



3.3.124

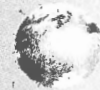
+ 1

33133

Notat 2003 - 3

Kalking i vann og vassdrag

Effektkontroll av større prosjekter 2002



Miljøsamarbeid



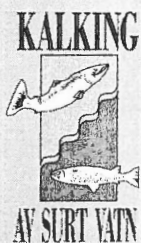
Naturområder
og arealbruk



Dyr og planter



Friluftsliv



5 Elvemusling

Margaritifera margaritifera

Bjørn Mejdell Larsen og Hans Mack Berger
Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2,
7485 Trondheim

5.1 Innledning

Det finnes opplysninger om elvemusling i Ogna helt tilbake til begynnelsen av 1700-tallet. Elvemuslingen forsvant fra enkelte områder i Ogna i midten av 1940-årene, og det var en generelt negativ utvikling i bestanden på 1950- og 1960-tallet. På midten av 1990-tallet ble det konkludert med at elvemuslingen var utryddet på grunn av forsurening (Ledje 1996). I sammenheng med årlige fiskeundersøkelser i Ogna er det siden 1994 også samlet inn gjelleprøver til histologiske analyser (Kvallestad & Larsen 1999). I dette materialet ble det funnet muslinglarver på gjellene til en laksunge fanget i august 1994. En ny undersøkelse i vassdraget i 1997 konkluderte med at elvemusling fantes i lite antall fra Øvrabøvatnet og ned til utløpet av Hetland kraftstasjon; en strekning på 4-5 km (Larsen & Brørs 1998). Undersøkelsene dannet også grunnlaget for en framtidig overvåking av elvemusling i forbindelse med kalkingen av vassdraget. Det ble supplert med nye undersøkelser i 1998 (Larsen 1999a) og 1999 (Larsen & Hårsaker 2000). Det ble deretter planlagt faste overvåkingsundersøkelser hvert tredje år, og en ny kartlegging ble gjennomført i 2002 etter samme opplegg som i 1999.

5.2 Resultater og diskusjon

Muslinglarver på gjellene

Det ble for første gang påvist muslinglarver på fisk nedenfor Lindtjørnhølen i nærheten av Hylland bru i 1999, men i 2002 ble det funnet enkelte muslinglarver både på ett- og to-årige

laksunger. Dette kan bety at det fortsatt er noen få elvemusling tilstede i de dypere hølene ovenfor Hylland uten at dette er påvist. Det er inntil nå bare funnet tomme skall i dette området.

Det ble funnet muslinglarver på ett-årige laksunger på åtte av stasjonene fra Ualand til Hylland i 2002. Det var fortsatt bare en liten del av fisken (6-44 %) som var infisert på disse stasjonene (**vedlegg D.1**), men gjennomsnittlig prevalens var likevel høyere enn tidligere år (**tabell 5.1**). Infeksjonsintensiteten på de enkelte stasjonene var lav (1-11 individer i gjennomsnitt), og gjennomsnittet for alle stasjonene var 5 muslinglarver pr. infisert laksunge (**tabell 5.1**). Dette var en høyere infeksjonsintensitet enn det som ble funnet i 1998, men om lag det samme som i 1997 og 1999.

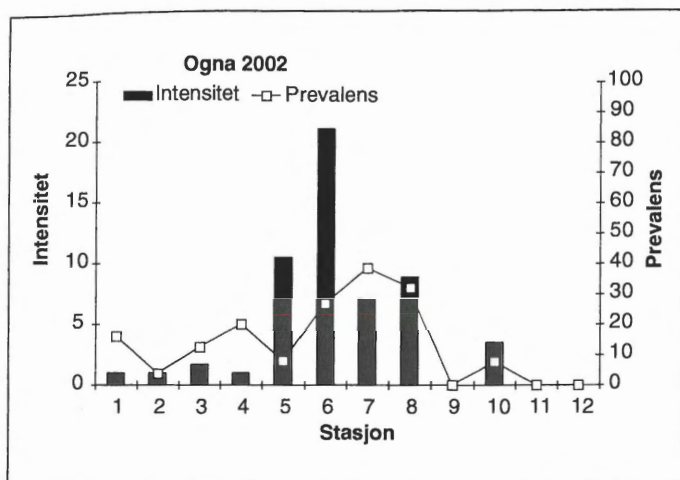
Hos to-årige laksunger ble muslinglarver funnet på sju av stasjonene på den samme strekningen, men det ble undersøkt et mindre antall individer på hver stasjon (**vedlegg D.2**). Gjennomsnittlig prevalens hos to-årige laksunger var 13,7 % som er høyere enn tidligere (**tabell 5.1**). Infeksjonsintensiteten på de enkelte stasjonene var variabel (1-43 individer i gjennomsnitt), men fortsatt lav. Gjennomsnittet for alle stasjonene var 13 muslinglarver pr. infisert laksunge. Prevalens og infeksjonsintensitet for ett- og to-årige laksunger samlet er vist for de ulike stasjonene i **figur 5.1**. Det var høyest antall muslinglarver på fisken på stasjon 5-8. Det var også høyest prevalens i det samme området, men dette har tidligere variert noe mellom år.

Det ble ikke påvist muslinglarver på ørret i noen del av vassdraget. Dette er det samme resultatet som i tidligere år. Resultatet tyder på at ørret ikke fungerer som vert for muslinglarvene i den anadrome delen av Ogna, og at bestanden av elvemusling kan karakteriseres som "laksemusling".

Forskjeller i prevalens og antall muslinglarver på gjellene i de ulike årene kan være avhengig av hvor langt muslinglarvene er kommet i utviklingen på undersøkelsestidspunktet. Gjennomsnittslengden til glochidiene var 0,30 mm (SD = 0,03 mm, N = 68) i midten av april 2002, men enkelte individer var allerede

Tabell 5.1. Registreringer av muslinglarver på ungfisk av laks og ørret i Ogna mellom Ognavatn/Krågevatn og Hylland i 1997-1999 og 2002. Muslinginfeksjonen er presentert som prevalens (prosentandel av undersøkt fisk som er infisert), abundans (gjennomsnittlig antall larver på all fisk undersøkt) og infeksjonsintensitet (gjennomsnittlig antall larver på infisert fisk). N = antall fisk undersøkt; SD = standardavvik; Maks = maksimum antall muslinglarver på enkeltfisk.

Art	Alder	År	N	Prevalens %	Abundans Gj.snitt±sd	Intensitet Gj.snitt±sd	Maks
Laks	1+	1997	237	5,5	0,5 ± 0,8	7,7 ± 10,6	34
		1998	205	3,4	0,04 ± 0,1	1,2 ± 0,3	3
		1999	233	9,4	1,0 ± 1,7	7,0 ± 5,7	65
		2002	197	13,7	0,7 ± 3,6	5,1 ± 8,6	38
	≥2+	1997	131	8,4	0,4 ± 0,6	4,8 ± 1,7	25
		1998	250	2,0	0,03 ± 0,04	1,4 ± 0,8	3
		1999	51	7,8	0,4 ± 0,7	4,3 ± 1,7	7
		2002	117	13,7	1,7 ± 10,0	12,7 ± 25,1	90
Ørret	≥1+	1997	31	0	-	-	-
		1998	62	0	-	-	-
		1999	34	0	-	-	-
		2002	25	0	-	-	-



Figur 5.1. Registrering av muslinglarver på gjellene til ungfish av laks presentert som intensitet (gjennomsnittlig antall larver på infisert laks) og prevalens (prosentandel av undersøkte laksunger som er infisert) i Ogna i april 2002.

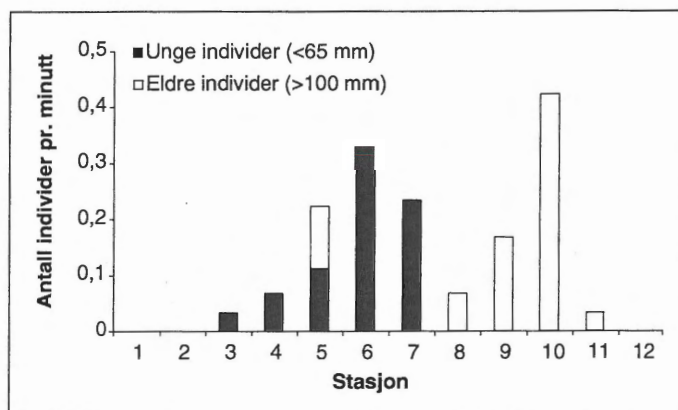
nær 0,40 mm lange og store nok til at kunne slippe seg av fisken. Tidspunktet for graviditet og gyting er ikke undersøkt, men observasjon av gravide individer i begynnelsen av august i enkelte år og funn av relativt store muslinglarver på gjellene av laks ved samme tidspunkt i andre år tilsier at dette kan variere betydelig i Ogna. I andre vassdrag er det vist at gytetidspunktet kan variere med tre til fire uker avhengig av år (Larsen 1999b). Muslinglarvenes vekst er avhengig av vanntemperaturen. I enkelte år kan høyere vanntemperatur enn normalt gi bedre vekstforhold, og larvene blir fullt utvokst tidligere på våren enn i de årene vanntemperaturen er lavere og veksten langsommere. Dette kan gi seg utslag i varierende grad av infeksjon på gjellene om våren selv om undersøkelsene er gjort på samme tid.

Lav vannføring i gyteperioden kan medføre liten spredning av muslinglarvene, og høy vanntemperatur kan gi raskere dødelighet. Dette kan innebære at færre fisk kommer i kontakt med muslinglarvene i år med liten vannføring eller høy temperatur som ofte samvirker. Det er usikkert om det er store variasjoner i graviditetsfrekvensen hos muslingene i ulike år i Ogna. Fra Tyskland regner man med at gjennomsnittlig graviditetsfrekvens i en intakt populasjon bare er om lag 30 % (Bauer 2001). Andelen gravide hunner vil variere fra år til år avhengig av individenes kondisjon, og "overskudd" til å produsere egg. I tynne bestander kan imidlertid forekomsten av hermafroditter være høy, og graviditetsfrekvensen kan bli høyere (Bauer 1987). Fra Norge kjenner vi til bestander der alle individene er hermafroditter og reproduserer hvert år (Larsen et al. 2002). Hvordan dette er i Ogna vet vi ikke, men antall reproduserende individer vil gi seg utslag i hvor mange muslinglarver som produseres hvert år, og kan gi et varierende påslag av muslinglarver på gjellene til laks.

Utbredelse og tetthet av elvemusling

Det ble funnet levende elvemusling på ni av de 12 undersøkte stasjonene i 2002. Dette var en økning med to stasjoner sammenlignet med tidligere. Det var funn av elvemuslinger yngre enn 10-12 år på begge disse stasjonene, og dette betraktes som en klar reetablering etter kalking.

Antall elvemusling varierte mellom 0,03 og 0,42 individer pr. minutt observasjonstid på de enkelte stasjonene i 2002 (**figur 5.2, vedlegg D.3**). Antall individer var størst ved Ualand (stasjon 10) slik det også har vært tidligere. Det var imidlertid en økning i antall elvemusling i Rabali-området (stasjon 5 og 6) i 2002. Dette skyldtes forekomsten av individer yngre enn 10-12 år på begge stasjonene. Vi ser at rekrutteringen har økt i deler av utbredelsesområdet i årene etter 1991, og det var bare individer mindre enn 65 mm på stasjon 3, 4, 6 og 7 (**figur 5.2**). Gjennomsnittlig ble det funnet 0,13 individer pr. minutt søketid i 2002 (**tabell 5.2**). Dette tilsvarer en tetthet på om lag 0,03 individer pr. m² (Larsen & Hartvigsen 1999). Dette er fortsatt en meget lav tetthet av elvemusling, men resultatet i 2002 er opplyftende da både utbredelse og antall muslinger økte i forhold til tidligere.



Figur 5.2. Antall elvemusling i Ogna i august 2002 basert på tidsbegrensede tellinger. Relativ tetthet er oppgitt som antall muslinger pr. minutt søketid. Svarte søyler viser forekomsten av muslinger mindre enn 65 mm eller 10-12 år gamle individer. Elvemuslingen viser en positiv reetablering på stasjon 3-7.

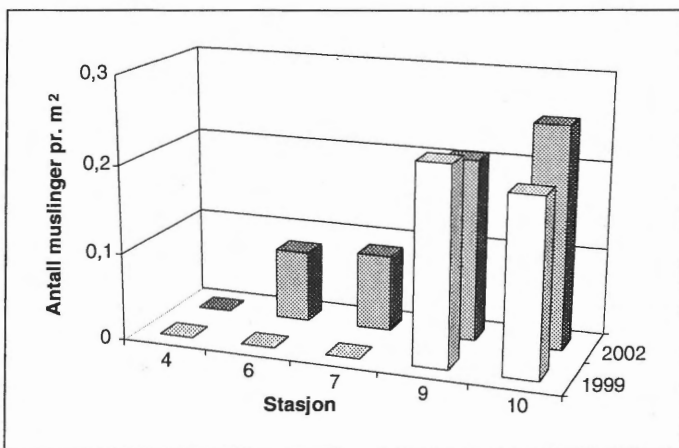
Tabell 5.2. Gjennomsnittlig antall elvemusling (levende dyr: N og tomme skall: NS) på 12 stasjoner i Ogna i 1997-99 og 2002 basert på tidsbegrensede tellinger (fritelling). Relativ tetthet er oppgitt som antall muslinger pr. minutt (levende dyr: N/min og tomme skall: NS/min).

År	Tid, min	N	NS	N/min	NS/min
1997	750	72	51	0,05 ± 0,12	0,05 ± 0,06
1998	405	22	9	0,06 ± 0,07	0,02 ± 0,03
1999	390	43	18	0,10 ± 0,15	0,05 ± 0,08
2002	390	57	10	0,13 ± 0,14	0,03 ± 0,03

Det ble funnet levende elvemusling i fire av de fem transektene i 2002 (**tabell 5.3, figur 5.3**). Høyest tetthet ble funnet på stasjon 9 og 10 med henholdsvis 0,21 og 0,25 individer pr. m². Samlet gjennomsnitt for de fem stasjonene var 0,13 individer pr. m². Dette er en lav tetthet, men likevel høyere enn det som ble funnet ved de tidsbegrensede tellingene. Dette kommer av at tellingene i transekter også omfattet noe graving i substratet og søking under steiner. Dette avdekket flere muslinger som ikke var synlige ved direkte observasjon. Erfaringene viste at det var vanskelig å få gjennomført gode tellinger på stasjon 9 og 10, men at forholdene var mer oversiktlige og kontrollerbare på de andre transektene.

Tabell 5.3. Antall elvemusling (levende dyr: N og tomme skall: NS) på 5 stasjoner i Oгна som ble undersøkt i august 2002 basert på tellinger i transekter. Tetthet er oppgitt som antall muslinger pr. m² (levende dyr: N/m² og tomme skall: NS/m²). Jf. figur 5.3.

Stasjon	Areal, m ²	N	NS	N/m ²	NS/m ²
4	210	0	0	0	0
6	246	20	1	0,08	0,004
7	219	19	2	0,09	0,01
9	160	33	7	0,21	0,04
10	210	53	10	0,25	0,05
4-10	1045	125	20	0,12	0,02
Gjsnitt ± sd				0,13 ± 0,10	0,02±0,02



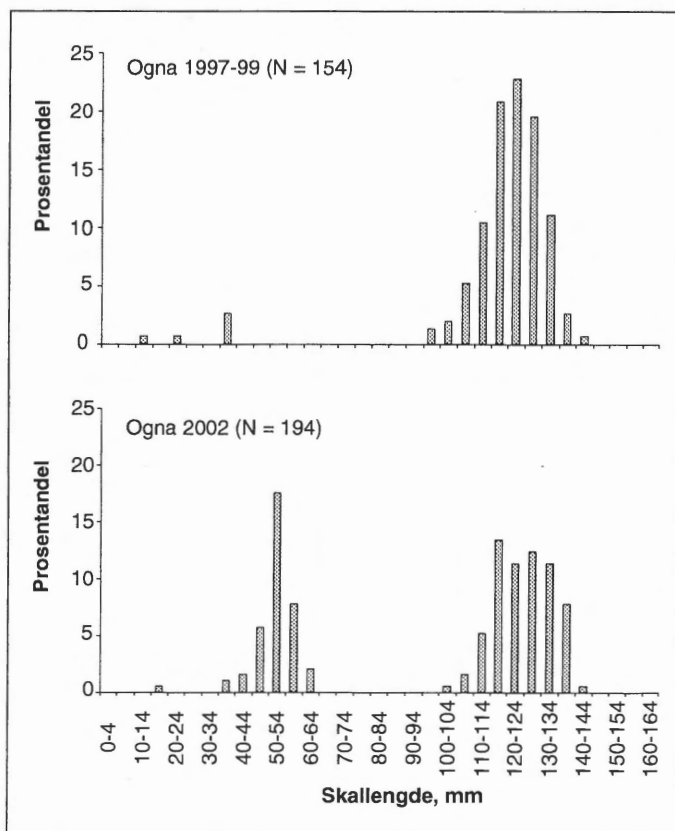
Figur 5.3. Tetthet av levende elvemusling på fem stasjoner i Oagna i 1999 og 2002.

Skallengden hos levende elvemusling varierte fra 18 til 144 mm i 2002 (N = 194) (**figur 5.4** nederst). Gjennomsnittlig lengde var 98 mm, som er vesentlig lavere enn i 1999. Dette kommer av et stort innslag av individer mindre enn 65 mm. Lengdefordelingen viser at vi har to toppe med flest individer på 45-60 mm og 115-140 mm. Vi ser at rekrutteringen har vært totalt fraværende i mange år, men at de unge individene nå igjen overlever de første årene nedgravd i substratet og gjør at bestanden igjen øker i antall. De unge individene som ble funnet i 2002 var tilstede også i 1999, men ble ikke oppdaget da de fortsatt var nedgravd i substratet. Det er funnet i gjennomsnitt at ca 20 % av muslingene er helt eller nær fullstendig nedgravd i substratet (Bergengren 2000), og andelen er størst hos de yngste individene (Young et al. 2001). I populasjoner med en stor andel av unge individer kan mer enn 35 % av individene være nedgravd (Larsen under arbeid). Individer mindre enn 10-12 mm er vanskelige å observere på grunn av størrelsen, og det er først når de blir 15-20 mm lange at flere av muslingene blir mulige å finne ved direkte observasjon på bunnen. Men fortsatt vil en del individer være nedgravd slik at antall muslinger som faktisk befinner seg i området er vesentlig større.

I 1999 ble det funnet seks unge individer (mindre enn 40 mm). Dette utgjorde 4 % av muslingene som ble lengdemålt (**figur 5.4** øverst). I 2002 ble det funnet 70 unge individer (mindre enn 65 mm). Dette utgjorde 36 % av alle muslingene (**figur 5.4**

nederst). Dette viser at rekrutteringen kan ta seg opp igjen bare forholdene i vassdraget blir tilfredsstillende. Aldersbestemmelse av individer som var mindre enn 65 mm i 2002 viste at de alle sammen var mellom 3 og 11 år, og tilhørte årsklassene fra 1991 og framover. De store muslingene i Oagna (større enn 100 mm) er sannsynligvis mer enn 40-50 år gamle, og hører til årsklasser fra 1950-tallet og tidligere.

Elvemuslingen blir kjønnsmoden når den er 12-13 år gammel (Young & Williams 1984), men dette vil variere avhengig av vekstforholdene i vassdragene (jf. Larsen 1997). I Figgjo er det funnet kjønnsmodne individer fra en lengde på 57 mm (10 år gammel) (Larsen upublisert materiale). Veksthastigheten til muslinger i Oagna og Figgjo er nesten den samme, og enkelte av muslingene i Oagna som var 55-65 mm kan derfor ha rukket å bli kjønnsmodne. I løpet av de kommende årene vil vi få en økning i antall gravide individer i Oagna da vi hvert år framover får nye årsklasser opp i kjønnsmoden alder. Totalproduksjonen av muslinglarver vil øke, og både antall laksunger som infiseres og infeksjonsintensiteten vil øke. Vassdraget er derfor inne i en meget viktig fase med hensyn til hvor vellykket reetableringen av elvemusling vil bli. Det kan fortsatt være nødvendig å vurdere ytterligere tiltak for å styrke elvemuslingen i vassdraget (se Larsen & Brørs 1998), og det er viktig å følge utviklingen nøye. Elvemuslingen bør derfor fortsatt inngå som en del av den framtidige overvåkingen i Oagna. Det er ikke noe annet vassdrag i Norge som er kalket, og som samtidig har elvemusling av opprinnelig stamme i hovedvassdraget. Med unntak av Audna der elvemusling er innført og utsatt, gjennomføres det ikke annen overvåking av elvemusling i forbindelse med forsuring/kalking i Norge.



Figur 5.4. Lengdefordeling av levende elvemusling fra Oagna i 1997-99 og 2002.