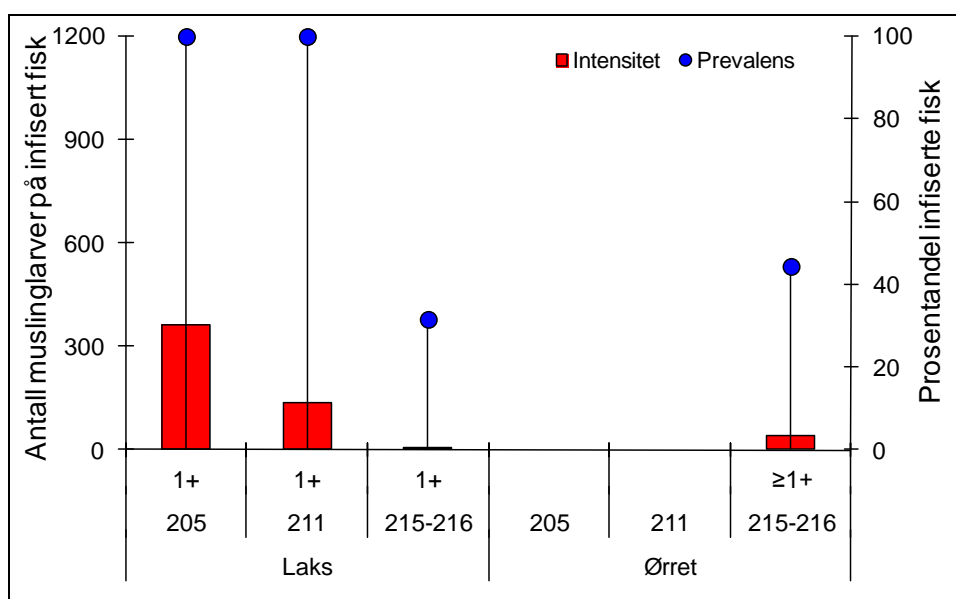
På tross av stedvis høy tetthet av musling ved Hyllbrua var det vesentlig lavere infeksjon på laksungene ved Hyllbrua sammenlignet med lakseførende strekning nedenfor Støafossen. Bare fire muslinglarver i gjennomsnitt ble funnet på venstre side av 32 % av laksungene (**tabell 5**). Nå var det få muslinglarver også på ørretungene, og både prevalens og intensitet var lavere enn forventet ved Hyllbrua (**tabell 5, figur 3**). Ørretbestanden er tynn på strekningen, og det var generelt lite ørret å finne. Av 18 ørret var åtte av dem infisert med 43 muslinglarver i gjennomsnitt når gjellebuene på venstre side av fisken ble talt opp.

Muslinglarvene var fortsatt relativt små i slutten av mai, og muslinglarvene på laks var noe mindre enn muslinglarvene på ørret; henholdsvis $0,18 \pm 0,02$ mm (N = 23) og $0,21 \pm 0,03$ mm (N = 50) i gjennomsnitt. Størrelsen på larvene indikerer at larvene ikke slipper seg av fisken før i slutten av juni.

Det ble ikke samlet inn fisk for å kontrollere infeksjonen på laks mellom Kjesbu og Hyttfossen da elvemusling er nær fraværende på denne strekningen (jf. Larsen mfl. 2011).

Tabell 5. Registreringer av muslinglarver på gjellene på venstre side av ungfisk av laks og ørret i Ogna i 2011. Infeksjonen av muslinglarver er presentert som prevalens (prosentandel av undersøkt fisk som er infisert), abundans (gjennomsnittlig antall larver på all fisk undersøkt) og intensitet (gjennomsnittlig antall larver på infisert fisk). N = totalt antall fisk samlet inn; Maks = maksimum antall muslinglarver på enkeltfisk; SD = standardavvik.

Stasjon	Dato	Art	Alder	N	Prevalens		Abundans		Intensitet	
					N	(%)	Gjnsnitt ± SD	Gjnsnitt ± SD	Maks	
205 Hornemann	26.05.	Laks	1+	20	20	100,0	360,9 ± 194,6	360,9 ± 194,6	876	
		Ørret	1+	0	-	-	-	-	-	
211 Motorbanen	26.05.	Laks	1+	15	15	100,0	136,5 ± 118,7	136,5 ± 118,7	367	
		Ørret	1+	0	-	-	-	-	-	
215-216 Hyllbrua	26.05.	Laks	1+	19	19	31,6	1,3 ± 2,2	4,0 ± 2,2	7	
		Ørret	1+	7	7	42,9	3,7 ± 4,7	8,7 ± 1,5	10	
		Ørret	≥2+	11	11	45,5	28,7 ± 72,4	63,2 ± 101,8	242	



Figur 3. Muslinglarver på gjellene på venstre side av ungfisk av laks og ørret i Ogna i mai 2011. Jf. tabell 5.

5 Diskusjon og oppsummering

Undersøkelser av gjellene til laks- og ørretunger i Ogna og Figga har bekreftet at laks er den viktigste og i stor grad den eneste vertsfisken til muslingens larver på lakseførende strekning i begge vassdragene (Larsen mfl. 2011, **tabell 6**). Muslinglarvene fester seg imidlertid til gjellene på både laks og ørret (og andre fiskearter i vassdragene). I en kortere periode, gjerne et par uker i perioden fra midten av september til begynnelsen/midten av oktober, vil vi derfor finne store mengder med larver både på laks og ørret (Larsen mfl. 2000, Larsen 2002; 2008). På uegnet vertsfisk vil ikke muslinglarvene kapsle seg inn, eller de utvikler seg ikke normalt (reduert tilvekst), og vil dermed falle av igjen etter noe tid.

På lakseførende strekning i Ogna var alle laksungene ved Motorbanen og Hornemannshølen infisert med henholdsvis 270 og 720 muslinglarver i gjennomsnitt i 2011. Det har også tidligere (1999 og 2001) vært høy prevalens (67-88 %) og god abundans (100-150 muslinglarver) på laksungene ved Hornemannshølen og Brandsegg (**tabell 6**). Ørretungene derimot har hatt ve-

sentlig lavere prevalens (0-29 %) og meget lav infeksjon (0-2 muslinglarver i gjennomsnitt). Det er forventet at den høye infeksjonen på laksungene i 2011 umiddelbart vil gi en effekt på rekrutteringen hos elvemusling nedenfor Støafossen. Erfaringene fra reetableringsprosjektene for laks i 1994-1997 og 2003-2005 (Larsen mfl. 2011) viste at vellykket rekruttering og flere sterke årsklasser med muslinger sammenfalt med høy tetthet av laksunger. Dette bekrefter hvor viktig det er å få reetablert en god bestand av laksunger i Ogna nedenfor Støafossen.

Tabell 6. Registrering av muslinglarver på ørret og laks i første leveår (alder 0+/1+) i Ogna og Figga i enkelte år i perioden 1999-2011. Antall muslinglarver er enten oppgitt for alle gjellebuer på fiskens venstre side (V) eller alle gjellebuer på fiskens venstre og høyre side til sammen (V+H). Infeksjonen av muslinglarver er presentert som prevalens (prosentandel av undersøkt fisk som er infisert) og abundans (gjennomsnittlig antall larver på all fisk undersøkt). N = totalt antall fisk samlet inn.

Elv-lokalitet	Måned-år	Gjellebuer	Ørret			Laks			Kilde
			N	Prev	Abund	N	Prev	Abund	
Ogna-Skillegrind	05-1999	V+H	7	86	24	-	-	-	Larsen mfl. 2000
	10-2008	V	3**	67	8*	-	-	-	Larsen mfl. 2011
Ogna-Hyllbrua	05-1999	V+H	16**	25	1	0	-	-	Larsen mfl. 2000
	04-2001	V	14**	57	1*	0	-	-	Larsen upubl. materiale
	05-2011	V	18**	44	19*	19	32	1*	Denne undersøkelsen
Ogna-Motorbanen	05-2011	V	0	-	-	15	100	137*	Denne undersøkelsen
Ogna-Brandsegg	05-1999	V+H	42	29	<1	8	88	134	Larsen mfl. 2000
Ogna-Hornemann	05-1999	V+H	71	18	2	16	88	149	Larsen mfl. 2000
	04-2001	V	6	0	0	3	67	48*	Larsen upubl. materiale
	05-2011	V	0	-	-	20	100	361*	Denne undersøkelsen
Figga-Sagmo	05-1999	V	47	4	<1*	0	-	-	jf. Larsen mfl. 2000
	05-2004	V	27**	7	12*	0	-	-	Larsen mfl. 2011
	05-2011	V	20	55	29*	10	100	1003*	Denne undersøkelsen
Figga-Hafstad	05-2011	V	11	27	8*	10	100	568*	Denne undersøkelsen
Figga-Lø	05-1999	V	46	0	0	11	91	117*	jf. Larsen mfl. 2000
	05-2004	V	16**	19	<1*	29	97	135*	Larsen mfl. 2011
	05-2011	V	4**	0	0	14	100	626*	Denne undersøkelsen

* Total infeksjon er det dobbelte da bare venstre side er talt opp og antall larver er om lag det samme på begge sider

** Inkluderer alder $\geq 1+2+$

Ovenfor Støafossen er det større usikkerhet knyttet til om det er laks eller ørret som er den viktigste vertsarten for muslinglarvene. Det er genetiske forskjeller mellom populasjonen av elvemusling i Ogna ved Skillegrind sammenlignet med delpopulasjonene i midtre og nedre del av vassdraget (Hyllbrua, Brandsegg og Hornemann) (Larsen mfl. 2011). Genetisk er det altså nært slektskap mellom muslinger ved Hyllbrua og muslinger nedenfor Støafossen. Det er imidlertid antatt at Støafossen er det naturlige vandringshinderet for laks i vassdraget i dag. Det skulle bety at ørret burde være primærvert i området. Slik er det nødvendigvis ikke. Ørretbestanden er tynn på strekningen, og det har vært generelt lite ørret å finne. På tross av høy tetthet av musling ved Hyllbrua er det bare funnet noen veldig få muslinglarver på ørretungene i området tidligere (**tabell 6**).

Våren 2011 var første gang infeksjon av muslinglarver ble undersøkt på laksunger ved Hyllbrua. Selv om seks av 19 laksunger (32 %) var infisert var det bare 2-12 muslinglarver til sammen på de infiserte laksungene. Åtte av 18 ørretunger (44 %) var infisert med 3-294 muslinglarver til sammen. Ut fra dette kan det se ut til at ørretungene tross alt har en noe høyere infeksjon enn laksungene. Muslinglarvene på laks vokste noe dårligere enn muslinglarvene festet til ørret, men forskjellen er ikke signifikant, og gir ikke støtte for at muslinglarvene ikke vil utvikle seg normalt på laksungene.

Elvemusling som finnes mellom Støafossen og Hyttfossen er mest sannsynlig en laksemusling med samme opphav som muslingene nedenfor Støafossen. Laks har antagelig brakt med seg elvemusling forbi Støafossen i en periode da fossen ikke var vandringshinder for anadrom fisk. Vi kan imidlertid tenke oss at Støafossen på et senere tidspunkt har endret seg slik at laks i dag ikke lenger kan vandre forbi fossen. Muslingene ovenfor fossen vil da over tid ha blitt isolert fra sin opprinnelige primærvert. Generasjonstiden hos elvemusling er svært lang, og vi kan tenke oss at muslingene på tross av lang tids isolasjon fortsatt ikke har adaptert seg fullstendig til ørret som ny vertsart. Vi ser at laks ikke er en fullgod vert, men likevel fungerer som vertsart, og dette avviker fra andre vassdrag der laks ved utsetninger eller ved bygging av laksetrappes kommer i kontakt med bestander av ørretmusling. I slike tilfeller finner vi ikke muslinglarver på laksungene i det hele tatt (Larsen mfl. 2002, Larsen & Berger 2010, Larsen & Saksgård 2011). Det er imidlertid viktig å se nærmere på dette for å fastslå med større sikkerhet om det er laks eller ørret, alternativt begge arter som kan bidra til å øke rekrutteringen hos elvemusling i området ved Hyllbrua.

Et grovt overslag viser at det produseres ufattelige 9000 milliarder muslinglarver i Figga hvert år. Likevel var bare 4-7 % av ørretungene ved Sagmo, der tettheten av muslinger er svært høy, infisert med muslinglarver våren 1999 og 2004 (**tabell 6**). I tillegg var antall muslinglarver på ørretungene svært lavt. Nedenfor fiskesperra ved Lø er tettheten av muslinger lav, men det var likevel muslinglarver på 91-97 % av laksungene våren 1999 og 2004. Ørretungene på samme sted hadde ingen eller mindre enn én larve på gjellene i gjennomsnitt (**tabell 6**).

De første årene etter at *G. salaris* kom til Figga var det en reduksjon i tettheten av laksunger i hele Figga. Men etter at fiskesperra ble bygd ved Lø i 1988 har ikke gytelaks kommet lenger enn til dit, og utbredelsen til laks har vært begrenset til litt over en kilometer av vassdraget. Laksunger har vært helt fraværende fra elvestrekningen mellom Lø og Leksdalsvatnet fra 1990(-1992) da de siste årsklassene av laksunger smoltifiserte og vandret ut fra vassdraget. Senere er det satt ut laksunger og lagt ut lakserogn nedenfor Lø slik at tettheten av laksunger, og tilgangen på vertsfisk, har vært høy i enkelte år blant annet på midten av 1990-tallet i dette området. Dette har gitt grunnlaget for en viss rekruttering til bestanden av elvemusling nedenfor Lø, men mangel på laksunger har utarmet bestanden av elvemusling ovenfor sperra. Det er ingen genetisk forskjell mellom delpopulasjoner av elvemusling i Figga, og disse er samtidig nært beslektet med muslingpopulasjonene i nedre del av Oгна.

Utsetting av laksyngel i Figga ovenfor fiskesperra i 2010 bidro til en potensiell nyrekruttering av muslinger i 2011. Det ble satt ut ca 95 000 laksyngel fordelt på to mindre områder ved Hafstadbrua og Holdbrua. Hvor stor andel av disse som overlevde til våren 2011 har vi ikke noe tall på. Men om vi antar at ca 90 % døde før vinteren, og at ca 10 % av disse igjen overlevde vinteren, var antall laksunger redusert til ca 950 individ i mai 2011. Når hver laksunge var bærer av 1100-2000 muslinglarver i gjennomsnitt, gir dette likevel en teoretisk produksjon av 1-2 millioner muslinglarver basert på første års utsetninger i Figga. Andelen små muslinger som overlever fra de slipper seg av fisken om våren og fram mot 3-6 års alder er normalt svært lav, men grovt estimert å være ca 5 % (Young & Williams 1984, Bauer 1989). Legger vi dette til grunn kan det allerede første år med utsetting være grunnlag for nyrekruttering av 50 000 – 100 000 unge muslinger i Figga ovenfor fiskesperra ved Lø. Det reelle tallet vil nok være lavere enn dette, og i Figga kan periodevis høy turbiditet og høyt innhold av nitrat være med å begrense rekrutteringen. Dette er faktorer som kan gi økt dødelighet av muslinger i deres første leveår mens de fortsatt lever nedgravd i grusen.

Ziuganov mfl. (1994) har angitt at tettheten av ettårig ungfisk (1+) må være større enn 5 individ per 100 m² i mai/juni når muslinglarvene slipper seg av for at tettheten av elvemusling skal opprettholdes (jf. Söderberg mfl. 2008). Tettheten av laksunger har bare unntaksvis vært større enn 1 individ per 100 m² i perioden 1981-1994 i Oгна. Elvemuslingen har derfor hatt en redusert mulighet for vellykket rekruttering på 1980- og 1990-tallet (en periode på ca 15 år) på grunn av mangel på vertsfisk. Det var først i forbindelse med utlegging av rogn og utsetting av yngel i 1994-1997 og på nytt igjen i 2003-2005 at antall laksunger økte så mye at det ikke lenger var begrensende for en vellykket rekruttering hos elvemusling. Dette er forventet scenario også i forbindelse med reetableringsprosjektet som startet i 2010. Økning i tettheten av laksunger som har vist seg å ha høy infeksjon av muslinglarver vil gi økt rekruttering og gode årsklasser med muslinger i vassdraget allerede fra 2011.

Mangel på vertsfisk på 1980-tallet var den viktigste årsaken til at det ikke ble funnet unge muslinger ved undersøkelsene i 1999 (Larsen mfl. 2000). Når det i ettertid er påvist vellykket rekruttering og flere sterke årsklasser med muslinger som sammenfaller i tid med perioder med mye laksunger, viser det at det ikke er vannkvaliteten som er begrensende for rekrutteringen i Ogna, men mangelen på vertsfisk.

6 Sammendrag

Utsetting av laksunger på lakseførende strekning i Ogna og Figga er et nyttig tiltak for å øke rekrutteringen av elvemusling spesielt i Figga. I Figga vil fiskesperra ved Lø hindre naturlig reetablering av laksunger da gytefisk ikke kommer forbi sperra. Utsetting av laksunger ovenfor sperra er derfor eneste mulighet i dag for å opprettholde en viss rekruttering hos elvemusling i store deler av utbredelsesområdet for elvemusling. Lakseutsettingene i 2010 kan ha gitt grunnlag for en nyrekruttering av 50 000 – 100 000 unge muslinger. I Ogna vil utsetting av laksunger nedenfor Støafossen øke rekrutteringen og gi en raskere reetablering av laksunger som er nødvendig for å opprettholde rekrutteringen hos elvemusling i lakseførende del av vassdraget. Ovenfor Støafossen er populasjonen av elvemusling genetisk beslektet med det som betegnes som laksemuslinger. Men laksunger som ble satt ut ved Hyllbrua i 2010 var bare i liten grad bærere av muslinglarver. Ørretunger kan i like stor grad være en effektiv vert på denne strekningen. Utsetting av laksunger mellom Støafossen og Hyllbrua hadde bare en marginal effekt på rekrutteringen hos elvemusling i 2011. Dette forholdet bør imidlertid undersøkes nærmere i forbindelse med nye utsetninger av laskyngel i 2011. Ovenfor Hyttfossen (Skillegrind) derimot er populasjonen av elvemusling genetisk beslektet med det som betegnes som ørretmusling, og ørret ser ut til å være fungerende vertstyp. I det området er det derfor ikke ønskelig at det settes ut laksunger, og når *G. salaris* ikke lenger er noen trussel for vassdraget bør fisketrappa i Hyttfossen stenges slik at det ikke lenger blir oppgang av laks til området med ørretmusling i Ogna.

7 Referanser

- Bauer, G. 1987. The parasitic stage of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.). II. Susceptibility of brown trout. - Arch. Hydrobiol., Suppl. 76: 403-412.
- Bauer, G. 1989. Die bionomische strategie der flussperlmuschel. - Biol. Unserer Zeit 19: 69-75.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. Handlingsplan for elvemusling, *Margaritifera margaritifera*. - DN-Rapport 2006-3: 1-24.
- Hjeltnes, B., Mo, T.A., Jansen, P.A., Brabrand, Å., Johnsen, B.O., Stensli, J.H. & Bakke, T.A. 2006. Ny påvisning av *Gyrodactylus salaris* i Steinkjervassdraget og Figga I 2005: Mulige årsaker. - Veterinærinstituttet. Rapport 4-2006. 22 s.
- Holthe, E., Moen, V., Rikstad, A., Wist, H., Bratberg, S., Graabrek, A. & Utheim, E. under arbeid. Reetableringsprosjektet i Steinkjervassdraga. Årsrapport for aktiviteten i 2010. - Veterinærinstituttet. Foreløpig rapport. 18 s.
- Larsen, B.M. 2002. Overvåking av elvemusling i forbindelse med rotenonbehandling i Steinkjervassdraget 2001. Graviditet hos elvemusling og infeksjon av muslinglarver på laks og ørret i Ogna. - Upublisert rapport til Direktoratet for naturforvaltning. NINA, Trondheim. 12 s.
- Larsen, B.M. 2008. Overvåking av elvemusling i Ogna, Steinkjervassdraget i forbindelse med kjemisk behandling for å fjerne *Gyrodactylus salaris* fra vassdraget i 2006 og 2007. - NINA Rapport 352. 39 s.
- Larsen, B.M. & Berger, H.M. 2010. Overvåking av elvemusling i Norge. Årsrapport for 2008: Håelva, Rogaland. - NINA Rapport 565. 35 s.
- Larsen, B.M. & Saksgård, R. 2011. Overvåking av elvemusling i Norge. Årsrapport 2010: Aursunda, Nord-Trøndelag. - NINA Rapport 718. 29 s.
- Larsen, B.M., Hårsaker, K., Bakken, J. & Barstad, D.V. 2000. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Steinkjervassdraget og Figga, Nord-Trøndelag. Forundersøkelse i forbindelse med planlagt rotenonbehandling. - NINA Fagrapport 39: 1-39.

- Larsen, B.M., Eken, M. & Hårsaker, K. 2002. Elvemusling *Margaritifera margaritifera* og fiskeutsettinger i Hoenselva og Bingselva, Buskerud. - NINA Fagrappport 56: 1-33.
- Larsen, B.M., Dunca E., Karlsson, S. & Saksgård, R. 2011. Elvemusling i Steinkjervassdragene: Status etter 30 år med *Gyrodactylus salaris* og flere forsøk på å utrydde lakseparasitten i Ognå og Figga. - NINA Rapport 730. 79 s.
- Söderberg, H., Norrgrann, O., Törnblom, J., Andersson, K., Henrikson, L. & Degerman, E. 2008. Vilka faktorer ger svaga bestånd av flodpärlmussla? En studie av 111 vattendrag i Västernorrland. – Länsstyrelsen Västernorrland. Kultur- och naturavdelningen. Rapport 8-2008. 28 s.
- Young, M. Williams, J. 1984. The reproductive biology of the freshwater mussel *Margaritifera margaritifera* (Linn.) in Scotland. II. Laboratory studies. - Arch. Hydrobiol. 100: 29-43.
- Ziuganov, V., Zotin, A., Nezhin, L. & Tretiakov, V. 1994. The freshwater pearl mussels and their relationships with salmonid fish. – VNIRO Publishing House, Moscow. 104 s.

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger