

Jan G. Davidsen, Aslak D. Sjursen
& Lars Rønning

Hindres sjørretens gytevandring i Hinnåvassdraget på Smøla av gjengroing?





Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Zoologisk notat 2012-2

Hindres sjøørretens gytevandring i Hinnåvassdraget på Smøla av gjengroing?

Jan G. Davidsen, Aslak D. Sjursen & Lars Rønning

Laboratoriet for ferskvannsøkologi og innlandsfiske (LFI, notat nr. 50)
Trondheim, februar 2012

Dette notatet refereres som: Davidsen, J.G., Sjørsen, A.D. & Rønning, L. 2012. Hindres sjøørretens gytevandring i Hinnåvassdraget på Smøla av gjengroing? – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk Notat 2012, 2: 1-18.

Utgiver: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Seksjon for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
Telefaks: 73 59 22 95
e-mail: post@vm.ntnu.no

Tidligere utgivelser i samme serie, se:
<http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/zoologiske-notater>

Forsidefoto: Det gjengrodde Hinnåvatnet på Smøla. Fotograf: Jan G. Davidsen

ISBN 978-82-7126-942-5
ISSN 1504-503X

INNHold

FORORD.....	5
1 INNLEDNING	6
2 OMRÅDEBESKRIVELSE	7
3 METODE	9
3.1 Fangst og merking	9
3.2 Registrering av vandringsatferd ved hjelp av radiotelemetry	10
3.3 Måling av miljømessige variabler	10
3.4 Analyse av skjellprøver og kondisjonsfaktor	10
4 RESULTATER OG DISKUSJON	12
5 KONKLUSJON	17
6 REFERANSER	18

FORORD

På oppdrag for Fylkesmannen i Møre og Romsdal foretok NTNU Vitenskapsmuseet høsten 2010 befaringer i forbindelse med ferskvannsbioologiske undersøkelser i ulike vassdrag på Smøla. Disse befaringene viste blant annet at flere vassdrag har strekninger og bekkefar som i dag er kraftig gjengrodd med takrør og annen vegetasjon, men som er kjent for å benyttes av anadrom sjørret. Lokale sportsfiskere har uttrykt bekymring for at dette hindrer sjørreten i å vandre til deler av vassdraget som den tidligere utnyttet, men våre undersøkelser i 2010 ga ikke noen klare svar på dette. NTNU Vitenskapsmuseet tok derfor initiativ til å undersøke om tett begroing virker hindrende for sjørretens gytevandring. Av logistiske årsaker ble Hinnåvatnet valgt ut som studieområde. Prosjektet ble utført i nært samarbeid med Smøla Jeger- og Fiskeforening ved Askill Sandvik. En stor takk til alle for stor innsats ved fangst av sjørreter for merking. Spesielt skal Askill takkes for stor gjestfrihet og god organisering av fluefisket. Statsmeteorolog Espen Granan takkes for å ha skaffet nedbørsdata fra Molstad meteorologiske stasjon og Marc Daverdin for å ha utferdiget kartet. Finn Økland (NINA) var vennlig å utlåne en R2100, da vår egen sluttet å fungere. Undersøkelsen ble finansiert av NTNU Vitenskapsmuseet og Fylkesmannen i Møre og Romsdals Fiskefond. Tidevannsmåler ble finansiert av Askill Sandvik.

Trondheim 28.02 2012

Jan Grimsrud Davidsen
Prosjektleder

1 INNLEDNING

Det har lenge vært uttrykt bekymring for om gjengroing av vassdrag kan hindre sjørretens (*Salmo trutta*) gytevandring. Om sjørreten hindres adkomst til viktige beiteområder eller gyteplasser oppstrøms gjengrodde områder kan den manglende tilgang øke konkurransen i de tilgjengelige deler av vassdraget og dermed virke reduserende på den totale sjørret- populasjonen. På Smøla i Møre og Romsdal inngår flere vassdrag med denne problemstillingen i verneplanen for Smøla. Grunnet vernebestemmelsene må det forventes at gjengroingen er en prosess som vil fortsette om ikke nødvendige skjøtselstiltak settes inn.

Et av de vassdragene som er preget av tett gjengroing er Hinnåvassdraget. Spesielt er Hinnåvatnet tett bevokst med takrør og annen vegetasjon om sommeren. Problemet med begroing vurderes som akutt i Hinnåvassdraget i forhold til å bevare en god økologisk status med fortsatt god produksjon av sjørret (Sjursen m.fl., 2011). Fangsten av anadrom ørret i vassdraget har vært svært bra tidligere, men utviklingen har i følge lokale fiskere vært negativ de siste årene (Askill Sandvik pers.medd.). Fangsten av sjørret per år i perioden 1997–2005 lå på 89–740 kg i Hinnåvassdraget (Statistisk sentralbyrå, www.ssb.no). Hinnåvatnet er svært gjengrodd, og i år med lite nedbør antas det at anadrom ørret får problemer med å vandre opp i vatnet. Konsekvensen av dette er at fisken da bare kan gyte i Hinnåa, mens de viktigste gyteområdene i vassdraget trolig er oppstrøms Hinnåvatnet (Askill Sandvik pers.medd.).

Hensikten med denne undersøkelse var derfor, ved hjelp av radiotelemetry, å kartlegge vandingsatferd og habitatutnyttelse hos sjørret i Hinnåvassdraget på Smøla med henblikk på å avklare om sjørretens gytevandring blir hindret av den tette vegetasjonen i Hinnåvatnet.



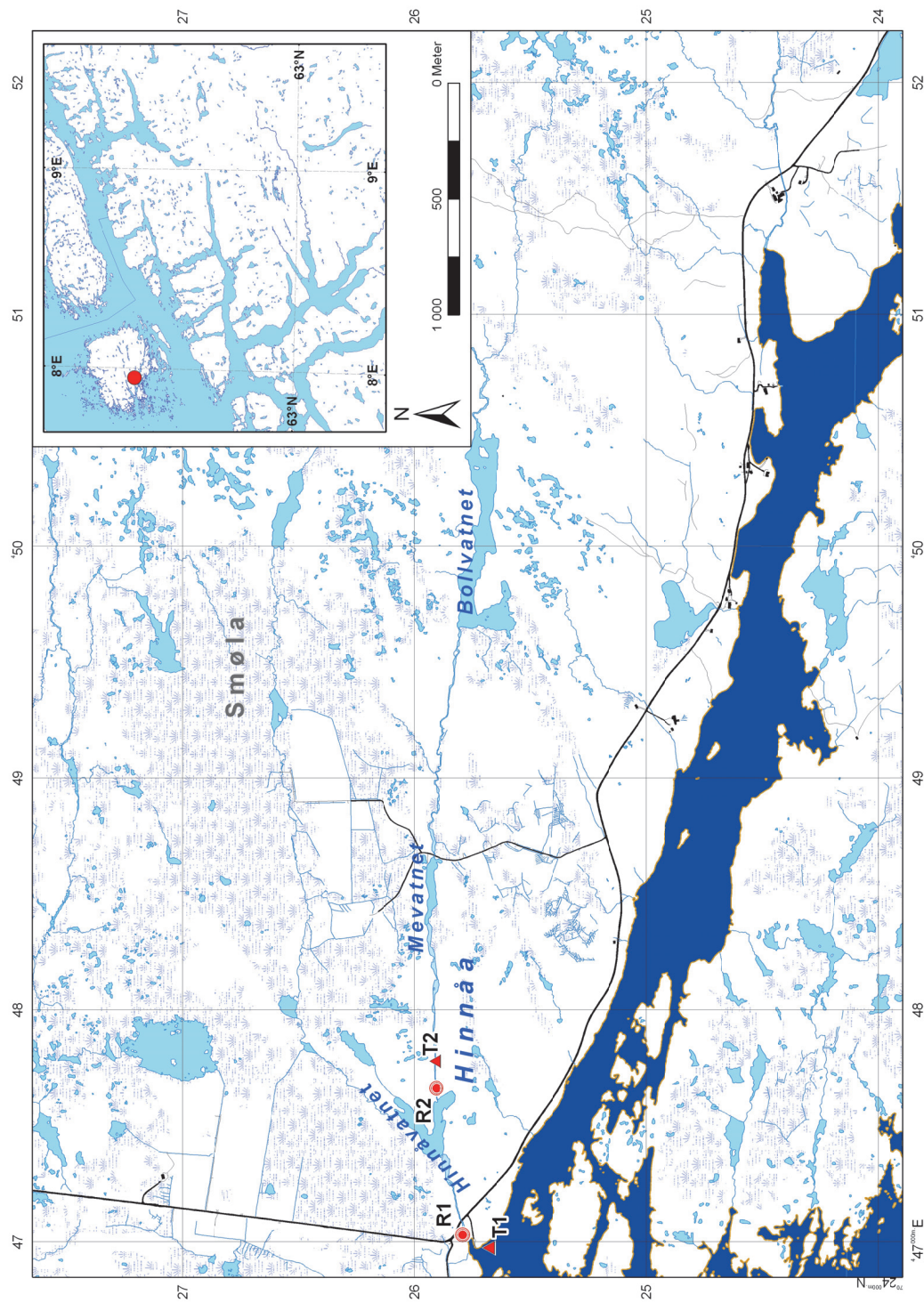
Bilde 1. Manuell radiopeiling langs elvebredden mellom Mevatnet og Bollvatnet. Fotograf: Jan G. Davidsen

2 OMRÅDEBESKRIVELSE

Hinnåvassdraget ligger i Smøla kommune og drenerer ut i Skjølbergsvågen sørøst på øya. Nedbørfeltet er på ca. 10,5 km², og vassdraget strekker seg østover inn på øya. Vassdraget har sine kilder i områdene rundt Torshaugen og Sjøåsen. Fra områdene rundt Torshaugen renner vassdraget fra Maurdalstjønna via Maudalsbekken ned til Bollvatnet og videre via Mevatnet ned til Hinnåvatnet (figur 1). Fra området rundt Sjøåsen drenerer vann via en bekk og noen tjønner ned til Hinnåvatnet. Fra Hinnåvatnet renner Hinnåa ut i sjøen. Bekken fra Sjøåsen drenerer jordbrukslandskap. En kanal fra jordbruksområdet på Røkmyran drenerer også ned i denne bekken rett før utløpet i Hinnåvatnet. Resten av vassdraget drenerer stort sett myr og er fri for fysiske inngrep. I tillegg til ål (*Anguilla anguilla*), trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) og skrubbe (*Platichthys flesus*) har Hinnåvassdraget bestander av stasjonær og anadrom ørret. Anadrom strekning er avhengig av vannføringen i de minste bekkene i vassdraget. Fisken vandrer trolig opp til Bollvatnet regelmessig. Øvre deler av Hinnåvassdraget inkludert Bollvatnet er en del av Midt-Smøla naturreservat.



Bilde 2. Elveosen ved utløpet av Hinnåa på Smøla. Fotograf: Jan G. Davidsen



Figur 1. Kart over Hinnåvassdraget på Smøla i Møre og Romsdal. R1 og R2 viser posisjon for radiotelemetrimottakere, T1 for tidevanns- og temperaturlogger i sjøen og T2 for temperaturlogger i elva.

3 METODE

3.1 Fangst og merking

Nitten sjøørreter ble i perioden 01.04–04.09.2011 fanget på fluestang (tabell 1) enten i utløpet av Hinnåa, i Hinnåvatnet eller i Bollvatnet. Gjennomsnittlig totallengde var 426 mm (sd = 54, variasjonsbredde 347–550 mm) og gjennomsnittlig vekt var 802 g (sd = 293, variasjonsbredde 430–1490 g).

Etter fangsten ble fisken bedøvet med 2-phenoxy-ethanol EEC No 204 589-7 (0,5 ml per 1 vann) og overført til et merkerør med friskt vann. Radiomerket (www.atstrack.com; modell F1970; vekt 4,3 g; estimert levetid 340 dager) ble festet ved bruk av 0,6 mm streng (www.Star-oddi.com) i muskulaturen rett under ryggfinnen. Hvert radiomerket var programmert med en unik frekvens, slik at de ulike fiskene kunne skilles fra hverandre. Alle fiskene ble veid og lengdemålt. Tre til fem skjell ble nappet for seinere analyse av smoltalder, smoltlengde og årlig lengdevekst. Videre ble en bit av fettfinnen ble lagt på etanol for eventuelle seinere genetiske analyser. Hele merkeprosedyren varte ca. 5 min per fisk. Etter merkingen ble fisken holdt i kar inntil den hadde normal svømmeatferd og pustefrekvens, og deretter sluppet ut på et rolig parti nær merkeplassen. Nødvendige tillatelser til fangst, merking og frekvensbruk var i forkant innhentet fra Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Forsøksdyrutvalget og Post og Teletilsynet.



Bilde 3. Merking av sjøørret i elveosen ved utløpet av Hinnåa på Smøla. Fotograf: Askill Sandvik.

3.2 Registrering av vandringsatferd ved hjelp av radiotelemetri

Tidspunkt for oppvandring fra sjøen til Hinnåa og fra Hinnåvatnet til elva oppstrøms (figur 1) ble kartlagt ved hjelp av to (R1 og R2, figur 1) stasjonære lyttestasjoner (www.atstrack.com, modell R2100 mottaker og DCCII datalogger) tilkoblet solcellepanel og 120 AH fritidsbatteri. Klokkeslett for passasje av de stasjonære lyttestasjonene er angitt som siste registrering på R1 og første registrering på R2 (tabell 1).

I tillegg til de stasjonære lyttestasjoner ble det 31.10–01.11.2011 foretatt manuell peiling (www.atstrack.com, modell R410 mottaker) langs elvebredden fra elvemunningen til Bollvatnet.

3.3 Måling av miljømessige variabler

For å kunne beskrive under hvilke forhold sjøørreten vandret fra sjø til elv ble tidevann og vanntemperatur i sjøen kontinuerlig målt. Tidevann og sjøtemperatur ble målt ved å plassere en dybde- og termistormåler med datalogger (www.star-oddi.com, modell DST centi-TD) på bunnen av sjøen 100 meter fra elvemunningen (T1, figur 1). Temperaturen i elva ble målt med en termistormåler med datalogger (www.onsetcomp.com, modell TidbiT V2) ved lyttestasjonen R2 ovenfor Hinnåvatnet (T2, figur 1).

Målinger av nedbør ble gjort ved meteorologisk stasjon nr. 65370 (Smøla-Moldstad), beliggende 10 km fra elveosen. Denne stasjonen er manuelt betjent og det finnes derfor ikke målinger fra hver dag.

3.4 Analyse av skjellprøver og kondisjonsfaktor

Aldersanalyse og tilbakeberegning av vekst ble basert på skjell fra de enkelte sjøørret. Tilbakeberegningen av lengde ble foretatt etter Lea-Dahls metode, og den årlige lengdeveksten ble deretter beregnet. Lea-Dahls metode forutsetter direkte proporsjonalitet mellom skjell- og fiskelengde (Dahl, 1910; Lea, 1910). Metoden har innebygde feil på grunn av allometri i skjellveksten når fisken er mindre enn ca. 10 cm (Frost & Brown, 1967). Det betyr at lengda ved første års alder for sjøørreten i denne undersøkelse blir underestimert i større eller mindre grad. De tilbakeberegnete lengdene ved høyere alder antas å være lite påvirket av dette, slik at metoden vurderes som tilstrekkelig nøyaktig for formålet.

Fiskens kondisjonsfaktor er beregnet etter Fultons formel:

$$K = \frac{\text{vekt (g)} \times 100}{\text{lengde}^3 \text{ (cm)}}$$

Normalt har en sjøørret som ikke har vært på bekken sist høst for å gyte en kondisjonsfaktor på ca. 1,0 til 1,1. Imidlertid vil k-faktoren variere avhengig av tid på året og tilgang på føde. Gjeldfisk kan ha k-faktor helt ned til 0,9.

Tabell 1. Oversikt over lengde, vekt, påslag av lakselus og tidspunkt for oppvandring hos sjørret merket med radiomerker i Hinnåvatnet på Smøla

ID	Merkedato	Fangst og merkested	Lengde (mm)	Vekt (g)	k- faktor	Utvandring elveos (dato)	Oppvandring passasje R1 (dato)	Oppvandring passasje R1 (klokkeslett)	Oppvandring passasje R2 (dato)	Oppvandring passasje R2 (klokkeslett)	Tid (timer) fra R1 til R2	Lakselus, adult stadium (antall)
1	01.04.	Hinnåa utløpet	370	480	1,0	11.04						0
2	01.04.	Hinnåa utløpet	480	1000	0,9	01.04						0
3	05.04.	Hinnåa utløpet	550	1490	0,9	05.04						0
4	05.04.	Hinnåa utløpet	400	460	0,7	05.04	22.10	09:05	22.10-01.11			0
5	05.04.	Hinnåa utløpet	510	1000	0,8	05.04						0
6	05.04.	Hinnåa utløpet	460	900	0,9	05.04						0
7	05.04.	Hinnåa utløpet	380	430	0,8	05.04						0
8	06.04.	Bollvatnet	440	1000	1,2	07-10.04	26.09	12:41	26.09	21:28	08:47	0
9	06.04.	Hinnåvatnet øverst	430	900	1,1	06-11.04	27.09	09:24				0
10	06.04.	Hinnåvatnet øverst	400	600	0,9	06-11.04	25.09	07:08				0
11	06.04.	Hinnåvatnet øverst	420	775	1,1	06-11.04						0
12	10.04.	Bollvatnet	430	650	0,8	>12.04						0
13	27.08.	Hinnåa utløpet	390	710	1,2		28.09	10:25				10
14	27.08.	Hinnåa utløpet	385	750	1,3		15.09	12:29	15.09	14:23	01:54	16
15	28.08.	Hinnåa utløpet	365	600	1,2		24.09	23:18	25.09	02:48	03:30	2
16	28.08.	Hinnåa utløpet	347	550	1,3		13.09	10:52	13.09	18:00	07:08	6
17	04.09.	Hinnåa utløpet	460	1100	1,1		25.09	13:38				10
18	04.09.	Hinnåa utløpet	500	1350	1,1		24.09	13:58	24.09	16:47	02:49	2
19	04.09.	Hinnåa utløpet	370	500	1,0		25.09	06:52	25.09	20:45	13:53	7

4 RESULTATER OG DISKUSJON

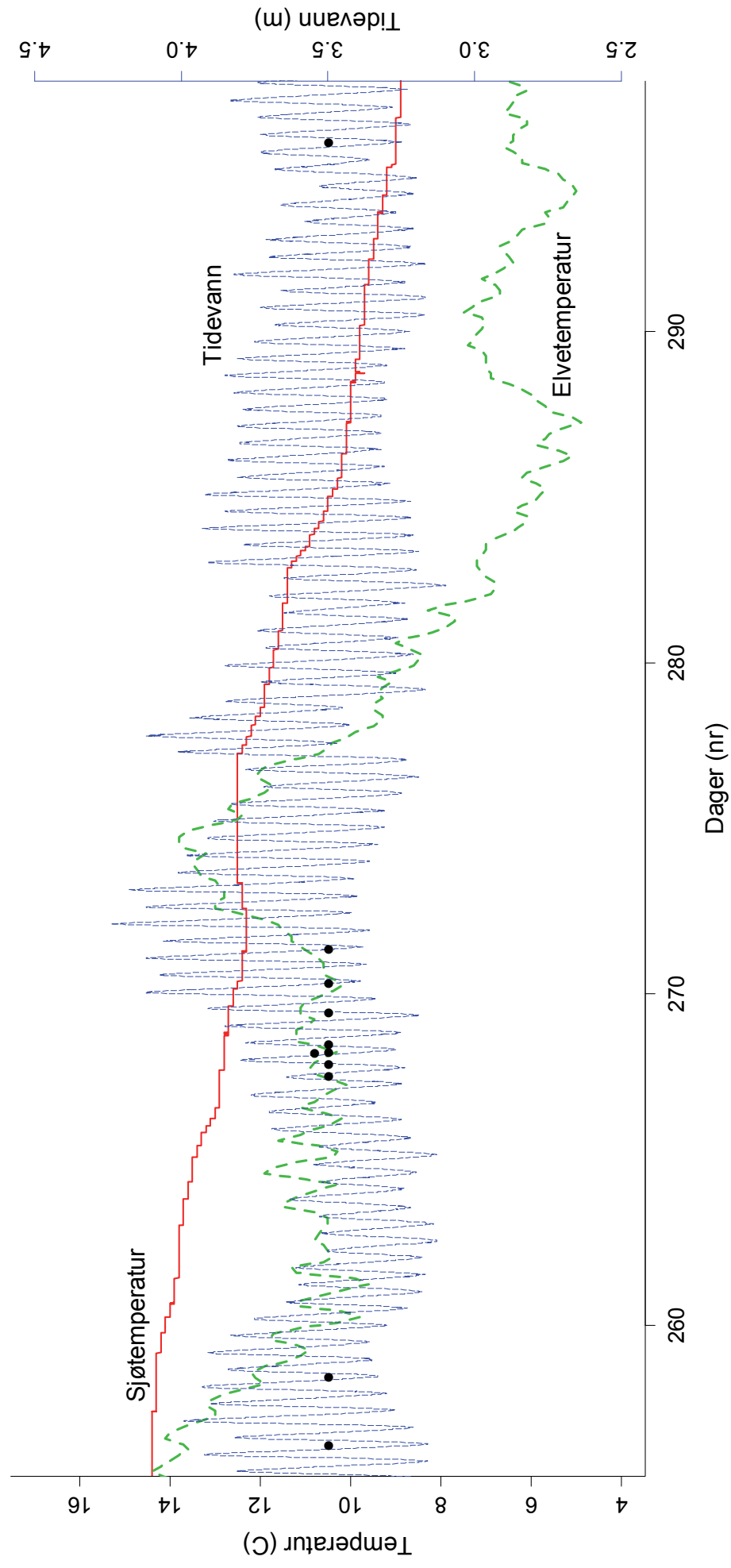
Tolv av de 19 sjørreter ble merket i april og var i sjøen etter 12.04.2011. En av disse (nr. 3) ble gjenfanget og avlivet i et fiskegarn i sjøen ved Ringøya ca. 9 km (korteste svømmeavstand) fra elveosen i juni, mens fisk nr. 10, samt en fisk med ukjent merkenummer, ble fanget og gjenutsatt av sportsfiskere i elveosen 14.09. Totalt ble fire av de tolv sjørreter fra merkingen i april registrert tilbake i elva på høsten (tabell 1).

De syv sjørreter som ble merket i elveosen i august og september ble alle registrert i Hinnåvassdraget i månedene etterpå (tabell 1). For de fleste individer gikk det tre til fire uker fra merketidspunkt til de gikk opp i elva.

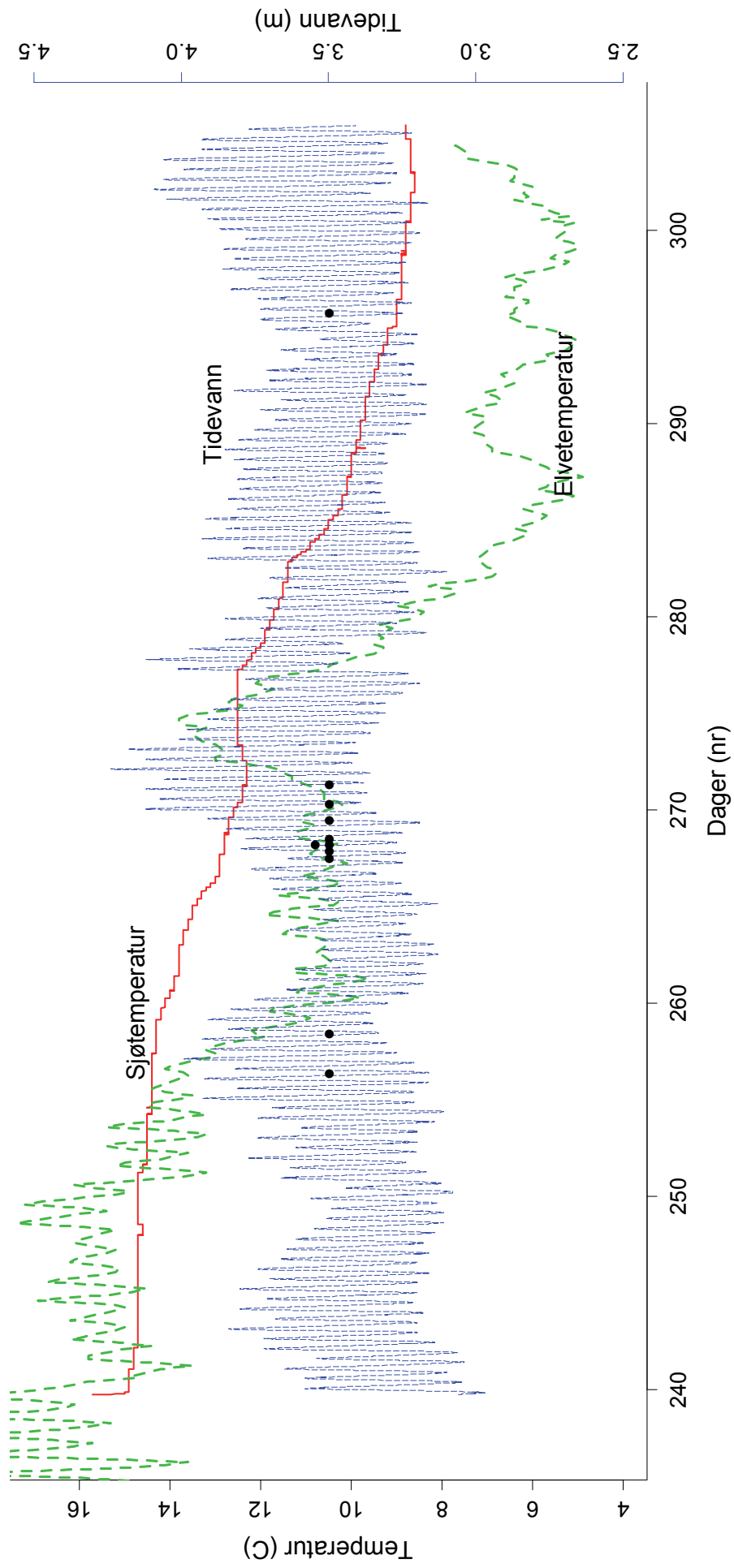
Ved manuell peiling 31.10–01.11.2011 ble syv merkede individer funnet i vassdraget. Fisk nr. 14, 15 og 16 var i Bollvatnet, nr. 4 og 18 var i Mevatnet, mens nr. 9 og 10 var i Hinnåvatnet og i en liten bekk i tilknytning til dette vatnet. I tillegg ble nr. 8 funnet på et lite høydedrag på land 100 m fra Bollvatnet. Mest sannsynlig var denne fisken tatt av en fugl, brakt på land og fortært. Data nedlastet fra de stasjonære lyttestasjoner viste videre at også fisk nr. 19 hadde passert Hinnåvatnet, samt at fisk nr. 13 og 17 hadde vært i elvemunningen. Av 19 merkede sjørreter hadde altså elleve blitt registrert vandrende opp i Hinnåa og syv av dem hadde med sikkerhet passert det tett begrodde Hinnåvatnet. Sjørreten brukte i gjennomsnitt 6 timer og 20 minutter fra elveosen (R1) til den hadde passert Hinnåvatnet (R2) ($n = 6$, variasjonsbreddde 104–833 minutter, tabell 1).

I denne undersøkelsen ble ni av de elleve gytevandrende sjørreter registrert i elveosen gjentatte ganger de siste 10–32 dager før selve oppvandringen. Fire individer (nr. 10, 14, 17, og 19) ble registrert 1 gang, et individ (nr. 9) ble registrert 2 ganger, to individer (nr. 15 og 16) ble registrert 3 ganger og to (nr. 13 og 18) ble registrert 5 ganger før siste registrering på radiomottakeren. Figur 2 og 3 viser tidspunkt for siste registrering. En registrering på radiomottakeren viser ikke om fisken har gått fra elv til sjø eller motsatt, men alle registreringer pågikk kontinuerlig over lengre tidsrom, slik at det er overveiende sannsynlig at fisken da stod i elvemunningen og var på vei opp. Ved en nedstrøms vandring er forventet atferd at sjørreten raskt forlater elvemunningen og svømmer ut i sjøen.

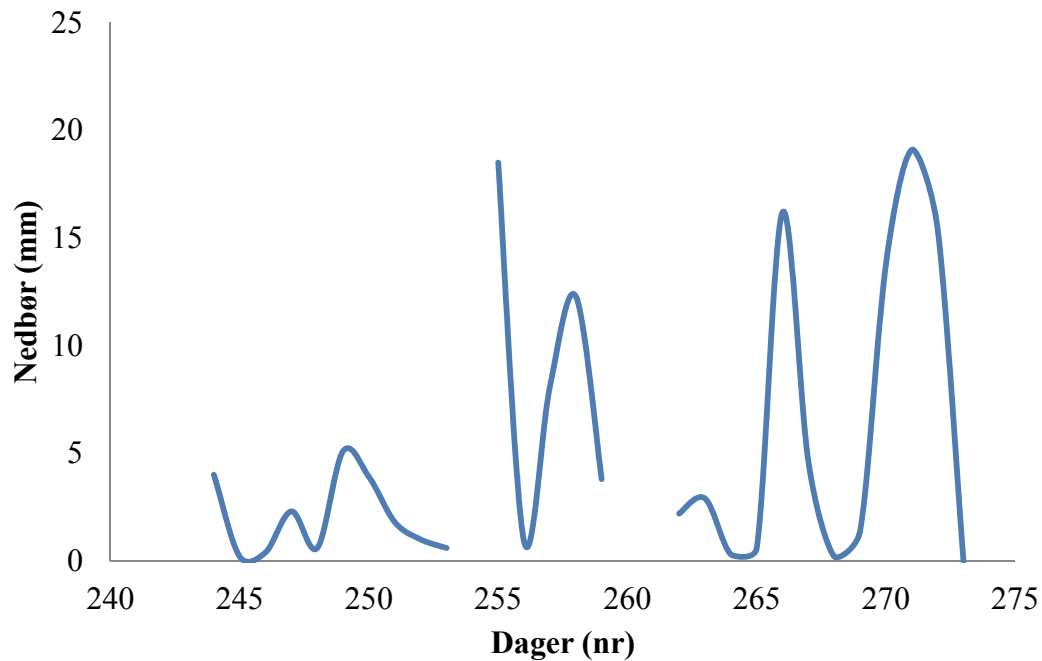
Tidspunktet for oppvandringen ser ut til å ha vært korrelert med en periode med kraftig nedbør. Målingene av daglig nedbør fra meteorologisk stasjon på Molstad (10 km fra elveosen) viser at det var kraftig nedbør i perioden fra dag 255 til 259 (12–16.09) og fra dag 265 til 274 (22.09–01.10, figur 4). Daglig nedbørsmengde i august var kun registrert enkelte dager på den meteorologiske stasjonen, men målingene av temperaturen i elva viser at denne kun svingte litt i august, mens at den i perioden fra dag 257 til dag 260 (14–17.09) falt med 4 grader Celsius (figur 2 og 3). På denne årstid er slike raske temperaturfall en god indikasjon på kraftig nedbør og det konkluderes derfor med at det var lite nedbør i august, men perioder med kraftig nedbør i september.



Figur 2. Oppvandringsstidspunkt (svarte prikker) for 11 radiomerkede sjørørter i Hinnåvassdraget, Smøla. Dag 260 er 17.09.2011.



Figur 3. Samme som figur 2, men forlenget med 30 dager.



Figur 4. Daglig nedbørmengde målt på Molstad, Smøla. Stasjonen er manuelt betjent og det er ikke hver dag nedbørmengden blir avlest. Dag 240 er 28.08.2011.

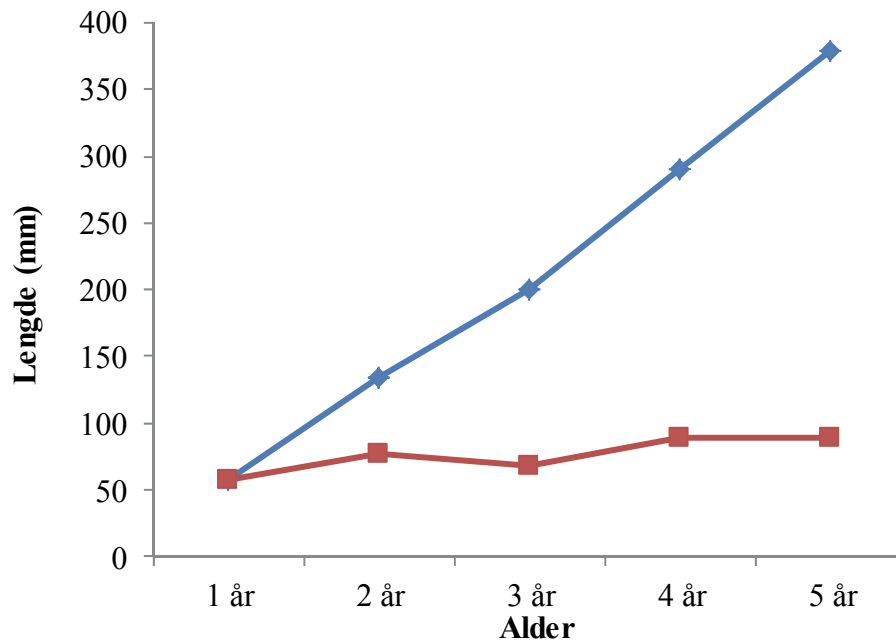
De merkede sjørretene var altså gjentatte ganger i elveosen den siste måneden før de vandret opp i elva, og når oppvandringen endelig startet var det under en periode med høy vannføring i elva. Dette kan ha vært til god hjelp for å komme opp det første lille strykpartiet i elva og samtidig også gjort det enklere å passere de tett gjengrodde områdene i Hinnåvatnet.

Det var ingen sammenheng mellom oppvandringstidspunkt og tidevannssyklus. Fire sjørreter vandret opp på fallende sjø, to på økende sjø, tre når det nesten var fjære sjø og to når det var nært full flo (figur 2). Den målte forskjellen imellom flo og fjære ved Hinnåvatnet varierte fra 0,3 til 0,8 m og forskjellen er dermed mye mindre enn mange andre plasser i området. Eksempelvis er forskjellen 2–3 m i Trondheim. Det kan derfor virke som at høy vannføring i Hinnåa er viktigere enn flo sjø når sjørreten skal vandre fra elveosen og opp i elva.

På de syv sjørretene som ble fanget og merket i elveosen ved utløpet av Hinnåa i august–september ble det registret 2–16 adulte lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*, tabell 1) pr fisk. I tillegg var det skader etter tidligere lus. Dette viser at sjørret også i dette vassdraget er påvirket av lakselus. Eksperimentelle forsøk tyder på at ca. 0,1 lus per gram fiskevekt kan påføre laksefisk fysiologiske problemer (Bjørn m.fl., 2011). Helt siden tidlig på 1990-tallet har det vært observert at sjørret vandrer tilbake til elveoser, bekker og elver tidligere på sommeren enn det som er normalt (prematur tilbakevandring) (Kålås m.fl., 2009). Det har gjentatte ganger vært observert at disse individene har hatt et høyt påslag av lakselus. Lakselus tåler ikke ferskvann og det har derfor vært antatt at den premature tilbakegangen skyldes at sjørreten prøver å bli kvitt lakselusen ved å oppholde seg i brakk og ferskvannsområder (Birkeland, 1996). Det kan derfor spekuleres i om de gjentatte opphold i elveosen skyldes at de brukte brakkvannslaget i elveosen for å bli kvitt lakselus.

Gjennomsnittlig smoltlengde var 212 mm ($n = 13$; $sd = 30$; variasjonsbredde 170–267) og gjennomsnittlig smoltalder 3,3 år ($n = 13$; $sd = 0,6$; variasjonsbredde 2–4). Et individ var

smolt som 2-årig, mens resten var 3 eller 4 år ved smoltifisering. Vanlig størrelse ved smoltifisering hos ørret varierer mellom 10 og 23 cm (L'Abée-Lund m.fl., 1989). Sjøørreten hadde god gjennomsnittlig tilvekst de første 2 år (5,7 og 7,6 cm), mens den avtok lidt i det tredje året (6,7 cm). I det fjerde og femte året økte veksthastigheten igjen til 8.9 cm (figur 5). Dette indikerer at sjøørreten hadde en god tilvekst i ferskvann og en normal tilvekst i sjøen. Det må dog presiseres at det er et lite antall fisk som er undersøkt og at resultatet derfor er beheftet med en viss usikkerhet.



Figur 5. Tilbakeberegnet lengde (mm) og årlig tilvekst hos sjøørret i Hinnåvassdraget på Smøla, basert på skjellanalyse av sjøørret fanget i perioden 01.04–04.09.2011. Blå linje er vekst og rødlinje er tilvekst per år.

5 KONKLUSJON

Utfra undersøkelsene av radiomerket sjørret gjort i 2011 kan det konkluderes med at den tette begroingen i Hinnåvatnet ikke var til hinder for passasje til de øvre deler av vassdraget. Syv individer passerte dette vatnet uten noe større forsinkelse. Oppgangen var fasilitert av perioder med mye nedbør, hvilket sannsynligvis har hatt en positiv effekt på passasjemuligheten. Det kan derfor spekuleres i om det i år med lite nedbør i september er vanskeligere å komme til de øvre deler av vassdraget enn det som denne undersøkelsen viste.

Sjørreten ble registrert gjentatte ganger i elvemunningen i 3–4 uker forut for selve oppvandringen, som fant sted under en periode med mye nedbør og økt vannføring i elva. Sjørreten passerte overgangen mellom elveosen og elva under alle tidevannsfaser og det konkluderes derfor med at økt vannføring i elva var viktigere for oppvandringen enn flo sjø.

Denne undersøkelsen kan ikke svare på om de gjentatte opphold i elveosen skyldes at sjørreten forsøkte å utnytte brakkvannslaget til å bli kvit lakselus. Men da prematur tilbakevandring kan resultere i dårligere vekst, og dermed redusert fitness og overlevelse for bestanden, anbefales det å undersøke dette spørsmålet nærmere.

6 REFERANSER

- Birkeland, K. (1996). Consequences of premature return by seas trout (*Salmo trutta*) infested with the salmon louse (*Lepeophtheirus salmonis* Krøyer): migration, growth and mortality. – Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 53, 2808-2813.
- Bjørn, P. A., Nilsen, R., Llinares, R. M. S., Asplin, L., Boxaspen, K., Finstad, B., Uglem, I., Kålås, S., Barlaup, B. T. & Vollset, K. W. (2011). Sluttrapport til Mattilsynet over lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs norskekysten i 2011. – Rapport fra havforskningen 29, 1-33.
- Dahl, K. (1910). Alder og vekst hos laks belyst ved studier av deres skjæl. 60 sider. Kristiania: Centraltrykkeriet.
- Frost, W. E. & Brown, M. E. (1967). The trout. 286 sider. London: Collins.
- Kålås, S., Urdal, K. & Sægrov, H. (2009). Overvåking av lakselusinfeksjoner på tilbakevandrende sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommeren 2009. – Rådgivende Biologer AS Rapport, 1275, 1-43.
- L'Abée-Lund, J. H., Jonsson, B., Jensen, A. J., Sættem, L. M., Heggberget, T. G., Johnsen, B. O. & Næsje, T. F. (1989). Latitudinal variation in life-history characteristics of sea-run migrant brown trout *Salmo trutta*. – Journal of Animal Ecology 58, 525-542.
- Lea, E. (1910). On the methods used in herring investigations. – Publications du Circonstance Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer 53, 7-25.
- Sjursen, A., Kjærstad, G., Arnekleiv, J. A. & Rønning, L. (2011). Vurdering av økologisk tilstand i utvalgte vassdrag på Smøla 2010. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat, 2, 1-44.

VITENSKAPSMUSEET ZOOLOGISK OPPDRAGSTJENESTE

Utredning og forskning innen anvendt zoologisk miljøproblematikk

Helt siden 1969 har Vitenskapsmuseet, NTNU, påtatt seg oppdrag innen anvendt zoologisk miljøproblematikk. Et laboratorium for ferskvannsøkologi og innlandsfiske (LFI) ble da tilknyttet Zoologisk avdeling. Siden har en også fått en terrestrisk oppdragsenhet.

Vitenskapsmuseet har derfor i dag et utrednings- og forskningsmiljø som blant annet tar sikte på å bistå ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøkonsekvensanalyser. Vi påtar oss også forsknings- og utredningsoppgaver (FoU) i forbindelse med planlagte naturinngrep fra interesserte private bedrifter m.m.

Oppdragsvirksomheten påtar seg:

- **forskningsoppgaver i forbindelse med naturinngrep og naturforvaltning**
- **konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep**
- **for- og etterundersøkelser ved naturinngrep**
- **alle typer faunakartlegging**
- **biologiske overvåkingsprosjekter**

Oppdragsvirksomheten har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene:

- **ferskvannsøkologi**
- **fiskebiologi**
- **ornitologi (fugl) og mammalogi (pattedyr)**
- **viltøkologi**
- i samarbeid med andre forskningsinstitusjoner kan ytterligere fagfelt dekkes

Vitenskapsmuseets geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland. Så fremt vi har kapasitet bistår vi imidlertid også innen andre landsdeler.

Vi har lang erfaring i FoU innen våre fagfelt og bred erfaring fra samarbeid med forvaltningsmyndighetene på ulike plan. Dette medfører at vi kan tilby alle våre kunder et ferdig produkt:

- av faglig god standard
- til avtalt tid
- til konkurransedyktige priser

For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt så tidlig som mulig. Spesielt er dette viktig ved arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats.

Adresse: NTNU
Vitenskapsmuseet
Seksjon for naturhistorie
7491 Trondheim

Tlf.nr.: 73 59 22 80
Telefax.: 73 59 22 95
E-mail: naturhistorie@vm.ntnu.no

ISBN 978-82-7126-942-5
ISSN 1504-503X