

747 Beskatning og bestandsstørrelse av laks i Namsenvassdraget

NINA Rapport

Eva B. Thorstad
Peder Fiske
Frode Staldvik
Finn Økland



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Beskatning og bestandsstørrelse av laks i Namsenvassdraget

Eva B. Thorstad
Peder Fiske
Frode Staldvik
Finn Økland

Thorstad, E.B., Fiske, P., Staldvik, F. & Økland, F. 2011.
Beskatning og bestandsstørrelse av laks i Namsenvassdraget.
- NINA Rapport 747: 1-32.

Trondheim, november 2011

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2336-2

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Line Elisabeth Sundt-Hansen, NINA

ANSVARLIG SIGNATUR

Elisabet Forsgren, Assisterende forskningssjef, NINA

OPPDRAAGSGIVER(E)

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvernavdelingen

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Anton Rikstad

FORSIDEBILDE

Namsen. Foto Eva B. Thorstad.

NØKKEWORD

- Norge, Nord-Trøndelag fylke, Namsos, Overhalla, Grong og Høylandet kommuner
- Namsenvassdraget, Namsfjorden
- Laks, *Salmo salar*
- Beskatning
- Bestandsstørrelse
- Merking-gjenfangst
- Lea-merke
- Radiomerking, radiosender, telemetri
- Kilenotfiske
- Sportsfiske

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

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

NINA Oslo

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

NINA Tromsø

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

NINA Lillehammer

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

www.nina.no

SAMMENDRAG

Thorstad, E.B., Fiske, P., Staldvik, F. & Økland, F. 2011. Beskatning og bestandsstørrelse av laks i Namsenvassdraget 2010. - NINA Rapport 747: 1-32.

Undersøkelser av beskatningsrater og bestandsstørrelse i Namsenvassdraget ble gjennomført i 2007, 2008 og 2010. Laks ble fanget for merking i kilenøter Namsfjorden og merket med Lea-merker (alle år) og radiosendere (kun i 2010). Lea-merker er små, nummererte plastmerker som ble festet nedenfor ryggfinnen til fisken. Den eneste informasjonen som ble innhentet om fisken etter merking med Lea-merker, var opplysninger fra fiskere om eventuelle gjenfangster. For de radiomerkede fiskene ble vandring og oppholdssteder registrert når de passerte automatiske lyttestasjoner ved Steinan og Lilleøen (9,3 og 17,0 km oppstrøms fra munningen av Namsen), samt ved manuell peiling fra bil annenhver uke fram til gyteperioden i slutten av oktober.

Prosjektet hadde som formål å undersøke:

1. Beskatningsrater og bestandsstørrelse av laks i Namsenvassdraget.
2. Hvor stor andel av gjenfangster i elva som ble rapportert. Et sikrere tall på rapporteringsprosent reduserer usikkerheten ved beregning av beskatningsrater basert på merking og gjenfangst.
3. Hvor stor andel av laks merket i Namsfjorden som vandret opp i Namsenvassdraget og andre nærliggende vassdrag.
4. Hvor lang tid laksen oppholdt seg i elva før de ble fanget.

I løpet av de tre undersøkelsesårene ble til sammen 1130 laks merket, hvorav 1041 med Lea-merker og 89 med radiosendere. Av disse ble 1030 identifisert som villaks på vei inn til gyting, hvorav 941 med Lea-merker og 89 med radiosendere. Videre ble det merket 35 ville vinterstøinger, 53 rømt oppdrettslaks og 12 laks av usikker opprinnelse.

Beskatningsraten for radiomerket laks som vandret opp i Namsenvassdraget i 2010, var mellom 22 og 29 % (13-17 av 58 laks ble fanget av sportsfiskere). Beskatningsraten oppgis som et intervall, fordi fire radiomerkede laks forsvant fra Namsen før fiskesesongen var slutt uten at det ble registrert ved de automatiske loggerne at de vandret ut i sjøen igjen. Dette er mest sannsynlig urapporterte gjenfangster, selv om for eksempel teknisk feil ved senderne ikke kan utelukkes. Resultatene viser dermed at minst 76 % av gjenfangstene av radiomerkede laks ble rapportert.

Beregnete beskatningsrater var relativt like enten man legger radiomerkingen eller Lea-merkingen til grunn. Hvis vi antar at 76 % av gjenfangstene i elva ble rapportert, så var beskatningsraten for Lea-merket villaks i Namsenvassdraget 23 % i 2007, 25 % i 2008 og 18 % i 2010. Hvis vi på samme måte som i tidligere undersøkelser antar at mellom 50 og 70 % av gjenfangstene ble rapportert, så var beskatningsratene for Lea-merket villaks 26-38 % i 2007, 28-40 % i 2008 og 20-29 % i 2010. Beskatningsratene varierte altså relativt lite mellom år, og var dessuten på samme nivå som funnet ved merkeundersøkelser i 1993-1995.

Det var en tendens til at beskatningsraten i Namsen var større for storlaks enn for mellomlaks og smålaks. Beskatningsraten var lavere for laks som ble merket mot slutten av sesongen (juli og august) enn for laks som ble merket tidlig i sesongen (mai/juni), noe som kan skyldes at laksen som kommer inn tidlig i sesongen utsettes for fiske over en lengre periode. Laks identifisert som flergangsgytere ut fra skjellanalyser hadde lavere beskatningsrate enn de som ikke ble identifisert som flergangsgytere. Det var ingen forskjeller i beskatningsrater mellom hunner og hanner.

Fiskerne brukte ulike kanaler for å rapportere om gjenfangster av radiomerket laks. Av gjenfangster i elver ble 29 % rapportert ved oppringing til telefonnummer oppgitt på senderen, 12 % ved postforsendelse til adresse som var oppgitt på senderen, 35 % ble levert til lokal sportsbutikk og turistinformasjon som ble annonsert på infoplakater og avisannonser om prosjektet, mens de øvrige 24 % ble rapportert via ulike andre kanaler. Fra sjølaksefisket ble 44 % rapportert ved oppringing til telefonnummeret som var oppgitt på senderen, 44 % ved postforsendelse til adresse som var oppgitt på senderen, og de øvrige 12 % via andre kanaler. Resultatene viser altså at oppringing av oppgitt telefonnummer og bruk av lokale innleveringssteder var populære måter å rapportere om gjenfangster på. At mange fiskere brukte lokalt annonserte innleveringssteder som det ikke var gitt informasjon om på selve merkene, viser at det er viktig å spre informasjon om prosjektet blant fiskere og grunneiere i lokalmiljøet, og at slik informasjon faktisk når fram.

Av radiomerket laks i Namsfjorden i 2010 ble totalt 85 % registrert etter merking, mens 65 % vandret opp i Namsenvassdraget. De som ikke ble registrert etter merking kan ha gått opp i vassdrag som ikke ble peilet, de kan ha dødd i sjøen, eller de kan ha blitt gjenfanget i sjøen eller andre vassdrag enn Namsenvassdraget uten at det ble rapportert. Laksen brukte kort tid (i gjennomsnitt 2,2 dager) fra merking til første registrering i Namsen. Vandringshastigheter i denne fasen var i gjennomsnitt 20,4 km per dag.

De fleste av de radiomerkede laksene som ble gjenfanget i sportsfisket i Namsenvassdraget (9 av 12), ble fanget i løpet av de første tre dagene etter at de hadde kommet opp i elva (gjennomsnittlig etter 5,0 dager, median 1,5 dager). Av Lea-merket laks ble halvparten (51 %) fanget i løpet av de første 15 dagene etter merking i fjorden, mens 70 % ble fanget i løpet av de første 25 dagene. En oppsummering av resultater fra andre undersøkelser viser at laksen gjerne blir beskattet i løpet av de første tre ukene etter at de har gått opp i elva. Dette betyr at laksen er mest fangbar i oppvandringsfasen, og at de blir mindre fangbare etter at de har ankommet stedet nær gyteplassen, hvor de gjerne står i ro i flere uker og måneder fram mot gyting. Imidlertid er det en del laks som også beskattes etter lengre tid i elva.

Dersom vi antar at 20-29 % av laksen i Namsen blir beskattet betyr dette at mellom 20 000 og 30 000 laks gikk opp i Namsen i 2010. Dersom disse beskatningsratene benyttes i vurdering av oppnåelse av gytebestandsmål i Namsenvassdraget i stedet for de som ble benyttet av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, blir resultatene svært like (måloppnåelse på 181 % med vitenskapsrådets beregninger og 175 % med de nye beskatningsratene). Usikkerheten rundt måloppnåelsen blir imidlertid betydelig mindre med de nye beskatningsratene.

Eva B. Thorstad, Peder Fiske og Finn Økland,

Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim.
e-post: eva.thorstad@nina.no, peder.fiske@nina.no, finn.okland@nina.no

Frode Staldvik,

Kunnskapssenter for laks og vannmiljø (KLV), Postboks 313, 7801 Namsos.
e-post: frode.staldvik@hint.no

INNHold

SAMMENDRAG	3
INNHold	5
FORORD	6
1 INNLEDNING	7
2 OMRÅDEBESKRIVELSE.....	8
3 MATERIALE OG METODER	10
4 RESULTATER.....	15
4.1 Resultater fra radiomerking i 2010	15
4.2 Resultater fra Lea-merking i 2007, 2008 og 2010	19
5 DISKUSJON.....	25
6 REFERANSER	31

FORORD

Dette prosjektet var et samarbeid mellom Fylkesmannens miljøvernavdeling i Nord-Trøndelag, Kunnskapssenter for Laks og Vannmiljø (KLV), Namsenvassdragets grunneierforening (NVGF), Nord-Trøndelag grunneigar- og sjølaksefiskarlag og Norsk institutt for naturforskning (NINA). Styringsgruppa for prosjektet bestod av Peder Fiske (NINA), Tom Riise-Hansen (NVGF), Anton Rikstad (Fylkesmannens miljøvernavdeling i Nord-Trøndelag), Leif Skorstad (Nord-Trøndelag grunneigar- og sjølaksefiskarlag), Frode Staldvik (KLV) og Eva B. Thorstad (NINA). Fylkesmannen i Nord-Trøndelag finansierte prosjektet med midler bevilget av Direktoratet fra naturforvaltning (DN). G-Sport Overhalla A/S bidro med rabatt på gavekort som ble utdelt som premie ved trekning blant fiskere som sendte inn opplysninger om gjenfangster av merkede fisk.

Steinar Elden og Leif Skorstad fanget laksen i kilenøter og deltok i merkingen. Tone Løvold og Tomas Sandnes (KLV) merket fisken. Ragnar Holm og Jan Arild Landstad (NVGF) peilet radiomerket fisk. Berit Larsen (NINAs merkesentral) registrerte opplysninger om gjenfangster. Gunnel Østborg (NINA) analyserte skjellprøver fra den merkede laksen.

Alle som har bidratt under gjennomføringen av prosjektet takkes for god hjelp og en betydelig innsats. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag takkes for finansieringen av prosjektet. Helge A. Dyrendal (DN) takkes for godt samarbeid. Videre takker vi G-sport i Overhalla og turistkontoret i Grong for hjelp med å ta i mot rapporter om gjenfangster fra fiskere. Vi takker også alle fiskerne og fiskeguidene som sendte inn opplysninger om gjenfangster av merkede fisk.

Trondheim, november 2011

Eva B. Thorstad

1 INNLEDNING

For å opprettholde en optimal laksebestand er det viktig at det er nok gytefisk og at gytefisken er representativ for bestanden. Gjennom internasjonale avtaler har Norge forpliktet seg til å forvalte laksefiske i henhold til føre-var-tilnærmingen, slik at bestander ikke reduseres til nivåer hvor rekrutteringen begynner å avta i betydelig grad (NASCO 1998). Alle norske laksevassdrag har derfor fått fastsatt et gytebestandsmål, som er antallet rogn nødvendig for å sikre at vassdragets bæreevne er nådd, og at bestandenes langsiktige levedyktighet er sikret. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning benytter beskatningsrater i årlige beregninger av gytebestandenes størrelse ved vurderinger av om gytebestandsmålene er nådd (Anon. 2009, 2010, 2011). Informasjon om beskatningsrater er enklest å innhente fra små og mellomstore vassdrag, og det har vært relativt få undersøkelser av beskatningsrater i store vassdrag (Anon. 2009).

I store elver hvor sikten er for dårlig til at beskatningsrater kan beregnes ved bruk av videoregistreringer eller drivtelling¹, beregnes beskatningsrater ofte basert på merking og gjenfangst av fisk (Anon. 2009). Merking og rapportering av gjenfangster gir teoretisk sett et sikkert estimat for beskatningsrater. Det er imidlertid knyttet usikkerhet til estimatene fordi vi ikke vet hvor stor andel av gjenfangede fisk med merker som blir rapportert. Laksen merkes vanligvis i sjøen før de går opp i vassdragene, fordi bruk av kilenøter er den mest effektive og skånsomme fangstmetoden. Det er da knyttet ekstra usikkerhet til estimatene, fordi vi ikke vet hvor stor andel av den merkede fisken som vandrer opp i de ulike vassdragene.

De sikreste estimatene av beskatningsrater oppnås ved å merke fisk med radiosendere. Signaler fra senderne kan registreres automatisk ved lyttestasjoner som installeres på faste steder langs elva, eller ved bruk av en bærbar radiomottaker og manuell peiling. Ved radiomerking kan man dermed registrere hvor mange av de merkede fiskene som har gått opp i elva. Fangst av merket fisk som ikke rapporteres kan også registreres ved manuell peiling, ved at man registrerer om fisk har forsvunnet fra elva uten at de har blitt rapportert gjenfanget. Ulempen med radiomerking er at det som oftest bare kan merkes et relativt lite antall fisk på grunn av høye kostnader.

Namsenvassdraget er blant Norges største og viktigste laksevassdrag, hvor store ressurser er knyttet til laksefiske (Thorstad mfl. 2006). Beskatningsrater for laks ble undersøkt i perioden 1993-1995 (Lund 1996). Resultatene viste at om lag 30 % av laksen som gikk opp i vassdraget ble gjenfanget i sportsfisket, noe som kan karakteriseres som en moderat beskatning (Anon. 2009). Namsfjorden er vedtatt som nasjonal laksefjord og Namsenvassdraget som nasjonalt laksevassdrag, noe som betyr at laksebestanden i Namsenvassdraget skal ha særlig beskyttelse mot skadelige inngrep og aktiviteter (St.prp. nr. 32 2006-2007).

Kunnskap om beskatningsrater av laks i Namsenvassdraget var begrenset til undersøkelsene fra 1993-1995, og det fantes ikke kunnskap om bestandsstørrelser. Det ble derfor igangsatt undersøkelser av beskatningsrater og bestandsstørrelse i 2007, som ble videreført i 2008 og 2010. I 2007 og 2008 ble undersøkelsene basert på fangst av laks i kilenøter i Namsfjorden, merking med Lea-merker og rapportering fra fiskere om gjenfangster av merket fisk (Thorstad mfl. 2009). Lea-merker er små, nummererte plastmerker som festes nedenfor ryggfinnen til fisken. Den eneste informasjonen som innhentes fra fisken etter merking med Lea-merker, er eventuelle opplysninger fra fiskere om gjenfangst. I 2010 ble

¹ Drivtelling foregår ved at laksen observeres og telles av personer som driver i overflata av elva med dykkemaske og snorkel.

undersøkelsen utvidet ved å merke en gruppe laks med Lea-merker og en annen gruppe med radiosendere for å sammenligne resultatene fra de to merkemethodene og for å innhente utfyllende informasjon ved å kombinere bruk av to ulike metoder.

Prosjektet hadde som formål å undersøke:

1. Beskatningsrater og bestandsstørrelse av laks i Namsenvassdraget. Resultatene har betydning for forvaltningen av Namsenvassdraget, og har i tillegg relevans for andre store laksevassdrag. Beskatningsrater ble analysert for kjønn, tid i sesongen, ulike størrelsesgrupper av laks, samt ulike typer laks (flergangsgyttere vs. engangsgyttere, villaks vs. rømt oppdrettslaks).
2. Hvor stor andel av gjenfangster av laks med radiosendere som ble rapportert av fiskere i elva. I tidligere undersøkelser ble det antatt at mellom 50 og 70 % av gjenfangstene av merket fisk ble rapportert (Lund 1996). Et sikrere tall på rapporteringsprosent reduserer usikkerheten ved beregning av beskatningsrater basert på merking og gjenfangst både i Namsenvassdraget og andre vassdrag.
3. Hvor stor andel av laksen som ble merket i Namsfjorden som vandret opp i Namsenvassdraget og andre nærliggende vassdrag. Slik informasjon reduserer usikkerheten ved beregning av beskatningsrater i Namsenvassdraget basert på Lea-merking.
4. Hvor lang tid laksen oppholdt seg i elva før de ble fanget. Dette har betydning for å vurdere effekter av sesonginnkorting i forkant av fiskesesongen på beskatningstrykket av laks i vassdrag der dette er benyttet som en forvaltningsstrategi.

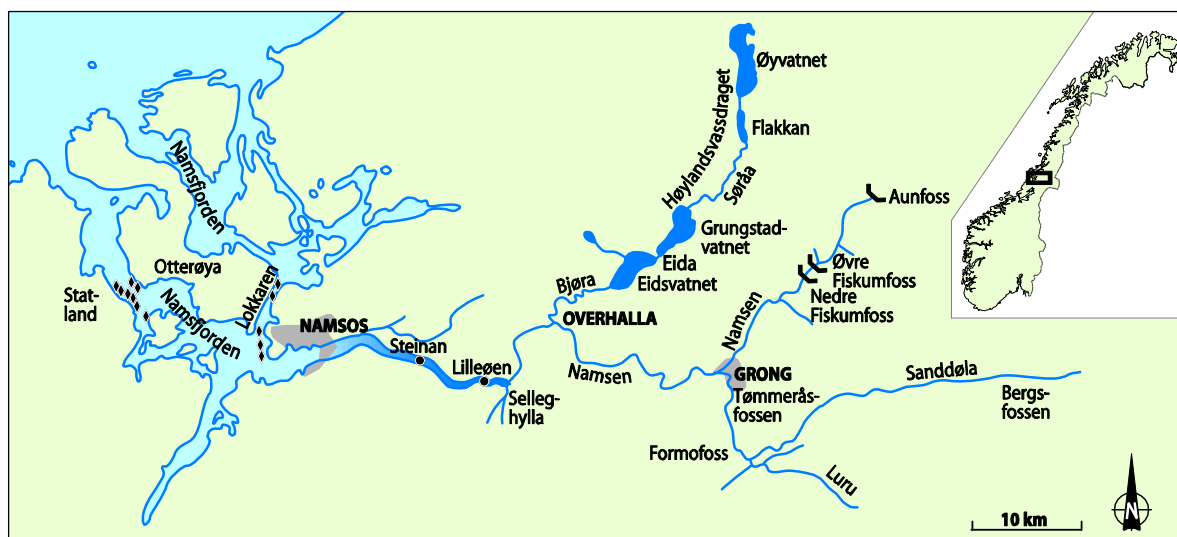
I denne rapporten presenteres primært resultatene fra undersøkelsen i 2010. Hovedresultater fra undersøkelsene i 2007 og 2008 er tidligere rapportert av Thorstad mfl. (2009). Resultatene fra radiomerkingen i 2010 brukes imidlertid til å re-analysere resultatene basert på Lea-merking i 2007 og 2008, ved at vi nå har sikrere informasjon om hvor stor andel av merket fisk som blir rapportert av fiskere i elva, samt hvor stor andel av laks merket i Namsfjorden som går opp i Namsenvassdraget. I tillegg inkluderes også analyser av beskatningsrater for kjønn, tid i sesongen og størrelsesgrupper fra undersøkelsene i 2007 og 2008 i denne rapporten, samt andre resultater som ikke er rapportert tidligere.

2 OMRÅDEBESKRIVELSE

Namsenvassdraget er et av Norges største laksevassdrag (210 km lang lakseførende hovedelv) og ligger i nordlige halvdel av Nord-Trøndelag fylke (utløp ved N 64° 27') (**figur 1**). Nedbørsfeltet er 6 265 km² og omfatter hele eller deler av kommunene Namsskogan, Røyrvik, Lierne, Snåsa, Grong, Høylandet, Overhalla og Namsos (Lien mfl. 1983). Årlig middelvannføring ved utløpet av Namsen er 290 m³/s (Lien mfl. 1983). Vassdraget og fiskebestander er detaljert beskrevet av Thorstad mfl. (2006).

Fiskearter som finnes i vassdraget er laks (*Salmo salar*), aure (*Salmo trutta*), røye (*Salvelinus alpinus*), skrubbe (*Platichthys flesus*), trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*), lake (*Lota lota*), ål (*Anguilla anguilla*), havniøye (*Petromyzon marinus*) og ørekyt (*Phoxinus phoxinus*).

Til sammen er det mer enn 200 km lakseførende elvestrekninger for sjøvandrende (anadrom) laks i vassdraget (Paulsen mfl. 1991, Thorstad mfl. 2006). Namsen er naturlig lakseførende 60 km til Nedre Fiskumfoss. Etter bygging av fisketrapper i Nedre og Øvre Fiskumfoss i 1975 er den lakseførende strekningen for sjøvandrende laks utvidet i hovedelva med 10 km opp til Aunfoss, og i sideelva Nesåa med ca 4 km opp til Iskvernfoss.



Figur 1. Kart som viser lakseførende strekning i Namsenvassdraget. Kilenøter ved Statland og i Løkkaren hvor laks ble fanget for merking i 2007, 2008 og 2010 er vist på kartet (♦), samt dataloggere ved Steinan og Lilleøen i Namsen hvor radiomerket laks som passerte ble registrert i 2010 (●). Grafikk: Kari Sivertsen, NINA.

Høylandsvassdraget omfatter Bjøra, Eidsvatnet, Eida, Grungstadvatnet, Søråa m/Nordåa, sideelver til Søråa og Øyvatnet. Høylandsvassdraget representerer til sammen 49 km naturlig lakseførende strekninger.

Sanddøla er naturlig lakseførende til Tømmeråsfossen. Etter bygging av fisketrapp i Tømmeråsfossen og Formofoss kan laksen vandre til Bergsfossen i Sanddøla, ca 45 km fra samløpet med Namsen. Laks kan vandre 2,5 km opp til Lurufossen i Luru. Luru renner sammen med Sanddøla ovenfor Øvre Formofoss. Det er bygd fisketrapp i Lurufossen, men den virker sannsynligvis ikke, og det er ikke funnet laksunger ovenfor Lurufossen. Hvis laks passerer fisketrappa i Lurufossen, kan de vandre til Svartfossen, ca 7 km fra samløpet med Sanddøla.



Selleghylla i Namsen sett nedenfra (foto til venstre) og ovenfra (foto til høyre). Foto Eva B. Thorstad.

Det finnes få naturlige eller menneskeskapte vandringshindre for oppvandrende laks langs den naturlig lakseførende del av vassdraget. Selleghylla, ca to mil fra sjøen, innebærer et

ca 1,5 m høyt fall/stryk på fjære sjø. Dette er det eneste større stryket på lakseførende strekning før Nedre Fiskumfoss i Namsen og Tømmeråsfossen i Sanddøla, og det er ingen fosser på naturlig lakseførende strekning. Elvestrekningene nedenfor Sellegghylla er gode fiskeplasser, noe som kan tyde på at laksen stanser opp nedenfor dette vannfallet, men radiomerkeundersøkelser tyder ikke på langvarig forsinkelse av oppvandringen ved Sellegghylla (Thorstad mfl. 1996, 1998). Bortsett fra fredningssoner overfor og nedenfor fiske-trappene, er det ikke satt inn spesielle tiltak for å regulere fisket i tilknytning til oppgangshinder i vassdraget.

3 MATERIALE OG METODER

Voksen laks ble fanget i kilenøter i Namsfjorden 22. mai - 24. august i 2007, 13. mai - 28. juli i 2008 og 2. juni - 26. juli 2010. Laksen ble merket med Lea-merker (2007, 2008 og 2010) eller radiosendere (2010) og umiddelbart satt ut i sjøen igjen ved fangststedet. Laksen ble fanget for merking i åtte kilenøter ved Statland og Otterøya, midt i Namsfjorden, og i fem kilenøter i Lökkaren, nærmere munningen av Namsen. Sør- og Nord-Namsen er de to ulike innvandringsrutene som laks kan benytte til Namsenvassdraget, og nøtene ved Statland representerer Sør-Namsen og nøtene i Lökkaren Nord-Namsen. Kilenøtene ved Statland var lokalisert 18,5-20,6 km fra munningen av Namsen (dvs. fra RV17 bru over Namsen), mens kilenøtene i Lökkaren var lokalisert 5,9-12,3 km fra munningen. De samme lokalitetene ble benyttet for å fange laks for merking i 1993-1995 (Lund 1996). Ingen fisk med synlige skader ble merket.



Fiske etter laks for merking i kilenøter i Namsfjorden. Foto Eva B. Thorstad.

Før merking ble fisken plassert i bedøvelse (2-phenoxyetanol). Under merkeprosedyren ble fisken holdt i et plastrør med hodet under vann. Etter merking ble fisken satt tilbake i sjøen igjen ved kilenota der de ble fanget. Under merkingen ble laksen lengdemålt (total-lengde), kjønnsbestemt, bestemt som villaks eller rømt oppdrettslaks ut fra utseendet, undersøkt for gjellelus og lakselus, samt at 3-5 skjell ble tatt fra hver laks. Kjønnsbestemming basert på utseende kan være vanskelig for laks fanget i sjøen tidlig i sesongen, særlig for smålaks, slik at det kan være usikkerheter beheftet med noen av kjønnsbestemmelsene. Skjellanalyser ble benyttet til å bestemme laksens sjøalder (dvs. hvor mange år de hadde vært i sjøen) og til å verifisere identifiseringen av villaks og rømt oppdrettslaks. Størrelses-kategorier ble definert ut fra total kroppslengde (smålaks < 66 cm, mellomlaks 66-88 cm, storlaks > 88 cm).

Lea-merkene er små individuelt nummererte plastmerker som ble festet under ryggfinnen på fisken med ståltråd gjennom ryggmuskulaturen like under ryggfinnen (se foto nedenfor). Merkene består av et plastrør med en papirlapp inni, hvor det stod en oppfordring om å returnere merkene til NINAs merkesentral sammen med informasjon om når, hvor og med hvilken redskap fisken ble fanget. Postadresse til NINAs merkesentral var oppgitt, men ikke noe telefonnummer.



Laks med Lea-merke festet under ryggfinnen. Foto Eva B. Thorstad.

Radiosenderne (modell F2120 fra Advanced Telemetry Systems, ATS, USA) ble festet utvendig på fisken med ståltråd gjennom ryggmuskulaturen like under ryggfinnen, på samme måte som Lea-merkene (se foto på neste side). Radiosignalene var i frekvensområdet 142.090-142.480 MHz. Individuelle laks kunne kjennes igjen ved at senderne hadde en unik kombinasjon av frekvens og pulsrate. Senderne var tilnærmet flate og firkantede (21 x 52 x 11 mm) og veide 15 g i luft. Slike sendere har vist seg å ikke redusere svømmekapasitet hos laks ved tester i svømmekammer (Thorstad mfl. 2000). Garantert levetid for senderne var henholdsvis 149 dager (sendere med pulsrate 55 pulser per minutt) og 195 dager (sendere med pulsrate 40 pulser per minutt). Batterikapasiteten var henholdsvis 299 og 390 dager (produsenten garanterer levetid for sendere til halvparten av batterikapasiteten, for å være på den sikre siden). Rekkevidden for radiosendere i brakkvann og saltvann er så begrenset, at signaler fra radiomerket fisk i praksis bare kan registreres når fisken er i ferskvann. Radiosenderne hadde et lyst felt på innsiden av senderen hvor det var trykket en tekst med oppfordring om å returnere senderen til NINA, sammen med NINAs adresse og et mobiltelefonnummer. Godt synlig på utsiden av senderen var det malt et individuelt nummer, slik at individuelle fisk kunne identifiseres ved eventuelt fang og slipp fiske.

Dataloggere (modell DCCII fra ATS) ble installert ved Steinan og Lilleøen i Namsen, henholdsvis 9,3 km og 17,0 km fra munningen elvemunningen (dvs. fra RV17 bru over Namsen). Radiomerket laks ble automatisk registrert når de passerte disse dataloggerne. I tillegg ble det foretatt manuell peiling langs hele lakseførende strekning av Namsenvassdraget annenhver uke fra 9. juni fram til gyteperioden i slutten av oktober 2010, unntatt Sanddøla og Luru oppstrøms Formofoss. Det ble også foretatt én peilerunde i november og én i desember. Sanddøla ble peilet 14. og 22. september 2010. Et utvalg andre elver rundt Namsfjorden og Trondheimsfjorden ble også peilet etter radiomerket laks. Hele lakseførende strekning av Oksdøla og Årgårdsvassdraget ble peilet 24. september, Bogna og Aursunda 6. oktober, Gaula 2. og 7. september, Nidelva 7. september og Stjørdalselva 15. og 19. september 2010. Manuelle peilinger foregikk ved kjøring langs elva og bruk av en bærbar radiomottaker (modell R2100, ATS) og ei antenne montert på biltaket, og ved bruk av en håndholdt antenne for mer nøyaktig posisjonering av fisken. Fiskens posisjoner ved peiling ble plottet på kart med målestokk 1: 50 000.



Laks med radiosender festet under ryggfinnen. Bildet er tatt i en annen forbindelse. I denne undersøkelsen ble det malt et godt synlig, individuelt nummer på utsiden av senderne, slik at fisken kunne identifiseres hvis de ble fanget og sluppet. Foto Eva B. Thorstad.

En stor innsats ble gjort for å informere om prosjektet og oppfordre til at merker fra gjenfanget fisk ble sendt inn. Vi antar at dette bidro til å øke andelen av gjenfangstene som ble rapportert. På Lea-merket og radiosenderen kunne det leses at det ble lovet en liten belønning for å sende inn merkene, noe som i praksis var et flaxlodd. For ytterligere å stimulere fiskere til å rapportere gjenfangster, ble det i 2008 annonsert i pressen og ved andre oppslag at belønningen per innsendte merke var økt til 300 kr i form av et gavekort hos G-sport i tillegg til flaxlodd. Økt belønning ble ikke videreført i 2010, og belønningen dette året var kun et flaxlodd, som i 2007. En økt belønning kan ha medført at andelen gjenfangster som ble rapportert var større i 2008 enn i 2007 og 2010, men i hvilken grad dette skjedde vet vi ikke. I lokale presseoppslag ved prosjektets start og slutt ble betydningen av å sende inn merker framhevet. Det ble også annonsert i lokale aviser og ved oppslag at det var trekning om større premier blant de som sendte inn merker (fiskeutstyr for 3 000 kr og en 10 kilos røyka villaks i 2007, og fiskeutstyr for 10 000 kr både i 2008 og 2010). I tillegg ble nettverket til Namsenvassdragets grunneierforening brukt for å spre informasjon om prosjektet og få inn informasjon om gjenfangster. En representant fra Kunnskapssenter for Laks og Vannmiljø (KLV) hjalp kilenotfiskere i Namsfjorden med å sende inn merker ved å hente merker hjemme hos fiskerne. Fiskere kunne velge å sende merkene til NINA (adresse stod på merkene), eller levere merkene på turistkontoret i Grong, hos G-sport i Overhalla, eller på KLV sitt kontor i Namsos (annonsert ved oppslag og i lokale aviser). På radiosenderne var det i tillegg oppgitt et mobiltelefonnummer til en NINA-forsker som fiskerne kunne ringe til. Alle fiskerne fikk tilbakemeldinger om hvorfor, hvor og når fisken de fanget var merket.

I løpet av de tre undersøkelsesårene ble det til sammen merket 1130 laks, hvorav 1041 med Lea-merker og 89 med radiosendere. Av disse ble 1030 identifisert som villaks på vei inn til gyting, hvorav 941 med Lea-merker og 89 med radiosendere. Videre ble det merket 35 ville vinterstøinger, 53 rømt oppdrettslaks og 12 laks med usikker opprinnelse.

I 2007 ble totalt 420 laks merket med Lea-merker, hvorav 350 ble identifisert som villaks, 37 som rømt oppdrettslaks, 4 som rømt eller utsatt som smolt, 6 som av usikker opprinnelse og 23 som vinterstøing (alle villaks) (**tabell 1**). Av villaksen ble 67 merket i mai, 142 i juni, 103 i juli og 38 i august (**figur 2**). Vinterstøingene ble alle merket i perioden 24. mai - 2. juni.

I 2008 ble totalt 455 laks merket med Lea-merker, hvorav 434 ble identifisert som villaks, 10 som rømt oppdrettslaks og 11 som vinterstøing (alle villaks) (**tabell 1**). Av villaksen ble

178 merket i mai, 180 i juni og 76 i juli (**figur 2**). Vinterstøingene ble alle merket i perioden 13.-30. mai.

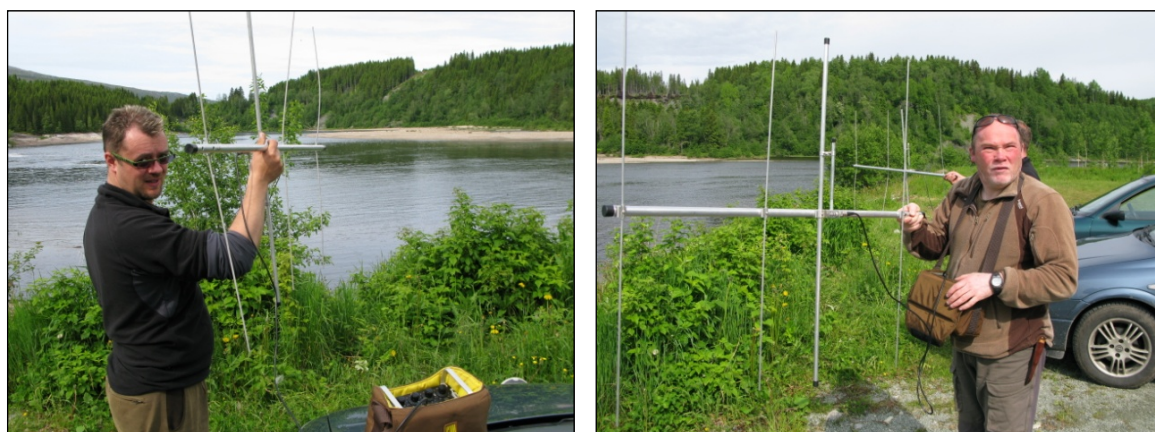
I 2010 ble totalt 166 laks merket med Lea-merker, hvorav 157 ble identifisert som villaks, 6 som rømt oppdrettslaks, 2 som av usikker opprinnelse og 1 som vinterstøing (villaks) (**tabell 1**). Av villaksen ble 63 merket i juni og 94 i juli (**figur 2**). Vinterstøingen ble merket 4. juni. I 2010 ble i tillegg totalt 89 laks merket med radiosendere, og alle ble identifisert som villaks (**tabell 1**). Av disse ble 52 merket i juni og 37 i juli (**figur 2**).

Beregning av beskatningsrater av laks som har gått opp i Namsenvassdraget gjelder fangster i sportsfiskesesongen. Fisk som ble fanget under stamfiske eller under oppfisking av rømt oppdrettslaks etter fiskesesongens slutt, er ikke inkludert i beskatningsratene.

Ved beregning av beskatningsrate for Namsen basert på Lea-merket laks ble først antall fisk som er antatt å gå opp i Namsen beregnet som: Antall merket – Anslått antall gjenfanget i sjøfisket i Namsfjorden – Anslått antall som vandret opp i andre elver i fjordsystemet – Anslått antall som vandret ut av Namsfjordsystemet.

- Anslått antall gjenfanget i sjøfisket i Namsfjorden ble beregnet som: (Antall rapportert fanget i sjølaksefisket) / (Antatt rapporteringsrate av merker).
- Anslått antall som vandret opp i andre elver i fjordsystemet ble beregnet som: (Antall merket – Anslått antall gjenfanget i sjøfiske – Anslått antall som vandret ut av fjordsystemet) * (Antall rapporterte gjenfangster i andre elver i fjordsystemet) / (Antall rapporterte gjenfangster fra alle elver i fjordsystemet).
- Anslått antall som vandret ut av fjordsystemet ble beregnet som: Antall merkede fisk * (Antall gjenfangster utenfor Namsfjorden) / (Totalt antall gjenfangster).
- Beskatningsraten i Namsen blir da: [(Rapportert antall gjenfangster i Namsen) / (Antatt rapporteringsrate av merker)] / (Antatt antall fisk som gikk opp i Namsen).

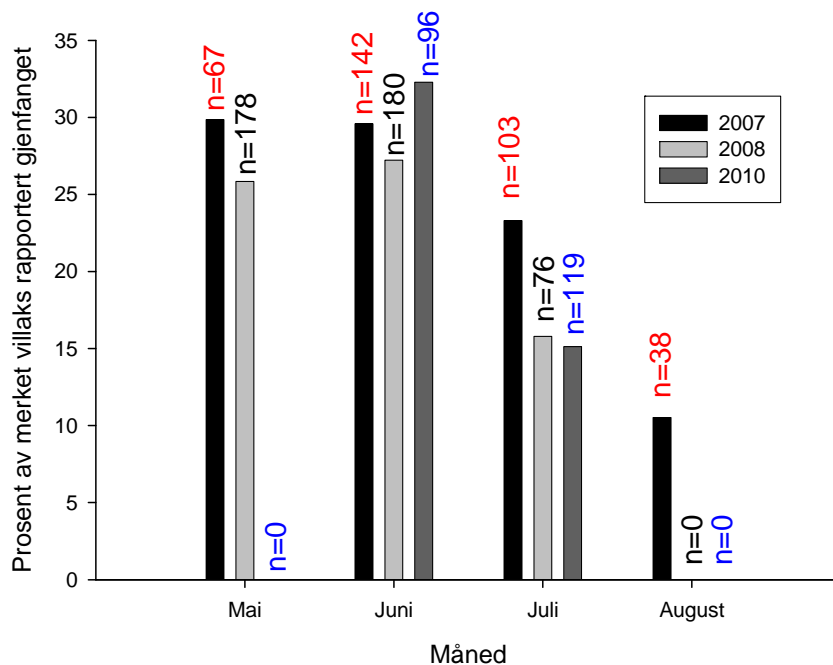
Gjennomsnittlig merkedato for laks merket med radiosendere i 2010 var 25. juni (median: 27. juni, første og siste dag 2. juni - 26. juli), mens laks merket med Lea-merker i 2010 hadde en gjennomsnittlig merkedato 29. juni (median 4. juli, første og siste dag 2. juni - 25. juli). Det var forskjellig fordeling av merkedatoene mellom de to gruppene (Kolmogorov-Smirnov test, $z = 2,1$, $p < 0,001$). Det var ikke forskjell i størrelse mellom radiomerket laks (gjennomsnittslengde 84 cm, 67-117 cm) og laks merket med Lea-merker (gjennomsnittslengde 84 cm, 60-113 cm, $t = 0,12$, $df = 251$, $p = 0,90$).



Manuell peiling av radiomerket laks under Tømmeråsfossen i Sanddøla. Foto Eva B. Thorstad.

Tabell 1. Oversikt over antall merkede laks (n) fordelt på type fisk (villaks, oppdrettslaks, utsatt/rømt som smolt, usikker opprinnelse og vinterstøing), kjønn og størrelsesgruppe. Gjennomsnittlig kroppslengde og antall fisk det er tatt skjellprøver av er også gitt.

	Merkede laks totalt (n)	Kroppslengde gjennomsnitt (min-maks) (cm)	Hunner (n)	Hanner (n)	Ubestemt Kjønn (n)	Skjellprøve (n)	Smålags < 66 cm (n hunner /n hanner /n usikker)	Mellomlags 66-88 cm (n hunner /n hanner /n usikker)	Storlags > 88 cm (n hunner /n hanner /n usikker)
2007 Lea:									
Villaks	350	85 (49-115)	248	98	4	307	22/19/3	145/29/1	81/50/0
Oppdrettslaks	37	85 (69-97)	23	14	0	33	2/0/0	19/7/0	2/7/0
Utsatt/rømt smolt	4	84 (74-90)	1	3	0	4	0/0/0	1/3/0	0/0/0
Usikker	6	82 (54-113)	3	3	0	6	1/1/0	1/1/0	1/1/0
Vinterstøing	23	88 (78-110)	20	3	0	22	0/0/0	14/3/0	6/0/0
2008 Lea:									
Villaks	434	85 (50-125)	298	135	1	153	34/14/1	173/78/0	90/44/0
Oppdrettslaks	10	83 (75-96)	6	3	1	5	1/0/0	5/2/1	0/1/0
Vinterstøing	11	89 (80-98)	11	0	0	5	0/0/0	6/0/0	5/0/0
2010 Lea:									
Villaks	157	84 (60-113)	105	51	1	111	4/3/0	60/33/0	41/15/1
Oppdrettslaks	6	86 (79-92)	2	4	0	5	0/0/0	2/2/0	2/0/0
Usikker	2	89 (82-95)	2	0	0	2	0/0/0	1/0/0	1/0/0
Vinterstøing	1	78	1	0	0	0	0	1/0/0	0
2010 Radio:									
Villaks	89	84 (67-117)	59	27	3	84	0/0/0	39/16/3	20/11/0



Figur 2. Gjenfangstandel av merket villaks fra Namsfjorden i 2007, 2008 og 2010 sortert etter måned da laksen ble merket. Antallet merket laks er gitt over hver søyle. I 2007 og 2008 ble all laks merket med Lea-merker. For 2010 er laks merket med radiosendere og Lea-merker kombinert.

4 RESULTATER

4.1 Resultater fra radiomerking i 2010

Av 89 laks merket med radiosender ble 9 laks (10 %) gjenfanget i kilenøter i Namsfjorden, 58 laks (65 %) vandret opp i Namsenvassdraget, 9 laks (10 %) ble registrert i andre vassdrag rundt Namsfjorden eller Trondheimsfjorden ved peiling eller gjenfangst, og 13 laks (15 %) ble aldri registrert etter merking. De som ikke ble registrert etter merking kan for eksempel ha gått opp i vassdrag hvor det ikke ble foretatt peilinger, eller de kan ha blitt gjenfanget i sjøen eller andre vassdrag enn Namsenvassdraget uten at det ble rapportert.

Laksen som vandret opp i Namsenvassdraget hadde relativt lik størrelses- og kjønnsfordeling som de som ble merket. Laksen som vandret opp i Namsenvassdraget ($n = 58$), og som utgjorde grunnlaget for beregning av beskatning, hadde gjennomsnittlig kroppslengde 84 cm (67-112 cm, standardavvik 10). Av disse var 37 (64 %) mellomlaks og 21 (36 %) storlaks. Av mellomlaksen ble 11 (30 %) klassifisert som hanner, 25 (68 %) som hunner og 1 (3 %) som av usikkert kjønn. Av storlaksen ble 9 (43 %) klassifisert som hanner og 12 (57 %) som hunner.

Beskatningsraten for radiomerket laks som vandret opp i Namsenvassdraget, var mellom 22 og 29 % (mellom 13 og 17 av 58 laks ble fanget av sportsfiskere). Tretten laks ble rapportert gjenfanget av sportsfiskere. Fire laks som var registrert i Namsen forsvant før fiske sesongen var slutt uten at det ble registrert ved de automatiske loggerne at de vandret ut i sjøen igjen. Dette var sannsynligvis laks som ble gjenfanget uten at det ble rapportert at de var gjenfanget, og det totale antallet gjenfangede laks kan dermed være opp i 17 laks. Vi kan imidlertid ikke utelukke fullstendig at sendere kan ha stanset på grunn av teknisk feil, eller at fisken oppholdt seg i deler av vassdraget hvor det var dårlig rekkevidde på radiosignalene, og vi oppgir derfor beskatningen som et intervall. Basert på disse resultatene, konkluderer vi med at minst 76 % av gjenfangstene av radiomerket fisk i Namsenvassdraget ble rapportert (13 av 17 potensielt gjenfangede laks), og at de øvrige 14 % (4 av 17 potensielt gjenfangede laks) trolig var laks som ble gjenfanget uten at det ble rapportert.

Én radiomerket laks ble fanget i Namsen og gjenutsatt. Denne er ikke inkludert i beregninger av beskatningsrate ovenfor, men hvis vi inkluderer denne, så kan vi si at det var en fangstrate på 24-31 % (14-18 av 58 laks) for laks som vandret opp i Namsenvassdraget. Alle de rapporterte gjenfangstene var fra hovedelva Namsen, unntatt én laks som var fanget i Bjøra.

For laks som gikk opp i Namsenvassdraget undersøkte vi om det var forskjell i fangstrater mellom kjønnene, mellom laks merket i juni og juli, samt mellom ulike størrelsesgrupper (**tabell 2**). Det var ingen forskjell mellom hunner og hanner i fangstrater, hverken for laks som var rapportert gjenfanget (22 vs. 25 %), eller hvis de som trolig var gjenfanget ble inkludert (30 vs. 30 %) (kji-kvadrattester med Yates-korreksjon, begge $P = 1,00$). Fangstraten var litt større for laks som ble merket i juni enn laks som ble merket i juli, men forskjellen var ikke statistisk signifikant hverken for laks som var rapportert gjenfanget (30 vs. 16 %), eller hvis de som trolig var gjenfanget ble inkludert (33 vs. 28 %) (kji-kvadrattester med Yates-korreksjon, $P = 0,34$ og $0,88$). Fangstraten var større for mellomlaks enn for storlaks, men forskjellen var ikke statistisk signifikant hverken for laks som var rapportert gjenfanget (32 vs. 10 %), eller hvis de som trolig var gjenfanget ble inkludert (38 vs. 19 %) (kji-kvadrattester med Yates-korreksjon, $P = 0,10$ og $0,23$).

Tabell 2. Oversikt over antall laks merket med radiosendere som vandret opp i Namsenvassdraget ($n = 58$) og hvor mange av disse som ble gjenfanget i sportsfisket. Laksen er fordelt på kjønn, størrelsesgruppe (ingen smålaks, bare mellom- og storlaks ble merket) og hvilken måned de ble merket i kilenot i sjøen. Prosent av antall laks merket i hver gruppe er gitt i parenteser. Laks definert som "trolig gjenfanget", er laks som gikk opp i vassdraget og forsvant i løpet av fiskesesongen uten at det ble rapportert at de var gjenfanget. Gruppera "totalt gjenfanget" er summen av de som ble rapportert gjenfanget og de som trolig var gjenfanget. Én laks som ble gjenutsatt etter fangst, er inkludert.

	Hunner	Hanner	Usikkert kjønn	Mellom-laks 66-88 cm	Stor-laks > 88 cm	TOTALT
JUNI:						
Antall merket	20	12	1	18	15	33
Rapportert gjenfanget	6	3	1	8	2	10 (30 %)
Trolig gjenfanget	1	0	0	1	0	1 (3 %)
Totalt gjenfanget	7	3	1	9	2	11 (33 %)
JULI:						
Antall merket	17	8	0	19	6	25
Rapportert gjenfanget	2	2	0	4	0	4 (16 %)
Trolig gjenfanget	2	1	0	1	2	3 (12 %)
Totalt gjenfanget	4	3	0	5	2	7 (28 %)
TOTALT						
Antall merket	37	20	1	37	21	58
Rapportert gjenfanget	8 (22 %)	5 (25 %)	1	12 (32 %)	2 (10 %)	14 (24 %)
Trolig gjenfanget	3 (8 %)	1 (5 %)	0	2 (5 %)	2 (10 %)	4 (7 %)
Totalt gjenfanget	11 (30 %)	6 (30 %)	1	14 (38 %)	4 (19 %)	18 (31 %)

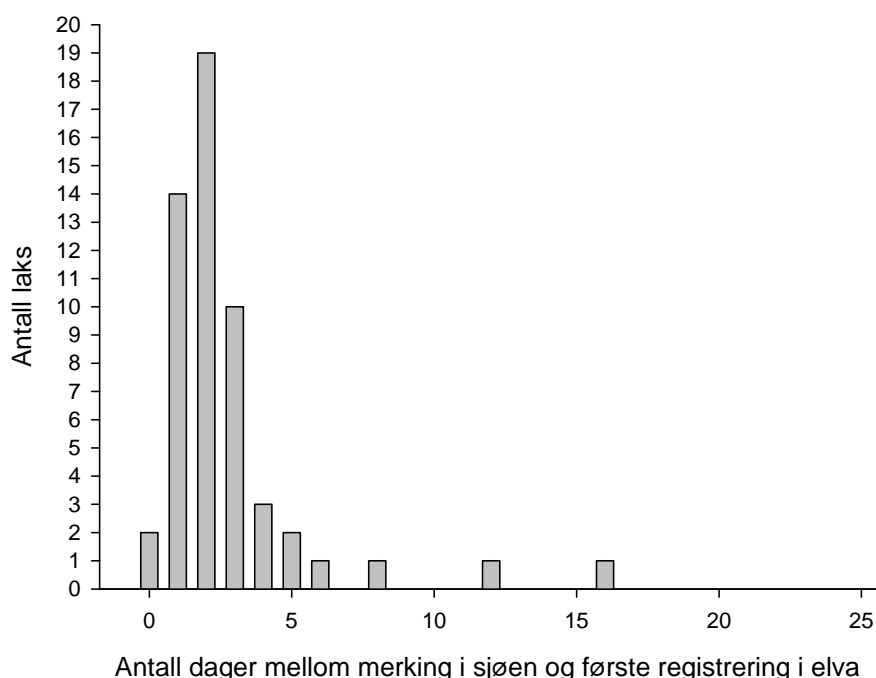
Av 89 laks som ble merket i Namsfjorden, var det fire laks (4,5 %) som ble registrert i vassdrag utenfor Namsfjorden, og alle disse var i vassdrag rundt Trondheimsfjorden (to ble peilet i Gaula, én ble gjenfanget i Nidelva, og én ble gjenfanget i Orkla og sluppet ut igjen). Fem laks (6 %) ble registrert i mindre vassdrag rundt Namsfjorden (to ble peilet i Årgårdsvassdraget, to i Bogna, mens én ble gjenfanget i Ferga).

For å oppsummere gjenfangster, så var den totale fangstraten (inkludert gjenutsatt fisk) av 89 laks merket i Namsfjorden 29-34 % (26-30 av 89), hvorav 9 laks (10 %) ble fanget i kilenøter i sjøen, 14-18 laks (16-20 %) ble fanget i sportsfisket i Namsenvassdraget, 1 laks (1 %) ble fanget i sportsfisket i annen elv rundt Namsfjorden (Ferga) og 2 laks (2 %) ble fanget i sportsfisket i elver rundt Trondheimsfjorden (Orkla og Nidelva). Laksen fanget i Orkla ble sluppet ut igjen. Radiosendere som er festet på utsiden av fisken ved ryggfinnen,

kan henge seg lettere fast i nøter i sjøen enn umerket fisk (Rikardsen & Thorstad 2006). Beskatningsraten for radiomerket fisk vil derfor være større enn for umerket fisk i sjøfisket.

Meldinger om gjenfangster ble rapportert av fiskere på ulike måter. Av 13 laks som ble rapportert fanget i Namsenvassdraget, ble 3 rapportert ved oppringing til telefonnummeret som var oppgitt på senderen, 2 ved postforsendelse til adresse som var oppgitt på senderen (dvs. NINAs adresse), 5 ved innlevering til G-sport i Overhalla, 1 ved innlevering til turistinformasjonen i Grong, 1 ved innlevering til hotellet i Overhalla og 1 ved oppringing til Namsenvassdragets grunneierforening v/ Ragnar Holm. To laks fanget i andre elver (Ferga og Nidelva) ble rapportert ved å ringe telefonnummeret som var oppgitt på senderen. Ved fang og slipp hadde fiskerne kun informasjon i form av et nummer som var synlig på utsiden av senderen, og de hadde ikke tilgang til informasjon på senderen om hvor gjenfangsten kunne rapporteres. Laks som ble fanget og sluppet i Namsen, ble rapportert per telefon til NINA. Laks som ble fanget og sluppet i Orkla, ble nevnt til forskere som jobbet med andre prosjekter i Orkla, som formidlet beskjed videre til de ansvarlige i dette prosjektet. Av til sammen 17 laks rapportert fanget i elver, ble altså 7 (41 %) rapportert ved oppringing til nummer ($n = 5$, 29 %) eller innsending til postadresse ($n = 2$, 12 %) oppgitt på senderen, 6 (35 %) ble levert til lokale innleveringssteder som ble annonsert på infoplakater og i avisannonser om prosjektet (G-sport Overhalla og turistinformasjonen i Grong), mens de øvrige 4 (24 %) ble rapportert via ulike andre kanaler.

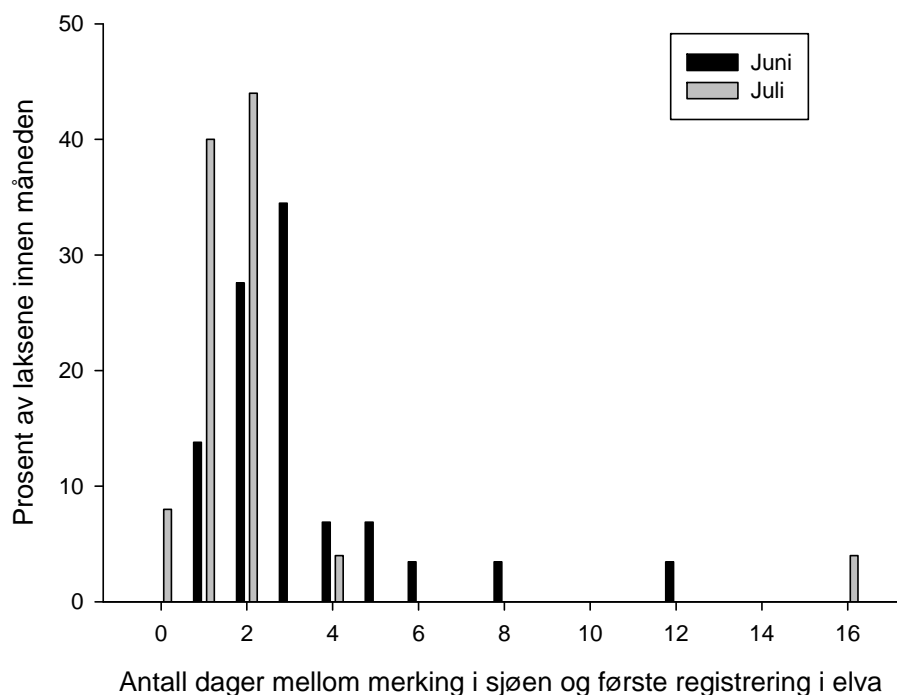
Av 9 rapporterte gjenfangster fra sjølaksefisket, ble 4 (44 %) rapportert ved oppringing til telefonnummeret som var oppgitt på senderen, 4 (44 %) ved postforsendelse til adresse som var oppgitt på senderen (hvorav tre ble sendt inn av samme fisker) og én ved personlig beskjed til Tomas Sandnes som deltok i prosjektet ved merking av fisk.



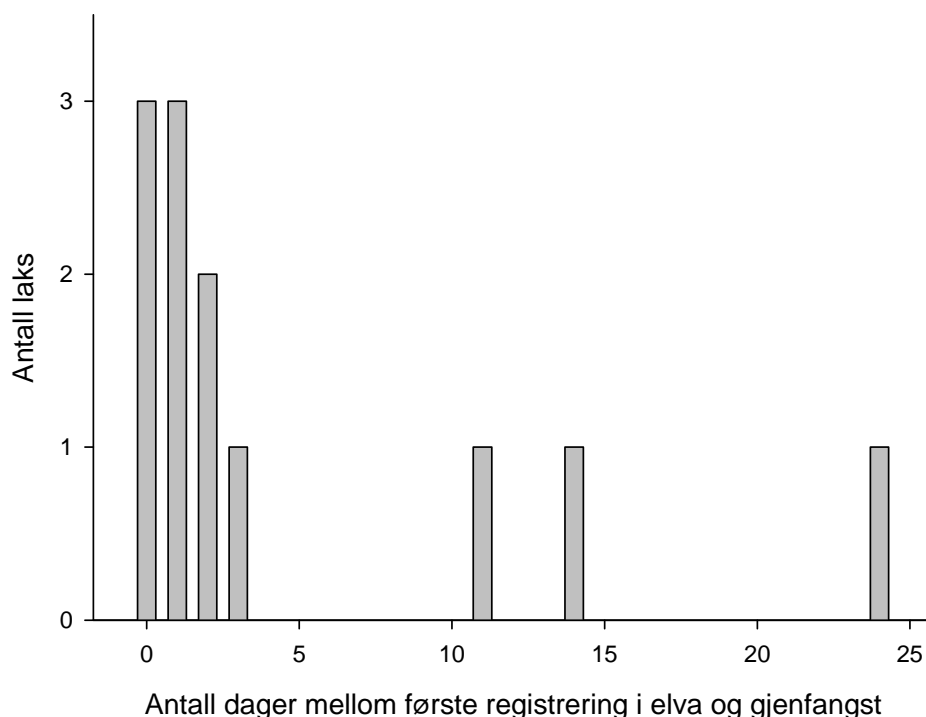
Figur 3. Frekvensfordeling av antall dager mellom merking og første registrering på nederste datalogger i Namsen (ved Steinan, 9,3 km fra munningen) for laks radiomerket i Namsfjorden i 2010.

Laksen oppholdt seg kort tid i fjordsystemet fra de passerte Statland eller Lökkaren til de vandret opp i elva. Laksen som gikk opp i Namsen ($n = 53$ med pålitelige tidsregistreringer ved nederste datalogger) brukte i gjennomsnitt 2,2 dager (median 1,4 dager, variasjon 0,4-15,6 dager, SD 2,6) fra de ble merket til de ble registrert på nederste datalogger for første gang (**figur 3**). Dette utgjør en 15,2-30,6 km vandringsdistanse, hvorav 9,3 km oppstrøms i elva. Vandringshastigheten fra de ble merket til de første gang ble registrert i Namsen var i gjennomsnitt 20,4 km/dag (median 19,0 km/dag, variasjon 2,0-52,3 km/dag, SD 12,7). Det var ikke signifikant forskjell i vandringshastighet mellom hannlaks og hunnlaks (Mann-Whitney U test, $Z = -1,15$, $p = 0,13$). Laks merket på Statland hadde imidlertid større vandringshastighet enn laks merket i Lökkaren (Mann-Whitney U test, $Z = -2,1$, $p = 0,033$), og vandringshastigheten var større for laks merket i juli enn for laks merket i juni (Mann-Whitney U test, $Z = -2,2$, $p = 0,031$, **figur 4**). Vandringshastigheten var ikke avhengig av fiskens kroppslengde (lineær regresjon, $r^2 = 0,021$, $p = 0,30$).

Laksen ble fanget relativt kort tid etter at de hadde gått opp i elva (gjennomsnitt 4,98 dager, median 1,5 dager, $n = 12$ laks med tidspunkt for passering av dataloggerene og dato for fangst, **figur 5**).



Figur 4. Prosentvis fordeling av antall dager mellom merking og første registrering på nederste datalogger i Namsen (ved Steinan, 9,3 km fra munningen) for laks radiomerket i Namsfjorden i juni ($n = 29$) og juli ($n = 25$) 2010.



Figur 5. Frekvensfordeling av antall dager mellom første registrering på nederste datalogger i Namsen (ved Steinan, 9,3 km fra munningen) og gjenfangst for laks radiomerket i Namsfjorden i 2010.

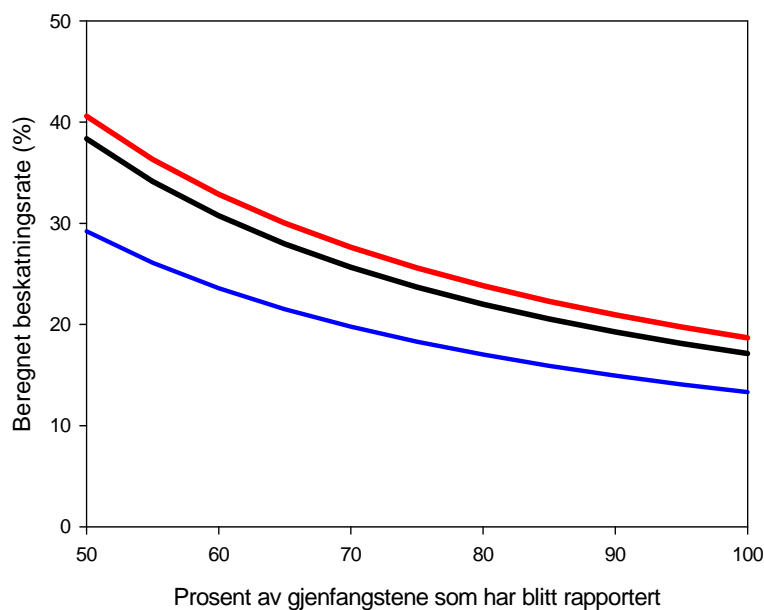
4.2 Resultater fra Lea-merking i 2007, 2008 og 2010

Beskatningsraten i Namsenvassdraget i 2010 beregnet for Lea-merket laks var mellom 20 og 29 % dersom vi antar at henholdsvis 70 og 50 % av gjenfangstene ble rapportert (**tabell 3**). Hvis vi antar at 76 % av gjenfangstene ble rapportert ut fra resultater fra radiomerkingen, blir estimatet fra Lea-merkingen 18 % beskatning for laks som gikk opp i vassdraget i 2010 (**tabell 3**). Det var altså et godt samsvar mellom beskatningsrater beregnet ved radiomerking (mellom 22 og 29 %, se kap. 4.1) og Lea-merking i 2010.

Beskatningsratene som ble beregnet på grunnlag av Lea-merkede laks i 2010 var noe lavere enn beskatningsratene som ble beregnet med samme metode i 2007 og 2008 (**tabell 3, figur 6**). Radiomerkingene viste at 65 % av de merkede fiskene vandret opp i Namsen. Modellen for beregning av beskatningsrater fra Lea-merkingen gir som resultat at 70 % av laksen vandret opp i Namsen i 2010 dersom vi antar at 76 % av merkene ble rapportert. Tilsvarende tall for 2007 og 2008 var 77 % og 79 %. Dersom resultatene fra radiomerkingen er representative, vil dermed vår modell for Lea-merkingen overestimere antall laks som vandrer opp i Namsen og følgelig underestimere beskatningsratene i vassdraget.

Tabell 3. Beskatningsrater for villaks i Namsenvassdraget basert på merking av laks i Namsfjorden i 2007, 2008 og 2010 sammenlignet med resultater fra undersøkelser i 1993-1995 (Lund 1996). Tallene fra 1993 er basert på radiomerking og tallene fra 1994 og 1995 på merking av laks med Lea-merker på samme lokaliteter som 2007, 2008 og 2010. Beskatningsrater er gitt for antakelser om at 50 % og 70 % av gjenfangstene ble rapportert, siden disse antakelsene ble benyttet av Lund (1996). Beskatningsrater er også gitt for antakelser om at 76 % av gjenfangstene ble rapportert, basert på resultatene fra radiomerkingen i 2010. Beskatningsrater for laks merket med radiosendere er gitt som minimumsverdi (hvis all laks som ble gjenfanget ble rapportert, minimum), og maksimumsverdi (hvis de som ble borte var gjenfanget uten at det ble rapportert, maksimum).

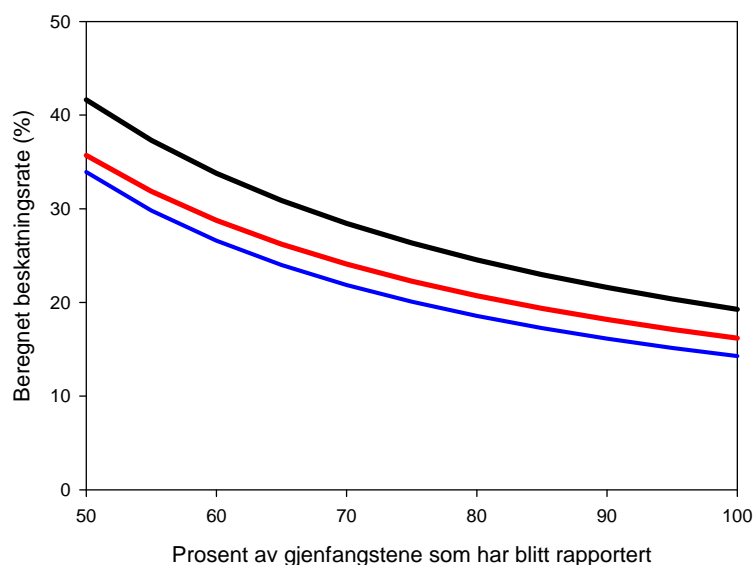
	Beskatningsrate (%)					
	1993	1994	1995	2007	2008	2010
50 % rapportering	-	29	35	38	40	29
70 % rapportering	-	19	24	26	28	20
76 % rapportering	-	-	-	23	25	18
Radio (maksimum)	38	-	-	-	-	29
Radio (minimum)	27	-	-	-	-	22



Figur 6. Beskatningsrater for villaks som gikk opp i Namsenvassdraget i 2007 (svart), 2008 (rød) og 2010 (blå) som funksjon av hvor stor del av gjenfangstene som har blitt rapportert. Beregningene er gjort på grunnlag av Lea-merking av laks i Namsfjorden i 2007, 2008 og 2010.

For å få et stort nok materiale til å sammenligne ulike vektgrupper, førstegangsgytere og flergangsgytere, samt hunner og hanner, ble Lea-merkeresultater slått sammen for årene 2007, 2008 og 2010. Det var ikke nevneverdige forskjeller mellom de ulike størrelsesgruppene i estimert beskatningsrate i Namsenvassdraget, men en tendens til at storlaks ble høyere beskattet enn de andre størrelsesgruppene (**figur 7**). Flergangsgytere hadde lavere beskatningsrate i Namsenvassdraget enn førstegangsgytere. Beregnet beskatningsrate i Namsen for flergangsgytere (n = 46) var på 11 % dersom vi antar en rapportering av gjenfangster på 76 %, mens for laks som ikke ble bestemt til flergangsgytere

på bakgrunn av skjellprøver (n = 923), ble beskatningsratene under samme forutsetninger beregnet til 25 %. Det var ikke forskjeller i beskatningsrate mellom hanner (26 %, ved 76 % gjenfangstrapportering) og hunner (25 % ved 76 % gjenfangstrapportering).

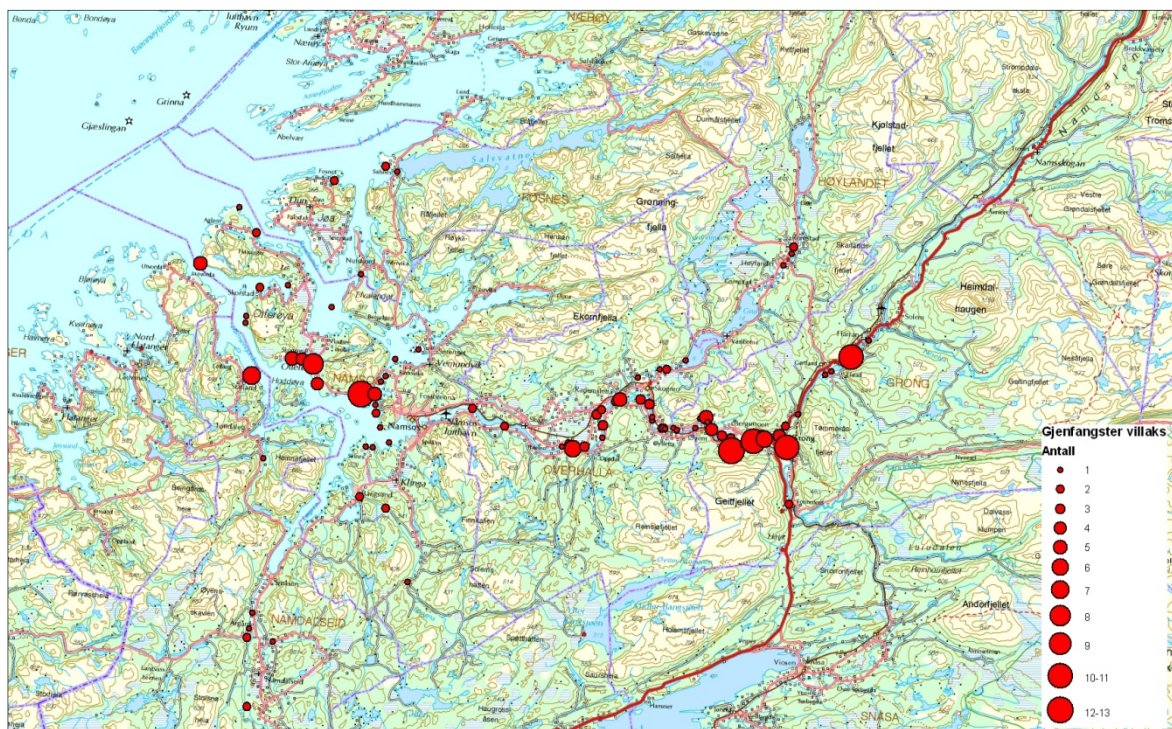


Figur 7. Beskatningsrater for villaks som gikk opp i Namsenvassdraget for storlaks (svart, antall merket = 322, antall gjenfanget = 80, antall gjenfanget i Namsen = 52), mellomlaks (rød, antall merket = 519, antall gjenfanget = 121, antall gjenfanget i Namsen = 68) og smållaks (blå, antall merket = 100, antall gjenfanget = 26, antall gjenfanget i Namsen = 9) som funksjon av hvor stor del av gjenfangstene som har blitt rapportert. Beregningene er gjort på grunnlag av Lea-merkingen av laks i Namsfjorden i 2007, 2008 og 2010. Materialet fra de tre årene er slått sammen for å få tilstrekkelig antall fisk i hver gruppe.

Fordeling av gjenfangster av villaks merket i Namsfjorden viser at de fleste ble gjenfanget i Namsen, og at hovedmengden av laksen ble fanget relativt langt opp i hovedelva (**figur 8**). Det ble det også gjort gjenfangster i smållaksvassdragene i Namsfjorden (Bogna, Årgårdsvassdraget og Oksdøla, **figur 8**), samt at noen laks så ut til å være hjemmehørende i Trondheimsfjordregionen (**figur 9a**). Av 941 villaks som ble merket med Lea-merker i Namsfjorden i 2007, 2008 og 2010, ble 79 laks (8 %) gjenfanget i sjøen og 148 laks (16 %) i elver. Gjenfangstene i sjøen ble hovedsakelig gjort i Namsfjorden (68 laks), men 11 laks ble fanget i andre sjøområder, fra Trondheimsfjorden i sør til Kolvereid i nord. Gjenfangstene i elv ble gjort hovedsakelig i Namsen (125 laks, hvorav 100 i hovedelva Namsen nedstrøms Fiskumfoss, 1 i hovedelva Namsen oppstrøms Fiskumfoss, 5 i Bjøra, 5 Høylandsvassdraget oppstrøms Bjøra, 13 i Sanddøla nedstrøms Tømmeråsfossen og 1 i Sanddøla oppstrøms Tømmeråsfossen. Tretten laks ble registrert i mindre vassdrag rundt Namsfjorden (7 i Årgårdsvassdraget, 5 i Bogna, mens 1 ble gjenfanget i Salvassdraget). Tolv laks ble gjenfanget i vassdrag utenfor Namsfjorden (7 i Gaula, 2 i Orkla, og 1 i hver av elvene Forra, Ognå og Vefsna).

Av radiomerket laks i 2010 ble 9 laks fanget i sjøen og 13 laks i Namsen. Av Lea-merket laks i 2010 ble 10 fanget i sjøen og 15 i Namsen. Det var dermed ikke noen forskjell i fordeling av gjenfangstene mellom elv og sjø mellom de to merket metodene, selv om man kunne forvente at radiomerkingen kan føre til at flere fisk satte seg fast i nøtene enn det Lea-merket fisk gjorde fordi radiosenderene er større.

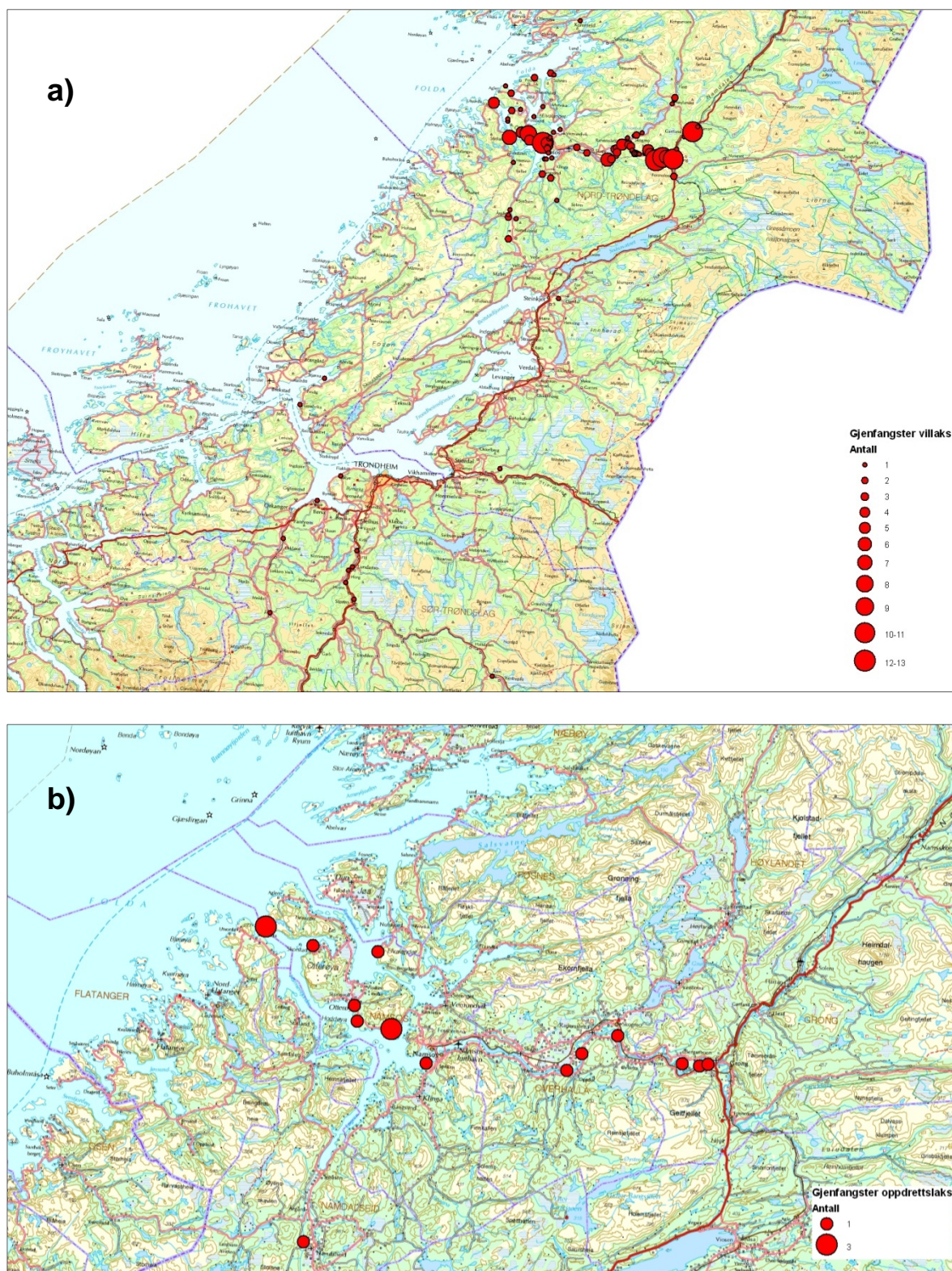
Gjenfangstene av oppdrettslaks ble i større grad enn for villaks gjort i sjøen (oppdrettslaks: 57 % av gjenfangstene gjort i sjøen, antall gjenfangster = 21, villaks: 32 % av gjenfangstene gjort i sjøen, antall gjenfangster = 223). Oppdrettslaksen som ble gjenfanget i elv ble i hovedsak fanget i Namsen (7 gjenfangster i Namsen og 1 gjenfangst i hver av elvene Årgårdsvassdraget, Åtran og Lilla Edet, de to siste i Sør-Sverige, **figur 9b**). Gjenfangstmaterialet for oppdrettslaks er imidlertid for lite til å trekke noen vidtrekkende konklusjoner, men kan tyde på at oppdrettslaksen i større grad beveger seg rundt i sjøen før de eventuelt går opp i elvene.



Figur 8. Fordeling av gjenfangster av Lea-merket villaks merket i Namsfjorden i 2007, 2008 og 2010. I dette kartet er bare gjenfangster i Namdalsområdet tatt med.

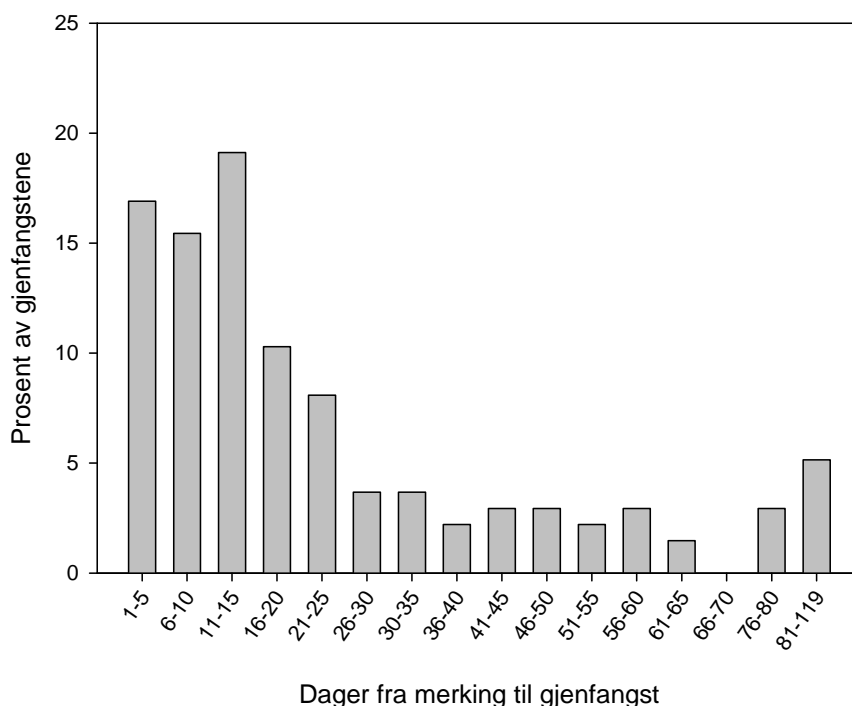


Namsen og laks fanget i Namsen. Foto Eva B. Thorstad.



Figur 9. Fordeling av gjenfangster fra Lea-merket a) villaks og b) oppdrettslaks merket i Namsfjorden i 2007, 2008 og 2010. I disse kartene er alle gjenfangstene tatt med unntatt to oppdrettslaks gjenfanget i elver i Sør-Sverige.

Den Lea-merkede villaksen som ble gjenfanget i Namsen, ble fanget relativt kort tid etter merking i fjorden (median 15 dager, gjennomsnitt 24,4 dager, $n = 136$, **figur 10**). I løpet av de første 15 dagene etter merking skjedde 51 % av gjenfangstene, mens i løpet av de første 25 dagene etter merking skjedde 70 % av gjenfangstene (**figur 10**). Det var ingen forskjell i antall dager fra merking til gjenfangst i Namsen mellom villaksen og de seks oppdrettslaksene som ble gjenfanget i Namsen (Mann-Witney U-test, $z = 1,3$, $p = 0,2$). De seks oppdrettslaksene hadde median antall dager fra merking til gjenfangst i Namsen på 10,5 dager og et gjennomsnitt på 11,2 dager. Det var heller ikke forskjeller mellom størrelsesgrupper (små, mellom og storlaks, Kruskal-Wallis oneway-ANOVA, $X^2 = 2,4$, $df = 2$, $p = 0,29$) eller når i sesongen laksen var merket (mai, juni, eller juli, Kruskal-Wallis oneway-ANOVA, $X^2 = 0,80$, $df = 2$, $p = 0,67$) i antall dager fra merking til gjenfangst i Namsen.



Figur 10. Prosentvis fordeling av tid mellom merking og gjenfangst i Namsen summert opp i 5-dagers perioder for 136 villaks merket i Namsenfjorden.

Elleve laks ble gjenfanget i et annet år enn de ble merket. Av disse var bare én merket som støing, mens resten ble merket på vei inn til gyting. Støingen ble gjenfanget året etter at den ble merket, mens av de andre ble to gjenfanget året etter merking og åtte ble gjenfanget to år etter merking. De to som ble gjenfanget i året etter ble begge gjenfanget i sjøen, så dette kan dreie seg om støinger som var på vei ut selv om dette ikke er anmerket. Av de åtte som ble gjenfanget etter to år, ble fire gjenfanget i Namsen og en i Gaula, mens tre ble gjenfanget i Namsfjorden.

Dersom vi antar at 20-29 % av laksen i Namsen blir beskattet betyr dette at mellom 20 000 og 30 000 laks gikk opp i Namsen i 2010. Dersom disse beskatningsratene benyttes i vurdering av oppnåelse av gytebestandsmål i Namsenvassdraget i stedet for de som ble benyttet av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (20-45 % for smålaks, 20-35 % for mellomlaks og 10-35 % for storlaks, Anon. 2011), blir resultatene svært like (måloppnåelse på 181 % med vitenskapsrådets beregninger og 175 % med de nye beskatningsratene).

5 DISKUSJON

Beskatningsraten i Namsenvassdraget varierte relativt lite mellom undersøkelsesår. Beskatningsestimatene i seks undersøkelsesår i perioden 1993-2010 (Lund 1996, denne undersøkelsen) varierte fra 19-29 % i år med laveste estimat til 28-40 % i år med høyeste estimat, hvis det legges til grunn at mellom 50 og 70 % av gjenfangstene av Lea-merket laks ble rapportert av fiskere. Beskatningsratene ser ikke ut til å ha endret seg fra perioden 1993-1995 til perioden 2007-2009. I en sammenstilling av resultater fra undersøkelser av beskatningsrater i norske elver ble det funnet at gjennomsnittlig beskatning i store elver (årlig middelvannføring større enn 30 m³/s) var 45 % for smålaks, 36 % for mellomlaks og 29 % for storlaks (Anon. 2009). Beskatningsratene for laks i Namsenvassdraget kan karakteriseres som lave til middels sammenlignet med disse resultatene.

Minst 76 % av gjenfangstene av radiomerket laks under sportsfisket i Namsenvassdraget i 2010 ble rapportert. Denne konklusjonen er basert på at fire radiomerkede laks forsvant fra Namsen før fiskesesongen var slutt uten at det ble registrert ved de automatiske loggerne at de vandret ut i sjøen igjen. Det kan ikke utelukkes at sendere kan ha stanset på grunn av teknisk feil, eller at fisken oppholdt seg i deler av vassdraget hvor det var dårlig rekkevidde på radiosignalene (for eksempel dype områder av elva eller i innsjøer). Imidlertid har vi erfaring med at dette er pålitelige sendere, og at tekniske feil er uvanlig. Vi tror heller ikke disse fiskene oppholdt seg på steder i vassdraget hvor de ikke ble registrert, fordi et omfattende peileprogram ble gjennomført både før, under og etter gyting, og det er ikke sannsynlig at laks stod i ro på et sted med slik kort rekkevidde hele sesongen (se f.eks. Jensen mfl. 2010, Svenning mfl. 2011). Vi konkluderer dermed med at minst 76 % av gjenfangstene av radiomerket fisk i Namsenvassdraget ble rapportert (13 av 17 potensielt gjenfangede laks), og at de øvrige 14 % (4 av 17 potensielt gjenfangede laks) trolig var laks som ble gjenfanget uten at det ble rapportert. Resultatet sammenfaller med en undersøkelse i Målselva samme år, der resultatene tydet på at ca 75 % av gjenfangstene ble rapportert (Svenning mfl. 2011).

Hvis vi legger til grunn at 76 % av gjenfangstene i Namsenvassdraget ble rapportert, så var beskatningsraten for Lea-merket laks i Namsenvassdraget 23 % i 2007, 25 % i 2008 og 18 % i 2010. En usikkerhet er at vi ikke vet om fiskere i ulik grad rapporterte gjenfangster av radiomerkede og Lea-merkede laks. Begge typene merker er godt synlige for fiskerne, og belønningen for å rapportere gjenfangster den samme, slik at disse faktorene skulle ikke utgjøre forskjell i graden av rapportering. Informasjonen om hvem som skal kontaktes kan imidlertid være noe enklere tilgjengelig på en radiosender. Informasjonen står på et felt av radiosenderen som vender inn mot fisken, og den er enkelt tilgjengelig når radiosenderen tas av fisken. For å finne informasjonen på Lea-merkene må plastsylindren som utgjør merket klippes opp, og det kan være vanskelig å få papirlappen med informasjon ut av sylindren. Det kan også tenkes at en radiosender kan vekke større nysgjerrighet om hvor og hvorfor fisken er merket enn et Lea-merke. Om slike eller andre faktorer kan medføre at fiskere i ulik grad rapporterer gjenfangster av fisk med radiosendere eller Lea-merker, vet vi ikke.

Et mobiltelefonnummer var oppgitt på radiosenderne og ikke på Lea-merkene, noe som også kan ha medvirket til ulik grad av rapportering. Av gjenfangster i elvene var det 29 % som ble rapportert ved oppringing til telefonnummeret som stod på senderen, mens av gjenfangster i sjølaksefisket var det 44 % av gjenfangstene som ble rapportert ved en slik oppringing. Oppringing av oppgitt telefonnummer var altså en populær måte å rapportere om gjenfangster på, men vi vet ikke i hvilken grad disse fiskerne ville rapportert gjenfangstene på andre måter hvis det ikke var oppgitt et telefonnummer. At beskatningsratene var relativt like mellom Lea-merkede laks og radiomerkede laks tyder

på at hvis det ikke er mulig å ringe, så vil de fleste allikevel sende inn beskjed om gjenfangsten. Tallmaterialet er lite, men det kan synes som sjølaksefiskerne i større grad rapporterte til oppgitt telefonnummer enn elvefiskerne, og det kan skyldes at mange elvefiskere rapporterte gjenfangstene til G-sport i Overhalla og turistkontoret i Grong, som var annonsert som lokale innleveringssteder for merker. Sjølaksefiskerne hadde ikke tilgang til et slikt lokalt sted å melde om gjenfangster.

At fiskerne i så stor grad brukte ulike kanaler for å rapportere om gjenfangster, og at en stor andel brukte oppgitt telefonnummer eller lokalt annonserte innleveringssteder, viser at det er viktig å oppgi flere muligheter for rapportering av gjenfangster enn kun innsending til en postadresse. Sannsynligvis kan det bidra til økt andel gjenfangster å oppgi en e-postadresse på merkene også, i tillegg til telefonnummer og postadresse. At mange fiskere brukte lokalt annonserte innleveringssteder som det ikke var gitt informasjon om på selve merkene, viser at det er viktig å spre informasjon om prosjektet blant fiskere og grunneiere i lokalmiljøet, og at slik informasjon faktisk når fram. Noen gjenfangster ble også rapportert via "omveier", og det viser at det er viktig med god kommunikasjon og informasjonsutveksling mellom ulike aktører. Et godt samarbeid mellom grunneierforening, sjølaksefiskere, forvaltning og forskning, som i dette prosjektet, øker sannsynligheten for vellykkede prosjekter når resultatene er avhengige av rapportering av gjenfangster.

Beregnete beskatningsrater var relativt like enten man legger radiomerkingen eller Lea-merkingen til grunn. Beskatningsraten for radiomerket laks som vandret opp i Namsenvassdraget i 2010, var mellom 22 og 29 %. Det vil si at hvis vi legger de 13 rapporterte gjenfangstene til grunn, så var beskatningsraten 22 %. Hvis vi antar at alle de fire radiomerkede laks som forsvant fra elva før fiskelesesongens slutt var urapporterte gjenfangster, var beskatningsraten 29 %. Basert på Lea-merkingen samme år, var beskatningsraten 18 % hvis vi antar at 76 % av gjenfangstene ble rapportert. Hvis vi antar at mellom 50 og 70 % av gjenfangstene ble rapportert, var beskatningsraten mellom 20 og 29 %. I en lignende undersøkelse i Målselva, så de radiomerkede fiskene ut til å bli beskattet i mindre grad enn fiskene som ble merket med stripsmerker (Svenning mfl. 2011). Ut fra undersøkelsen i Namsenvassdraget er det derimot ikke noe som tyder på at radiomerket laks og Lea-merket laks ble beskattet i ulik grad.

Andelen radiomerket laks som vandret opp i Namsen var litt lavere enn andelen som ble beregnet ut fra modellen benyttet for Lea-merket laks i 2010 (65 % av radiomerket laks vandret opp i Namsen i 2010, mens 70 % av Lea-merket laks i ble beregnet til å ha vandret opp i Namsen samme år dersom vi antar at 76 % av gjenfangstene ble rapportert, og tilsvarende tall for Lea-merket laks i 2007 var 77 % og i 2008 79 %). Dersom resultatene fra radiomerkingen i 2010 er representativ, kan vi ha underestimert beskatningsratene i Namsen noen år på bakgrunn av Lea-merkingen. Dersom vi antar at 50 % av gjenfangstene av Lea-merket laks ble rapportert, blir andelen av Lea-merket laks som gikk opp i Namsen estimert til 65 %, noe som er det samme som for de radiomerkede laksene i 2010. I 1993 gikk imidlertid 75 % av de merkede laksene opp i Namsen (**tabell 4**), så resultatene fra radiomerkingen og Lea-merkingen gir estimater på andel av laksen som går opp i Namsen som er på samme nivå.

Det var en tendens til at beskatningsraten var større for storlaks enn for mellomlaks og smålaks. Dette er i kontrast til resultatene fra oppsummeringen av beskatning i norske vassdrag i Anon. (2009), som viste at smålaks generelt beskattes i større grad enn mellom- og storlaks. Beskatningsraten var lavere for laks som ble merket mot slutten av sesongen (juli og august) enn for laks som ble merket tidlig i sesongen (mai/juni), noe som kan skyldes at laksen som kom inn tidlig i sesongen ble utsatt for fiske over en lengre periode, selv om de syntes mest fangbare i løpet av de første dagene og ukene etter at de hadde kommet opp i elva (se nedenfor). En større beskatning av laks som kom inn tidlig i

sesongen kan ha bidratt til at beskatningen var relativt lik for de ulike størrelsesgruppene, siden smålaksen kom inn i fangstene senere enn storlaksen.

Laks som ble identifisert som flergangsgytere (dvs. hadde gytt én eller flere ganger tidligere) basert på skjellanalyser, hadde en lavere beskatningsrate enn laks som ikke ble identifisert som flergangsgytere. En forklaring på dette kan være at noen individer laks er generelt mindre bitevillige under sportsfisket enn andre, og at disse individene dermed har større overlevelse og større sjanse til å returnere som flergangsgytere. En lavere beskatningsrate for flergangsgytere betyr at analyser av andel flergangsgytende laks som baseres på sportsfiskefangster, kan underestimere andelen flergangsgytere i bestanden.

Laksen brukte kort tid (gjennomsnittlig 2,2 dager) fra de ble merket til de gikk opp i Namsen, og dette stemmer overens med resultater fra tidligere telemetristudier i samme område (Thorstad mfl. 1996). En sammenstilling av resultater fra lignende undersøkelser i andre store vassdrag, viser at laksen generelt vandrer opp i elva etter bare noen få dager etter at de er fanget og merket i kilenøter i fjorden nær elvemunningen, med gjennomsnittlige vandringshastigheter i denne fasen på 8,3-20,6 km per dag (**tabell 4**). Undersøkelsene varierer med hensyn på hvor langt fra elvemunningen laksen er merket, og hvor langt opp i elva de første gang er registrert. Siden radiosignaler ikke kan registreres i saltvann, vil automatiske lyttestasjoner ofte være plassert noen km opp i elva, der det sikkert er ferskvann. Alle undersøkelser er gjort i store elver med generelt høy vannføring, og det kan tenkes at laksen som vandrer opp i mindre vassdrag med lav sommervannføring står lengre tid i fjorden før de vandrer opp i elva.

De fleste av de radiomerkede laksene (9 av 12) ble fanget i løpet av de første tre dagene etter at de hadde kommet opp i elva (gjennomsnittlig etter 5,0 dager, median 1,5 dager). Dette er kortere tid enn i de fleste sammenlignbare undersøkelser (**tabell 4**). Imidlertid viser resultatene fra de oppsummerte undersøkelsene i **tabell 4** at laksen gjerne blir beskattet i løpet av de første tre ukene etter at de har gått opp i elva. Dette betyr at laksen er mest fangbar i oppvandringsfasen, og at de blir mindre fangbare etter at de har ankommet stedet nær gyteplassen, hvor de gjerne står i ro i flere uker og måneder fram mot gyting (Økland mfl. 2001, Finstad mfl. 2005). Imidlertid er det en del laks som også beskattes etter lengre tid i elva. Dette kan illustreres ved resultatene fra merking av 926 laks med Lea-merker i Namsenfjorden i 1994 og 1995, der halvparten av laksen som ble fanget av sportsfiskere i Namsen, ble fanget innen 15 dager etter merking (Thorstad mfl. 2006). Også i årene 2007, 2008 og 2010 skjedde halvparten av gjenfangstene i Namsenvassdraget i løpet av de første 15 dagene etter merking, mens 70 % av gjenfangstene skjedde i løpet av de første 25 dagene etter merking. Imidlertid skjedde 20-25 % av gjenfangstene mer enn én måned etter merking. Hvor lang tid laksen i disse undersøkelsene brukte fra merking i sjøen til oppvandring i Namsen er ikke kjent, men ut fra radiomerkeundersøkelser i 1993 og 2010, bruker laksen i gjennomsnitt bare noen få dager fra merking ved disse lokalitetene til de vandrer opp i Namsen.

Beskatningsratene oppsummert i **tabell 4** varierer betydelig mellom vassdrag. Dette skyldes delvis variasjon i beskatningsrater mellom vassdrag, men lave beskatningsrater i noen av undersøkelsene kan også skyldes at laksen ikke ble merket gjennom hele oppvandrings sesongen. De fleste av disse undersøkelsene hadde andre formål enn å undersøke beskatningsrater.

Av radiomerket laks i Namsfjorden i 2010 ble totalt 85 % registrert etter merking. De som ikke ble registrert kan ha gått opp i vassdrag som ikke ble peilet, de kan ha dødd i sjøen, eller de kan ha blitt gjenfanget i sjøen eller andre vassdrag enn Namsenvassdraget uten at det ble rapportert. Andelen registrert etter merking er innenfor variasjonen i andre lignende undersøkelser (mellom 81 og 96 % av den merkede laksen ble registrert etter merking i

undersøkelser oppsummert i **tabell 4**). Andelen laks som vandrer opp i den “studerte elva” vil variere med for eksempel beskatningsrate i sjøen og hvor mange andre store elver som finnes i samme fjordområde (mellom 36 % og 85 % vandret opp i “den studerte elva” i de oppsummerte undersøkelsene i **tabell 4**). I denne undersøkelsen ble 65 % av laksen registrert i Namsenvassdraget, noe som er litt lavere enn en lignende undersøkelse i 1993 (75 %, **tabell 4**).

Dersom beskatningsratene som ble funnet for 2010 (21-29%) blir benyttet for alle størrelsesklasser i Namsen i stedet for de som ble benyttet av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (20-45 % for smålaks, 20-35 % for mellomlaks og 10-35 % for storlaks, Anon. 2011), blir resultatene svært like (måloppnåelse på 181 % med vitenskapsrådets beregninger og 175 % med de nye beskatningsratene). Usikkerheten rundt måloppnåelsen blir imidlertid betydelig mindre med de nye beskatningsratene, fordi spennet av mulige beskatningsrater er mye mindre enn det som har blitt brukt av vitenskapsrådet (Anon. 2011).



Namsen i Overhalla (venstre) og Grong (høyre). Foto Eva B. Thorstad.

Tabell 4. Oppsummering av resultater fra undersøkelser hvor laks har blitt fanget i kilenøter i fjorden, radiomerket og hvor beskatning i elv er registrert. Tabellen viser tid og vandringshastighet fra merking i fjorden til laksen første gang ble registrert i undersøkelseselva (tilsvarer ulike vandringsavstander mellom undersøkelser, avhengig av hvor laksen ble merket og hvor de første gang ble registrert i elva), andelen av merket laks som gikk opp i undersøkelseselva, andelen laks som totalt ble registrert etter merking, tid fra laksen vandret opp i elva til de ble fanget, samt beskatningsrater. Beskatningsrater er gitt for radiomerket laks, og ikke for eventuelle andre metoder som er brukt i samme undersøkelse. - betyr at opplysninger ikke er gitt.

Elv og år	Tid fra merking i sjøen til oppvandring (gjennomsnitt)	Hastighet fra merking i sjøen til første registrering i elva (gjennomsnitt)	Andel merket i sjøen som vandret opp i elva / som totalt ble registrert etter merking	Tid fra oppvandring i elv til fangst i sportsfisket	Beskatningsrate i elv	Referanse
Tana 1992 og 1993 flersjø- vinterlaks	-	-	75 % / 88 % (1992) 77 % / 89 % (1993)	Av laks fanget på stang: 15 % etter 0-5 dager, 15 % etter 5-10 dager, 40 % etter 10-20 dager, 15 % etter 20-35 dager og 15 % etter > 35 dager (estimert fra figur)	40 % (1992) og 69 % (1993) totalt (13 % og 41 % stangfiske, 27 % og 28 % andre redskaper)	Erkinaro mfl. (1999)
Tana 1995 ensjø- vinterlaks	3,2 dager	-	74 % / 81 %	75 % av totale gjenfangstene i løpet av de tre første ukene i elva. Av laks tatt på stang: 0 etter 0-5 dager, 25 % etter 5-10 dager, 38 % etter 10-15 dager og 38 % etter 15-20 dager (estimert fra figur).	72 % totalt (21 % stangfiske, 51 % andre redskaper)	Karppinen mfl. (2004)
Målselv 2009	2,5 - 3 dager	8,3 km/dag	82 % / 91 %	-	12 %	Svenning mfl. (2011)
Altaelva 1991	1,7 dager	-	87 % / 92 %	-	6 %	Heggberget mfl. (1993, 1996)
Altaelva 2007, 2008 og 2009	-	-	80 % / 89 %	Snitt 16 (2007), 21 (2008) og 24 (2009) dager (0-63 dager)	12, 13 og 10 % (18, 19 og 11 % hvis fanget og sluppet laks inkluderes)	Jensen mfl. (2009)

Tabell 4. Fortsetter.

Elv og år	Tid fra merking i sjøen til oppvandring (gjennomsnitt)	Hastighet fra merking i sjøen til første registrering i elva (gjennomsnitt)	Andel merket i sjøen som vandret opp i elva / som totalt ble registrert etter merking	Tid fra oppvandring i elv til fangst i sportsfisket	Beskatningsrate i elv	Referanse
Namsen 1993	-	20,6 km/dag	75 % / 89 %	-	35 %	Thorstad mfl. (1996, 1998)
Namsen 2010	2,2 dager	20,4 km/dag	65 % / 85 %	Snitt 5,0 dager, median 1,5 dag	22-29% (24-31 % hvis fanget og sluppet laks inkluderes)	Denne undersøkelsen
Suldalslågen 1995	3,8 dager i juni 1,7 dager i juli	2,4 km/dag	40 % / 96 %	Snitt 47 dager , (34-57 dager)	30 %	Johnsen mfl. (1996)
Suldalslågen 1996 og 1997	0,3-0,8 dager	-	67 % / 80 % (1996) 36 % / 86 % (1997)	-	8 % (1996) 10 % (1997)	Thorstad mfl. (1998)
Numedalslågen 2003	3,5 dager	10,5 km/dag	80 % / 89 %	Av laks fanget på stang: Snitt 10 dager (0-30 dager).	29 % (16 % stangfiske, 14 % andre redskaper)	Thorstad mfl. (2004)
Numedalslågen 2007	4,3 dager	10,6 km/dag	84 % / 96 %	Av laks fanget på stang: Snitt 33 dager (6-70)	36 % (21 % stangfiske, 14 % andre redskaper)	Thorstad mfl. (2008)

6 REFERANSER

- Anon. 2009. Status for norske laksebestander i 2009 og råd om beskatning. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1, 230 s. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, Trondheim.
- Anon. 2010. Status for norske laksebestander i 2010. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 2, 213 s. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, Trondheim.
- Anon. 2011. Status for norske laksebestander i 2011. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 3, 285 s. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, Trondheim.
- Erkinaro, J., Økland, F., Moen, K. & Niemelä, E. 1999. Return migration of the Atlantic salmon in the Tana River: distribution and exploitation of radiotagged multi-sea-winter salmon. *Boreal Environment Research* 4: 115-124.
- Finstad, B., Økland, F., Thorstad, E.B., Bjørn, P.A. & McKinley, R.S. 2005. Migration of hatchery-reared Atlantic salmon and wild anadromous brown trout post-smolts in a Norwegian fjord system. *Journal of Fish Biology* 66: 86-96.
- Heggberget, T.G., Økland, F. & Ugedal, O. 1993. Distribution and migratory behaviour of adult wild and farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) during return migration. *Aquaculture* 118: 73-83.
- Heggberget, T.G., Økland, F. & Ugedal, O. 1996. Prespawning migratory behaviour of wild and farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in a north Norwegian river. *Aquaculture Research* 27: 313-322.
- Jensen, J.L.A., Rikardsen, A.H., Næsje, T.F., Thorstad, E.B., Halttunen, E., Suhr, A.H., & Leinan, I. 2010. Fangstrater, oppvandring og fordeling av laks i Altaelva. NINA Rapport, 595: 1-58.
- Johnsen, B.O., Økland, F., Lamberg, A., Thorstad, E. & Jensen, A.J. 1996. Undersøkelser av laksens vandringer i Sandsfjordsystemet og i Suldalslågen i 1995 ved hjelp av radiotelemetri. NINA Oppdragsmelding 421: 1-44.
- Karppinen, P., Erkinaro, J., Niemelä, E., Moen, K. & Økland, F. 2004. Return migration of one-sea-winter Atlantic salmon in the River Tana. *Journal of Fish Biology* 64: 1179-1192.
- Lien, L., Brittain, J.E., Gulbrandsen, T.R., Johansson, C., Løvik, J.E., Mjelde, M. & Sahlqvist, E.-Ø. 1983. Namsenvassdraget. Basisundersøkelser 1981-1982. NIVA, Overvåkingsrapport 113/83, 151 s.
- Lund, R.A. 1996. Beskatning, fangstselektivitet og utøvelse av fisket i Namsen og Årgårdsvassdraget. NINA Oppdragsmelding 458: 1-29.
- NASCO 1998. Agreement on adoption of a precautionary approach. CNL(98)46, 4 s.
- Paulsen, L.I., Rikstad, A. & Einvik, K. 1991. Lakseundersøkelser i Namsenvassdraget i perioden 1987-90. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvern avdelingen, rapport nr. 5-1991, 78 s.
- Rikardsen, A.H. & Thorstad, E.B. 2006. External attachment of data storage tags increases probability of being recaptured in nets compared to internal tagging. *Journal of Fish Biology* 68: 963-968.
- St.prp. nr. 32 2006-2007. Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder St.prp. nr. 32: 1-143. Det kongelige miljøverndepartement.
- Svenning, M.A., Johansen, N.S. & Thorstad, E.B. 2011. Oppvandring, bestandsstørrelse og fangstrater av laks i Målselvvassdraget. NINA Rapport 648: 1-45.
- Thorstad, E.B., Heggberget, T.G. & Økland, F. 1996. Gytevandring og gyteatferd hos villaks og rømt oppdrettslaks (*Salmo salar*) i Namsen og Altaelva. NINA Fagrapport 17: 1-35.
- Thorstad, E.B., Heggberget, T.G. & Økland, F. 1998. Migratory behaviour of adult wild and escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., before, during and after spawning in a Norwegian river. *Aquaculture Research* 29: 419-428.

- Thorstad, E.B., Rikstad, A. & Sandlund, O.T. 2006. Kunnskapsstatus for laks og vannmiljø i Namsenvassdraget. Kunnskapssenter for Laks og Vannmiljø, Namsos, 64 s.
- Thorstad, E.B., Økland, F. & Finstad, B. 2000. Effects of telemetry transmitters on swimming performance of adult Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology* 57: 531-535.
- Thorstad, E.B., Fiske, P., Staldvik, F. & Sandnes, T. 2009. Beskatning og bestandsstørrelse av laks i Namsenvassdraget i 2007 og 2008. Oppdragsrapport for laks og vannmiljø 8: 1-19.
- Thorstad, E.B., Økland, F., Johnsen, B.O. & Næsje, T.F. 1998. Påvirker drift av Hylen kraftstasjon tilbakevandringen av laks til Suldalslågen? Undersøkelser av laksens vandringer i Sandsfjordsystemet ved hjelp av hydroakustikk. - Lakseforsterkingsprosjektet i Suldalslågen fase II. Rapport nr. 45: 1-53.
- Thorstad, E.B., Forseth, T., Økland, F., Aasestad, I. & Johnsen, B.O. 2004. Oppvandring av radiomerket laks i Numedalslågen i 2003. NINA Oppdragsmelding 835: 1-37.
- Thorstad, E.B., Økland, F., Aasestad, I., Diserud, O. & Forseth, T. 2008. Oppvandring av laks i Numedalslågen. Påvirker vannføring og andre miljøfaktorer passering av naturlige oppvandringshindre? NINA Rapport 360: 1-46.
- Økland, F., Erkinaro, J., Moen, K., Niemelä, E., Fiske, P., McKinley, R.S. & Thorstad, E.B. 2001. Return migration of Atlantic salmon in the River Tana: phases of migratory behaviour. *Journal of Fish Biology* 59: 862-874.



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2336-2

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger