

Utbredelse, bestandsstatus og reproduksjon hos elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i Figga



Jørgen Bakken
Dag Vidar Barstad



KANDIDATOPPGAVE

3-årig studium i miljø- og ressursfag

Våren - 2000

Utbredelse, bestandsstatus og reproduksjon hos elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i Figga

**Jørgen Bakken
Dag Vidar Barstad**



KANDIDATOPPGAVE

3-årig studium i miljø- og ressursfag

Våren - 2000

Referat

Utbredelse, bestandsstatus og reproduksjon hos elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, ble undersøkt i Figga i 1999. Elvemusling ble funnet i Figga fra Leksdalsvatnet til utløpet i Beistadfjorden, en elvestrekning på 18 km. Det var høyest tetthet av muslinger i den øvre delen av elva, der det var områder med >100 individer pr.m^2 , mens det i den nedre delen var mer spredte forekomster.

Skallengden hos levende muslinger i Figga varierte fra 29 mm til 145 mm i 1999 (N=446). Det går frem av lengdefordelinga at hovedvekten var fra 70 mm til 140 mm. I Figga var det få innslag av mindre individer, og muslinger under 50 mm, ble bare unntaksvis funnet (minste individ som ble funnet var 29 mm). Lengdefordelingen av tomme skall samsvarte i stor grad med lengdefordelingen til den levende bestanden. Det største skallet målte 135 mm.

Rekrutteringen har vært dårlig eller helt sviktende i mange år i Figga. Med en alder på 15-20 år eller eldre, med unntak av to individer, konkluderer denne undersøkelsen med at rekrutteringen hos elvemusling synes å ha opphørt i slutten av 1970 årene. Man kan derfor si at det er blitt en forgubbing i bestanden.

Det er imidlertid påvist gravide muslinger i Figga, og glochidier (muslinglarver) ble funnet i stort antall på fiskens gjeller våren 1999. Laks hadde en mye høyere prevalens (prosentandel av undersøkt fisk som er infisert med glochidier) og intensitet (gjennomsnittlig antall glochidier på infisert fisk) sammenlignet med ørret høsten 1999. Det synes derfor som om laks er primærvert, og ørret tilfeldig vertsfisk.

Figga har lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* og har derfor små forekomster av laksyngel. I tillegg til vertsfisk må muslingen ha god vannkvalitet. Økende eutrofiering og saprobiering (tilslamming av elvebunnen) sammen med høy turbiditet er også antatt å være viktige årsaker til nedgang i rekruttering i Figga.

Populasjonsstørrelsen av elvemusling i Figga er beregnet til 6,4 millioner individer. Det høye antall individer krever at Figga får stor oppmerksomhet i fremtiden, med hensyn på forvaltning av arten.

I verneverdikategoriseringen oppnår Figga til sammen 23 poeng og klassifiseres som et vassdrag med meget høy verneverdi som leveområde for elvemusling (klasse III).

Forord

Bakgrunnen for denne oppgaven var at vi gjennom vår veileder, høskolelektor Rolf Terje Kroglund ved Høgskolen i Nord-Trøndelag (HiNT), fikk kjennskap til et pågående prosjekt i regi av Norsk institutt for naturforskning (NINA) på elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i Steinkjervassdraget.

I forbindelse med en planlagt rotenonbehandling i Steinkjervassdraget og Figga ble det reist spørsmål om det var tilrådelig å behandle vassdrag som samtidig hadde bestander av elvemusling. Direktoratet for naturforvaltning (DN) har tatt et initiativ til å få undersøkt forholdene for elvemusling i Steinkjervassdraget og Figga. NINA ble bedt om å foreta disse undersøkelsene, som i sin helhet er finansiert av DN.

Hensikten med vår oppgave var å kartlegge elvemuslingens utbredelse, bestandsstatus og reproduksjon i Figga. På bakgrunn av resultatene vil vi vurdere verneverdi av elva Figga. Resultatene av oppgaven vil inngå som en del av undersøkelsen til NINA.

På grunn av fredningsbestemmelsene til arten ble det innhentet tillatelse fra Miljøvernavdelingen i Nord-Trøndelag ved fiskeforvalter, Anton Rikstad. Tillatelsen gjaldt opplukking av individ for måling av lengde, for så å sette de ut på samme plass i elva igjen.

Vi vil rette en spesiell takk til overingeniør Bjørn Mejdell Larsen ved NINA som har stått for undersøkelsene av glochidier på fiskeyngel, og som også har fungert som rådgiver under arbeidet med oppgaven. Vi vil også rette en takk til Rolf Terje Kroglund som har vært vår veileder, og høskolelektor Guri Markhus (HiNT) som har bidratt med kartgrunnlag over undersøkelsesområdet. Vi vil ellers rette en stor takk til alle som har bidratt med å skaffe litteratur.

Steinkjer, april 2000


Jørgen Bakken


Dag Vidar Barstad

Omslagsfoto, Jørgen Bakken.
Elvemusling i Figga, 1999.

Innholdsfortegnelse

Referat	2
Forord	3
1 Innledning	6
2 Områdebeskrivelse	7
2.1 Soneinndeling og stasjonsvalg	7
3 Metode	11
3.1 Undersøkelse av utbredelse og tetthet	11
3.2 Lengdefordeling	11
3.2.1 Lengdefordeling levende musling	11
3.2.2 Lengdefordeling døde muslinger	12
3.3 Rekruttering	12
3.4 Elfiske	12
4 Resultat	13
4.1 Utbredelse og tetthet	13
4.2 Sonebeskrivelser	13
4.3 Lengdefordeling	16
4.4 Rekruttering	18
4.4.1 Muslinger	18
4.4.2 Glochidier	18
4.5 Bestandsestimat	20
5 Diskusjon	21
5.1 Utbredelse	21
5.2 Tetthet	21
5.3 Lengdefordeling/alderssammensetning	22
5.3.1 Levende musling	22
5.3.2 Tomme skall/døde muslinger	22
5.4 Rekruttering/reproduksjon	22
5.4.1 Musling	22
5.4.2 Ungfisk tetthet	23
5.4.3 Krav muslingen har til vertsfisk	23
5.5 Bestandssituasjon/populasjonsutvikling	23
5.6 Aktuelle tiltak	25
5.6.1 Fjerning av fiskesperra	25
5.6.2 Overvåkning	25
5.6.3 Områdevern	25
5.6.4 Informasjon	26
5.7 Verneverdikategorisering	27
6 Litteratur og referanser	28

Vedlegg 1 Resultater fra transekttellinger i sonene	30
Vedlegg 2 Resultater substratprøve 1	32
Vedlegg 3 Resultater substratprøve 2	34
Vedlegg 4 Resultater substratprøve 3	35
Vedlegg 5 Resultater døde skall	36
Vedlegg 6 Tetthet av laks- og ørretyngel i Figga	37

1 Innledning

Elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, lever i rennende næringsfattig vann. I Norge er elvemuslingen registrert i alle fylker, men bestanden har hatt en negativ utvikling fra slutten av 1800-tallet og fram til i dag. På 1700- og 1800-tallet ble elvemuslingen hardt beskattet på grunn av sine perler. Etterspørselen etter perler var stor, og det ble i mange elver drevet rovdrift på muslingen, i håp om lykke og rikdom (Larsen 1997b). På grunn av betydelig tilbakegang har elvemuslingen vært fredet i Norge siden 1993, og er nå på den nasjonale rødlisten over truede og sårbare dyrearter i Norge.

Elvemuslingen har et særegent livsløp, hvor et parasittisk larvestadium på fisk inngår. Etter larvestadiet lever den sine første 4-5 år (juvenilstadiet), nedgravd før den kommer opp av substratet (Larsen 1997a). Elvemuslingens krav til miljøet varierer i løpet av muslingens levetid. Det er de unge individene som er mest følsomme for forandringer. Unge muslinger har også strengere krav til miljøet enn de eldre. Det er kjent at elvemuslingen kan nå en alder på 150-200 år (Larsen & Hartvigsen 1999).

Elvemuslingen har i liten grad vært gjenstand for forskning og undersøkelser, og det er også i Norge lite kunnskap om arten. Mange leveområder er ødelagt og forringet på grunn av liten kunnskap om artens biologi, som også er en forklaring på den negative bestandsutviklingen (Henrikson 1995). I dag er det hovedsakelig habitat ødeleggelse, forårsaket av mennesker, og forsurening av vassdrag som antas å være den største trusselen for elvemuslingen, ettersom den ikke har naturlige fiender. Det synes som det i flere vassdrag er i ferd med å bli en forgubbing av bestanden, og at den også er forsvunnet helt eller delvis fra enkelte områder (Eriksson & Henrikson 1998).

I Nord-Trøndelag finnes elvemusling i flere elver og vassdrag. For å forsøke å se på artens status ble Figga valgt for denne undersøkelsen. Kunnskapen om utbredelsen av elvemusling i Figga er mangelfull, og kun muntlig informasjon har vært tilgjengelig. Det har aldri blitt foretatt bestandsregistrering.

Målsetningen med denne undersøkelsen er å forsøke å kartlegge elvemuslingens utbredelse, bestandsstatus og reproduksjon i Figga. Avslutningsvis vil vi forsøke å diskutere elvemuslingens fremtidige grunnlag for eksistens i Figga.

2 Områdebeskrivelse

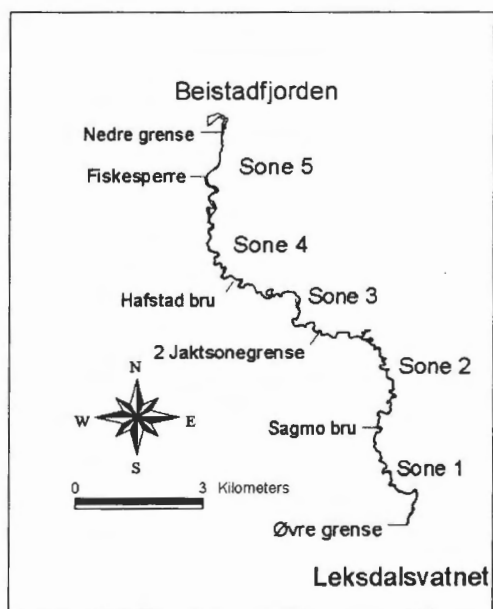
Figga ligger i Steinkjer kommune i Nord-Trøndelag. Elva har sitt utspring fra Leksdalsvatnet og munner ut i Beistadfjorden etter en elvestrekning på 18 km. Figga har et nedbørsfelt på 113 km². Av dette er 19,6 % dyrka mark og 80,4 % er utmark (Riseth 1988). Berggrunnen i området består for det meste av sandsteinsbergarter. Under marin grense (ca 175 m.o.h.) finner vi områder med marin leire. Dette gjør at den nedre delen av elva er meandrerende og elva blir sterkt turbid i flomperioder. De marine avsetningene gjør at elva er naturlig næringsrik, har høy bufferevne og høy pH (Riseth 1988). Vegetasjonen langs Figga er dominert av gran og lauvskog.

Figga har en anadrom strekning på ca 1,5 km opp til laksesperra som sto ferdig i 1988. Den opprinnelige anadrome strekningen gikk opp til Leksdalsvatnet. Det antas at laks som stod ovenfor sperra i 1988 enten har vandret ut eller dødd på grunn av *Gyrodactylus salaris* (Hope 1996). Det er ikke påvist laks ovenfor sperra etter 1989 (A. Rikstad pers.medd.).

2.1 Soneinndeling og stasjonsvalg

Før undersøkelsene startet ble elvestrekningen delt inn i fem soner. Grensene ble satt ut fra naturlige skillelinjer på kart (Figur 2).

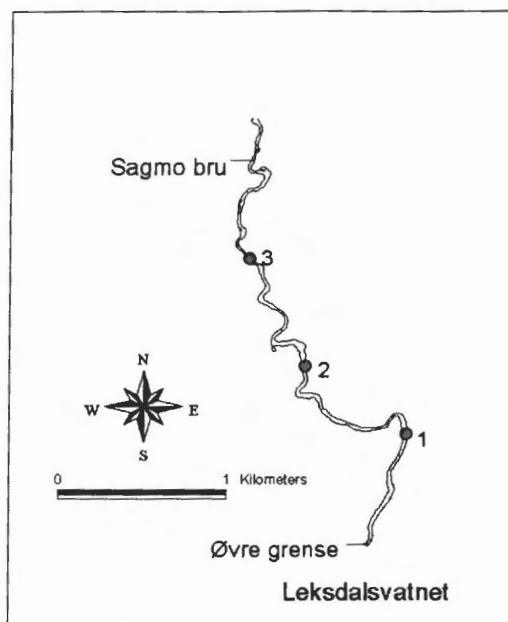
- Sone 1. Fra Leksdalsvatnet til Sagmo bru.
- Sone 2. Fra Sagmo bru til 2. Jaktsonegrense.
- Sone 3. Fra 2. Jaktsonegrense til Hafstad bru.
- Sone 4. Fra Hafstad bru til fiskesperra.
- Sone 5. Fra fiskesperra til utløpet i Beistadfjorden.



Figur 2 Figga med soneinndelinger. Total elvestrekning fra Leksdalsvatnet til elvas utløp i Beistadfjorden er 18 km.

Sone 1

Elva er stilleflytende og dybden var > 50 cm i den øverste halvdel. Nederste del av sonen har fra svak til sterk strøm. Elvekanten var ustabil og det var en del utglidninger i form av løsmasse. Bunnssubstratet hadde grusbanker med kornstørrelse på 1-5 cm i øverste halvdel. Nederste halvdel hadde løsmasse med kornstørrelse på 5-15 cm. Øverste halvdel hadde litt mudder innimellom grusbankene, der det var en del algevekst. Bunnen viste tegn på mekanisk påvirkning i form av isgang om våren. Kantsonen bestod av låg lauvvegetasjon på den ene siden, mens jordbruksareal (hovedsakelig beiteland) dominerte den andre siden med lauvvegetasjon langs elvebredden.

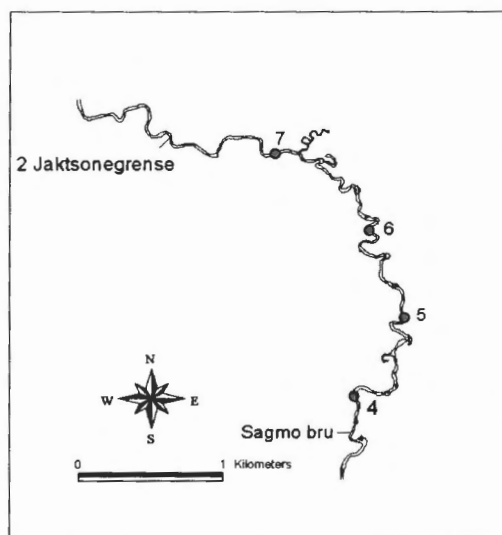


Figur 3

Sone 1 med stasjoner. Denne sonen går fra Leksdalsvatnet og ned til Sagmo bru. Total elvestrekning for sone 1 er 3 647 m og totalt elveareal for sonen er 77 981 m².

Sone 2

Elva er stilleflytende, med enkelte hurtigere områder innimellom. Elveløpet virket stabilt og det var få spor etter meandring og mekanisk påvirkning. Bunnssubstratet bestod av sand og grus med kornstørrelse 1-5 cm og stein 5-20 cm. Mellom stasjon 4 og 6 var det mange sandbanker. Stasjon 6 skilte seg ut ved at den hadde tett algevekst, men ellers var algeveksten moderat. Kantsonen bestod av gammel gran og lauvvegetasjon, og store områder virket uberørt.

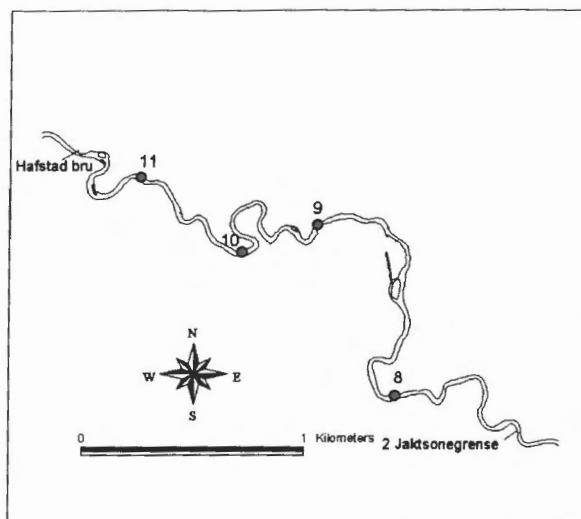


Figur 4

Sone 2 med stasjoner. Denne sonen går fra Sagmo bru og ned til 2. Jaktsonegrense. Total elvestrekning for sone 2 er 4 846 m, og totalt elveareal for sonen er 87 981 m².

Sone 3

Elva hadde stor variasjon i vannhastighet, fra vannspeil til stryk. Det var sterk strøm på alle stasjonene i denne sonen. Elveløpet virket stabilt og det var få spor etter meandering. Bunnssubstratet bestod av sand, grus med kornstørrelse 1-5 cm, litt mudder på stasjon 9 og 10, og større stein 10-30 cm på stasjon 8 og 11. Det var en del algevekst i sonen. Stasjon 11 hadde spor etter ispåvirkning. Kantsonen bestod av gammel gran og lauvskog med unntak av stasjon 9 som hadde liten tredekning.

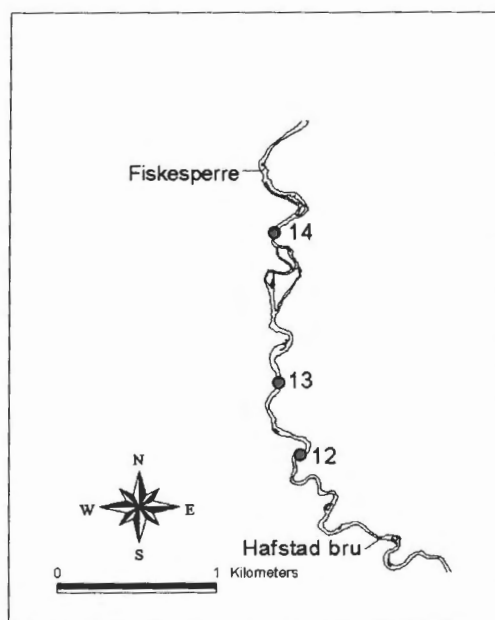


Figur 5

Sone 3 med stasjoner. Denne sonen går fra 2. Jaktsonegrense og ned til Hafstad bru. Total elvestrekning for sone 3 er 4 339 m, og totalt elveareal for sonen er 87 701 m².

Sone 4

I denne sonen var det sterk strøm helt ned til stasjon 14 hvor elva renner saktere igjen mot fiskesperra. Elveløpet virket ustabil og hadde en del forgreininger som delvis ble tørrlagt i perioder. Elvekanten bestod av en god del marine leirer og var derfor i stadig forandring. Det var spor etter gamle elveløp og tidligere forgreininger. Bunnssubstratet bestod av grus med kornstørrelse 1-5 cm, og stein 5-30 cm. Det var sterk mekanisk ispåvirkning ved stasjon 14, og lauvskogen på den ene siden var knekt opptil 15-20 meter innover fra elvekanten. Det var lite algevekst i denne sonen. Kantsonen bestod av gammel lauvskog og noe gran.



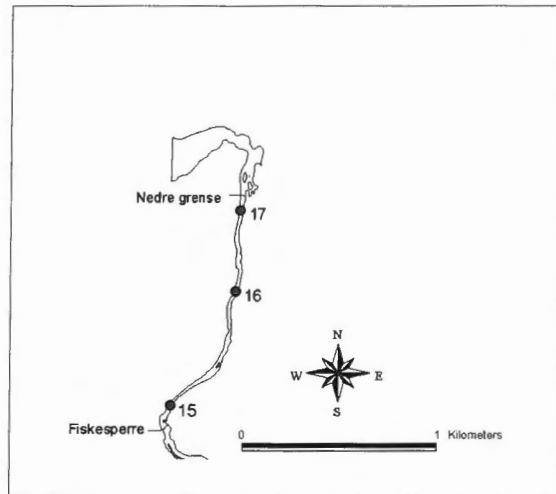
Figur 6

Sone 4 med stasjoner. Denne sonen går fra Hafstad bru og ned til Fiskesperre. Total elvestrekning for sone 4 er 3 886 m og totalt elveareal for sonen er 97 158 m².

Sone 5

Elveløpet virket stabilt, og det var lite spor etter meandering. Bunnsubstratet bestod av mest stein 10-60 cm. Elveløpet er smalere nedenfor sperra og som en følge av dette var det sterk strøm i de to nederste stasjonene. Ved stasjon 15 ved fiskesperra har det vært menneskelig aktivitet i form av kantsikring. Det var lite algevekst i denne sonen. Kantsonen bestod av gran og lauvvegetasjon.

Totalarealet for hele undersøkelsesområdet er på 378 702 m², og den totale lengden er 18 061 m.



Figur 7

Sone 5 med stasjoner. Denne sonen går fra Fiskesperra og ned til nedre grense. Total elvestrekning for sone 5 er 1 343 m og totalt elveareal for sonen er 27 881 m².



Bilde av Figga nedenfor Sagmo bru, 1999.
(Foto: Pål Klevan)

3 Metode

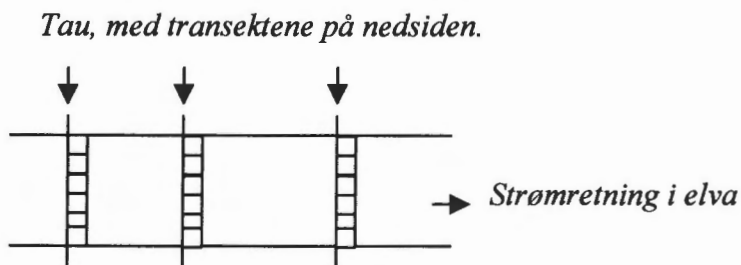
Feltarbeidet ble gjennomført i perioden mai-okt 1999. Registrering av elvemusling ble lagt til perioder med lav vannføring.

3.1 Undersøkelse av utbredelse og tetthet

Innenfor hver sone ble det valgt ut tre tilfeldige stasjoner og innenfor hver stasjon ble det gjennomført tre transekt tellinger. Før registreringen startet ble det merket av på et kart hvor stasjonens område skulle ligge. Endelig utvelgelse av stasjoner ble vurdert ut ifra elvas variasjon med hensyn på bunnssubstrat, kantvegetasjon, meandrering, strømhastighet og vanddybde. Hver stasjon hadde en lengde på maksimum 100 meter langs bredden. Undersøkelse av utbredelse og tetthet ble gjennomført ved direkte observasjon med vannkikkert og telling av synlige individ over elva i en rett linje etter et oppsatt tau i en meters høyde.

Tauet gikk vinkelrett over elva, og tellingene fulgte tauet på nedsiden (Figur 2). Det ble i samråd med prosjektleder Bjørn Mejdell Larsen ved NINA utarbeidet en metode hvor ei ramme på $0,75 \times 1,50$ m ble flyttet langs bunnen under registreringen. Ramma hadde ruter på 15×15 cm for å unngå usikkerhet under telling ved høye tettheter. Det ble gjennomført 51 tellinger med en bredde på 0,75 m og en lengdevariasjon fra 12-30 m. Ved registrering av antall muslinger ble telleapparat brukt. Det ble skilt mellom levende muslinger og døde muslinger/tomme skall.

Figur 2. Transekttellinger i en sone over Figga.



3.2 Lengdefordeling

3.2.1 Lengdefordeling hos levende muslinger

På bakgrunn av lengdefordelingen kan man si noe om alderssammensetningen hos musling (Larsen 1997a).

For å få et mål på lengdefordeling hos levende muslinger ble alle muslinger innenfor et merket areal på 1×1 m målt til nærmeste 0,1mm. I tillegg ble 15 cm av substratlaget silt for å registrere hvorvidt det var muslinger nedgravd i substratet. Det ble benyttet en sil med en nettstørrelse på 5×5 mm. Muslingene fra prøvene ble etter innsamling lengdemålt til nærmeste 0,1 mm. De mindre muslingene (< 40 mm) ble forsøkt aldersbestemt ved tellinger

av vintersoner direkte på skallets utside. Muslingene ble etter måling satt ut i elva på samme plass som de ble plukket.

3.2.2 Lengdefordeling døde muslinger

Det ble samlet inn et utvalg av tomme skall i hele vassdraget som ble lengdemålt til nærmeste 0.1 mm. Skallene ble plukket tilfeldig nedover hele elva, og ble samlet inn fra vannet og fra elvebredden. Skallene ble etter måling lagt ut i elva igjen.



Bilde fra lengdemåling av levende musling i Figga, 1999.
(Foto: Pål Klevan)

3.3 Rekruttering

Det ble gjennomført 10 tilfeldige substratprøver der det var gode forhold for overlevelse i substratet for unge muslinger i juvenil-stadiet. Det ble da lagt opp til å påvise muslinger < 20 mm. Bunnsubstratet ble silt over et større område (ca 10 m²). Silen hadde en nettstørrelse på 5 mm x 5 mm. Det ble gravd 10-15 cm ned i substratet. Dybden i elva varierte fra 15-45 cm. Prøvene ble tatt i de delene i elva som var mest stilleflytende, men ikke der det var vannspeil. Substratprøvene ble gjennomført i alle soner med unntak av sone 1.

3.4 Elfiske

Fisk ble samlet inn ved elfiske for analysering av gjellene hos yngel for å se etter glochidier. All fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste mm i felt. Det ble gjennomført en innsamling i mai, og en i sept. Analyseringen av fiskens gjeller ble gjennomført på NINA ved Bjørn Mejdell Larsen.

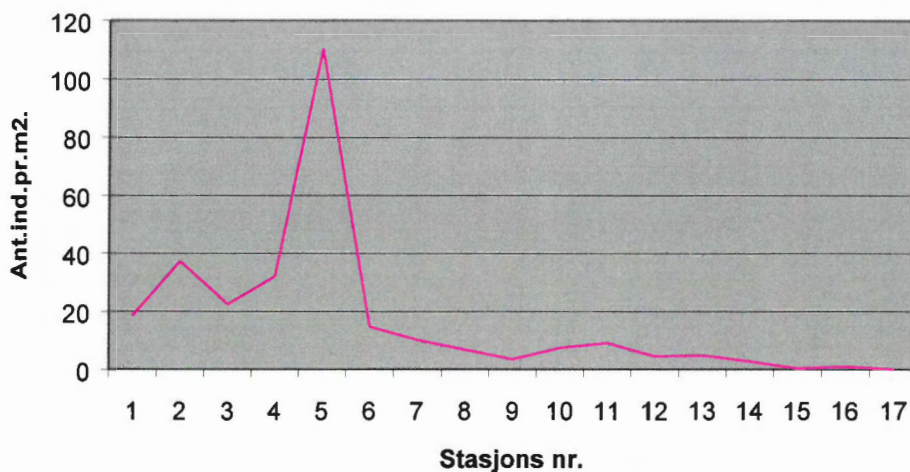
Det ble også bestemt om muslinger var gravide eller ikke i felt på stasjon 4. Dette ble gjort ved å åpne et utvalg av muslinger med tang, uten at de ble skadet, for å se på gjellefargen. Muslingene ble deretter satt ut i elva der de ble funnet. Dette ble gjort to ganger høsten 1999 av Bjørn Mejdell Larsen.

4 Resultat

4.1 Utbredelse og tetthet

Elvemusling ble funnet på alle stasjonene. Det ble registrert stor variasjon i utbredelsen av elvemusling i Figga, både innenfor og mellom sonene. Elvemuslingen var mest utbredt i de øvre delene av elva (sone 1–4). Nedenfor fiskesperra i (sone 5) var utbredelse mer spredt og tilfeldig.

Tettheten av elvemusling varierte betydelig mellom tilsynelatende like områder. Tettheten varierte fra 110 muslinger pr.m² på stasjon 5 til < 0,1 muslinger pr.m² på stasjon 17 (Figur 9). Resultatene fra transekttellingerne viste variasjoner fra 154,8 muslinger pr.m² til ingen muslinger pr.m² (Vedlegg 1). Gjennomsnittlig tetthet for alle stasjoner gir et gjennomsnitt på 16,8 individ pr.m² for hele elva. De største tetthetene ble registrert i de øvre sonene av elva. Størst gjennomsnittlige tetthet ble registrert i sone 2 med 41,9 muslinger pr.m² og laveste i sone 5 med 0,4 muslinger pr.m². I en av substratprøvene ble det registrerte 293 muslinger på 1 m² (Vedlegg 2).



Figur 9 Bestandtetthet av elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i Figga fra stasjon 1 ved Leksdalsvatnet til stasjon 17 ved utløpet i Beistadfjorden, basert på transekttellinger.

4.2 Sonebeskrivelse

Sone 1

Det ble funnet muslinger på alle stasjoner i denne sonen, og musling ble observert ved alle stikkprøver mellom stasjonene. Ved undersøkelse fra Leksdalsvatnet ble det ikke observert muslinger før ca 400 meter før stasjon 1. Dette skyldes i hovedsak at det var for dypt til å se botn i elva. Det er derfor ca 500 meter av sone 1 man ikke kan si med sikkerhet at muslingen lever. Det ble observert småbanker (< 20 m²) med skjell nedover hele sonen. (Med banker med skjell menes skjell som står tett i tett slik at det ikke er plass til flere innimellom dem og det er vanskelig å se bunnssubstratet. Dette gir en tetthet på >150 muslinger pr.m² og ved en lengdefordelingsprøve på et slikt område ble det funnet 293 muslinger på 1 m² (vedlegg2).)

Den høyeste tetthet som ble registrert var 37,3 muslinger pr.m², mens laveste registrerte tetthet var 18,5 muslinger pr.m² innenfor stasjonene i sonen. Døde muslinger ble bare funnet i vesentlig grad på stasjon 2, der det ble funnet 27 skall som ga en tetthet på 0,5 pr.m². For de andre målingene var tettheten < 0,1 pr.m². For hele sonen ble det et gjennomsnitt på 26,1 muslinger pr.m² (Tabell 1). Arealet i sonen er på 77 981 m² og dette gir totalt 2 033 511 muslinger innenfor sonen.

Tabell 1 Antall elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, (levende dyr (N) og tomme skall (NS) basert på tellinger i transekter over Figga i 1999. Relativ tetthet er oppgitt som antall muslinger pr.m² (levende dyr (N/m²) og tomme skall (NS/m²)).

Stasjon	Areal	N	NS	N/m ²	NS/m ²
1	59,250m ²	1098	2	18,532	0,034
2	55,125m ²	2057	27	37,315	0,490
3	57,750m ²	1248	1	22,385	0,018
Sum	172,125m ²	4403	30	78,232	0,542
Gj.snitt				26,077	0,181

Sone 2

Denne sonen hadde den høyeste tettheten av muslinger i Figga, og det ble registrert sammenhengende muslingbanker mellom stasjon 4 og 6. Noen av disse bankene var opptil flere 100 m².

Det ble registrert musling på alle stasjoner og høyeste tetthet var 110,5 muslinger pr.m² mens laveste tettheten var 10,2 muslinger pr.m². Døde muslinger ble bare funnet i vesentlig grad på stasjon 5 og 6 med henholdsvis 16 skall (0,4 pr.m²) og 42 skall (0,8 pr.m²). Ellers lå tettheten for skall på < 0,2 pr.m². For hele sonen ble det et gjennomsnitt på 41,9 pr.m² (Tabell 2). Arealet i sonen er på 87 981 m² og dette gir totalt 3 682 884 muslinger.

Tabell 2 Antall elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, (levende dyr (N) og tomme skall (NS) basert på tellinger i transekter over Figga i 1999. Relativ tetthet er oppgitt som antall muslinger pr.m² (levende dyr (N/m²) og tomme skall (NS/m²)).

Stasjon	Areal	N	NS	N/m ²	NS/m ²
4	34,125m ²	1095	4	32,089	0,117
5	39,375m ²	4350	16	110,476	0,406
6	52,125m ²	764	42	14,657	0,806
7	49,125m ²	502	4	10,218	0,081
Sum	174,750m ²	6711	66	167,440	1,410
Gj.snitt				41,860	0,352

Sone 3

Dette var en sone hvor det var en jevn fordeling av muslinger, men med lavere tetthet enn i sone 1 og 2. Det ble funnet muslinger i alle stasjoner og ved stikkprøver utenfor stasjonene ble det alltid funnet muslinger etter kort tid. Stedvis ble det funnet enkelte banker med skjell, men ikke områder $> 20\text{m}^2$.

Høyeste tetthet som ble registrert var 9,1 musling pr. m^2 mens den laveste tettheten var på 3,5 muslinger pr. m^2 . Døde muslinger ble bare registrert i større mengde på stasjon 8 der det ble telt 30 skall. Dette ga en tetthet på 0,8 pr. m^2 . Ellers var tettheten $< 0,1$ pr. m^2 . For hele sonen ble det et snitt på 6,7 muslinger pr. m^2 (Tabell 3). Arealet i sonen var på 87 701 m^2 og dette gir totalt 588 211 muslinger.

Tabell 3 Antall elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, (levende dyr (N) og tomme skall (NS) basert på tellinger i transekter over Figga i 1999. Relativ tetthet er oppgitt som antall muslinger pr. m^2 (levende dyr (N/m^2) og tomme skall (NS/m^2)).

Stasjon	Areal	N	NS	N/m^2	NS/m^2
8	36,000 m^2	245	30	6,805	0,833
9	52,150 m^2	181	4	3,470	0,076
10	45,125 m^2	337	3	7,468	0,066
11	52,500 m^2	477	5	9,085	0,095
Sum	182,775 m^2	1240	42	26,828	1,070
Gj.snitt				6,707	0,267

Sone 4

Det ble registrert muslinger på alle stasjoner i sone 4, men med til dels store variasjoner i mengde mellom transektellingene (vedlegg 1). Enkelte områder var uten musling ved stikkprøver utenom stasjonene.

Høyeste tetthet var 4,8 muslinger pr. m^2 , og laveste var 2,7 muslinger pr. m^2 . Døde muslinger ble bare funnet på stasjon 12 med tetthet på 0,3 pr. m^2 . For hele sonen ble det et registrert gjennomsnitt på 4,0 muslinger pr. m^2 (Tabell 4). Arealet i sonen er på 97 158 m^2 og dette gir totalt 387 175 muslinger innenfor sonen.

Tabell 4 Antall elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, (levende dyr (N) og tomme skall (NS) basert på tellinger i transekter over Figga i 1999. Relativ tetthet er oppgitt som antall muslinger pr. m^2 (levende dyr (N/m^2) og tomme skall (NS/m^2)).

Stasjon	Areal	N	NS	N/m^2	NS/m^2
12	57,375 m^2	256	15	4,462	0,261
13	51,000 m^2	243	0	4,760	0
14	45,000 m^2	123	0	2,733	0
Sum	153,375 m^2	621	15	11,955	0,261
Gj.snitt				3,985	0,087

Sone 5

Det ble funnet muslinger på alle stasjonene i sone 5, men i de fire siste transektene ble det bare registrert en musling (vedlegg 1). Ved stikkprøver utenfor stasjonene var det tilfeldig om man fant muslinger. Det ble observert to områder utenom stasjonene som hadde tette forekomster av muslinger, begge ved stilleflytende kanter. Det ble ikke registrert noen nedre grense for overlevelse for elvemusling, men den ser ut til å ligge ved stasjon 17. Det ble lett grundig fra stasjon 17 og videre til utløp uten å finne annet enn muslingskall.

Den høyeste tettheten var 0,8 muslinger pr.m², mens laveste var < 0,1 musling pr.m². Det ble ikke funnet skall av døde muslinger på stasjon 17, men ellers var det en tetthet på 0,3 og 0,2 pr.m² på henholdsvis stasjon 15 og 16. For hele sonen ble det et snitt på 0,4 muslinger pr.m² (tabell 5). Arealet i sonen er på 27 881 m² og dette gir totalt 10 539 muslinger innenfor sonen.

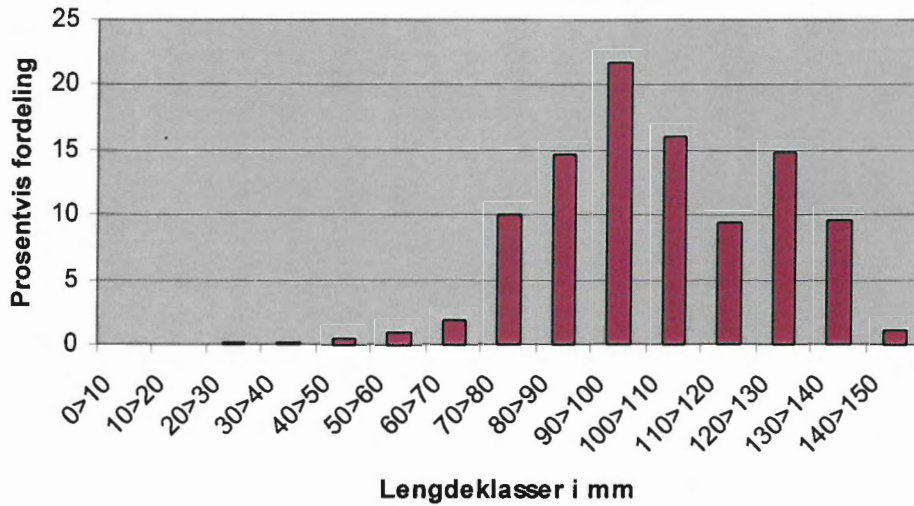
Tabell 5 Antall elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, (levende dyr (N) og tomme skall (NS) basert på tellinger i transekter over Figga i 1999. Relativ tetthet er oppgitt som antall muslinger pr.m² (levende dyr (N/m²) og tomme skall (NS/m²)).

Stasjon	Areal	N	NS	N/m ²	Ns/m ²
15	63,750m ²	22	16	0,345	0,251
16	51,375m ²	39	7	0,760	0,136
17	36,000m ²	1	0	0,028	0
Sum	151,125m ²	62	23	1,133	0,387
Gj.snitt				0,378	0,129

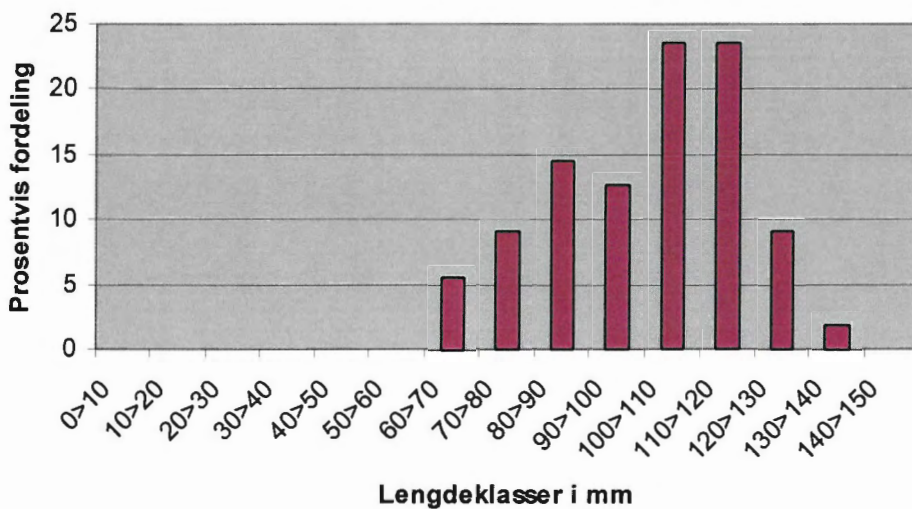
4.3 Lengdefordeling

Skallengden hos levende muslinger i Figga varierte fra 29-145 mm (N=446). Hovedvekten var mellom 70-140 mm (figur 10). Muslinger under 50 mm ble bare unntaksvis funnet (<0,9%). Det var variasjon i lengdefordelingen hos levende musling i de ulike substratprøvene. I substratprøve 1 varierte skallengden fra 77-145 mm (vedlegg 2), i substratprøve 2 fra 29-136 mm (vedlegg 3) og i substratprøve 3 fra 42-118 mm (vedlegg 4).

Skallengden hos døde individer (tomme skall) varierte fra 66-135 mm (N=55). De fleste individene hadde skallengde fra 70-130 mm (figur 11).



Figur 10 Lengdefordeling av levende elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i Figga i 1999 (N=446). Hovedvekten er mellom 70-140 mm.



Figur 11 Lengdefordeling av tomme skall i Figga hos elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i 1999 (N=55). Hovedvekten er mellom 60-130 mm og nesten halvparten er mellom 100-120 mm.

4.4 Rekruttering

4.4.1 Muslinger

Lengdefordelingen viser at reproduksjon hos elvemusling i Figga har vært lav de siste 20 årene, og mest sannsynlig totalt fraværende de siste 8-10 årene. Et karakteristisk trekk ved bestanden i Figga er "forgubbingen" med et stort antall eldre individ > 7 cm. To individ ble forsøkt aldersbestemt ut i fra antall tilvekstlinjer. Individ 1 var på 29 mm og hadde 7 synlige tilvekstlinjer. Individ 2 var på 33 mm og hadde 6 synlige tilvekstlinjer. Under tellinger ble det spesielt sett etter små musling. Den minste som ble funnet var på 38 mm. Det ble ellers gravd en del på lokaliteter der det skulle være gode oppvekstvilkår for muslinger i juvenilstadiet, men det ble ikke funnet musling < 29 mm.

4.4.2 Glochidier

Ved undersøkelse av graviditet ble det funnet at elvemusling i Figga hadde glochidier i gjellene i slutten av august (tabell 6). Graviditetsfrekvensen viser at omtrent halvparten av muslingene som ble undersøkt i august var gravide.

Tabell 6 Graviditetsfrekvens hos elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i Figga høsten 1999. L(\pm SD) = gjennomsnittslengde (\pm standardavvik) av de undersøkte muslingene; N = Antall elvemusling som ble undersøkt (Larsen m.fl. 2000).

Vassdrag	Stasjon	Dato	L(\pm SD)	N	Ant.gravide	Graviditetsfrekvens
Figga	4	27/8-99	86,2 \pm 10,8	15	7	46,7
Figga	4	1/10-99	97,2 \pm 4,0	15	0	0

Av de ettårige laksyngelene fra strekningen nedenfor fiskesperra var 90,9% infisert med glochidier i varierende antall (laks forekommer bare i området opp til fiskesperra). Gjennomsnittlig intensitet var 229 glochidier pr. infisert laksyngel, og det høyeste antall glochidier på en enkelt laks var 446 individer.

Av den toårige laksyngelen var 83,3 % infisert med glochidier. Dette var nær den samme infeksjonsgraden som den ettårige laksyngelen, men intensiteten var vesentlig høyere. Det ble funnet 679 glochidier pr. infisert laksyngel, og høyeste antall var 3 902 individer. Ørret fra hele Figga hadde en mye lavere prevalens og intensitet sammenlignet med laks. Av den ettårige ørretyngelen som ble fanget nedenfor fiskesperra var det ingen individer med glochidier på gjellene. Ovenfor fiskesperra var 4,3 % infisert i lite antall. Høyeste antall glochidier på en enkelt fisk var 67 individer. Toårig ørretyngel ble fanget i lite antall. Av de ni undersøkte individene var det bare en fisk fanget nedenfor fiskesperra som var infisert med 12 glochider. Infeksjonen på de enkelte stasjonene er gitt i detalj i tabell 7.

Tabell 7 Registreringer av glochidier (muslinglarver) på laks- og ørretyngel i Figga i mai 1999. Glochidieinfeksjonen er presentert som abundans (ABUND) (gjennomsnittlig antall larver på all fisk undersøkt) og infeksjonsintensitet (INTENS) (gjennomsnittlig antall larver på infisert fisk). N = antall fisk undersøkt; N m/gloch = antall fisk med glochidier; PREV % = prevalens (prosentandel av undersøkt fisk som er infisert); MAKS = maksimum antall glochidier på enkeltfisk. (Larsen m.fl. 2000)

ART	Alder	Stasjon	N	N m/gloch	PREV %	ABUND (±SD)	INTENS (±SD)	MAKS
LAKS	1+	17	1	0	0	0	0	0
		15	10	10	100	229,4±157,6	229,4±157,6	476
	2+	17	2	1	50	32,0±32,0	64,0	64
		15	10	9	90	672,3±1231,2	747,0±1276,1	3902
ØRRET	1+	17	20	0	0	0	0	0
		15	26	0	0	0	0	0
		12	16	1	6,3	0,1±0,2	1,0	1
	2+	4	31	1	3,2	2,2±11,8	67,0	67
		17	0	-	-	-	-	-
		15	6	1	16,7	2,0±4,5	12,0	12
	12	1	0	0	0	0	0	
	4	2	0	0	0	0	0	

All fisk som ble undersøkt i Figga i slutten av september 1999 var infisert med glochidier. Laksyngel nedenfor fiskesperra hadde i gjennomsnitt 372 glochidier på gjellene på fiskens venstre side. Det høyeste antall glochidier på en enkelt lakseyngel var 456 individer. Det var høyest intensitet hos ørret ovenfor fiskesperra med 603 glochidier i gjennomsnitt på stasjon 4. Tre skrubber som ble undersøkt nedenfor fiskesperra var også infisert med et høyt antall glochidier (150-311 individer). Infeksjonen på de enkelte stasjonene er gitt i detalj i tabell 8.

Tabell 8 Registreringer av glochidier (muslinglarver) på laks- og ørretyngel i Figga i september 1999. Glochidieinfeksjonen er presentert som abundans (ABUND) (gjennomsnittlig antall larver på all fisk undersøkt) og infeksjonsintensitet (INTENS) (gjennomsnittlig antall larver på infisert fisk). N = antall fisk undersøkt; N m/gloch = antall fisk med glochidier; PREV % = prevalens (prosentandel av undersøkt fisk som er infisert); MAKS = maksimum antall glochidier på enkeltfisk. (Larsen m.fl. 2000)

ART	Alder	Stasjon	N	N m/gloch	PREV %	ABUND (±SD)	INTENS (±SD)	MAKS
LAKS	0+	15	10	10	100	371,8±180,0	371,8±180,0	730
ØRRET	0+	15	10	10	100	200,8±65,5	200,8±65,5	339
		12	10	10	100	602,9±390,2	602,9±390,2	1520
		4	10	10	100	515,2±578,3	515,2±578,3	2060
SKRUBBE		15	3	3	100	220,3±82,4	220,3±82,4	311

4.5 Bestandsestimat

Det ble funnet 13028 levende muslinger ved tellingene på de 17 stasjonene i Figga i 1999. For hver stasjon ble det regnet ut et snitt pr.m². Totalarealet for elva ble multiplisert med gjennomsnittlig tetthet for alle 17 stasjoner og den totale populasjons størrelsen ble beregnet til 6,4 millioner levende muslinger. Metoden til beregning av bestandsestimat er utarbeidet av svenske forskere og er i dag i allment bruk for bestandsestimering av elvemusling (Larsen & Hartvigsen 1999).



Bilde av elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i Figga, 1999.
(Foto: Pål Klevan)

5 Diskusjon

5.1 Utbredelse

Elvemuslingen, *Margaritifera margaritifera*, ble funnet på alle stasjoner i Figga, og den ble også funnet ved alle tilfeldige observasjoner mellom stasjonene i sone 1, 2 og 3. Det er kjent at elvemuslingen er funnet helt opp til utløpet av Leksdalsvatnet (R.T.Kroglund pers.medd.). Fra sone 1-3 ble musling observert ved alle stikkprøver. Det ble observert musling så dypt som vi kunne se (1,5 – 2 m). I sone 4, og spesielt sone 5 var utbredelsen litt mer variert og det var områder der den ikke ble observert. Ved stasjon 17 ble det kun funnet ett eksemplar av arten, og ved systematisk vading ned til utløpet ved Figga bru ble det ikke funnet levende musling. Den nedre grense ligger mest sannsynlig ved stasjon 17. Musling kan ikke tolerere saltinnhold $> 0,5$ promille (Koli 1961) og det er derfor lite sannsynlig at det vil være mulig for musling og overleve nedenfor stasjon 17, ettersom tidevannet nesten når så langt opp.

5.2 Tetthet

Tettheten i Figga var svært varierende, også mellom tilsynelatende like områder. Det ble på enkelte strekninger registrert tettheter oppimot 293 muslinger pr.m², mens det på andre strekninger ikke ble påvist muslinger. Det ble registrert et gjennomsnitt på 16,8 muslinger pr.m² for hele elva. Det må her presiseres at det er synlige individ som er telt så tettheten er mest sannsynlig underestimert. Unge muslinger er ikke synlige da de ligger nedgravd i bunnsstratet de første 4-5 år. Det er derfor unntaksvis at musling $< 10-15$ mm blir funnet og telt (Larsen 1997a). Det var også stasjoner hvor grønnalger gjorde tellingene svært vanskelig ettersom de dekket bunnen helt. Ved å ta tilside grønnalger etter telling ble det observert muslinger som ikke ble telt under transektellingene. Dette var særlig tilfelle ved stasjon 6 der muslinger sto tett i tett uten at det var mulig å observere dem under algeveksten. Ved høyt partikkelinnhold i vannet var det også vanskelig å registrere alle elvemuslingene på de dypeste områdene i transektene p.g.a. dårlig sikt. Dette gjorde at vi i perioder måtte vente på bedre forhold.

Sone 2 hadde den høyeste gjennomsnittlige tettheten med 42 individ pr.m². Dette tilsa at denne sonen inneholdt over halvparten av bestanden av elvemusling i Figga. Det meste av denne strekningen er lite tilgjengelig for mennesker. Dette området ligger i et myrområde, med et naturreservat på den ene siden av elva langs nesten hele sonen.

Denne undersøkelsen viste at tettheten av musling var høyest i de øvre delene av elva, og sank betraktelig i de nedre delene. I sone 4 og 5 var muslingen mer spredt, men man kan på enkelte områder finne høye tettheter. Årsaker til variasjonen i sone 4 og 5 var mest trolig mekanisk påvirkning som endring av elveløp, isgang, tørrlegging av elveløp i perioder og endring av kantvegetasjon. Det var en del utglidninger i kantene på sone 4, og det var tydelige spor etter isgang langt innover land på vegetasjonen. Dette har helt klart en betydning for muslingen som lever i det øverste substratlaget der de er utsatt for innfrysing og utgravning. Vinteren 1998/99 var det svært mye is ovenfor laksesperrea (A. Rikstad pers.medd.). Dette vistes godt på kantvegetasjonen på stasjon 14. I sone 4 og 5 ble det kun funnet høye tettheter av musling på steder der de var rimelig beskyttet for isgang, tørrlegging og hadde en intakt kantvegetasjon.

5.3 Lengdefordeling/alderssammensetning

5.3.1 Levende musling

Hos unge individer er tilvekstringene i skallet tilstrekkelig definert slik at man med stor pålitelighet kan skille dem fra hverandre (Ziuganov et al. 1994). Alder kan derfor bestemmes ved direkte telling av antall vintersoner i skallet, og metoden er tilstrekkelig nøyaktig hvis alderen ikke overstiger 30-40 år (Hendelberg 1960). De to individene på 29 og 33 mm er ut i fra tilvekstringene ca 6-8 år. Dette er imidlertid noe usikkert på grunn av at den eldste delen av skallet ved umbo var erodert bort og det er uvisst hvor mange tilvekstringer som var borte. I juvenilstadiet blir det heller ikke dannet vintersoner på skallet. Det bør av den grunn legges til ca 4-5 år for å kompensere dette. Det kan på bakgrunn av dette antas at de to småmuslingen er ca 10-12 år gamle.

Lengdefordeling av muslinger i Figga viser at rekrutteringen har vært dårlig eller totalt fraværende i mange år. Under normale omstendigheter og forutsetninger bør muslinger i aldersklassen 3-5 år utgjøre 3 % hvert år, 5-10 åringer burde minst være oppimot 18 % (Grundelius 1987). Andelen muslinger under 20 år bør utgjøre minst 20 % (Bauer 1988). Det ble i en av substratprøvene påvist inntil 293 ind.pr.m² (vedlegg 2). Det var hovedsakelig eldre individer, og det ble ikke påvist individer under 70 mm. Denne prøven trekker opp gjennomsnittslengden i figur 4, men kan forsvares med at den samsvarer med våre observasjoner i felt, som viste en "forgubbing" av bestanden, med en stor andel eldre individer.

5.3.2 Tomme skall/døde muslinger

Lengdefordelingen til tomme skall samsvarte med lengden av levende individene (figur 4 og 5), og andre faktorer enn høy alder har virket inn på dødeligheten. En årsak til dette var at det i vinteren 1998/1999 var ekstrem islegging og isgang i Figga. Mange muslinger ble da sannsynligvis gravd ut av substratet og tomme skall ble flere steder funnet langt inn på land. I tørre perioder er det liten vannføring i Figga (1 m³/pr.sek), og en del musling kan da bli tørrlagt og dø (A. Rikstad pers.medd.). Dette er en del av den "naturlige" dødeligheten og er ikke av så stort omfang at det blir betraktet som trussel for bestanden.

5.4 Rekruttering/Reproduksjon

5.4.1 Musling

Ved undersøkelse av graviditet ble det funnet at elvemusling i Figga hadde glochidier i gjellene i slutten av august. Når glochidiene er modne skilles det ut et mørkfarget sekret med fiolett skjær som antagelig har til hensikt å øke oksyngjennomstrømmingen i gjellene i tiden før larvene tømmes ut i vannmassene (Smith 1976, 1979). Ved direkte observasjon kunne vi bekrefte at muslinger hadde et fiolett skjær og ut i fra de graviditetsundersøkelsene som er gjort, tyder det på at alt står bra til med befruktningen til muslingen i Figga (Larsen m.fl. 2000).

5.4.2 Ungfisk tetthet

Fiskebestandene i Figga består av laks, ørret, ål, trepigget stingsild og skrubbe. Elvemuslingen er avhengig av laks og/eller ørret for reproduksjon. Tettheten av laks har siden 1980-tallet vært på et lavmål (vedlegg 6). Kun fra 1995 til 1996 var det tettheter > 5 individ pr. 100m^2 . For ørret har tendensen vært likedan men viste en sterk økning i 1999 på opptil 19,1 pr. 100m^2 . Dette er tettheter nedenfor sperra. Tettheter ovenfor sperra er ikke undersøkt for ørret, og laks forekommer ikke ovenfor sperra. En av grunnene til de høye tettheten i 1995 til 1998 på laks skyldes at det ble utsatt 142 000 årsyngel og 30 000 ettåringer av laks i 1995 og 1997. I 1998 ble det i tillegg satt ut 10 000 toårig laksesmolt. Etter at *G.salaris* ble påvist i igjen 1997 har tettheten av laksyngel på nytt gått kraftig tilbake mens tettheten for ørret synes å øke. Våren og høsten 1999 var det lavere tettheter av ettårige laksyngel enn forventet i vassdragene, og det var vanskelig å fange tilstrekkelig antall for undersøkelsen av glochidier på fisk (Larsen m.fl. 2000).

5.4.3 Krav muslingen har til vertsfisk.

Rekruttering for elvemusling påvirkes indirekte når tettheten av ungfisk er lav. Muslinglarvene til elvemusling er spesialiserte "parasitter" som bare gjennomfører larveutvikling på laks og/eller ørret. Tettheten av ettårig ungfisk (1+) må være >5 individer pr. 100m^2 i mai/juni (Ziuganov et al. 1994) når muslinglarvene slipper seg av for at tettheten av elvemusling skal opprettholdes. Dette kravet oppfylles ikke i Figga i perioden 1981 til 1987 for laks og ørret. Fra 1995 oppfylles dette kravet for laks, men bare nedenfor sperra (vedlegg 6). I Figga kan det se ut som at det er laks som fungerer som vertsfisk og at ørret har liten betydning for muslingen. En høy andel av laksyngelen (87%) fanget nedenfor fiskesperra i vassdraget var infisert med et stort antall muslinglarver i mai 1999 (229 og 679 glochidier pr. infisert ett- og toårig laksyngel). Det ble bare funnet muslinglarver i lite antall på 3 % av ørretyngelen. Dette viser at laks har en mye høyere prevalens og intensitet sammenlignet med ørret på den lakseførende strekningen. Det kan se ut som at laks er foretrukket vertsfisk på naturlig anadrom strekning i Figga, (Larsen m.fl. 2000). Dette betyr at redusert tetthet med laksyngel i disse områdene samtidig vil redusere muligheten for vellykket rekruttering hos elvemusling.

De lave tettheten av fiskeyngel allerede fra 1981, tyder på at *G.salaris* har vært i Figga før registreringen av laks og ørret kom i gang. Tilsvarende vassdrag uten parasitten har normalt tettheter på mer enn 20 pr. 100m^2 (Hope 1996).

5.5 Bestandssituasjon/populasjonsutvikling

Det er generelt en forgubbing i bestanden av elvemusling i Figga, og vi mener å kunne konkludere med at det har vært svikt i rekrutteringen de siste 15-20 årene. For elvemusling i Figga er det helt nødvendig å ha levedyktige bestander av laksyngel for at den skal kunne produsere og overleve over tid. De lave tetthetene av vertsfisk utgjør en trussel for bestanden, og muslingen vil over tid dø ut hvis ikke tilgangen på vertsfisk bedrer seg.

Det ble i 1989 bygd en fiskesperre i Figga, 1,5 km fra utløpet. Den anadrome strekningen til laks er derfor redusert fra 18-1,5 km. Dette gjør at det ikke er mulig med reproduksjon i de øvre delene av elva så lenge fiskesperra blir stående og laksen holdes nedenfor. Det har mest sannsynlig ikke vært reproduksjon ovenfor fiskesperra på 90-tallet i Figga etter at sperra kom i

1989. På nedsiden er det mulig for reproduksjon, men tettheten av vertsfisk er sannsynligvis for liten til at det er nok til å opprettholde bestanden. Fiskesperra ble bygd i 1989 p.g.a. infeksjon av *G.salaris*. Elva ble rotenonbehandlet i 1993 nedenfor fiskesperra men i 1998 ble *G.salaris* igjen påvist i Figga og i de siste to årene har tettheten av lakseyngel sunket fra 27 pr.100m² i 1998 til 8 pr.100m² i 1999. Ved de høye tetthetene med lakseyngel i perioden fra 1995 til 1998, er det mulig at det ble vellykket rekruttering, men det er ennå for tidlig å si, ettersom disse muslingene sannsynligvis var < 10 mm og levde i juvenil stadiet sommeren 1999.

Muslingen er en effektiv vannrenser og kan rense inntil 50 liter vann hvert døgn. (Ziuganov et al. 1994). Vannet assimilerer den organiske delen over gjellene og kan på den måten rense 92-100 % av de oppløste stoffene (Larsen 1997a). Ziuganov et al. (1994) mener at elvemuslingen bedrer vannkvaliteten slik at overlevelse til fiskeyngelen øker, og er med på å opprettholde en stor fiskebestand i et vassdrag. Elvemuslingen er derfor en meget viktig økologisk faktor i Figga som vannrenser.

Elvemuslingens krav til de enkelte miljøparametrene er forskjellig i løpet av en livsløpet. Forandringer i vannkvalitet kan medføre at de unge individene dør mens de gamle overlever. Jorbruksavrenning, og særlig lekkasje av næringsstoffene nitrogen og fosfor kan være et problem i vassdrag med elvemusling. Foruten tilførsel fra landbruksarealer tilføres fosfor og nitrogen også gjennom naturlig tilsig fra skog, myr og utmark samt utslipp fra bosetning langs elva. Overgjødning medfører algevekst og begroing særlig i de stilleflytende delen av vassdrag i perioder med lav vannføring og høy temperatur. Når planter og dyr dør og senere råtner, brytes det organiske stoffet ned under forbruk av oksygen. Dette gir en økt sedimentering av partikler som gjør at elvebunnen blir tilslammet. Dette kan også forsterkes ved tilførsel av annet organisk materiale, for eksempel utslipp fra forsiloer. En slik økende eutrofiering og tilslamming sammen med stor partikkeltransport kan antas å være en viktig årsak til nedgangen i rekruttering av elvemusling ettersom musling i juvenilstadiet ikke har oppvekstområder som oppfyller kravet til oksygeninnhold, vanngjennomstrømning og substrat. Riseth (1988) har undersøkt de 8 største sidebekkene til Figga for å belyse sammenhengen mellom belastning av organisk materiale og vannkjemi, bunndyr og fisk. Undersøkelsen gav gode indikasjoner på sammenheng mellom menneskelig aktivitet i nedbørsfeltet og forurensningsbelastning i de forskjellige bekkene. Resultatene viste klart at ved økt prosentandel dyrka jord i nedbørsfeltet, øker forurensningsbelastningen. Snauhogst og myr var også med på å gi dårligere vannkvalitet. Riseth sier videre at sammenlignet med situasjonen i tre av bekkene i 1981, har tilstanden bedret seg. Paulsen m.fl. (Miljøvern avdelingen i Nord-Trøndelag rapport nr. 5 – 1989) kategoriserer bekkene etter forurensningsgrad og sier at Døla er lite belastet av næringsalter (8,6% av Dølas nedslagsfelt er dyrket mark), Mens de andre bekkene var betydelig til sterkt forurenset av næringsalter (et gjennomsnitt på 30% av nedslagsfeltet var dyrka mark i de øvrige bekkene). Bekkene varierte fra liten til sterk forurensningsgrad m.h.p. organisk materiale. Denne økende eutrofieringen og saprobieringen sammen med økende partikkeltransport er antatt å være viktige årsaker til nedgangen av elvemusling over store deler av utbredelsesområde, og det er i første rekke de unge individene som forsvinner, og et karakteristisk trekk er den "forgubbingen" som er registrert også i denne undersøkelsen.

Det er fortsatt usikkert hvilken faktor som har hatt størst betydning for den sviktende rekrutteringen i Figga, men mangel på vertsfisk, tilslamming og overgjødning vil alle være faktorer som hindrer vellykket rekruttering.

5.6 Aktuelle tiltak

5.6.1 Fjerning av fiskesperra

I Figga hvor laks er vertsfisk for muslingen vil fiskesperra utgjøre en trussel for muslingbestanden over tid. Så lenge sperra eksisterer, forekommer det ikke laks i områdene ovenfor sperra (16,5 km) og dermed heller ingen rekruttering i muslingbestanden. Av hensyn til elvemuslingen bør sperra fjernes og laksen gjeninnføres til de øvre deler av Figga. Siden Figga er smittet av *G.salaris* vil laksepopulasjonen ha et lavmål over lengre tid. Hittil er rotenon benyttet til å fjerne lakseparasitten *G.salaris*. Det er gjennomført undersøkelser på voksne elvmuslinger som viser seg å tåle langt større konsentrasjoner av rotenon enn det som blir brukt under behandling av elver. Dette er voksne individer og en vet at små individer har en lavere toleranse for påvirkning. Observasjoner fra Västernorrlands län i Sverige tyder på at elvemuslingen kan ha dødd etter rotenonbehandling av en oppstrømsliggende innsjø (Henrikson et al. 1998). Dette har medført at Eriksson og Henrikson (1998) anbefalte at rotenonbehandling ikke skal gjennomføres i vassdrag med elvemusling. Tilfellene det refereres til er i hovedsak basert på to observasjoner der elvemusling er funnet døde. Begge tilfellene skjedde etter at en ovenforliggende innsjø hadde blitt behandlet med rotenon (Larsen m.fl. 2000). Så lenge det ikke finnes tilfredsstillende behandlingsmåter av parasitten *G.salaris* bør heller ikke sperra være der. Sperra fungerer også som en genetisk sperre for muslingen, og den får ikke spredt genetisk materiale oppover i elva. Dette vil også være en negativ effekt over tid, da bestanden kanskje blir mindre tilpasningsdyktig til miljøforholdene.

5.6.2 Overvåkning

Elvemuslingen tåler lite forurensing i form av jordbruksavrenning, tilslamming og sur nedbør (Henrikson 1991). Figga ligger i et jordbruksområde og er utsatt for jordbruksavrenning, tilslamming. Om det er i så stor grad at det fører til problemer for muslingen og da spesielt for yngre individer er det ikke foretatt noen målinger av, men Riseth viser i sin rapport (1988) at 7 av 8 sideelver til Figga er betydelig til sterkt forurenset. Fekunditeten synes temmelig uavhengig av miljøforholdene, og dyra beholder formeringsevnen hele livet (Bauer 1987). Et mulig tiltak er å overvåke Figga i fremtiden, ved å ta jevnlig prøver av vannkvalitet. I tillegg bør fiskebestanden overvåkes, og en bør undersøke yngel for å se etter glochider på gjellene. For å snu den negative utviklingen må den menneskeskapt tilførselen av næringsstoffer og organisk materiale begrenses til et minimum. Tiltak i landbruket kan være endret jordbearbeiding og sikring av erosjonsutsatte områder, hindre avrenning fra siloer, kloakk, begrense gjødsling ved elv og bekker etc. Ved å følge vannkjemien fortløpende kan tiltak iverksettes dersom at det oppdages for høye/lave verdier av ulike stoffer (Grundelius 1995).

5.6.3 Områdevern

I dag er elvemuslingen fredet, men ikke dens leveområder. Det er imidlertid viktig å innse at artsvern ikke alene kan redde muslingen over tid. I Figga kan det være aktuelt med arealvern og inngrepsvern mot tekniske inngrep i vassdraget. Eksempler på slike uønskede inngrep kan være kanalisering, vegutbygging, flatehogst, fjerning av kantsone, sanduttak fra elva og jordbruksavrenning m.m. Får å beholde gode livsbetingelser for elvemuslingen og andre arter i vassdraget må det tas hensyn i hele avrenningsområde. Det hjelper lite å "ta vare" på elveløpet hvis det i områdene rundt ikke blir tatt nødvendige hensyn. Ved å ta nødvendige hensyn også i omkringliggende områder kan det være med på å bedre muslingens leveområde

betraktelig, samtidig som dens leveområde også blir sikret for fremtiden.

5.6.4 Informasjon

Informasjon er viktig og kan hindre folk å gjøre skader som de ikke er klar over at de gjør. Dette er noe som kan forbedres ved hjelp av informasjon. Det bør gis informasjon til kommune, grunneiere (skogbruk, jordbruk), og oppsyn. Denne informasjonen kan inneholde hva de kan gjøre for å bedre forholdet for muslingen (reduere gjødsling, tidspunkt for gjødsling etc), og ting en ikke bør gjøre som graving i elva, hogst inntil elva, siloutslipp etc.

Det bør også drives videre forskning for å få svar på ubesvarte spørsmål som:

- Hvilke faktorer er viktige for glochidienes overlevelse? Hvor er det svake leddet i livssyklusen?
- Muslingens næringsvalg?
- I hvilke miljø finnes muslingen i sine første leveår?
- Genetiske forskjeller mellom ulike populasjoner, effekter av oppsplitting av bestanden på genetisk sammensetning og langsiktig overlevelse? (Henrikson et al. 1998).

Dette kan formidles gjennom et blad eller skriv en gang i året.

5.7 Verneverdikategorisering

Elvemuslingen, *Margaritifera margaritifera*, er ført opp i rødlista som sårbar over truede dyrearter i Norge. Dette er kun et artsvern av muslingen og ikke et vern av muslingens habitat. I utgangspunktet er alle gjenværende populasjoner av elvemusling verneverdige men i forvaltningssammenheng tvinges man til å prioritere, og det kan være nyttig å gradere verneverdien mellom lokaliteter. Söderberg (1998) og Henrikson et al. (1998) foreslår en modell for en slik bedømmelse. Det er valgt seks kriterier som er viktige for overlevelse til en populasjon på lang sikt, og det gis 0-6 poeng innenfor hvert kriterium. Samlet poengsum plasserer muslingpopulasjonen innenfor en av tre klasser av verneverdi:

Klasse I: Verneverdig (1-7 poeng)

Klasse II: Høy verneverdig (8-17 poeng)

Klasse III: Meget høy verneverdig (18-36 poeng)

Tabell 13 Kriterier og poengklasser for bedømmelse av verneverdi for elvemusling, *Margaritifera margaritifera*. Tabellen er omarbeidet av Larsen (1999) etter Söderberg (1998).

Kriterium	1 poeng	2 poeng	3 poeng	4 poeng	5 poeng	6 poeng
1. Populasjonsstørrelse (i tusen)	<5	5-10	11-50	51-100	101-200	>200
2. Gjennomsnittstetthet (ind/m ²)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10
3. Utbredelse (km)	<2	2,1-4	4,1-6	6,1-8	8,1-10	>10
4. Minste musling funnet (mm)	>50	41-50	31-40	21-30	11-20	<10
5. Andel muslinger <2 cm (%)	>0-1	>1-2	>2-3	>3-4	>4-5	>5
6. Andel muslinger <5 cm (%)	>0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	>25

Figga oppnår etter denne modellen 6 poeng for kriterium 1-3, 4 poeng for kriterium 4, 0 poeng for kriterium 5 og 1 poeng for kriterium 6. Figga får til sammen 23 poeng og klassifiseres som et vassdrag med meget høy verneverdi som leveområde for elvemusling (klasse III).

Til sammenligning kan det nevnes at de nærmeste elvene, Byaelva/Steinkjerelva og Oгна oppnådde henholdsvis 13 og 14 poeng i 1999 (Larsen m.fl. 2000).

6 Litteratur

- Bauer, G. 1987. Reproductive strategy of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*.-*J.Anim.Ecol.*56:691-704
- Bauer, G. 1988. Threats to the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. In Central Europe. - *Biol. Conserv.* 45: 239-253
- Eriksson, M.O.G. & Henrikson, L. 1998. Flodpärlmusslan i Sverige-status, trender och hotbild.- Del I i: Eriksson, M.O.G., Henrikson,L. & Söderberg, H.,red.Flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887.
- Grundelius, E. 1987. Flodpärlmusslans tilbakagöng i Dalarna.-Fiskestyrelsen Sötvattenslaboratorium. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. Rapport 1987- 4. 72s.
- Grundelius, E. 1995. En strategi för att bevara flodpärlmusslan.- S.23-30 i Flodpärlmusslan i tvärvetenskaplig belysning. Rapport fra seminar om elvemusling i Jokkmokk august 1992. Åjtte, svenskt fjäll- och samemuseum, Douddaris 7.
- Hendelberg, J. 1960. The fresh pearl mussel, *Margaritifera margaritifera* (L.). - Rep. Inst. Freshw. Res. Drottning. 41: 149-171
- Henrikson, L. 1991. Flodpärlmusslan i Älvsborgs län 1990 - Status och åtgärdsförslag.- Länsstyrelsen i Älvsborgs län 1991:6
- Henrikson, L. 1995. Flodpärlmusslans biologi, status i Sverige och hotbild. - S.11-21 i Flodpärlmusslan i tvärvetenskaplig belysning. Rapport fra seminar om elvemusling i Jokkmokk august 1992. Åjtte, svenskt fjäll- och samumuseum, Duoddaris 7.
- Henrikson, L., Bergström, S.E., Norrgrann, O. & Söderberg, H. 1998. Flodpärlmusslan i Sverige: Dokumentation, skyddsvärde och åtgärdsförslag för 53 flodpärlmusslipopulationer i Sverige. - Del II i Eriksson, M.O.G., Henrikson, L & Söderberg, H. Red. Flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887.
- Hope, A.M. 1996. Steinkjervassdragene 1980-1996. - Fylkesmannen i Nord Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport 1996-6: 1-20
- Koli, L. 1961. Die molluskenfauna des brackwassergebietes bei tvärminne, Südwestfinnland.- *Ann. Zool. Soc. Vanamo* 22(5): 1-22
- Larsen, B.M. 1997a. Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*). Litteraturstudie med oppsummering av nasjonal og internasjonal kunnskapsstatus.-NINA-Fagrapport 28: 1-51
- Larsen, B.M. 1997b. Forekomst av elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i Hofstadelva i Stjørdal, Nord-Trøndelag. - NINA-Oppdragsmelding 463: 1-14

- Larsen, B.M. & Hartvigsen, R. 1999. Metodikk for feltundersøkelser og kategorisering av elvemusling *Margaritifera margaritifera*. - NINA-Fagrapport 37: 1-41
- 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 039: 1-39
- Paulsen, L.I., Korssjøen, B. & Rikstad, A. 1989. Fisk og forurensning i elver og bekker i Steinkjer. - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport 1989-5: 1-36
- Riseth, T. 1988. Forurensning i sidebekker til Figga. Virkning på vannkvalitet, bunndyr og fisk. Hovedoppgave v/Norges landbruksskole. 67s.
- Smith, D.G.1976. Notes on the biology in *Margaritifera margaritifera* (Lin.) in Central Massachusetts. - Am.midl.Nat. 96: 49-53
- Smith, D.G.1979. Marsupial anatomy of the demibranch of *Margaritifera margaritifera* (Lin.) in northeastern North America (Pelecypoda: Unionacea). - J. Moll. Stud. 45: 39-44
- Söderberg, H. 1998. Övervakning av flodpärlmussla.-Bilag 2 i: Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & Söderberg, H., red. flodpärlmusslan i Sverige. Naturvårdsverket Rapport 4887.
- Ziuganov, V.V., Zotin, A., Nezlin, L. & Tretiakov, V. 1994. The freshwater pearl mussels and their realationships with salmonid fish. - VNIRO Publishing House, Moscow. 104 s.

Vedlegg 1

Resultater fra transektellingene i sonene i Figga i 1999.

Resultater sone 1

Stasjon	Strekning	Lengde	Bredde	Areal	N	NS	N/m ²	NS/m ²
1	1	0,75m	27m	20,25m ²	493	0	24,35	0
	2	0,75m	27m	20,25m ²	307	0	15,16	0
	3	0,75m	25m	18,75m ²	298	2	15,89	0,11
2	1	0,75m	20,5m	15,375m ²	460	0	29,92	0
	2	0,75m	26m	19,5m ²	720	24	36,92	1,23
	3	0,75m	27m	20,25m ²	877	3	43,31	0,15
3	1	0,75m	24,5m	18,375m ²	543	1	29,55	0
	2	0,75m	22,5m	16,875m ²	244	0	14,46	0
	3	0,75m	30,0m	22,5m ²	461	0	20,49	0

Resultater sone 2

Stasjon	Strekning	Lengde	Bredde	Areal	N	NS	N/m ²	NS/m ²
4	1	0,75m	14,5m	10,875	297	2	27,31	0,18
	2	0,75m	12m	9,0	299	1	33,22	0,11
	3	0,75m	19m	14,25	499	1	35,02	0,07
5	1	0,75m	16m	12,0	1499	2	124,92	0,17
	2	0,75m	18,5m	13,875	761	4	54,85	0,29
	3	0,75m	18m	13,5	2090	10	154,81	0,74
6	1	0,75m	21m	15,75	79	0	5,02	0
	2	0,75m	22,5m	16,875	205	2	12,15	0,12
	3	0,75m	26m	19,5	480	40	24,62	2,05
7	1	0,75m	17m	12,75	267	0	20,94	0
	2	0,75m	25m	18,75	152	0	8,11	0
	3	0,75m	23,5m	17,625	83	4	4,65	0,23

Resultater sone 3

Stasjon	Strekning	Lengde	Bredde	Areal	N	NS	N/m ²	NS/m ²
8	1	0,75m	15,5m	11,625	27	30	2,32	2,58
	2	0,75m	15,5m	11,625	21	0	1,80	0
	3	0,75m	17m	12,75	197	0	15,45	0
9	1	0,75m	27,5m	20,65	73	0	3,54	0
	2	0,75m	21m	15,75	86	3	5,46	0,19
	3	0,75m	21m	15,75	22	1	1,40	0,06
10	1	0,75m	19m	14,25	118	0	8,28	0
	2	0,75m	20,5m	15,375	136	3	8,85	0,20
	3	0,75m	20,5m	15,375	83	0	5,40	0
11	1	0,75m	24m	18,0	443	1	24,61	0,06
	2	0,75m	22m	16,5	12	0	0,72	0
	3	0,75m	24m	18,0	22	4	1,22	0,22

Resultater sone 4

Stasjon	Strekning	Lengde	Bredde	Areal	N	NS	N/m ²	NS/m ²
12	1	0,75m	26,5m	19,875	49	0	2,47	0
	2	0,75m	25m	18,75	66	10	3,52	0,53
	3	0,75m	25m	18,75	141	5	7,54	0,27
13	1	0,75m	22,5m	16,875	186	0	11,02	0
	2	0,75m	22,5m	16,875	55	0	3,26	0
	3	0,75m	23m	17,25	2	0	0,2	0
14	1	0,75m	20m	15,0	0	0	0	0
	2	0,75m	20m	15,0	121	0	8,07	0
	3	0,75m	20m	15,0	2	0	0,13	0

Resultater sone 5

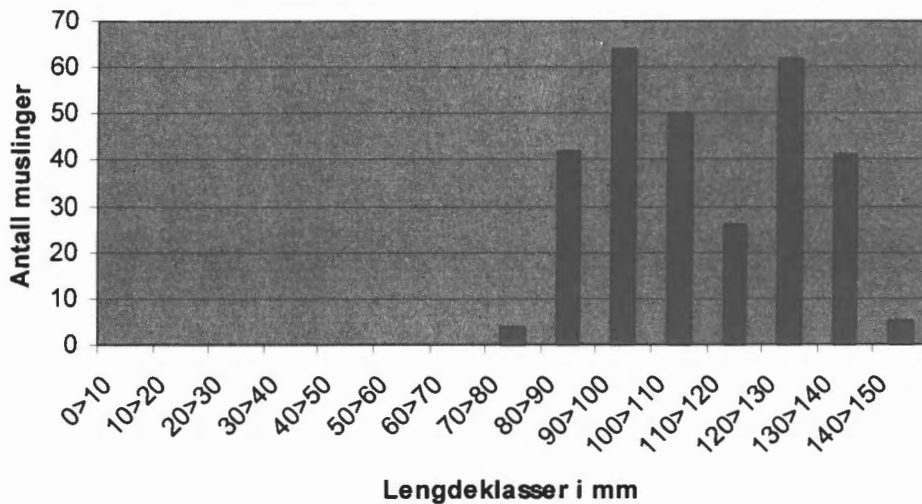
Sone	Strekning	Lengde	Bredde	Areal	N	NS	N/m ²	NS/m ²
15	1	0,75m	26m	19,5	2	5	0,10	0,26
	2	0,75m	30m	22,5	8	4	0,36	0,18
	3	0,75m	29m	21,75	12	7	0,55	0,32
16	1	0,75m	16,5m	12,375	10	2	0,81	0,16
	2	0,75m	25m	18,75	29	2	1,55	0,11
	3	0,75m	27m	20,25	0	3	0	0,15
17	1	0,75m	16m	12,0	0	0	0	0
	2	0,75m	16m	12,0	1	0	0,08	0
	3	0,75m	16m	12,0	0	0	0	0

Vedlegg 2

Resultater fra substratprøve 1 (sone 2). 12/10-99 (N=293)

7>8	8>9	9>10	10>11	11>12	12>13	13>14	14>15
7,7	8	9	10	11	12	13	14,2
7,7	8,1	9	10,1	11	12	13	14,3
7,8	8,1	9	10,1	11	12,1	13	14,3
7,9	8,2	9	10,2	11,1	12,1	13	14,3
	8,2	9	10,2	11,1	12,1	13	14,5
	8,2	9,1	10,2	11,1	12,1	13,1	
	8,2	9,1	10,2	11,1	12,1	13,1	
	8,3	9,1	10,3	11,2	12,2	13,1	
	8,3	9,1	10,3	11,2	12,2	13,1	
	8,3	9,1	10,3	11,3	12,2	13,2	
	8,3	9,1	10,3	11,3	12,2	13,2	
	8,4	9,2	10,3	11,3	12,2	13,2	
	8,4	9,2	10,3	11,4	12,2	13,3	
	8,4	9,2	10,4	11,6	12,2	13,3	
	8,5	9,2	10,4	11,6	12,3	13,3	
	8,5	9,2	10,4	11,6	12,3	13,3	
	8,5	9,2	10,4	11,6	12,3	13,4	
	8,5	9,3	10,4	11,6	12,3	13,4	
	8,5	9,3	10,4	11,7	12,4	13,4	
	8,6	9,4	10,4	11,7	12,4	13,4	
	8,6	9,4	10,4	11,7	12,4	13,4	
	8,6	9,4	10,4	11,8	12,4	13,5	
	8,7	9,4	10,4	11,9	12,4	13,5	
	8,7	9,4	10,4	11,9	12,4	13,5	
	8,7	9,4	10,5	11,9	12,4	13,5	
	8,7	9,4	10,5	11,9	12,5	13,5	
	8,7	9,4	10,6		12,5	13,6	
	8,7	9,5	10,6		12,5	13,6	
	8,7	9,5	10,6		12,5	13,7	
	8,7	9,5	10,6		12,5	13,7	
	8,8	9,5	10,6		12,5	13,7	
	8,8	9,5	10,6		12,5	13,7	
	8,8	9,5	10,6		12,5	13,7	
	8,8	9,5	10,6		12,5	13,7	
	8,9	9,5	10,6		12,6	13,7	
	8,9	9,6	10,6		12,6	13,7	
	8,9	9,6	10,6		12,6	13,8	
	8,9	9,6	10,7		12,6	13,8	
	8,9	9,6	10,7		12,6	13,8	
	8,9	9,6	10,7		12,6	13,8	
	8,9	9,6	10,8		12,6	13,8	
		9,6	10,8		12,6		
		9,6	10,8		12,7		
		9,6	10,8		12,7		
		9,6	10,8		12,7		
		9,6	10,8		12,7		
		9,6	10,8		12,7		
		9,7	10,9		12,7		
		9,7	10,9		12,7		

9,7	10,9	12,7
9,7	10,9	12,7
9,7		12,7
9,7		12,7
9,7		12,8
9,7		12,8
9,7		12,8
9,7		12,8
9,8		12,8
9,8		12,8
9,8		12,8
9,9		12,8
9,9		12,8
9,9		12,9
9,9		
9,9		

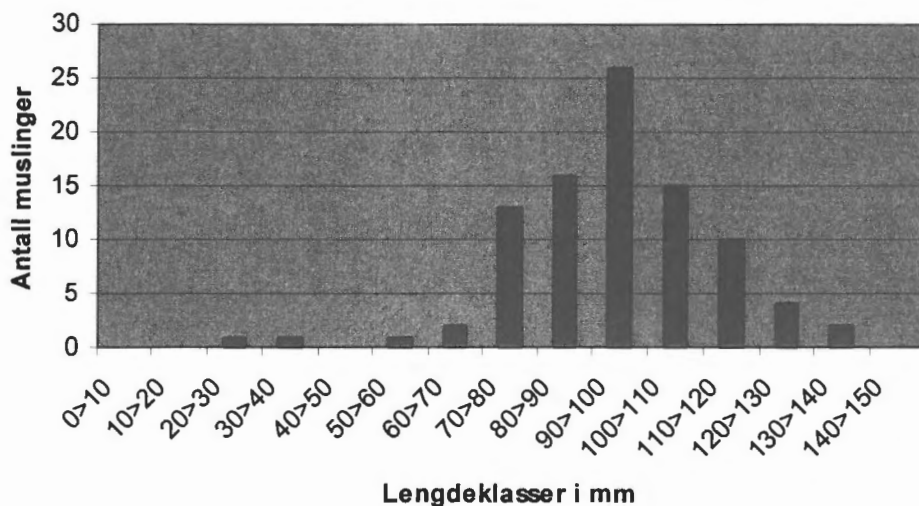


Figur 1 Lengdefordeling av levende elvemusling, *Margaritifera margaritifera*, i substratprøve 1 (sone 2) i Figga i 1999 (N=293). Lengdefordelingen viser at alle er mellom 70-150 mm.

Vedlegg 3

Resultater fra substratprøve 2 (sone 3). 18/10-99 (N=91)

2>3	3>4	4>5	5>6	6>7	7>8	8>9	9>10	10>11	11>12	12>13	13>14
2,9	3,3		5,6	6,1	7,1	8	9	10	11	12	13,4
			6,9	7,2	8	9	10	11,2	12,5	13,6	
				7,3	8,2	9	10	11,2	12,7		
				7,4	8,4	9,1	10,1	11,3	12,8		
				7,4	8,4	9,1	10,1	11,3			
				7,5	8,4	9,1	10,1	11,3			
				7,5	8,5	9,1	10,2	11,4			
				7,5	8,5	9,1	10,2	11,5			
				7,6	8,5	9,1	10,3	11,7			
				7,8	8,5	9,2	10,3	11,7			
				7,8	8,6	9,2	10,5				
				7,9	8,6	9,3	10,5				
				7,9	8,9	9,4	10,5				
					8,9	9,4	10,6				
					8,9	9,5	10,6				
					8,9	9,5					
						9,5					
						9,5					
						9,6					
						9,6					
						9,6					
						9,6					
						9,7					
						9,7					
						9,7					
						9,7					
						9,8					
						9,8					

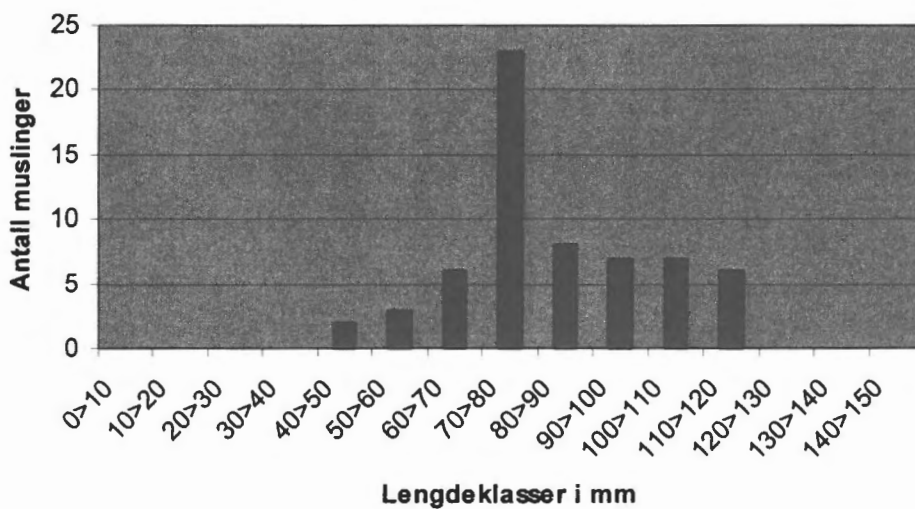


Figur 1 Lengdefordeling av levende musling, *Margaritifera margaritifera*, i substratprøve 2 (Sone 3) i Figga i 1999 (N=91). Lengdefordelingen viser større spredning og mindre gjennomsnittlig lengde i forhold til substratprøve 1.

Vedlegg 4

Resultater fra substratprøve 3 (sone 4). 19/10-99 (N=62)

4>5	5>6	6>7	7>8	8>9	9>10	10>11	11>12
4,2	5,5	6,1	7	8	9	10,2	11,1
4,5	5,6	6,3	7	8	9	10,4	11,2
	5,7	6,5	7	8	9,3	10,5	11,4
		6,8	7,1	8,4	9,3	10,6	11,6
		6,8	7,2	8,4	9,4	10,6	11,6
		6,9	7,2	8,6	9,5	10,6	11,8
			7,3	8,6	9,9	10,9	
			7,3	8,9			
			7,4				
			7,4				
			7,4				
			7,5				
			7,5				
			7,5				
			7,5				
			7,6				
			7,6				
			7,6				
			7,7				
			7,7				
			7,8				
			7,9				
			7,9				

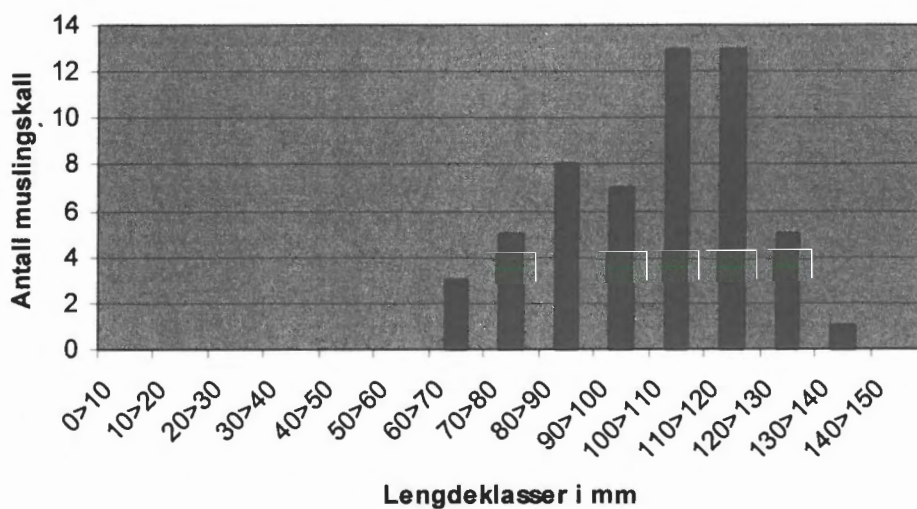


Figur 1 Lengdefordeling av levende musling, *Margaritifera margaritifera*, i substratprøve 3 (sone 4) i Figga i 1999 (N=62). Lengdefordelingen viser en fordeling som er den korteste av de tre substratprøvene. Lengdeklassen 70-80 mm skiller seg ut ved å ha en betydelig del av antallet.

Vedlegg 5

Resultater fra målinger på døde muslinger/muslingskall i Figga i 1999 (N=55).

6>7	7>8	8>9	9>10	10>11	11>12	12>13	13>14
6,6	7,4	8,1	9	10	11	12	13,5
6,9	7,4	8,1	9	10	11	12,1	
6,9	7,5	8,1	9,2	10,3	11	12,4	
	7,6	8,1	9,4	10,3	11	12,5	
	7,8	8,3	9,5	10,3	11	12,8	
		8,5	9,6	10,4	11,1		
		8,6	9,9	10,4	11,2		
		8,7		10,5	11,3		
				10,5	11,3		
				10,5	11,5		
				10,6	11,8		
				10,6	11,8		
				10,7	11,8		



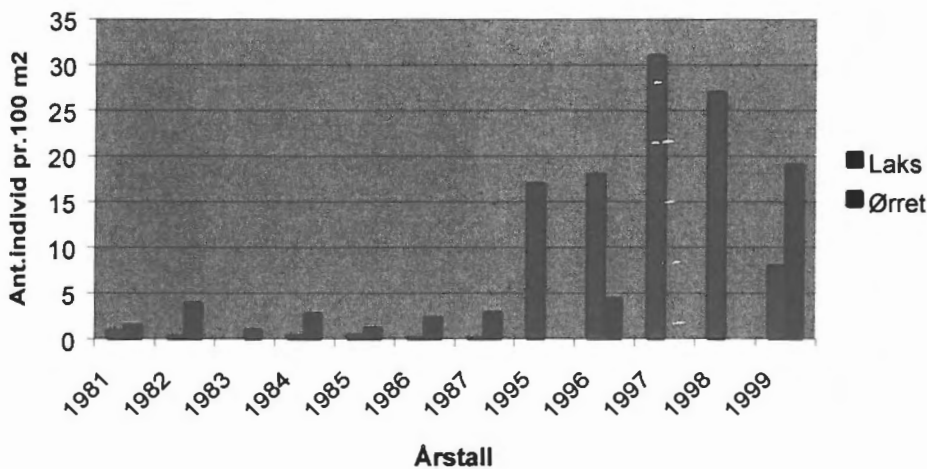
Figur 1 Lengdefordeling av døde elvemuslinger, *Margaritifera margaritifera*, muslingskall i Figga 1999 (N=55). Figuren viser at det er stor spredning i lengdefordelingen hos elvemusling da det er variasjon fra 60 –140 millimeter på døde muslinger/muslingskall.

Vedlegg 6

Tettheter av laks og ørretyngel i Figga i perioden 1981- 1999

Tabell 1 Tetthet av laks og ørretyngel i Figga i perioden 1981-1999 basert på flere elfiske stasjoner (Gjennomsnittsverdier). Fylkesmannen i Nord-Trøndelag.

År	Tetthet pr.100 m ² Laksyngel	Tetthet pr.100 m ² Ørretyngel
1980	G.Salaris påvist	
1981	0,9	1,5
1982	0,3	3,9
1983	0,0	1,0
1984	0,4	2,8
1985	0,5	1,2
1986	0,1	2,3
1987	0,1	2,9
1993	Rotenonbehandling	
1995	13,1	0
1996	14,0	4,4
1997	G.Salaris påvist	
1998	27 (Sperra)	0 (Sperra)
1999	8,0	19,1



Figur 12 Tetthet av laks og ørretyngel i Figga pr.100m² i perioden 1981-1999 basert på flere elfiske stasjoner. Gjennomsnittsverdier for hvert år. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag.