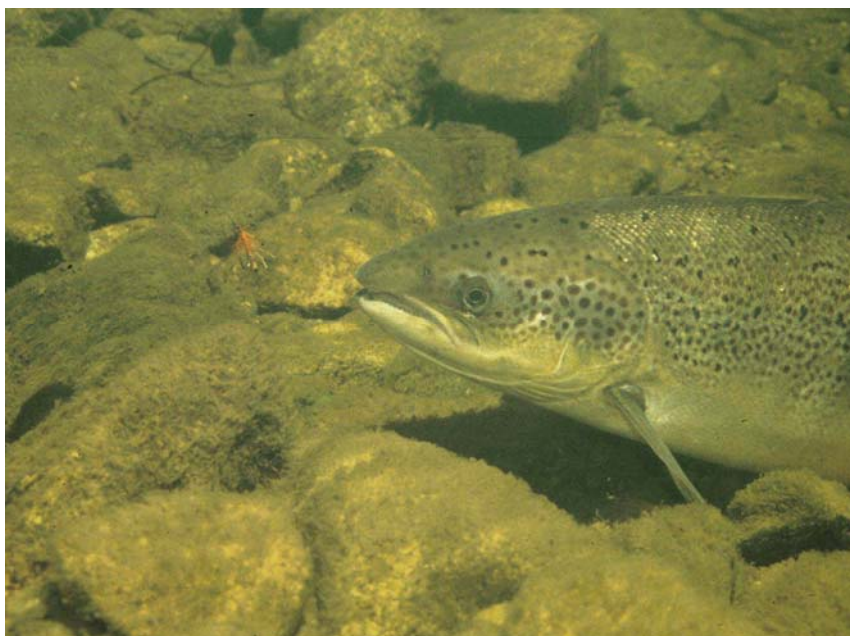


Mer storlaks i Namsenvassdraget Vurdering av fiskeforsterkende tiltak

Gunnbjørn Bremset
Eva B. Thorstad
Peder Fiske
Roar A. Lund
Tor G. Heggberget



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en ny, 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.

Norsk institutt for naturforskning

Mer storlaks i Namsenvassdraget

Vurdering av fiskeforsterkende tiltak

Gunnbjørn Bremset

Eva B. Thorstad

Peder Fiske

Roar A. Lund

Tor G. Heggberget

Gunnbjørn Bremset, Eva B. Thorstad, Peder Fiske, Roar A. Lund og Tor G. Heggberget. Mer storlaks i Namsenvassdraget. Vurdering av fiskeforsterkende tiltak - NINA Rapport 286. 57 s.

Trondheim, juni 2007

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-1848-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Gunnbjørn Bremset

KVALITETSSIKRET AV

Ola Ugedal

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Odd Terje Sandlund (sign.)

OPPDRAGSGIVER

Namsenvassdragets Grunneierforening (NVGF)

KONTAKTPERSON HOS OPPDRAGSGIVER

Ragnar Holm

FORSIDEBILDE

Storlakshunn i en liten kulp, foto: Gunnbjørn Bremset.

NØKKEWORD

- Namsen
- Laks
- Produksjon
- Fiskeforsterkende tiltak
- Trusselfaktorer

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

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

NINA Lillehammer

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

www.nina.no

Sammendrag

Gunnbjørn Bremset, Eva B. Thorstad, Peder Fiske, Roar A. Lund og Tor G. Heggberget. Mer storlaks i Namsenvassdraget. Vurdering av fiskeforsterkende tiltak – NINA Rapport 286. 57 s.

På oppdrag av Namsenvassdragets Grunneierforening (NVGF) er det gjort en vurdering av ulike fiskeforsterkende tiltak som er egnet i Namsenvassdraget for å styrke laksebestandene generelt og innslaget av storlaks spesielt. De fiskeforsterkende tiltakene som er viet størst oppmerksomhet i denne rapporten er fiskekultivering, fiskereguleringer i fjord og vassdrag, tiltak mot rømt oppdrettlaks og ulike former for habitatrestaurering og biotopjustering.

Namsenvassdraget har hatt og har fremdeles tallrike laksebestander. De stedege laksestammene er likevel sårbare for genetisk innblanding av rømt oppdrettlaks og smitterisiko fra nærliggende vassdrag med *Gyrodactylus salaris*. Det viktigste tiltaket for å sikre laksebestandene er å hindre innførsel av *Gyrodactylus salaris* og andre fremmede organismer som kan skade laksebestandene i vassdraget. Funksjonelle fisketrapper er svært viktige for å opprettholde en høy lakseproduksjon i vassdraget. Spesielt stor betydning for lakseproduksjon og laksefiske i store deler av vassdraget har fisketrappene i Sanddøla, der det forventes en fortsatt økning i lakseoppvandring og produksjon av laksesmolt i årene som kommer.

Tiltak som regulering av laksefisket i vassdraget, redusert sjølaksefiske i Namsenfjorden og habitatrestaurering vil bidra til både økt lakseproduksjon og et mer attraktivt elvefiske. Dette forutsetter at aktuelle tiltak prøves ut og evalueres, og at bare de som viser seg å ha tilsiktet effekt tas i bruk. Det synes vanskeligere å øke andelen storlaks enn å øke den samlede lakseproduksjonen i vassdraget. Imidlertid vurderes det som viktigere å øke mengden storlaks enn å øke andelen storlaks i gytebestandene. De fleste aktuelle tiltak forventes å øke mengden storlaks i takt med økningen i samlet lakseproduksjon.

Skreddersydde, prognosebaserte sesongkvoter er det enkelttiltak som er best egnet for å forhindre overbeskatning og skjev beskatning av villaks, og som vil sikre en bærekraftig lakseforvaltning på lang sikt. Det er trolig mulig å øke lakseproduksjon gjennom habitatrestaurering og enkelte former for biotopjusterende tiltak i Namsenvassdraget. De viktigste enkelttiltakene er å bevare kantvegetasjonen og unngå at flomsikringstiltak utføres på en måte som skader lakseproduksjon. Det er mulig å redusere innslaget av rømt oppdrettlaks i Namsenvassdraget gjennom målrettede tiltak både i fjordsystemet og i vassdraget. De mest hensiktsmessige tiltakene synes å være et utvidet kilenotfiske i Namsenfjorden og sorteringsfiske etter oppdrettlaks ved elvemunningen og i nedre deler av Namsen.

I tillegg til de generelle fiskeforsterkende tiltak er det enkelte tiltak som forventes å gi en større økning i mengden storlaks enn smålaks og mellomlaks. Dette gjelder i første rekke fiskebegrensninger tidlig i oppvandringsperioden og strengere begrensninger på uttak av storlaks enn mindre laks. Aktuelle tiltak i vassdraget kan være lavere døgnkvoter og valdkvoter tidlig enn sent i sesongen, samt lavere personlige døgnkvoter på storlaks og innføring av valdbaserte kvoter på storlaks. En utsettelse av starten av fiskesesongen i fjord og vassdrag med én til to uker er en effektiv måte for å redusere beskatningen av villaks. Dette vil i tillegg spare en god del tidligoppvandrende, storvokst laks. En generell forskyving av fiskesesongen vil gi samme gevinst for tidligoppvandrende laks, men vil samtidig gi større samlet fangst av laks inkludert rømt oppdrettlaks enn utsettelse av fiskestart.

På bakgrunn av de forventete effektene av tiltakene på lakseproduksjon i Namsenvassdraget, vil vi rangere de aktuelle fiskeforsterkende tiltakene i følgende rekkefølge:

1. Tiltak som sikrer fortsatt gode vandringsmuligheter gjennom fiskepassasjene i Sanddøla.
2. Tiltak som begrenser beskatningen av den tidligoppvandrende, storvokste delen av laksebestandene i Namsenvassdraget. Effektive tiltak vil i første rekke være utsatt fiskestart og strenge begrensninger på uttak av laks tidlig i fiskesesongen.
3. Tiltak som begrenser uttaket av storlaks på bekostning av smålaks, mellomlaks og rømt oppdrettslaks. Effektive tiltak vil i første rekke være en forskyving av fiskesesong i fjord og vassdrag, lave kvoter på storlaks i vassdraget, rettet fiske mot rømt oppdrettslaks i vassdraget og sorteringsfiske etter rømt oppdrettslaks i fjord og vassdrag.
4. Tiltak som begrenser uttaket av villaks generelt og tidliginnvandrende storlaks spesielt i Namsenfjorden. Det vil være effektivt for å få mer storlaks opp i vassdraget å utsette starten på kilenotsesongen med eksempelvis to uker. En generell forskyving av kilenotsesongen med senere start og forlengelse utover sommeren vil gi en tilleggsgevinst i form av økt beskatning av rømt oppdrettslaks. En oppleieordning etter modell av Trondheimsfjorden anbefales å ha hovedfokus på de kilenøtene som i dag er nærmest Namsenvassdraget.
5. Begrense og motvirke ødeleggelsene av laksens gyte- og oppvekstområder i Namsenvassdraget. Det anbefales å ha en spesiell fokus på bevaring av kantvegetasjon, forhindre fysiske inngrep som kunstige vandringshindre, kanaliseringer og miljøskadelige elveforbygninger.
6. Arbeid mot en prognosebasert sesongkvote som sikrer at uttaket av laks ikke overskrider det som trengs for en langsiktig, bærekraftig utvikling av laksebestandene i Namsen.
7. Oppfisking av rømt oppdrettslaks i Namsenfjorden og sorteringsfiske i Namsenvassdraget for å komme innenfor sikre biologiske rammer (mindre enn 5 % innslag av fremmed fisk i gytebestandene).
8. Restaureringstiltak i vassdragsområder med mye menneskelige inngrep (veifyllinger, elveforbygninger, kanalisering, bekkelukkinger, fjerning av kantskog mv) vil gi en økt produksjon av laksesmolt i områder som i dag er lavproduktive. Det vurderes likevel som viktigere å hindre at nye, tilsvarende naturinngrep skjer i framtida – i og med at lakseførende deler av Namsenvassdraget er mindre negativt berørt enn de fleste andre store laksevassdrag.
9. Begrensninger i redskapsbruk (for eksempel forbud marketterligninger og påbud om bruk av egen fortom til søkke under markfiske).

Under de rådende forhold vil vi fraråde laksekultivering i Namsenvassdraget. Dette ut fra den antatt minimale positive effekt for lakseproduksjon, og ikke minst ut fra det store skadepotensialet kultivering kan ha. Dersom det likevel skal gjennomføres laksekultivering, vil vi anbefale utlegging av øyerogn av laks i områder med liten eller ingen naturlig gyting. Lakserogna må desinfiseres før den legges inn i anlegg, og desinfiseres igjen før øyerogna legges ut i vassdraget.

Gunnbjørn Bremset, Eva B. Thorstad, Peder Fiske, Roar A. Lund og Tor G. Heggberget, Norsk institutt for naturforskning, 7485 Trondheim, Gunnbjorn.Bremset@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Aktuelle fiskeforsterkende tiltak	11
2.1 Kultivering	11
2.2 Tiltak rettet mot sjølaksefisket.....	17
2.3 Tiltak rettet mot rømt oppdrettslaks.....	20
2.4 Habitatrestaurering og biotopjusterende tiltak.....	28
2.5 Regulerings tiltak av laksefisket.....	35
2.6 Andre aktuelle tiltak.....	43
3 Konklusjoner og anbefalinger	44
3.1 Konklusjoner	44
3.2 Anbefalinger	45
3.3 Prioritering av fiskeforsterkende tiltak	46
4 Referanser	47
Vedlegg 1 – Begrepsforklaring og fagterminologi	54
Vedlegg 2 – Ytre forskjeller på villaks og oppdrettslaks	57

Forord

Etter initiativ fra og på oppdrag av Namsenvassdragets Grunneierforening (NVGF) har Norsk institutt for naturforskning (NINA) gjennomført en vurdering av aktuelle tiltak som kan iverksettes for å få mer storlaks i Namsenvassdraget. I disse vurderingene er det tatt utgangspunkt i ulike tiltak som NVGF har vurdert som aktuelle i Namsen, og som tidligere har vært forsøkt i Namsen eller i andre norske laksevasdrag.

Sentralt i våre vurderinger er eksisterende kunnskap om status for laksebestandene og nåværende lakseproduksjon i Namsenvassdraget, viktige produksjonsparametere for laks, kjente produksjonsbegrensende inngrep, samt erfaringer med fiskeforsterkende tiltak i norske laksevasdrag. På bakgrunn av dette har NINA vurdert potensialet til de ulike tiltakene for å øke lakseproduksjonen generelt og andelen storlaks spesielt.

Det er verdt å merke seg at det er gjort rene skrivebordsvurderinger som utelukkende er basert på foreliggende kunnskap, og at det ikke er gjennomført spesielle feltundersøkelser for å belyse problemstillingene. Konklusjonene i denne rapporten må derfor vurderes på denne bakgrunn.

Vi vil takke Namsenvassdragets Grunneierforening (NVGF) for oppdraget, og NVGF og Fylkesmannen i Nord-Trøndelag for finansiering av dette arbeidet.

Trondheim, juni 2007

Gunnbjørn Bremset
forsker

1 Innledning

Historisk har det vært bestander av laks i mer enn 2 600 vassdrag fordelt på 19 land (Anonym 2001). Som følge av menneskeskapte påvirkninger har laksebestandene helt eller delvis blitt utryddet i land som England, Tyskland og USA. I dag er mer enn 90 % av de livskraftige bestandene fordelt på landene Norge, Skottland, Irland og Island. Norge har et spesielt internasjonalt ansvar for atlantisk laks, i og med at vårt land har om lag 40 % av hele verdens ville lakseressurser (Anonym 1999). I Norge er det vurdert at det er eller har vært selv bærende laksestammer i omtrent 450 vassdrag, hvorav det fremdeles er laks i om lag 400 (www.dirnat.no). Disse laksestammene betraktes som selvstendige forvaltningsenheter, og det er etablert en stammebasert forvaltning av norsk villaks. Innenfor enkelte større vassdrag som Tana og Namsenvassdraget er det flere ulike laksestammer som forvaltes på selvstendig nivå.

Livshistorie og arvbare tilpasninger

Laks har en sammensatt livshistorie sammenliknet med mange andre arter av fisk. I likhet med andre vandrende laksefisk som sjøaure og sjørøye har laks som hovedregel regelmessige vandringer mellom ferskvann og saltvann. Rent unntaksvis finnes det rent ferskvannslevende bestander av laks, slike som småblank (namsblank) i øvre deler av Namsen og bleke i Byglandsfjorden. Innenfor en laksestamme er det ofte flere livshistoriestrategier. Den største variasjonen i livshistorie finnes blant hannfisk, der kjønnsmodne individer kan forekomme i tre varianter; dverghanner, normalhanner og kjempehanner. Dverghannene er laksunger som kjønnsmodnes uten noe sjøvannsopphold, normalhannene kjønnsmodner etter å ha tilbrakt ett år i havet, mens kjempehannene kjønnsmodner etter å ha tilbrakt minst to år i havet. Selv om samme individ kan benytte alle tre strategiene i sine ulike livsfaser, er det mer vanlig at noen individer følger den ene strategien mens andre har andre strategier.

Til tross for at laks kan vandre over store avstander og endog krysse Atlanterhavet, har mange laksestammer utviklet lokale tilpasninger til det vassdraget de hører hjemme i (Allendorf og Waples 1996). Det er en viss faglig uenighet om alle laksebestander har spesielle lokale tilpasninger, eller om dette fortrinnsvis gjelder de større og mest livskraftige laksestammene (Garcia de Leaniz med flere 2007). De lokale tilpasningene er for en stor del genetisk fundert, slik at egenskapene er arvbare fra foreldre til avkom. Egenskaper som oppvandringstidspunkt, gytetidspunkt, klekketidspunkt, vekst, overlevelse, utvandringstidspunkt som smolt og alder ved kjønnsmodning har vist seg å være arvbare. Oppvandringstidspunkt kan være svært forskjellig i ulike vassdrag; ett år før gyting (Russland), trekvart år før gyting (Skottland) eller noen få måneder før gyting (Norge). Også i norske vassdrag er det en viss variasjon i når de første laksene vandrer opp. I elver som Bjøra og Søråa, Figga i Steinkjer og Stordalselva i Åfjord har det vært en tidlig oppvandring av til dels svært storvokst laks. Den tidlige oppvandringen i Bjøra og Søråa skyldes trolig de gunstige vannføringsforholdene på vårparten, som beror på en tidlig snøsmelting i det lavtliggende nedbørsfeltet i områdene rundt Høylandet.

Det er også en viss arvarhet når det gjelder andel av laks som kjønnsmodner som henholdsvis smålaks og storlaks (Garcia de Leaniz med flere 2007). Betydningen av slike arvbare egenskaper kan forklare hvorfor enkelte vassdrag bare har smålaks, mens andre vassdrag har en stor andel storlaks. De arvbare egenskapene har ofte en basis i de fysiske og hydrologiske egenskaper som et vassdrag har. Det er en viss sammenheng mellom størrelse på vassdraget og normal størrelse på gytelaks (Jonsson med flere 1991). Generelt vil små elver ha en klar overvekt av smålaks og lite (om noe) mellomlaks og storlaks. I små elver med lakseførende innsjøer vil det likevel kunne være storvokst laks, slik tilfellet er i Søråa, i Salvassdraget i Fosnes, i Figga i Steinkjer, i Stordalselva i Åfjord og i Granvinelva i Hardanger. I store og vannrike elver vil det normalt være et vesentlig innslag av storlaks. Det samme er tilfelle i noen små elver på Vestlandet med svært høye vannhastigheter, der bare storvokst laks er i stand til å vandre opp og gyte. I store laksevassdrag som Namsen er det også mindre sidevassdrag med lakseproduksjon, noe som gjør at man får et bredt spekter fra smålaks i sidevassdragene til storlaks i hovedvassdraget.

Vekst og overlevelse hos laks

Laks er godt tilpasset sine levemiljø (Taylor 1991) og har en stor tilpasningsevne (Klemetsen med flere 2003). Likevel er det bare en ørliten andel av klekkete lakserogn som resulterer i voksne gytelakser. I en stabil laksebestand skal ett gytende laksepar gi opphav til to gytende lakser i neste generasjon. Sterkt forenklet kan man forvente at en storlakshunn på 7 kg gyter om lag 10 000 rognkorn (bilde 1), som gir grunnlag for om lag 200 laksesmolt, som igjen gir grunnlag for to gytende storlakser. Tilsvarende forventes en gytende smålakshunn å gi opphav til om lag 75 smolt, som i snitt resulterer i to gytende smålakser. Dette gjelder for en naturlig situasjon med en fullrekruttert elv og en bestand som er i likevekt med vassdragets bæreevne. I et vassdrag som ikke er fullrekruttert vil en gyting kunne gi opphav til flere framtidige gytelakser, mens et vassdrag som er påvirket av inngrep kan resultere i færre gytelakser i neste generasjon.



Bilde 1. Det er ofte god overlevelse på lakserogn i naturen. Likevel er det bare en ørliten andel av lakserogna som blir til gytemoden laks. Foto: Sigurd Einum.

Tradisjonelt har man antatt at den maksimale mulige lakseproduksjon i et vassdrag er bestemt av det høyeste mulige antall territorier for laksunger (Allen 1969). Imidlertid har nyere studier vist at bildet er noe mer sammensatt. Studier i kulper og andre dypområder har vist at laksunger kan oppholde seg i alle deler av vannkolonnen, uavhengig av faste territorier på elvebunnen (Gibson 1973, Bremset og Berg 1999). En tredimensjonal fordeling av laksunger vil gi et vesentlig høyere produksjonspotensial enn en todimensjonal, noe også tetthetsstudier i dype elveområder tyder på (Gibson 1988, Bremset og Berg 1997). Merkeforsøk i Altaelva har vist at eldre laksunger kan bevege seg over store avstander i elva (Økland med flere 2004), noe som tyder på at laksunger er svært fleksible med hensyn til levested og sosialt system. Oppdagelsen av at det kan være en betydelig produksjon av laksunger i innsjøer (Pepper med flere 1985, Halvorsen og Jørgensen 1996), nedtoner ytterligere den antatte betydningen av mengden tilgjengelige territorier.

På grunn av metodiske begrensninger foreligger det lite dokumentasjon på ungfiskproduksjon i store og dype laksevassdrag som Tanaelva, Namsen og Numedalslågen. I mindre og grunnere elver er det mulig å beregne tetthet og produksjon av ungfisk på grunnlag av bruk av elektrisk fiskeapparat og den såkalte utfangstmetoden (Zippin 1958). I dype elveområder må det benyttes andre og for en stor del innsatskrevende metoder som notfiske og direkte observasjoner under dykking (jf. Bremsset og Berg 1997). Ut fra disse forholdene er betydningen som dypere elveområder har for samlet lakseproduksjon langt på vei ukjent. Produksjonsberegninger for store vassdrag som Namsen som er basert på ungfiskundersøkelser i grunne elveområder blir derfor usikre. En ytterligere kilde til usikkerhet er hvor stor ungfiskproduksjonen av laks kan være i lakseførende innsjøer som Øyvvatnet, Flakkan, Grongstadvatnet og Eidsvatnet.

En rekke undersøkelser har vist at det kan være til dels store forskjeller i tetthet av laksunger mellom ulike vassdrag og innenfor samme vassdrag. Variasjonen i tetthet kan ofte knyttes til fysiske faktorer som sammensetning av bunnssubstrat og tilgang på hulrom, vannhastighet og vanndybde. Generelt sett er det vanskelig å isolere betydning av hver enkelt faktor, i og med at det er en sterk sammenheng mellom disse (Allan 1995). Det hersker også noe faglig uenighet med hensyn til hvilken faktor som har størst betydning for hvorvidt et gitt område er egnet eller uegnet som leveområde for laks. Enkelte lakseforskere har vektlagt viktigheten av vanndybde (Kennedy og Strange 1982, Egglisshaw og Shackley 1985), andre har framhevet viktigheten av vannhastighet (Shirvell og Dungey 1983, Heggenes 1996), mens atter andre har fokusert på sammensetning av elvebunnen (Greenberg med flere 1996).

Tilgang på skjul er utvilsomt svært viktig for vekst og overlevelse hos laksunger, og tilgang på skjul kan være minst like viktig som god tilgang på føde (Chapman 1966). Viktigheten av skjul framgår av svært liten forekomst eller totalt fravær av laksunger i elveområder med fin sandbunn eller fast fjell. Behovet for skjul endrer seg etter hvert som laksungene vokser opp. I de første månedene etter klekking oppholder laksungene seg i områder med forholdsvis fint substrat. Størrelsen på hulrommene er store nok for årsyngel, samtidig som de er for små for større ungfisk som er overlegne konkurrenter om mat og også mulige fiender. Etter hvert som laksungene vokser i størrelse, øker behovet for grovere bunnssubstrat med større hulrom (Rimmer med flere 1984). I mange elver kan tilgangen på egnete områder for større ungfisk være sterkt begrenset, noe som gjør at produksjonen av smolt blir uforholdsmessig lav ut fra størrelsen på vassdraget og mengden av rogn som blir klekket.

Enkelte livsstadier er mer kritiske enn andre når det gjelder overlevelse hos laks. Disse stadiene er produksjonsmessige flaskehals for laksebestandene, og kan være avhengig eller uavhengig av fisketetthet (se nedenfor). Tilgang på egnete gyteområder er en absolutt forutsetning for at et vassdrag skal kunne produsere laks. Gytelaks foretrekker elveområder med god vanngjennomstrømming og tilstrekkelig grovt bunnssubstrat, som sikrer at rogn får tilstrekkelig med oksygen i utviklingsperioden (Barlaup med flere 1994). I utpregete lavlandselver med stilleflytende elvepartier med fint bunnssubstrat vil egnete gyteområder ofte være en flaskehals, siden områder med finsand og silt gir sterkt redusert klekking (Levasseur med flere 2006). I de fleste vassdrag er likevel de viktigste flaskehalsene ikke på rognstadiet, men på yngelstadiet, i smoltperioden eller under oppholdet i havet.

I norske vassdrag varierer lengden på ungfiskstadiet betydelig, fra 1-2 år i de sørvestlige delene av landet til 4-6 år i de nordligste laksevassdragene. I mesteparten av landet varer ungfiskstadiet 3-5 år, og en stor andel av laksesmolt er fire år når de vandrer ut av vassdragene på våren eller forsommeren. Bare en svært liten andel av befruktete lakseeegg (rogn) overlever fram til smoltstadiet. Kanadiske studier har vist gjennomsnittlige overlevelser fra egg til smolt i området 0,5-1,7 % (Chadwick 1982, Cunjak og Therrien 1998, Potter og Crozier 2000, Dempson med flere 2001, O'Connell med flere 2001). I disse studiene ble det funnet en gjennomsnittlig overlevelse fra egg til smolt på rundt 1 %. I Halselva i Finnmark er det funnet en tilsvarende overlevelse på om lag 2 % (Jensen 2005). Det vil med andre ord si at det ikke er uvanlig med en dødelighet på hele 98-99 % i ferskvannsstadiet hos laks.

I den første perioden etter at laksungene vandrer ut i saltvann som smolt, vil de være spesielt utsatt for fiskespisere som torsk og sei (Hvidsten og Møkkelgjerd 1987, Hvidsten og Lund 1988), og det er i denne perioden at dødeligheten er regnet å være størst (Hansen og Quinn 1998, Potter og Crozier 2000). Etter hvert som laksene vokser til vil de gradvis bli mindre utsatt for fiskespisere, men vil fremdeles kunne tas av havpattedyr som sel og spekkhoggere. Tilgangen på mat i oppvekstområdene i havet varierer mye mellom år, noe som blant annet er avhengig av vanntemperaturene i overflatelaget. Det er påvist et godt samsvar mellom havtemperaturer og sjøoverlevelse hos laks (Friedland med flere 1993, Friedland med flere 1998). De dårlige laksesesongene i norske vassdrag på 1990-tallet inntraff samtidig som det var ugunstige temperaturforhold i laksens oppvekstområder i havet. Variasjonen i sjøoverlevelse synes å være større enn variasjonen i ferskvannsoverlevelse (Chadwick 1987). I Halselva i Finnmark er midlere sjøoverlevelse fra smolt til kjønnsmolden laks beregnet til om lag 3 % (Jensen 2005). I en kanadisk elv ble det funnet en noe høyere midlere sjøoverlevelse på om lag 5 % (Crozier og Kennedy 1999).

Namsenvassdragets Grunneierforening (NVGF) har utarbeidet en liste over fiskeforsterkende tiltak som vurderes aktuelle i Namsen for å øke mengden av laks generelt og storlaks spesielt:

1. Fiskekultivering,
2. Tiltak rettet mot sjølaksefisket,
3. Biotopjusterende tiltak,
4. Reguleringer av laksefisket.

I denne rapporten vil vi ta utgangspunkt i tiltakslisten som NVGF har utarbeidet. Vi vil med bakgrunn i foreliggende kunnskap fra Namsen og sammenlignbare laksevassdrag vurdere og om mulig også beregne det teoretiske potensialet de ulike tiltakene har for økt produksjon av storlaks. Med bakgrunn i disse skrivebordsvurderingene, gjeldende regelverk og aktuelle økonomiske rammer, vil vi til slutt gi våre faglige anbefalinger.

2 Aktuelle fiskeforsterkende tiltak

2.1 Kultivering

Mennesker har i uminnelige tider bedrevet fiskekultivering gjennom flytting av villfisk. Motivasjonen har vært å spre fisk til nye områder eller å få stor fisk i naturlig fisketomme vann. I mer enn 150 år har det vært gjennomført kunstig befruktning av rogn i anlegg i Norge. I de første ti-årene var kultiveringsvirksomheten i liten eller ingen grad underlagt offentlige krav. Etter andre verdenskrig økte det offentliges involvering gradvis, delvis som følge av at kultivering ble en viktig del av kompensasjonstiltakene i forbindelse med vassdragsreguleringer. På 1990-tallet ble det innført strenge veterinærmedisinske og miljømessige krav til fiskekultivering, noe som har bidratt til at omfanget har avtatt betydelig. I 2000 ble det vedtatt nye retningslinjer for fiskekultivering i Norge, som blant annet setter en stopper for flytting av levende fisk mellom vassdrag (kultiveringssoner).

Kultivering i Namsenvassdraget

Utsetting av laksunger har tidligere vært gjennomført i deler av Namsenvassdraget. Det gamle klekkeriet på Mediå (Grong) hadde kapasitet til å produsere 200 000 laksyngel. Fellesanlegget som ble bygd på Melhus (Skogmo) i 1962 hadde noe større produksjonskapasitet. Det ble i perioden 1985-1993 satt ut mellom 70 000 og 280 000 laksyngel årlig i Namsenvassdraget (Thorstad med flere 2006). Det foreligger imidlertid lite dokumentasjon på hvilket tilslag disse utsettingene hadde. Ut fra erfaringer med yngelutsettinger i andre norske laksevassdrag, er det grunn til å tro at det forholdsvis lave antallet utsatte laksunger ikke ga noe målbart resultat i form av økt mengde tilbakevandrende laks (se nedenfor).

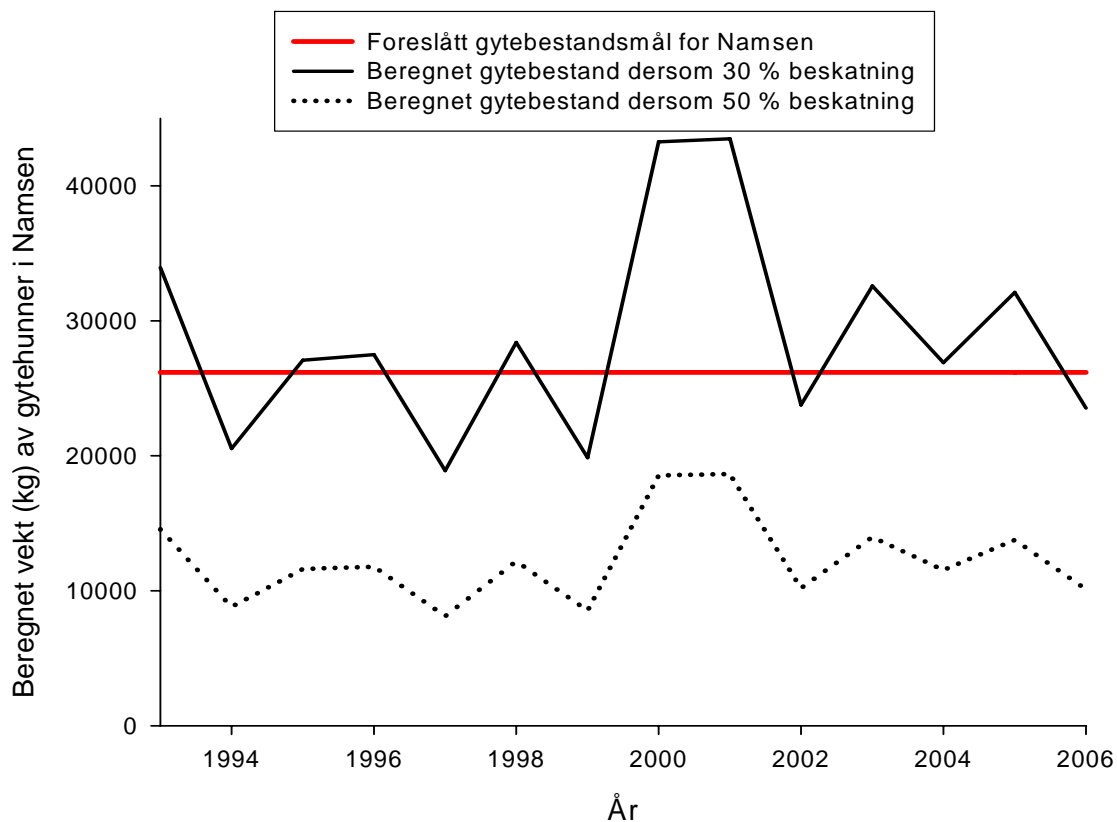
Laksekultivering kan i utgangspunktet gjøres på flere forskjellige måter i Namsenvassdraget:

- Oppslipp av gytelaks forbi vandringshindre,
- Utlekking av øyerogn i områder med lite gyting,
- Utsetting av settefisk med kort anleggsopphold,
- Utsetting av settefisk med langt anleggsopphold,
- Utsetting av laksesmolt.

Gytebestandsmål

Sentralt i vurderinger av hvorvidt et vassdrag er fullrekruttert er *gytebestandsmål*. Enkelt sagt henspiller dette på hvor mye rogn (egg) per arealenhet som trengs for å fylle opp en elv eller et vassdrag. Gytebestandsmålet for hele Namsenvassdraget er foreslått satt til om lag 26 000 kg hunnfisk (Hindar med flere 2007). Ved å gjøre antakelser om andelen hunner i ulike vekt-klasser (20 % av smålaks, 70 % av mellomlaks og 50 % av storlaks), og anslå ulike beskatningsrater i elvefisket, kan vi bruke fangststatistikken til å anslå gytebestandene i Namsenvassdraget i ulike år. Vi har gjort dette for perioden 1993-2006, der det har vært detaljert informasjon om laksefangst i offisiell statistikk. I beregningene er det benyttet to beskatningsrater (30 og 50 %), uten å ta stilling til hvilken av disse som er mest korrekt. Beskatningsratene i Namsen har blitt estimert til å ha vært mellom 19 og 38 % (Lund 1997). Til sammenligning er beskatningsraten på laks fra øvre deler av Orkla beregnet til å ligge mellom 18 og 47 %, med et årlig gjennomsnitt på 37 % (Hvidsten med flere 2004).

Dersom vi legger til grunn 30 % beskatningsrate, har gytebestandene i Namsenvassdraget vært over det foreslåtte gytebestandsmålet i ni av de siste 14 år. Legger vi derimot til grunn en beskatningsrate på 50 %, som vi vurderer ligger i øvre del av de sannsynlige beskatningsrater, har ikke det foreslåtte gytebestandsmålet for Namsenvassdraget blitt nådd i noen av de siste 14 årene (se figur 1). Det er likevel verdt å merke seg at disse beregningene baserer seg på at all fisk som blir fanget i vassdraget også blir rapportert. Dersom de faktiske elvefangstene av laks har vært underrapportert, noe som er mer sannsynlig enn at absolutt all laksefangst er rapportert, kan gytebestandene i Namsenvassdraget de siste årene ha vært større enn det som er beregnet.



Figur 1. Beregnet vekt av gytende hunnlaks i Namsenvassdraget for perioden 1993-2006. Det er lagt til grunn to ulike beskatningsrater i elvefisket (heltrukket og stiplet svart linje). Det foreslåtte gytebestandsmålet (Hindar med flere 2007) er angitt med en rød linje.

Gyting ovenfor naturlige vandringshindre

Den mest naturlige kultiveringsmetoden vil være å tilrettelegge for laksegyting i de øvre delene av Namsenvassdraget. En noe arbeidskrevende måte er å transportere fisk forbi naturlige vandringshindre, slik det blant annet er gjort i Ingdalselva i Agdenes kommune (Johnsen og Hvidsten 2002). Oppslipping av laks kan være aktuelt i langt flere områder enn der det er etablert fisketrappet (se nedenfor). Det nye veterinærmedisinske lovverket (Matloven av 19.12.2003 med tilhørende forskrifter) gir imidlertid lite rom for transport av villfisk over naturlige vandringshindre, på grunn av faren for å spre sykdommer og parasitter til nye vassdragsområder. I sykdomsforskriften av 04.07.1991 er det nedfelt et absolutt forbud mot å flytte ville akvatiske dyr fra ett vassdrag til ett annet (§ 10), og det kreves også tillatelse fra Mattilsynet for å kunne flytte ville akvatiske dyr oppover et vassdrag (forbi vandringshindre).

En langt mer kostnadseffektiv måte på litt lenger sikt er å forbedre laksetrappene i Namsen og i Sanddøla, slik at oppvandringsforholdene for laks blir bedre under de fleste vannføringsforhold. Det er allerede gjennomført diverse utbedringer av laksetrappene i Nedre Fiskumfossen (Namsen) og i Tømmeråsfossen (Sanddøla). I Nedre Fiskumfossen ble det i perioden 2000-2006 registrert mellom 400 og 2 200 fisker (Sandnes og Staldvik 2007), mens det i Formofossen (Sanddøla) ble registrert mellom 100 og 900 fisker i samme periode (Rikstad med flere 2007). Ut fra det begrensete området mellom Nedre Fiskumfossen og Aunfossen synes det å være tilstrekkelig tilgang på gytelaks for å fullrekruttere denne delen av vassdraget. I øvre deler av Sanddøla er det derimot mer tvilsomt at laksebestanden har vært fullrekruttert (se nedenfor).

Vanddekt areal i Namsen mellom Nedre Fiskumfossen og Aunfossen er beregnet til å være om lag 1 700 000 m² (Heggberget med flere 1999). Med en middels høy produksjonsevne på 3-4 laksesmolt per 100 m², skulle dette gi et produksjonspotensial på 50 000-70 000 laksesmolt. Imidlertid tilsier det stilleflytende preget av denne delen av Namsen har en lav produksjonsevne for laksesmolt. Heggberget med flere (1999) har derfor beregnet en årlig produksjon i størrelsesorden 9 000-18 000 laksesmolt. De gjennomgående høye registreringene av laks i fisketrappa i Nedre Fiskumfossen de siste årene, tyder på at smoltproduksjonen i øvre deler av Namsen kan være høyere enn tidligere antatt. Dette forutsetter i så fall at all laks som søker seg til fisketrappene er produsert i området oppstrøms Nedre Fiskumfossen. Med bakgrunn i denne antakelsen og med utgangspunkt i om lag 2 200 laks i fisketrappa i 2006, tilsier en normal sjøoverlevelse (3-5 %) at lakseproduksjonen i Øvre Namsen enkelte år er opp mot det mulige potensialet på 50 000-70 000 laksesmolt. Det vurderes likevel som sannsynlig at en god del av laksene som blir registrert i fisketrappene er produsert nedstrøms Nedre Fiskumfossen.

Vanddekt areal i Sanddøla mellom Tømmeråsfossen og Bergfossen er beregnet til å være om lag 3 000 000 m² (Gustavsen og Rikstad 1994). Med en middels høy produksjonsevne skulle dette gi et produksjonspotensial på 90 000-120 000 laksesmolt. Imidlertid er det grunn til å anta at produksjonspotensialet kan være noe større. Store deler av Sanddøla kan tilby meget egnede oppvekstområder for ungfisk av laks (se bilde 2). Store, sammenhengende elvepartier har en gunstig kombinasjon av grovt bunnsubstrat og middels høye eller høye vannhastigheter, noe som gjør disse spesielt godt egnet som leveområder for eldre laksunger. Det er også god tilgang på egnede gyteområder for laks på hele lakseførende strekning, slik at heller ikke tilgang på gyteområder vil være noen begrensende faktor for lakseproduksjon. Ut fra disse forholdene kan Sanddøla ha et produksjonspotensial i størrelsesorden 120 000-150 000 laksesmolt. Sanddøla utgjør følgelig en betydelig andel av det samlede produksjonspotensialet i Namsenvassdraget, hvorav en betydelig del av potensialet ennå ikke er realisert (se nedenfor).



Bilde 2. Trappebygging har gjort Sanddøla og Luru tilgjengelige for sjøvandrende laksefisk. Sanddøla er fra naturens side svært godt egnet til gyting og oppvekst hos laks, og vil få en enda viktigere betydning for lakseproduksjonen i framtida. Foto: Eva B. Thorstad.

Gustavsven og Rikstad (1994) vurderte tidlig på 1990-tallet at strekningen mellom Tømmeråsfossen og Formofossen var tilnærmet fullrekruttert. Produksjonspotensialet for laks i Sanddøla ovenfor Formofossen synes imidlertid ikke å være fullt ut utnyttet. Nyere ungfiskundersøkelser har vist gjennomgående lave tettheter av årsyngel og eldre laksunger. I 1999 ble det i området mellom Formofossen og Bergsfossen funnet tettheter på 2,3-5,3 eldre laksunger per 100 m² (Tore Grongstad, upubliserte data). I 2005 var middels tetthet på 12 undersøkte stasjoner om lag 17 eldre laksunger per 100 m² (Hans Mack Berger, upubliserte data). Dette er grovt regnet halvparten av hva som regnes som middels høye tettheter av eldre ungfisk i lakselver (Bremset og Berg 1997). Med bakgrunn i estimert produksjonspotensial (se ovenfor), er det trolig et urealisert produksjonspotensial i størrelsesorden 60 000-75 000 laksesmolt i Sanddøla.

Utlegging av øyerogn

Utlegging av øyerogn (bilde 3) er ut fra veterinærfaglige hensyn å foretrekke foran oppslipping av villfisk, da dette gir mulighet til å kontrollere smittestatus på foreldrefisk samtidig som øyerogna kan desinfiseres før utlegging. Denne utsettingsstrategien er også foretrukket av miljømyndighetene, som må gi sin forhåndstillatelse før det kan foregå utsetting av fisk i vassdrag. Det er etter hvert oppnådd betydelige erfaringer med utsetninger av øyerogn i norske vassdrag. Metoden har vært mest benyttet i forsurete vassdrag og vassdrag smittet med *Gyrodactylus salaris*. Tilslaget på rognplanting har vist seg å være svært godt i vassdragsavsnitt der det foregår lite naturlig gyting av laks. Etter at det var gjennomført storstilte utlegginger av lakserogn i Ogna i Steinkjer i perioden 2003-2005, hadde deler av elva så høye tettheter av laksunger at den langt på vei syntes å være fullrekruttert (Ole Kristian Berg, personlig meddelelse).



Bilde 3. Utlegging av øyerogn om våren har gitt gode resultat i flere norske laksevassdrag. Foto: Anton Rikstad.

Ut fra den sterke konkurransen mellom laksunger vil tilslaget bli lavere i områder som har naturlig rekruttering, siden yngel klekket fra utlagt lakserogn vil konkurrere om plass og føde med yngel som er resultat av naturlig gyting. Namsen ovenfor Nedre Fiskumfossen synes å være fullrekruttert med nåværende produksjonsevne (se ovenfor), og det anbefales ikke støtteutsettinger ved utlegging av øyerogn. I øvre deler av Sanddøla er det imidlertid fremdeles et urealisert produksjonspotensial. Gitt at nåværende produksjon av eldre laksunger ligger på det halve av det potensielle nivået (se ovenfor), er det et ubenyttet produksjonspotensial for eldre laksunger i øvre deler av Sanddøla i størrelsesorden 250 000- 300 000.

Den positive utviklingen som har vært i bestandene av både ungfisk og voksenfisk i Sanddøla de siste årene, tilsier at også denne delen av vassdraget vil bli fullrekruttert av laks i overskuelig framtid. En utlegging av øyerogn vil i liten grad kunne framskynde den naturlige prosessen. Dette skyldes at uttak av stamlaks for å plante ut øyerogn nødvendigvis går på bekostning av naturlig gyting hos laks i vassdraget. Småskala utlegging av øyerogn kan likevel gi en viss gevinst, i og med at man gjennom dette kan sikre en mindre klumpvis fordeling av rogn enn hva naturlig gyting ofte vil gi. Nyere studier med utlegging av øyerogn tilsier at en jevn fordeling av lakserogn gir en bedre overlevelse fram til smolt enn dersom lakserogna er klumpvis fordelt (Einum og Nislow 2005).

Utsetting av laksyngel

Utsetting av laksyngel har vært gjort i en rekke norske vassdrag, men det foreligger likevel lite dokumentasjon av tilslaget disse utsettingene har hatt. Dette skyldes blant annet at det inntil nylig ikke har foreligget merkemethoder for de tidligste livsstadiene hos laks. I mangelen av gode erfaringstall kan man likevel gjøre enkle beregninger av hvilket produksjonspotensial yngelutsettinger har. Dersom man tar utgangspunkt i 280 000 laksyngel, som er det meste som noen gang er satt ut i Namsen, vil en normal overlevelse fram til smoltstadiet på om lag 1 % gi 2 800 laksesmolt. Dersom man legger til grunn en dobbelt så høy overlevelse som det man normalt kan forvente, vil utsetting av 280 000 laksyngel kunne gi 5 600 laksesmolt.

Imidlertid vil utsatte laksunger være i knivskarp konkurranse med naturlig produserte laksunger. Erfaringer fra flere vassdrag har vist at laksunger fra anlegg er dårlig tilpasset et liv i naturen, slik at det blir høyere dødelighet på kunstig produserte enn naturlig produserte laksunger. Følgelig vil 1 % overlevelse fra yngelstadiet til smoltstadiet trolig være i høyeste laget. Med gode sjøoverlevelser på 5 % fra smolt til smålaks og 3 % fra smolt til storlaks, vil det maksimale tilslaget på yngelutsettingene være 140 smålaks eller eventuelt 80-90 storlaks. Med en beskatning på om lag 30 % vil dette innebære at det hvert år fanges 30 flere storlaks i vassdraget. Ut fra en helhetsvurdering av denne begrensede gevinsten, og ikke minst faren for utilsiktede og negative effekter, vil vi klart fraråde at det settes ut laksyngel i Namsenvassdraget.

Utsetting av eldre laksunger og laksesmolt

Utsetting av eldre laksunger og laksesmolt er langt mer tids- og ressurskrevende enn utsetting av laksyngel, og har følgelig ikke vært så mye benyttet i det frivillige kultiveringsarbeidet. Utsettinger av eldre laksunger og laksesmolt har i stor grad blitt gjennomført som avbøtende tiltak i regulerte vassdrag. En nasjonal oversikt fra 2003 (www.dirnat.no) viste at det ble satt ut om lag 150 000 eldre laksunger og 450 000 laksesmolt i norske vassdrag. Dette utgjorde mindre enn 15 % av laksekultiveringen det året. Hovedmengden av laks legges i dag ut som øyerogn eller settes ut som årsyngel i vassdrag der naturlig lakseproduksjon er svært lav som følge av sur nedbør (Sørlandet) eller smitte med *Gyrodactylus salaris* (Vestlandet, Midt-Norge og Nord-Norge).

Erfaringer fra norske og svenske vassdrag viser at utsettinger av eldre laksunger gir et minnert om noe positivt bidrag til lakseproduksjon (Fleming og Petersson 2001). Under en skandinavisk konferanse i fiskebiologi som ble avholdt på Kongsvold (Oppdal) i 2000, var det bred enighet om at laksekultivering fortrinnsvis bør skje ved utlegging av øyerogn. Der naturlig produksjonsevne er vesentlig nedsatt som følge av inngrep, vurderte de skandinaviske fiskeforskere at utsetting av laksesmolt kan være et effektivt kompensasjonstiltak. Ut fra den nåvæ-

rende bestandssituasjon i Namsen, og ikke minst erfaringer med laksekultivering i andre skandinaviske laksevassdrag, vil vi fraråde utsettinger av eldre laksunger og laksesmolt i Namsenvassdraget.

Oppsummering av fiskekultivering

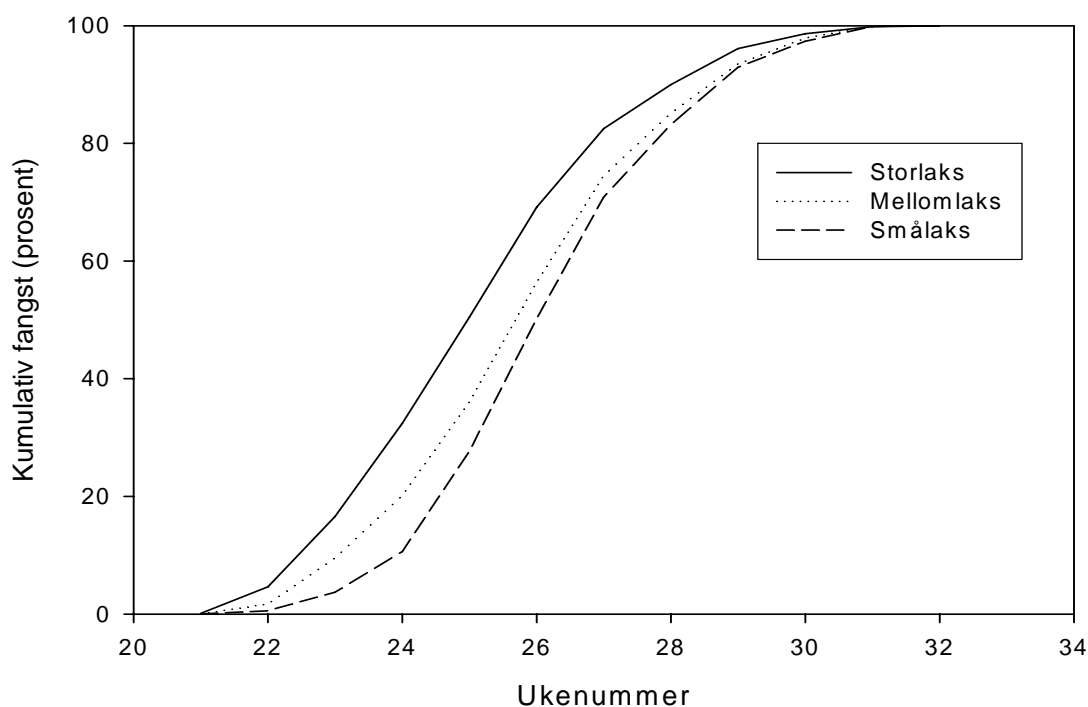
Utsetting av laks anbefales ikke som fiskeforsterkende tiltak i Namsenvassdraget, i og med at mesteparten av vassdraget trolig er fullrekruttert av naturlig produserte laksunger. Utsatte laksunger vil derfor påvirke naturlig lakseproduksjon negativt gjennom konkurranse og predasjon, og vil i verste fall kunne gi negative langtidseffekter i form av endret genetisk sammensetning av laksebestandene. Utsetting av fisk innebærer i tillegg en ikke ubetydelig risiko for å oppformere og spre alvorlige fiske sykdommer og fiskeparasitter, spesielt dersom det transporteres fisk mellom ulike deler av Namsenvassdraget. Dersom det likevel blir aktuelt å sette ut laks i deler av Namsenvassdraget, må dette være i form av desinfisert øyerogn som legges ut i områder med liten eller ingen naturlig lakseproduksjon. Lakserogna må i så fall legges inn på et lokalt klekkeri i nedbørsfeltet til Namsen.

Funksjonen til fisketrappene i Sanddøla og øvre deler av Namsen har svært stor betydning for den samlede lakseproduksjonen i vassdraget, og har følgelig også stor betydning for fangsten av laks i nedre deler av Namsen. Fisketrappene vurderes å være det enkelttiltak som har størst betydning for å kunne opprettholde og øke lakseproduksjonen i vassdraget. Spesielt stor verdi har fungerende laksetrappene i Sanddøla (jf. bilde 2), siden dette sidevassdraget har en uforholdsmessig stor betydning for den totale lakseproduksjon i hele vassdraget. Sanddøla vurderes ennå ikke å være fullrekruttert, og vil kunne få en stadig økende betydning som gyte- og oppvekstområde for laks så sant fisketrappene i Tømmeråsfossen og Formofossen holdes i stand. Det urealiserte produksjonspotensialet i Sanddøla vurderes å være høyt, og vil så snart elva er fullrekruttert gi en betydelig økning i mengden tilbakevandrende laks til Namsenvassdraget.

2.2 Tiltak rettet mot sjølaksefisket

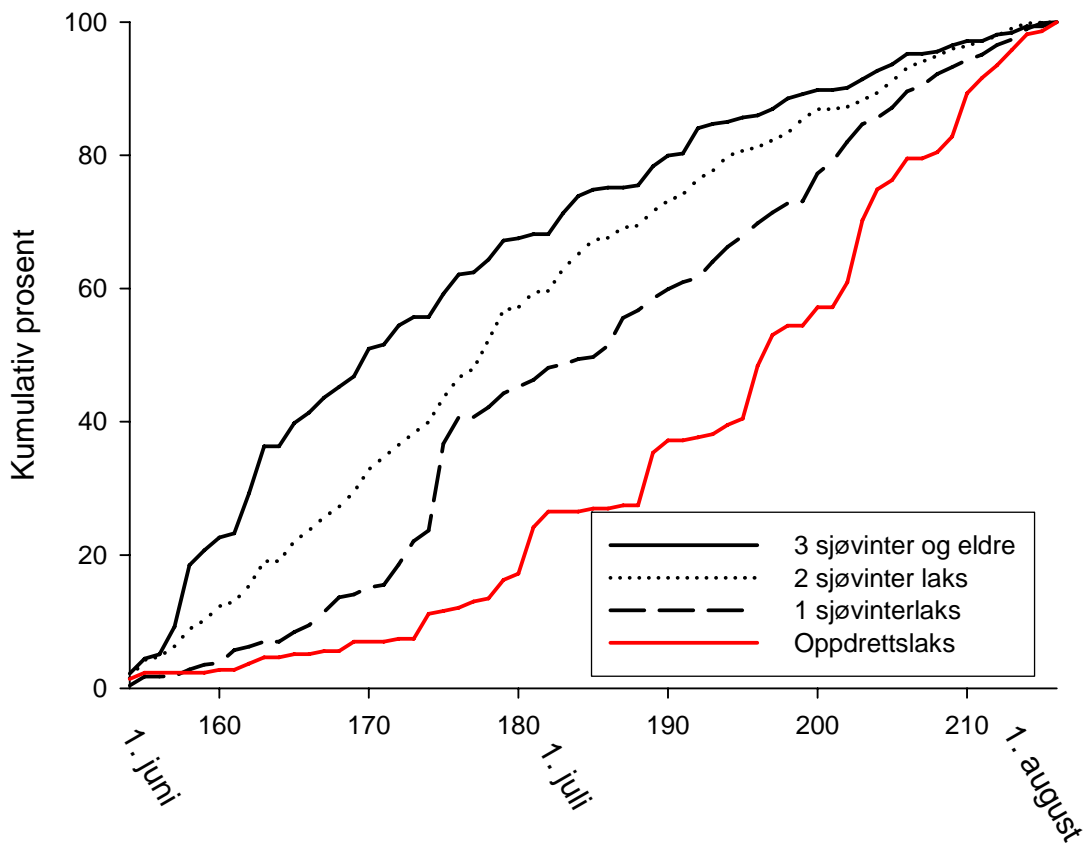
NVGF har foreslått en ordning med leie av kilenotrettigheter etter en liknende modell som er benyttet i Trondheimsfjorden. I Trondheimsfjorden er om lag halvparten av kilenøtene i dag satt ut av drift som en følge av oppleieordningen som sammenslutningen *Elvene rundt Trondheimsfjorden* har satt i gang. Dette ser også ut til å ha ført til at fangstene i elvene har økt, og at flere laks står igjen i elvene etter at fisket er avsluttet (Fiske med flere 2006a). Basert på foreløpige beregninger hvor bare det første året med ordningen var inkludert, ser det ut til at eggdeponeringen det første året kan ha økt med om lag 1 egg per kvadratmeter sammenlignet med hva man kunne forvente dersom sjøfisket hadde fortsatt som før (Fiske med flere 2006a).

Dersom vi ser på fangstutviklingen gjennom sesongen for laks som er rapportert i sjølaksefisket i kommunene Namsos og Namdalseid, ser vi at storlaksen kommer først inn i fangstene, deretter kommer mellomlaksen og til slutt smålaksen (figur 2). I perioden før Sankthans blir omtrent halvparten av storlaksen, 40 % av mellomlaksen og en tredjedel av smålaksen fanget i sjøfisket. Det ser derfor ut til at dersom man kan få til reduksjoner i fisketrykket tidlig i fiskesesongen, vil sjøbeskatningen på stor- og mellomlaks reduseres mer enn sjøbeskatningen på smålaks. Siden det er flere hunner blant større laks enn blant smålaks, vil en slik ordning trolig ha en gunstig effekt på antall egg som gytes i Namsenvassdraget.



Figur 2. Kumulativ fangst av laks (%) i sjølaksefisket for perioden 1998-2005 i kommunene Namsos og Namdalseid. Det er skilt mellom tre størrelsesgrupper av laks.

Fra sjølaksefisket ved Statland har NINA gjennom en årrekke samlet i skjellprøver. På bakgrunn av skjellprøvene kan man bestemme hvor lenge laksen har vært i sjøen, samt om det dreier seg om oppdrettslaks eller villaks. Om lag 7 % av skjellene som vi kontrollerte i perioden 1995-2006 var fra rømt oppdrettslaks. Oppdrettslaksene kommer seinere inn i fangstene enn villaksen (figur 3), mens vi ser at hos villaksen er det de eldste laksene som kommer først inn i fangstene. Dette stemmer også godt overens med fordelingen av vektklasser i de rapporterte sjøfangstene (figur 2).



Figur 3. Kumulativ fordeling av fangstene av laks i kilenot ved Statland i perioden 1995-2006. Fangsperioden er fra 1. juni (dag 153) til 4. august (dag 216), og fangstene er fordelt på fire ulike laksetyper.

Sjølaksefisket på kysten beskatter laks fra mange bestander, mens jo lenger inn i fjordene man kommer, desto mer av laksen som fanges kommer fra den lokale bestanden (Hansen med flere 2007). Det er derfor grunn til å tro at laks som fanges i indre deler av fjorden i stor grad kommer fra Namsen, noe som også ble bekreftet gjennom et prosjekt med merking av laks fanget i Lokkaren og ved Statland (Lund 1997). I 2007 er det satt i gang nye merkeforsøk som skal gi bedre innsikt i nåværende beskatning i Namsenfjorden og Namsenvassdraget (bilde 4). I tillegg vil disse merkeforsøkene gi et bedre grunnlag for å vurdere hvilken effekt oppleieordning av kilenøter og andre innskrenkninger i kilenotfiske har for oppvandring av laks i Namsen.

Oppsummering av tiltak rettet mot sjølaksefisket

Dersom målet med tiltakene rettet mot sjølaksefisket er å få mer storlaks opp i Namsen og øke beskatningen på oppdrettslaks, bør man sette inn tiltak for å redusere sjølaksefisket i juni og øke sjølaksefisket i august. Dette kan skje gjennom en generell forskyving av kilenotsesong, eventuelt ved å fjerne helgefredningen etter at den tidligoppvandrende, storvokste laksen har vandret opp i vassdragene. Effekten av å redusere kilenotfisket øker desto nærmere elvemunningen man kommer. Dette innebærer at fjerning av en kilenot nær elvemunningen vil ha større positiv effekt på mengden oppvandrende laks enn om en kilenot fjernes langt ute i fjordsystemet.

Basert på erfaringene fra ordningen med oppleie av kilenøter i Trondheimsfjorden, synes det å være et stort potensial i Namsenfjorden. Av det samlede innsig av villaks til Namsenfjorden og Namsenvassdraget er det i dagens situasjon et større uttak i fjorden enn i vassdragene. Dersom eksempelvis halvparten av kilenotfangstene frikjøpes vil det bli merkbart mer laks som vandrer opp i Namsenvassdraget, noe som vil gi både større elvefangster og flere storlaks i gytebestandene. Vi har ikke grunnlag for å vurdere om en slik oppleieordning vil være økonomisk lønnsom på kort sikt. Aldersstrukturen på dagens kilenotfiskere tilsier uansett at omfanget av kilenotfisket vil avta vesentlig i årene som kommer.

Det synes å foreligge en mulighet for å endre dagens sjølaksefiske fra beskatning av tidliglaks til beskatning av sentoppvandrende laks, og da i første rekke rømt oppdrettslaks. Ideelt sett burde starten av kilenotfisket bli utsatt med to uker og i tillegg bli forlenget utover sommeren. En forlengelse av sesongen i kombinasjon med fjerning av helgefredning utpå sommeren vil kunne gjøre det regningssvarende å ha kilenøtene i sjøen utover sensommeren. Det bør også vurderes om oppdrettsnæringen bør supplere med ulike direkte og indirekte støtteordninger til kilenotfiskerne. Eksempelvis kan det gis godtgjørelse for hvert døgn kilenøtene er i drift på sensommeren, eller næringen kan gi honorar for hver rømt oppdrettslaks som fanges i kilenøtene.



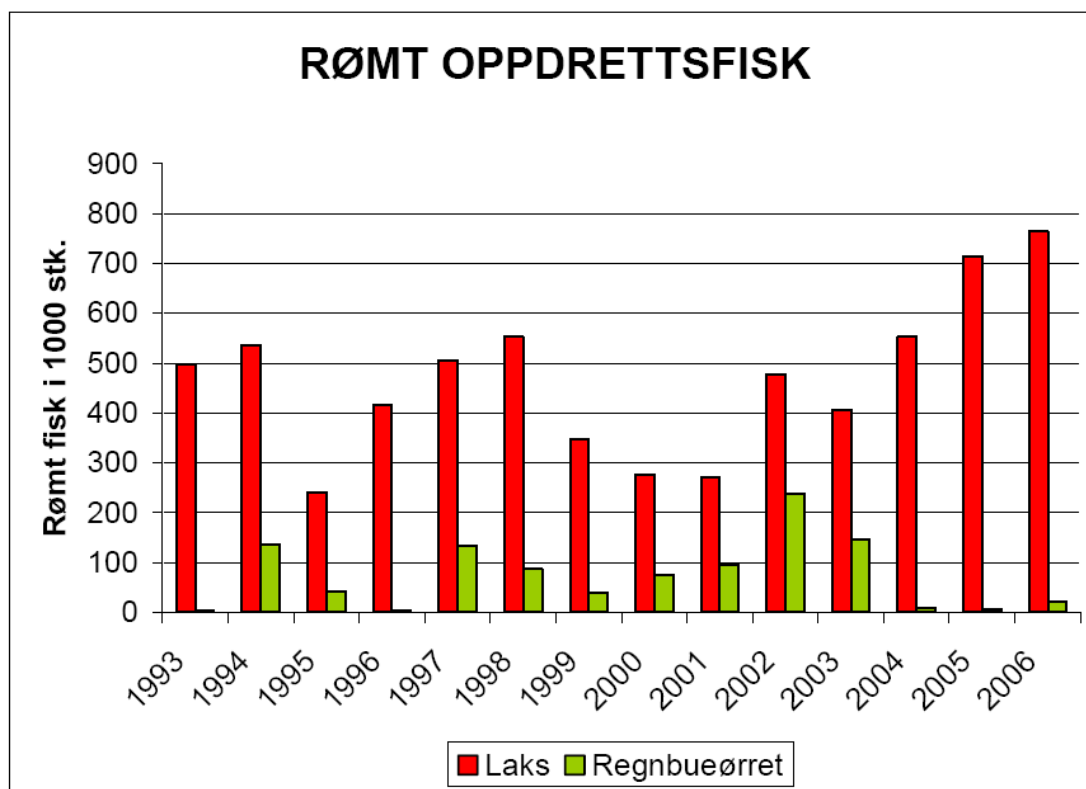
Bilde 4. Om lag 500 laks fanget på kilenot i Namsenfjorden i 2007 blir utstyrt med nummererte plastmerker for å kunne vurdere beskatningsraten i Namsenfjorden og i Namsenvassdraget. Foto: Eva B. Thorstad.

2.3 Tiltak rettet mot rømt oppdrettslaks

NVGF foreslår flere tiltak for å begrense innslaget av rømt oppdrettslaks i Namsenvassdraget. Disse tiltakene er tenkt iverksatt i Namsenfjorden, i munningsområdet til Namsen og i nedre deler av vassdraget. Ut over dette vil vi også nevne og vurdere andre tiltak som også kan anvendes litt lenger oppover i Namsenvassdraget.

Fangst av oppdrettslaks i Namsenfjorden

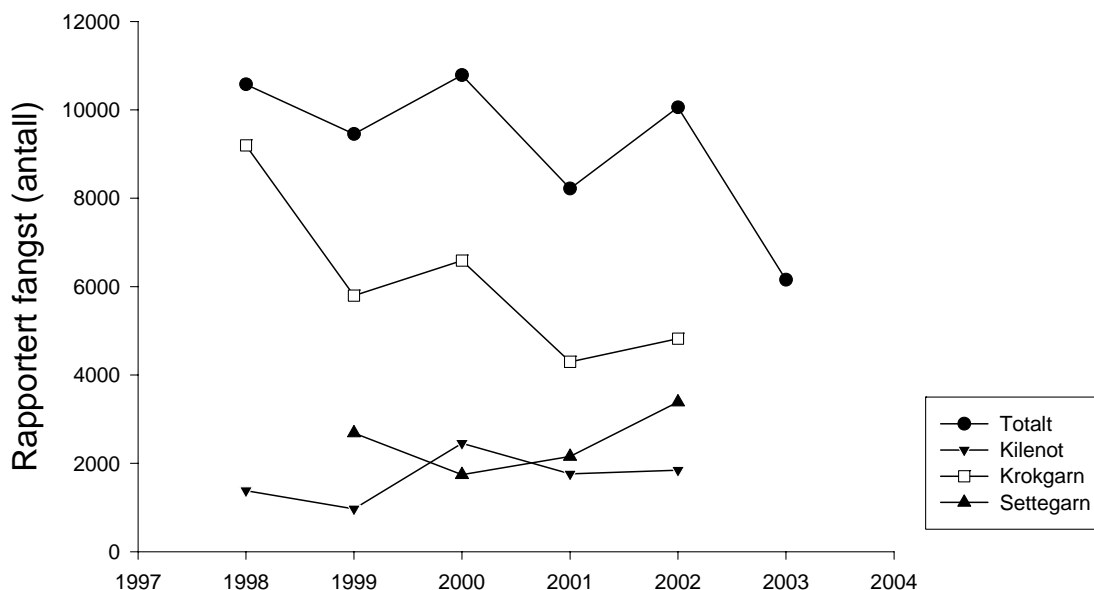
NVGF foreslår et samarbeid mellom grunneiere, sjølaksefiskere, havbruksnæring og miljømyndigheter om et kilenotfiske etter rømt oppdrettslaks etter at det ordinære kilenotfiske er avsluttet. Rømming av oppdrettsfisk som laks og regnbueaure har vært et stort problem de siste 20 årene, og i perioden 1993-2006 har de offisielle rømmingstallene hvert år ligget mellom 300 000 og 750 000 individer (se figur 4). De virkelige rømmingstallene har trolig vært til dels betydelig større, siden det i tillegg til større rømmingsepisoder er et jevnt, ikke godt tallfestet svinn fra anleggene (Skilbrei med flere 2006). Som et bakteppe for aktuelle mottiltak mot rømt oppdrettsfisk i Namsenfjorden og Namsenvassdraget, vil vi først omtale hvilke tidligere erfaringer man har med slike tiltak. Erfaringene med utvidet fiske etter rømt oppdrettsfisk er tidligere sammenfattet i et notat som NINA har utarbeidet på oppdrag av Direktoratet for naturforvaltning (Fiske 2004). Noen av hovedfunnene i dette notatet og konklusjoner fra en nyere rapport av Skilbrei med flere (2006) er gjengitt nedenfor.



Figur 4. Offisielle rømmingstall av laks og regnbueaure i Norge i perioden 1993-2006. Figuren er hentet fra en nylig utarbeidet rapport på oppdrag av Fiskeridirektoratet (Anonym 2007).

Statistikken over hvor mye oppdrettsfisk som fanges i sjø i Norge er mangelfull (Skilbrei med flere 2006). Det er ikke noe systematisk, helårs overvåking av rømt oppdrettsfisk i Norge. Mye rømt laks og regnbueaure fanges av fritidsfiskere, i alle fall i tett befolkete områder, og rapporteres derfor ikke (Skilbrei med flere 2006). Andelen av rømt oppdrettslaks i fangstene i sjøfiske øker generelt utover i sesongen i det ordinære fisket etter laks i sjøen (Fiske og Lund 1999, Fiske med flere 2001b, Urdal 2001). Oppdrettslaksen ser også ut til å vandre opp i elvene senere i sesongen enn villaksen, siden innslaget av rømt oppdrettslaks generelt sett er høyere i prøvofisket i elvene om høsten enn i sportsfisket (Fiske med flere 2001b). Utover høsten går fangstene av rømt oppdrettslaks i sjøfisket som regel ned, et mønster som har blitt funnet i flere undersøkelser i Troms, Nordland og Hordaland (Kristoffersen og Staldvik 1997, Syvertsen og Vatne 2000, Urdal 2003, Vatne 1999).

I perioden 1998-2003 var det et utvidet fiske etter laks høst og vinter på kyststrekningen fra og med Rogaland til og med Troms. De fleste steder ble det registrert mer enn 50 % oppdrettslaks i fangstene under det utvidete fisket (Fiske 2004). I perioden 1998-2003 varierte fangstene i det utvidete fisket mellom 6 500 og 10 576 individer, med et gjennomsnittlig årsfangst på om lag 9 200 (figur 5). De fleste laksene ble tatt på krokarn. Målt i vekt varierte de rapporterte laksefangstene mellom 22 og 39 tonn, med et årlig gjennomsnitt på om lag 32 tonn. I 2003 var fangstene de laveste i hele undersøkelsesperioden. Det er usikkert hvorvidt dette skyldes at færre fiskere deltok i fisket, eller om det skyldes mindre oppdrettslaks i sjøen enn tidligere år. Det er grunn til å tro at lavere fangster vil lede til mindre fangsttinnings blant fiskerne.

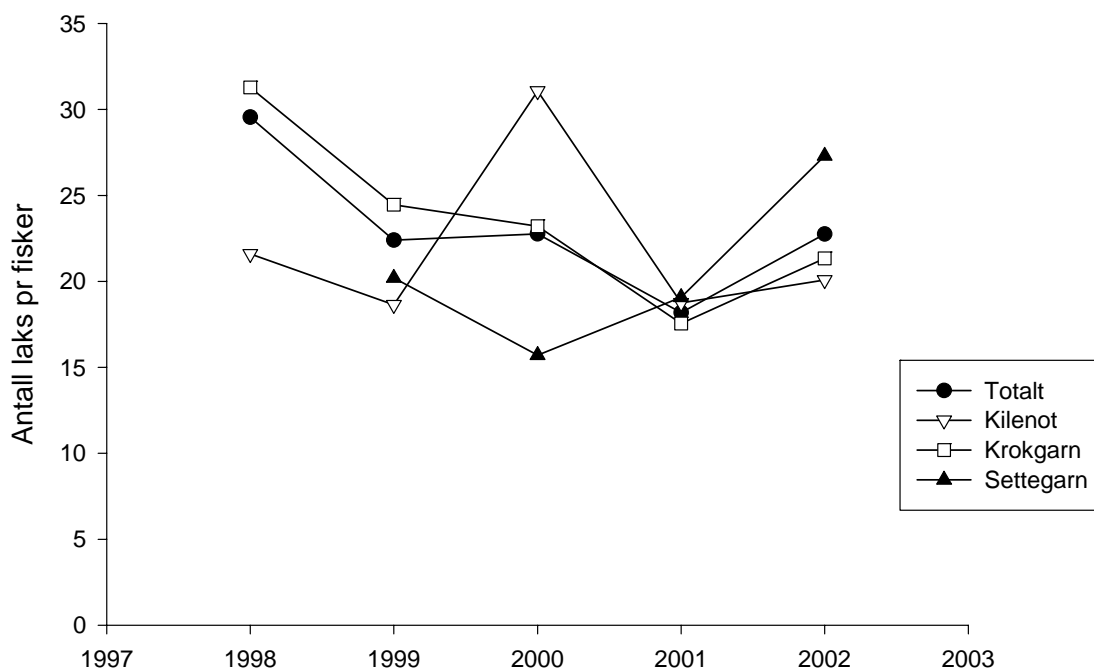


Figur 5. Antall laks fanget i utvidet fiske (høst og vinter) etter rømt oppdrettslaks i sjøen. Fangstene er for de fleste år fordelt etter type fangstredskap. Figuren er hentet fra Fiske (2004).

Det utvidete fisket etter rømt oppdrettslaks har i hovedsak fanget rømt oppdrettslaks og regnbueaure. I august ble imidlertid også en del villaks fanget, men disse fangstene utgjorde en liten del av den totale fangsten av villaks. De rapporterte fangstene av sjøaure fra dette fisket var små, men de reelle fangstene av sjøaure var trolig noe større enn de rapporterte, siden det kan være vanskelig å skille mellom sjøaure og rømt oppdrettslaks. Lokalt kan trolig et slikt fiske føre til økt beskatning av sjøaure. I de fleste tilfeller vil trolig

eksisterende fredningssoner rundt elvemunninger redusere fangsten av sjøaure, men det bør vurderes å innføre restriksjoner på fisket i fjordområder hvor betydelige mengder sjøaure kan oppholde seg vinterstid dersom disse ikke allerede omfattes av fredningssonene.

Det er noe usikkert hvor stor direkte overføringsverdi tidligere forsøk med oppfisking har for dagens situasjon i Namsenfjorden. Imidlertid er tiltakene som ble gjennomført rundt århundreskiftet det beste tilgjengelige erfaringsgrunnlag man har. Effektiviteten av slike tiltak vil være avhengig av en rekke forhold; antall fiskere og kilenøter som er involvert i utfiskingen, andelen av og totalt antall rømt oppdrettslaks i Namsenfjorden som vandrer opp i Namsen, og når og hvor lenge det utvidete kilenotfisket gjennomføres. Erfaringer fra perioden 1998-2002 viste at hver kilenotfisker i snitt fanget mellom 20 og 30 lakser i løpet av det utvidete fisket etter rømt oppdrettslaks (figur 6). En alternativ fiskemetode er å benytte settegarn. I perioden 2001-2004 ble det benyttet settegarn for å fiske rømt oppdrettslaks og regnbueaure. Totalfangstene varierte en god del mellom sesongene, med maksimale fangster av i overkant 1 400 laks og 1 000 regnbueaure. Middels fangst per garnnatt varierte mellom 0,25 og 4,94 (Skilbrei og Vennevik 2006).

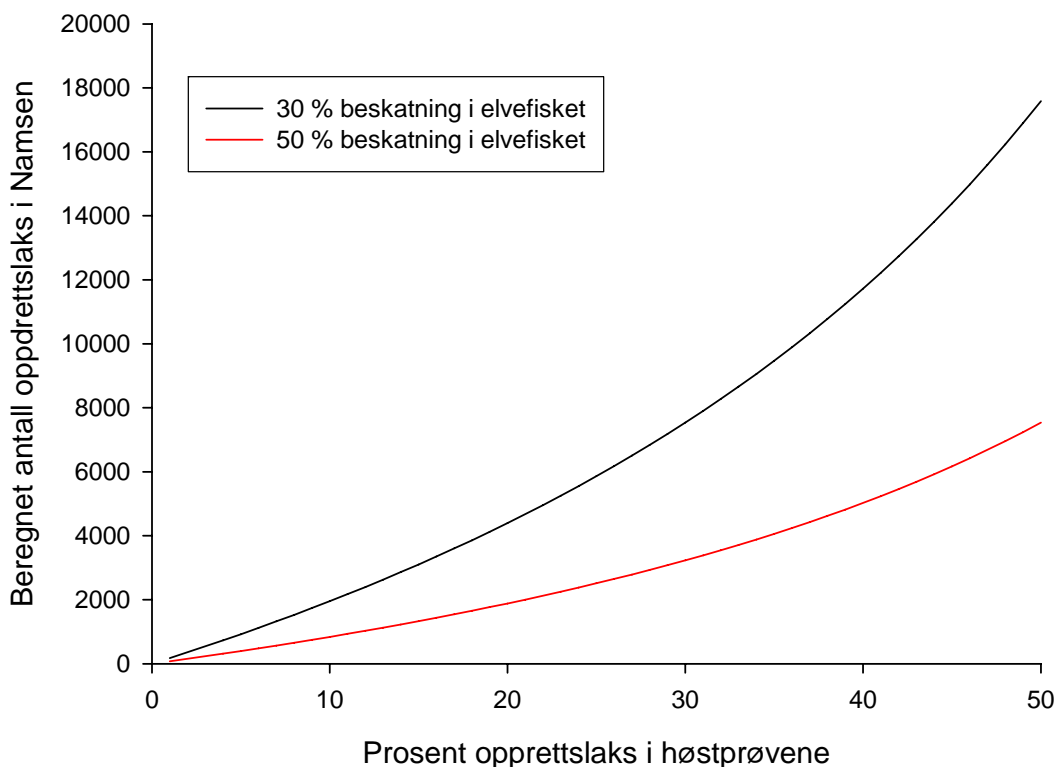


Figur 6. Gjennomsnittlig fangst av laks per sjølaksefisker i det utvidete fisket etter rømt oppdrettslaks i perioden 1998-2002. Fangstene er for de fleste år fordelt etter type fangstredskap. Figuren er hentet fra Fiske (2004).

Studier i Namsenfjorden og Namsenvassdraget som ble gjennomført i 1993, viste at en større andel av villaks (74 %) enn oppdrettslaks (43 %) vandret opp i Namsenvassdraget etter merking med radiosendere (Thorstad med flere 1996). Dersom disse resultatene er representative for dagens forhold, vil trolig rundt halvparten av rømt oppdrettslaks som oppholder seg i Namsenfjorden vandre opp i Namsen. Dette tilsier at oppfisking av et gitt antall rømt oppdrettslaks i Namsenfjorden ikke nødvendigvis fører til at mengden rømt oppdrettslaks i Namsen reduseres tilsvarende. For å få en merkbar reduksjon i mengden rømt oppdrettslaks i Namsen, må det derfor påregnes en betydelig fangstinnsetning i Namsenfjorden.

Andelen oppdrettslaks i skjellprøvene som har blitt samlet inn i Namsen om høsten har siden 2001 variert mellom 10 og 40 %, med et årlig gjennomsnitt på 22 %. I samme periode varierte antall rapporterte laks i sportsfisket i vassdraget mellom 5 505 og 9 022, med et årlig gjennomsnitt på 7 537 laks. Hvis vi antar at 30 % av laksen som går opp i elva blir fanget av sportsfiskere, vil om lag 17 500 villaks stå igjen etter avsluttet fiskesesong. Dersom derimot halvparten av laksene som går opp i elva blir fanget, vil i snitt om lag 7 500 villaks stå igjen etter fiskesesongen. For å få et begrep om hvor mange oppdrettslaks som kan forventes å gå opp i Namsen, har vi beregnet hvor mange oppdrettslaks som må til for å få ulike prosentandeler dersom prøvene om høsten er representative for elva som helhet. Vi har gjort dette for antakelsene om at henholdsvis 30 og 50 % av villaksene blir fanget i sportsfisket. Dette for å si noe om omfanget av antall oppdrettslaks som går opp i elva (figur 7).

I et år med gjennomsnittlig fangst av villaks og gjennomsnittlig mengde rømt oppdrettslaks om høsten, vil det med overnevnte forutsetninger vandre opp mellom 2 100 og 5 000 oppdrettslaks i Namsenvassdraget. Dersom 1 000 av disse oppdrettslaksene blir fanget, vil andelen oppdrettslaks i høstbestanden reduseres fra 22 % til 13-18 %. Imidlertid er denne reduksjonen ikke tilstrekkelig for å komme innenfor såkalte sikre biologiske grenser (tålegrense). Hindar og Diserud (2007) har foreslått at et innslag av 5 % rømt oppdrettslaks i gytebestandene vil utgjøre tålegrensen for ville laksestammer. For å redusere innslaget rømt oppdrettslaks fra 22 til 5 %, må mellom 1 700 og 4 000 oppdrettslaks fanges i vassdraget. Dersom fangsten skal foregå i Namsenfjorden, må omtrent den dobbelte mengden rømt oppdrettslaks fanges. Beregningene av hvor mange oppdrettslaks som må fiskes opp i Namsenvassdraget forutsetter at tidligere prøver (innsamlet ved Sælegg og Nedre Fiskumfossen) gjenspeiler innslaget av rømt oppdrettslaks i vassdraget som helhet. For å få sikrere bakgrunnstall er det nødvendig å samle inn høstprøver fra flere steder enn Sælegg og Nedre Fiskumfossen.



Figur 7. Forventet antall oppdrettslaks i Namsen om høsten i et normalår som funksjon av andelen oppdrettslaks som blir funnet i skjellprøvene som blir samlet inn om høsten. Beregningene er utført på bakgrunn av beskatningsrater på henholdsvis 30 (svart linje) og 50 % (rød linje).

Et særskilt opplegg med kilenotfangst av rømt oppdrettslaks om høsten og vinteren vil kreve betydelige ressurser. Det finnes andre ordninger som ikke er like ressurskrevende, og som kan knyttes til det ordinære sjølaksefiske. For det første kan det være hensiktsmessig å fjerne helgefredningen i siste del av kilenotsesongen. Etter hva vi forstår er det knyttet en del arbeid til stenging og åpning av kilenøtene. Eksempelvis kan det fra midten av juli være et kontinuerlig kilenotfiske, som fortrinnsvis foregår som et sorteringsfiske etter oppdrettslaks, eventuelt kan sjølaksefiskerne beholde all fanget fisk.

Uavhengig av dette kan kilenotsesongen forlenges i bakkant. Den tidlige stansen (5. august) er uhensiktsmessig med tanke på mulighetene til å fange rømt oppdrettslaks. Av hensyn til tidligoppvandrende og storvokst laks kan det også vurderes å forskyve hele kilenotsesongen. Eksempelvis ville en fiskesesong fra midten av juni til midten av september kunne gi både lavere beskatning på tidligoppvandrende villaks og en høyere beskatning av rømt oppdrettslaks. Ved å fjerne helgefredningen fra midten av juli, er det mulig at enkelte sjølaksefiskere finner det bryet verdt å fortsette kilenotfisket utover sensommeren.

Sorteringsfiske i og ved Namsenvassdraget

Det er tidligere gjennomført forsøk på fangst av oppdrettslaks i munningsområdet til Namsen. I september og oktober 1997 ble det benyttet drivgarn og settegarn i nedre del av Namsen og i munningsområdet til elva (Lund 1998). Det ble benyttet grovmaskete flytegarn (maskevidder mellom 58 og 75 mm) under dette prøvefiske. I elvemunningen ble det i løpet av drøyt 700 effektive fisketimer fanget to villakser og én oppdrettslaks, mens det i tidevannspåvirket sone ble fanget 10 villakser og én oppdrettslaks i løpet av om lag 150 timer. Det dårlige fangstutbyttet kan delvis skyldes vanskelige fiskeforhold (høy vannføring og mye drivende rask), og delvis at man manglet tidligere erfaring med slikt fiske. I samme periode ga garnfiske ved Sellæg like ovenfor tidevannspåvirket sone et vesentlig bedre utbytte; i løpet av 600 fisketimer ble det fanget 44 villakser og 54 oppdrettslakser (Lund 1998).

Det kan ikke utelukkes at et tilsvarende fiske under gunstige forhold kan gi et vesentlig bedre utbytte. Ikke minst kan en systematisk utprøving av fiskemetoder (type redskap, tidspunkt, valg av metode og fiskeplass mv.) gi betydelig større fangst av rømt oppdrettslaks. Ved Hellefossen i Drammenselva er drivgarn benyttet med stort hell for å fange gytemoden laks til benyttelse under kultiveringsarbeidet. Tilsvarende er et kulturbetinget fiske med drivgarn framdeles i hevd i nedre deler av Numedalslågen og Tanaelva. En vesentlig ulempe ved bruk av garn er imidlertid faren for utilsiktet fangst og skade på villaks. Basert på fra erfaringene fra høsten 1997 (Lund 1998) synes dette problemet å øke dersom garnfisket trekkes oppover elva. Drivgarn som følges og røktes er følgelig å foretrekke framfor settegarn uten konstant tilsyn, siden fangete villaks forholdsvis raskt kan frigjøres fra garnet og slippes ut.

Enkelte oppdrettslakser kan ut fra ytre kjennetegn lett forveksles med villaks. Dette gjelder i første rekke fisk som har rømt fra settefiskanlegg eller like etter overføring fra settefiskanlegg til matfiskanlegg. Nyere studier i Ytre Namdalen tyder på at det er et stort innslag av individer som har rømt tidlig blant oppdrettslaksene som fanges i vassdrag (Fiske med flere 2006b). Ideelt sett burde alle lakser som fanges under et sorteringsfiske merkes og oppbevares inntil skjellanalyser viser om det er oppdrettslaks (bilde 5) eller villaks (bilde 6). Et slikt opplegg vil trolig være for ressurskrevende å gjennomføre. I mangelen av en sikker metode for å skjelne oppdrettslaks fra villaks, kan det være en fornuftig tommelfingerregel å *ikke* la tvilen komme mulige oppdrettslakser til gode under et sorteringsfiske. Selv om tidligrømte oppdrettslaks mangler oppdrettskjennetegn som slitte finner og bølgete finnestråler, vil de likevel kunne ha framavlete kjennetegn som kraftig kroppsform, kort bakkropp (jf. bilde 5) og tallrike, uregelmessige flekker på gjellelokk, framkropp og under sidelinja.

Det kan være fornuftig å vurdere andre fangstmetoder som supplement eller alternativ til garn. Det mest nærliggende er å vurdere bruk av kilenot. Kilenot har tidligere vært benyttet til å fange rømt oppdrettslaks i og ved laksevassdrag. I ytre del av Salvatnet i Fosnes kommune har det siden 2004 blitt brukt en kilenot for å sortere ut rømt oppdrettslaks (bilde 7). I 2004 ble det

fanget til sammen 132 lakser, hvorav 37 % ble vurdert å være rømt oppdrettslaks (Rikstad 2004). I 2005 ble det fanget til sammen 85 lakser, hvorav 73 % var rømt oppdrettslaks (Fiske med flere 2006b). Kilenota har ut fra hensyn til sportsfisket i Moelva (utløpselv) vært plassert forholdsvis langt fra utløpsområdet til Salvatnet. Dette har trolig redusert fangsteffektiviteten sammenliknet med en mer sentral plassering i forhold til oppvandringsruten hos laks i Salvassdraget.



Bilde 5. Oppdrettslaks som har rømt på et tidlig stadium kan lett forveksles med en villaks. Kraftig kroppsform, kort bakkropp og tverr halefinne avslørte denne. Foto: Gunnbjørn Bremset.



Bilde 6. Villaks har oftest en slank kroppsform, lang bakkropp og spisse finner med stort areal. Villaks har normalt færre og mer regelmessige flekker enn tamlaks. Foto: Gunnbjørn Bremset.

Et liknende sorteringsfiske med kilenot i Namsen bør ha en innretning som er skreddersydd de lokale forholdene. Plassering av kilenot bør vurderes ut fra kjente oppvandringsruter hos laks, lokale strømforhold og eksponering for drivende rask. En mulig lokalisering av kilenøter er i sjøen så nært elvemunningen som praktisk mulig. Alternativt kan kilenøter plasseres i lite strømutsatte områder i nedre deler av Namsen. Av hensyn til sjøaure og (vill) smålaks bør det velges maskevidder som ikke medfører risiko for påmasking av mindre fisker på ledegarn eller i selve fangstdelen. Likedan bør kilenøtene røktes så ofte som mulig for å begrense skader og dødelighet på sjøaure og villaks.

En tredje metode som kan være aktuell å benytte i nedre deler av Namsen er drivnot (nappe-not). Drivnot er en tradisjonell fiskemetode etter laks i deler av Numedalslågen, og er fremdeles i bruk i form av såkalt kulturbetinget fiske. Utforminga av drivnota er i grove trekk den samme som andre nøter, med den forskjell at det er innskutt et fangstkammer i midtre del av nota. Under fisket er nota spent mellom to båter, og not og båter lar seg drive nedover elvestrømmen. Fangstprinsippet er at laksene følger notveggen til de kommer til fangstkammeret, der de ikke så lett kommer seg ut igjen. Metoden er en god del mer arbeidskrevende enn en kilenot, men har den klare fordel at den kan benyttes over store arealer fra Sellægghylla og ned til utløpet i Namsenfjorden. Dersom det blir aktuelt å prøve sorteringsfiske med drivnot, anbefales det at man tar kontakt med drivnotfiskere i Numedalslågen for råd og dåd.



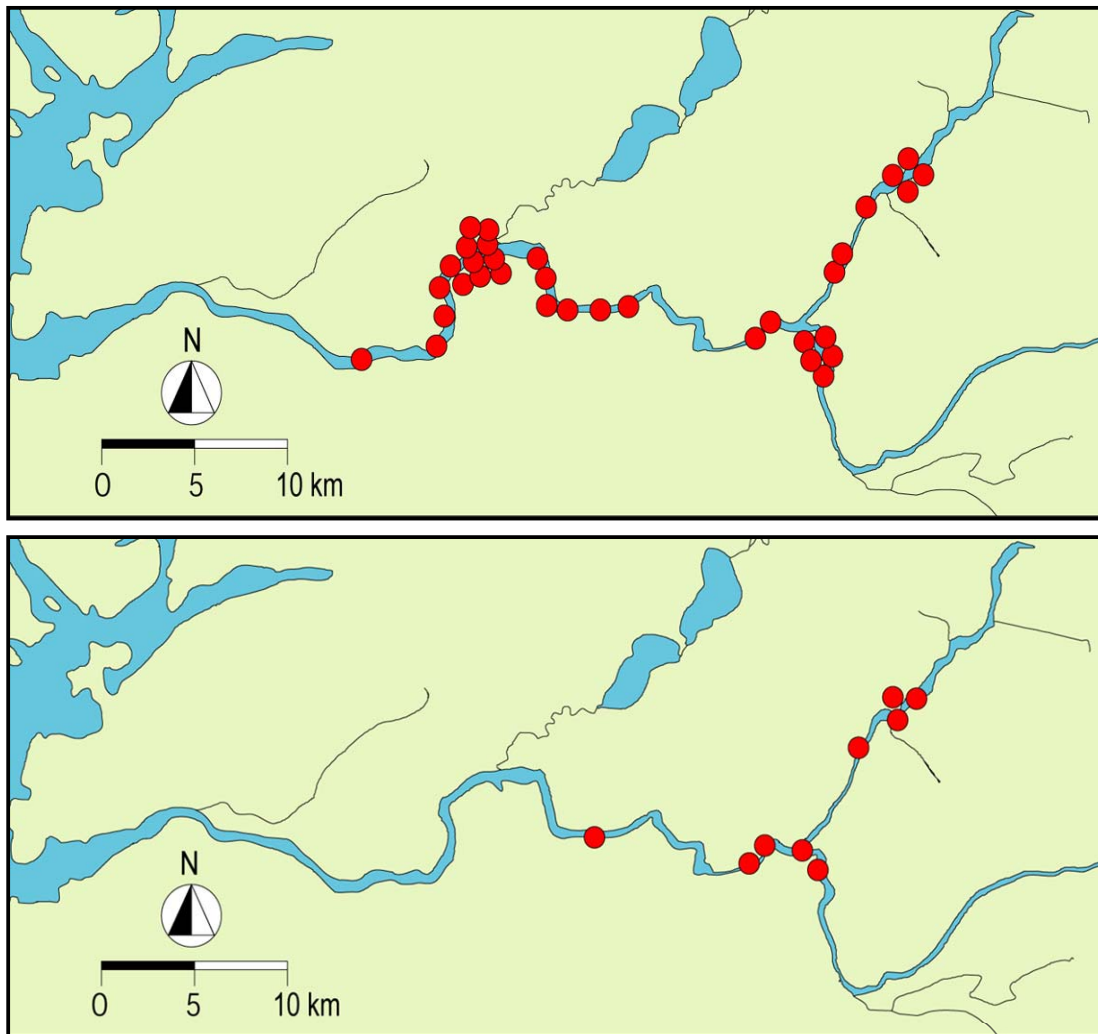
Bilde 7. Sorteringsfiske med kilenot etter oppdrettslaks i Salvassdraget. Foto: Anton Rikstad.

Merkeforsøk med rømt oppdrettslaks

Det er tidligere gjennomført merkeforsøk med rømt oppdrettslaks i Namsenvassdraget. I 1993 ble vandring og atferd hos rømt oppdrettslaks og villaks sammenliknet gjennom radiomerking i Namsenfjorden og påfølgende peiling i Namsen (Thorstad med flere 1996). Oppdrettslaksen vandret senere opp i vassdraget enn villaksen, men vandringshastigheten fra merkested til registreringssted var ikke forskjellig (21 km per døgn for villaks og 20 km per døgn for oppdrettslaks). Det meste av den merkete oppdrettslaksen (82 %) vandret opp så sent som i august og september. Undersøkelser av sportsfiskefangster viser også at rømt oppdrettslaks i hovedsak går opp i Namsen og andre elver om høsten etter sportsfiskesesongens slutt (Fiske med flere 2001b).

Den radiomerkete oppdrettslaksen spredte seg relativt høyt oppe i Namsen, hovedsakelig i Grong, og oppholdt seg på strekninger der det også finnes viktige gyteområder for villaks (figur 8). At rømt oppdrettslaks har en tendens til å vandre langt opp i vassdraget når det ikke er store vandringshindre til stede er også funnet i Altaelva (Thorstad med flere 1996). Dette betyr at innslaget av rømt oppdrettslaks vil være størst øverst i Namsen. Den radiomerkete oppdrettslaksen i Namsen gytte to til fire uker etter villaksen, det vi si i siste halvdel av november måned. Før og under gyteperioden hadde oppdrettslaks et mer urolig vandringmønster enn villaks, med vandringer oppover og nedover i elva, mens villaks stort sett sto i ro på gyteplassene.

Generelt er det et behov for å styrke overvåkingen av innslaget av oppdrettslaks som er til stede i Namsen i gyteperioden. Dette innebærer at det bør gjennomføres undersøkelser på flere steder enn overvåkingen foregår i dag, inkludert Sanddøla og Namsen ovenfor Øvre Fiskumfossen. Når det gjelder undersøkelser av oppvandring av oppdrettslaks ved merking og peiling, vurderer vi likevel at det ikke foreligger noe umiddelbart behov for ytterligere undersøkelser. Dette ut fra at det finnes forholdsvis omfattende kunnskap fra tidligere undersøkelser både i Namsen og Altaelva.



Figur 8. Fordeling av radiomerket villaks (øverst) og rømt oppdrettslaks (nederst) i Namsenvassdraget under gyteperioden i 1993. Røde symboler representerer enkeltlakser. Figuren er hentet fra Thorstad med flere (1996).

Oppsummering av tiltak rettet mot rømt oppdrettisk

Generelt sett er det enklere å iverksette effektive tiltak mot rømning i oppdrettsanleggene enn å fiske opp rømt oppdrettslaks i fjorder og vassdrag. Når oppdrettisk først har rømt er det langt vanskeligere å forebygge negative effekter på naturlige fiskebestander. Oppfisking i fjorder og vassdrag vil likevel kunne bidra til en skadebegrensning. Ut fra merkeforsøk i Namsenfjorden vil omtrent halvparten av rømte lakser i fjordsystemet vandre opp i Namsenvassdraget. For å komme innenfor sikre biologiske grenser (antatt tålegrense) må årlig innslag av rømt oppdrettslaks i gytebestandene ikke overskride 5 %. Dette tilsier at mellom 1 700 og 4 000 færre oppdrettslakser må vandre opp i Namsen hvert år (tallet avhenger av hvilke forutsetninger vi legger til grunn for beregningene, se ovenfor). Dersom all oppfisking skal skje i Namsenfjorden må mellom 3 400 og 8 000 oppdrettslakser fanges på kilenot. Effektivt sorteringsfiske i elvemunningen og de nedre deler av Namsen vil gi en mer direkte positiv effekt, siden hver oppfisket oppdrettslaks innebærer én mindre oppdrettslaks i gytebestandene.

2.4 Habitatrestaurering og biotopjusterende tiltak

Habitatrestaurering og biotopjusterende tiltak er blant de tiltak som ble anbefalt som et generelt virkemiddel av det regjeringsoppnevnte Villaksutvalget ledet av Georg Fredrik Rieber-Mohn (Anonym 1999). Denne tilrådingen er fulgt opp i den nylig framlagte stortingsproposisjonen om vern av villaks og ferdigstilling av ordningen med nasjonale laksevassdrag og laksefjorder (Anonym 2006). Restaurering av leveområdene i vassdragene er også blant de tiltakene som den nordatlantiske laksevernorganisasjonen (NASCO) prioriterer spesielt høyt. Bakgrunnen for den brede enigheten om dette virkemiddelet er erkjennelsen av at naturlig lakseproduksjon er bedre enn utsettinger av fisk, som på mange måter er en kortsiktig form for kunstig åndedrett. Naturlig produsert fisk er dessuten bedre tilpasset livsvilkårene i vassdraget enn fisk som har hatt et kortere eller lengre opphold i et kultiveringsanlegg.

Formålet med habitatrestaurering er å tilbakeføre deler av eller hele vassdrag til en mer opprinnelig tilstand, slik at man legger til rette for en økt naturlig produksjon av planter og dyr. I laksevassdrag vil dette oftest innebære at man gjennom tiltak øker variasjonen i habitat. I mange laksevassdrag er hovedproblemet svært ensformige habitat. Dette kan være en naturlig situasjon i nedre deler av større laksevassdrag, eller en kunstig situasjon som følge av inngrep som vannkraftutbygging, kanalisering, elveforbygning eller grusgraving. Det vil i første rekke være i menneskepåvirkete vassdrag at det er mest behov for habitatrestaurering. Ensformige habitat vil ofte være generelt lavproduktive, eller tilbyr bare leveområder for spesielle livsstadier av fisk. Mangfoldige habitat vil derimot tilby leveområder for alle livsstadier fra egg til smolt, og vil også inneholde egnede standplasser og gyteplasser for voksen fisk.

NVGF har foreslått to større prosjekter som omhandler oppvekst- og gyteforhold for laks og sjøaure i Namsenvassdraget. Det ene prosjektet har som formål å bedre oppvekstforholdene i bekkene som sokner til Namsenvassdraget, mens det andre prosjektet som har som formål å kartlegge og eventuelt bedre gyteforholdene i hovedvassdraget. I tillegg til en vurdering av disse forslagene vil vi gi en kort omtale av betydningen som kantskogen har for lakseproduksjon, samt muligheten av å legge ut grovere bunnsstrat for å øke tilgangen av skjul for ungfisk av laks og aure.

Bedring av oppvekstvilkår i bekker og små elver

NVGF skisserer et stortilt arbeid med å bedre oppvekstvilkårene for ungfisk i bekker og små elver. I dette prosjektet vil det være aktuelt med en kartlegging av små elver og bekker for å få status for nåværende tilstand som grunnlag for aktuelle tiltak. Små elver og større bekker er ofte høyproduktive per arealenhet sammenliknet med større elver, noe som blant annet skyldes gode skjulmuligheter og god tilgang på næring. Næringstilgangen i rennende vann er i stor grad bestemt av tilførsel av løv og annet organisk materiale fra kantskogen langs breddene, og overhengende kantskog er vanligere i småelver og bekker enn i store og brede elvestrenger. Dette er trolig en viktig forklaring på at det i elver på Vestlandet er funnet høyere tettheter av laksunger i små enn i middels store elver (Sægrov med flere 2001). Det er likevel verdt å merke seg at små elver i liten eller ingen grad produserer storlaks, slik at småelvene som regel bare er produktive med hensyn til smålaks og sjøaure.

Det er likevel ikke gitt at tiltak i bekker og små elver vil gi noen større gevinst i form av økt lakseproduksjon. Dette skyldes at bekker og små elver generelt sett er bedre egnet for aureproduksjon enn lakseproduksjon, noe som gjør at laks oftest dominerer hovedstrengen av vassdrag mens sjøaure dominerer i sideelver (Karlström 1977). Dette er trolig en mekanisme som reduserer konkurransetrykket mellom laks og aure, som er nært beslektete arter som stiller liknende krav til oppvekstforholdene (Bremset og Heggenes 2001). I store elver som Namsen og Sanddøla vil også sideelvene være ganske store. Dette forholdet gjør at man kan forvente en betydelig lakseproduksjon i disse delene av vassdraget. Undersøkelser i Høylandsvassdraget har vist at det kan være til dels gode tettheter av laksunger i mindre sideelver som Eida, Nordåa og Brynna (Rikstad 2005), noe som tyder på at også mindre sideelver kan være viktige oppvekstområder for laks.

Ut fra foreliggende kunnskap er det vanskelig å vurdere hvor stort forbedringspotensialet er for fiskeproduksjon i tilløpsbakkene og de små sideelvene i Namsenvassdraget. Det er likevel mulig å gjøre et svært grovt overslag basert på et forholdsvis enkelt tankeeksperiment. Ut fra oversikten gitt i Thorstad med flere (2006) er det mer enn 200 km lakseførende strekning i Namsenvassdraget. Hoveddelen av de lakseførende strekninger ligger i hovedstrengene til Namsen, Sanddøla, Nordelva, Bjøra og Søråa (til sammen 156 km), mens også elver som Reina, Luru, Vesteråa, Neselva, Nordåa, Øyelva, Medalåa og Eida gir et vesentlig bidrag (til sammen 32 km). Imidlertid antar vi at hovedfokus i denne sammenheng vil være på bekker og elver som er enda mindre enn de forannevnte.

Man bør ikke undervurdere det samlede omfanget av mindre sideelver og små tilløpsbækker. Bare i Søråa er det beregnet å være om lag 20 km lakseførende sideelver og tilløpsbækker (Thorstad med flere 2006), noe som faktisk er nesten dobbelt så lang lakseførende strekning som i hovedstrengen av Søråa. I tillegg har man en ukjent produksjon av laksunger i lakseførende innsjøer som Eidsvatnet, Grongstadvatnet, Flakkan og Øyvatnet. I Nord-Norge er det påvist en betydelig lakseproduksjon i liknende innsjøer (Halvorsen og Jørgensen 1996). Det ble i 1996 fanget større laksunger på finmaskete garn i Grongstadvatnet (Gunnbjørn Bremset, upubliserte data), noe som tyder på at innsjøer har betydning for lakseproduksjon også i Namsenvassdraget. På grunn av det spinkle kunnskapsgrunnlaget holdes likevel de lakseførende innsjøene utenfor dette regnestykket.

Et forsiktig overslag tilsier at det er minst én liten sideelv eller sidebakk som har produksjon av sjøaure og/eller laks for hver kilometer i hovedstrengene av Namsenvassdraget. Størrelsen på disse sideelvene og sidebakkene vil variere betydelig, fra noen få titalls meter til flere hundre meter. For enkelthets skyld kan vi si at hver av disse er tilgjengelige for laks og sjøaure i 100 meter, og at gjennomsnittlig bredde på denne strekningen er tre meter. Dette innebærer at vanddekt areal i hver sidegrein er 300 m², og at det samlet utgjør 60 000 m² i hele vassdraget. Med en veldig lav smoltproduksjon på 1 smolt per 100 m² vil det årlig produseres 600 smolt av laks og sjøaure i disse sidegreinene. Det er imidlertid mer sannsynlig at smoltproduksjonen er vesentlig høyere (jf. Sægrov med flere 2001) – slik at årlig produksjon kan være opp mot 3 000-5 000 smolt. Et forsiktig overslag tilsier da at inntil 250 tilbakevandrende laks og sjøaure i Namsenvassdraget har sitt opphav i en liten elv eller bakk. Dette tallet vil være vesentlig høyere dersom antallet sideelver/sidebækker er høyere (høyst sannsynlig), tilgjengelig strekning er lengre (trolig) eller bredden er større (mulig).

Vi deler NVGF sin oppfatning av at det bør gjennomføres en kartlegging av forekomst av og tilstand til aktuelle småelver og sidebækker i Namsenvassdraget. Denne kartleggingen vil være et grunnlag for å vurdere hvilket behov det er for å gjennomføre tiltak som letter oppgangen av gytefisk og øker produksjonen av ungfisk. Det kan være naturlig at denne kartleggingen skjer i et nært samarbeid mellom rettighetshavere, fiskeinteresserte og berørte myndigheter, som i første rekke er kommuner, fylkesmann og vassdragsmyndighetene (NVE). Erfaringsmessig er fiskens frie vandring ofte hindret gjennom ulike vassdragsinngrep som bekkelukking (i boligfelt, industriområder og landsbruksområder) og veibygging (veifyllinger, feilkonstruerte stikkrenner og kulverter). Dette gjør at også landbruksmyndighetene og veimyndighetene bør kobles inn. Fjerning av kunstige vandringshindre vil være det enkelttiltak som gir størst og mest langsiktig gevinst, og anbefales derfor som det høyest prioriterte arbeidsområdet i første omgang. Det er utarbeidet egne retningslinjer for hvordan kulverter og stikkrenner skal utformes for å sikre fiskens vandringsveier (Direktoratet for naturforvaltning 2002). Andre aktuelle tiltak kan være å stanse forurensning til vann og reetablere kantskog (se nedenfor).

Bedring av oppvekstvilkår i hovedstrengen

NVGF foreslår en kartlegging og eventuelt bedring av gyteforholdene i hovedvassdraget. Det er i årenes løp etablert en god del elveforbygninger i vassdraget, og det foreligger planer om ytterligere forbygninger. Det store leirraset i sideelva Reina i mai 2007 tilsier at det vil bli spesielt aktuelt med omfattende sikringsarbeider i denne delen av vassdraget i nærmeste framtid. Likedan gikk det flere ras i øvrige deler av Namsenvassdraget i forbindelse med den store vinterflommen i januar/februar 2006. Det er derfor grunn til å anta at vassdragsmyndighetene vil ha et spesielt sterkt fokus på rasforebyggende arbeid i Namsenvassdraget i årene som kommer. Ut fra dette vil vi i vår gjennomgang ha en generell innretning på våre vurderinger omkring elveforbygging og flomsikringstiltak, og ikke bare fokusere på eksisterende elveforbygninger i hovedstrengen av Namsen.

Hovedformålet med elveforbygninger er å hindre at det skjer større ras, utgraving av elvemeler (jf. bilde 8) og etablering av nye løp under flomperioder. Miljøinteressene har tradisjonelt ikke vært i fokus når det gjennomføres forbygningsarbeider. Tvert i mot har disse inngrepene ofte vært svært negative for kantvegetasjon og vannlevende dyr som vanninsekter og fisk. Forbygninger motvirker også naturlige prosesser som vannets utgraving og avsetning av masser, som i neste omgang påvirker økosystem og det biologiske mangfold i og i tilknytning til vassdragene (Schartau med flere 2005). Det har derfor de siste årene vært en gradvis holdningsendring fra å betrakte elveforbygning som utelukkende samfunnsnyttige tiltak, til å erkjenne at de samtidig er betydelige inngrep i vassdragsnaturen og i landskapsbildet. Denne erkjennelsen har gjort vassdragsmyndighetene mer tilbakeholdende i etablering av nye elveforbygninger, og har også åpnet muligheten for å utbedre eller fjerne eksisterende forbygninger i enkelte laksevassdrag.



Bilde 8. Denne elveforbygningen i Toåa i Surnadal ble etablert etter storflommen i august 2003, da utgraving av elvemelen gjorde at en lokal vei ble sterkt rasutsatt. Foto: Gunnbjørn Bremset.

En elveforbygning vil vanligvis ha direkte effekter på den forbygde elvebredden, og mer indirekte effekter på områdene rundt og nedstrøms. I verste fall kan en spesielt uheldig utformet elveforbygning ødelegge et godt oppvekstområde for ungfisk av laks og aure. I beste fall kan en elveforbygning skape gode oppvekstområder for ungfisk. Utformingen av forbygningen har avgjørende betydning for effekten den vil ha på fiskeproduksjon. Fra et fiskesynspunkt er det mest ugunstig med forbygninger som bygges som en steinmur bestående av uthogde steinblokker. Dette vil gi minimal tilgang på egnete skjulesteder for ungfisk av laks og aure. Det beste er forbygninger som lages av kantete naturstein eller sprengstein, som gir tallrike hulrom av ulik størrelse. I områder med naturlig fint bunnssubstrat kan det bli en faktisk gevinst dersom forbygningen forlenges noe ut fra elvebredden, slik at større deler av forbygningen er vanndekt selv på de laveste vannføringene. I områder med naturlig grovt og fiskegunstig bunnssubstrat bør det derimot etterstrebves å ha forbygningen så liten som mulig.

Omfattende forbygningsarbeider der kantvegetasjonen blir varig berørt og vassdragsområdet får et kanalpreg vil kunne være svært negativt for produksjon av laks og sjøaure. Slike områder blir ofte svært ensartete med hensyn til strømbilde, dybdeforhold og bunnssubstrat. Nøkkelen til høy lakseproduksjon er ofte *varierte* forhold i bunnssubstrat, vannhastighet og vanndybde. Villaksutvalget har anbefalt at elveforbygninger i framtida trekkes lengst mulig bort fra vannkanten (Anonym 1999). Ut fra vår kjennskap til lakseproduksjon og effekter av forbygninger, deler vi denne oppfatningen. I områder av Namsenvassdraget som av sikkerhetshensyn må flomsikres, bør man innrette sikringstiltakene slik at de fysiske og biologiske forhold i elva endres i minst mulig grad. I utgangspunktet bør flomsikringstiltakene bare være effektive under flomperioder, og i liten eller ingen grad påvirke elva i perioder med middels høy og lav vannstand. Ved å etablere forbygningen et stykke inne på land vil man også kunne ha en frodig kantvegetasjon helt ned mot vannkanten i forbygde områder.

Enkelte deler av Namsen ovenfor Fiskumfossene har et kanalpreg som følge av vannkraftutbygging og elveforbygninger. Vi anbefaler at det gjennomføres en bonitering av denne delen av vassdraget, samt andre deler av Namsenvassdraget som er mye forbygd. Hovedfokus i denne boniteringen bør være å kartlegge egnetheten som gyte- og oppvekstområde for laks. Sjøaure har noe annerledes krav til levemiljøet i elva enn laks, og er i dette henseendet noe mindre kravstor til omgivelsene. Dersom man vektlegger gyteforholdene mer enn oppvekstforholdene, vil en tradisjonell bonitering med enkel gruppering av bunnforhold, strømforhold og dybdeforhold være tilstrekkelig. Vil man derimot også ha en mer grundig vurdering av egnethet som oppvekstområde for laksunger, bør man utvide boniteringen til å inkludere en ny metode som har blitt tatt i bruk de siste årene. I denne metoden kartlegger man såkalte elveklasser og mesohabitat (se vedlegg 1). Denne metoden er tidligere benyttet i blant annet Vefsna, Åbjøra, Orkla, Nausta, Gaula i Sunnfjord og Mandalselva.

Bevaring av kantvegetasjon

I norske laksevassdrag har kantskog og annen vegetasjon langs elvebredden (bilde 9) en svært stor betydning for lakseproduksjonen. Generelt sett vil om lag 90 % av energitilførselen til laksevassdragene komme fra vegetasjonen langs elvene (Allan 1995). Mekanismen er at løv, kvister, greiner og annet organisk materiale tilføres elva, brytes ned av ulike virvelløse dyr som leddmark, muslinger, snegler og insekter, som i sin tur er næringsgrunnlag for ungfisk av laks og aure (Waters 1969). Nedbrytning av løv og annet organisk materiale frigir viktige plantenæringsstoffer som fosfat og nitrat, som gir grunnlag for en viss planteproduksjon (alger, moser og karplanter) i vassdraget. Disse plantene er også en viktig del av livsgrunnlaget for næringsdyr til laksungene. I tillegg til næringsfunksjonen har kantskogen også en viktig skjulfunksjon for ungfisk av laks og aure, og delvis også for voksen laks og sjøaure. Det er følgelig svært viktig å bevare kantskogen i et belte langs elvebreddene for å opprettholde en høy produksjon av laks og sjøaure.

Kantskogen er sårbar for menneskelige inngrep som veibygging, elveforbygging, jordbruk og skogbruk. En generell anbefaling er at det avsettes et kantskogsbelte som er minst fem meter bredt (målt fra vannkanten ved breddfull elv). I større, flomstore vassdrag som Namsen bør dette beltet være enda bredere. Løvskogsområder der skogbunnen regelmessig oversvømmes er spesielt verdifulle, og bør derfor skjøttes med varsomhet og ikke dyrkes opp eller hogges ut. Kantvegetasjonen langs elvestrengene ovenfor vandringshindrene har også en viktig betydning, siden disse områdene forsyner nedenforliggende områder med løv og annet strø. I områder der kantskogen er fjernet som følge av inngrep, bør det tilrettelegges for reetablering av kantvegetasjon. I elveforbygninger bør det fylles på med finere masser som småstein, grus og jord, for å sikre levestruktur (rotfeste) for gråor og andre vanntilknyttede planter. Naturlig gjenvekst er vanligvis rask dersom forholdene ligger til rette for dette – men kan også framskyndes ved å plante viktige vannkantplanter som gråor og vier.



Bilde 9. Kantvegetasjon er livsnerven i norske laksevassdrag. En frodig kantskog gir grunnlag for et rikt bunndyrssamfunn og følgelig god mattilgang for laksunger. Foto: Eva B. Thorstad.

Utlegging av grovere bunnsubstrat

Tilgang på skjul er som tidligere nevnt avgjørende for vekst og overlevelse hos ungfisk av laks og aure. I deler av Namsenvassdraget er tilgangen på grovt bunnsubstrat med mange skjuleplasser (hulrom) en begrensende faktor for lakseproduksjon. Det finnes flere metoder for å øke tilgangen på skjul. I områder der grovere elvebunn er dekt med leire, mudder, slam og silt, kan det være aktuelt med mekanisk fjerning av finmassene (mudring og slamsuging). Slike tiltak blir rutinemessig gjennomført i nedre deler av en rekke vassdrag i Norge og i utlandet. I områder der hulrommene i grovere elvebunn er tettet igjen av småstein, grus og silt, kan det være aktuelt med en form for harving, der elvebunnen blir rufset opp med traktor og harv, slik at de grovere massene blir løftet opp av elvebunnen. Dette er prøvd ut i mindre skala i Eira i Møre og Romsdal (Jensen med flere 2007). Et felles problem for disse habitattiltakene er at de ofte bare har en kortvarig effekt, og at sammensetningen av elvebunnen i løpet av noen få måneder eller år er slik den var før tiltakene ble gjort.

For å få en mer langsiktig effekt må det bli tilført grovere substrat som blir lagt ut i form av steinsetninger. Dette er forsøkt i litt større skala i Søya i Møre og Romsdal, i Gaula i Sør-Trøndelag og i Dalåa i Nord-Trøndelag. Etter at en lengre strekning av Søya ble kanalisert for å vinne jordbruksarealer på 1980-tallet, viste det seg at den nye elvebunnen ble svært ensartet og nesten fri for skjuleplasser for ungfisk av laks og aure. For å avbøte dette ble det etablert til sammen ni steinsetninger i det kanaliserte området. Sju av disse hadde en såkalt Syvde-utforming. Dette innebærer at de ble lagt i en V-form med spissen mot strømrretningen. Formålet er å konsentrere vannstrømmen og øke vannhastighetene i området. En tilleggsfunksjon er at det ofte blir etablert et dypområde nedstrøms steinsettingen (jf. bilde 10). Tettheten av laksunger økte vesentlig i de steinsatte områdene sammenliknet med de omkringliggende områdene, og det ble funnet mer enn 100 eldre laksunger per 100 m² på en av de undersøkte steinsettingene (Hvidsten og Johnsen 1992).



Bilde 10. Denne kulpen i Toåa i Surnadal ble dannet etter at det ble laget en steinterskel på 1980-tallet. Kulpen har i dag en svært høy produksjon av laksunger. Foto: Gunnbjørn Bremset.

I nedre deler av Gaula var det et storstilt uttak av grus fra elvebunnen på 1970- og 1980-tallet. Dette grusuttaket gjorde at elvebunnen i lange elvepartier vart senket med et par meter, og både strømbildet og bunnssubstratet ble svært ugunstig for oppvekst av ungfisk og gyting hos voksen laks og sjøaure. På 1990-tallet ble det prøvd ut ulike utforminger av steinsetninger i et område der det hadde vært omfattende grusgraving (Bremset med flere 1993). Forsøkene i grusgravingsområdene i Gaula viste at ungfisk av laks og aure raskt tok i bruk de restaurerte områdene. Tettheten av ungfisk ble i løpet av få uker 10-20 ganger høyere sammenliknet med tettheten før tiltakene ble utført. Spesielt gode resultat var det for eldre laksunger (to- og tre-åringer), som var så godt som fraværende i området før steinsettingene ble etablert (Bremset med flere 1993). I områder som ikke ble restaurert var det jevnt over lave tettheter av ungfisk i hele undersøkingsperioden, og det ble stort sett bare funnet årsyngel av laks og aure.

Dalåa er et mindre sidevassdrag som ligger i øvre deler av Stjørdalsvassdraget, og som ikke har naturlige bestander av sjøvandrende laksefisk. Som følge av vassdragsutbygging og fraføring av vann er vannføringen i Dalåa sterkt redusert. Det har i flere år blitt satt ut ungfisk av laks for å kompensere for tapt lakseproduksjon i andre deler av det reguleringspåvirkete vassdraget. Elvebunnen i Dalåa er likevel ikke spesielt godt egnet for lakseproduksjon fra naturens side, og redusert vassføring har ført til en ytterligere forverring av bunnforholdene. Vitenskapsmuséet i Trondheim har i samarbeid med SINTEF gjort en rekke biotopjusterende tiltak, mellom andre bygging av terskler og halvterskler (buner), utgraving av holer og utlegging av stein. Disse biotopiltakene har blitt kombinert med utsetting av sommergamle laksunger. Virkningen på tiltaket har vært målt gjennom ungfiskundersøkelser og fangst av utvandrende laksesmolt. Resultatene fra forsøkene har vist til dels svært høye tettheter i steinsettingene. Enkelte år har produksjonen av laksesmolt i Dalåa vært opp mot tre smolt per 100 m² (Arnekleiv med flere 2001), noe som har gitt et ikke uvesentlig bidrag til produksjon av laksesmolt i Stjørdalsvassdraget.

På bakgrunn av vår kjennskap til Namsenvassdraget, ser vi ikke noe stort potensial for å øke lakseproduksjon ved biotopjusteringer i hovedstrengene til Namsen, Sanddøla og Bjøra. Generelt sett er biotopiltak som steinsettinger, halvterskler og andre strømledere mest aktuelle i mindre elver som er sterkt preget av fysiske inngrep som vassdragsregulering, kanalisering og veifyllinger. Det synes derfor mest naturlig å vurdere behovet for biotopiltak i mindre vassdragsavsnitt som Søråa med sideelver og tilløpsbekker. Vi vurderer at det kan være fornuftig å gjennomføre en mer detaljert kartlegging av Høylandsvassdraget enn i de øvrige sideelver og tilløpsbekker i Namsenvassdraget (se ovenfor). I tillegg til kartlegging av kunstige vandringshindre kan man kartlegge forekomst av andre fysiske inngrep samt spesielt vurdere sammensetning av bunnsubstrat. En slik detaljert kartlegging vil gi et bedre bilde av hvor stort potensial det er for å øke lakseproduksjon gjennom biotopiltak.

Oppsummering av tiltak i habitat og biotoper

Mindre sideelver og tilløpsbekker samt sidegreinene til disse utgjør samlet sett betydelig produksjonsområder for ungfisk av laks og aure. Det anbefales derfor at man skaffer seg en bedre oversikt over tilstanden til disse. På bakgrunn av dette kan man vurdere om det er behov for å gjennomføre tiltak for å styrke produksjonen av laks og sjøaure. Det vil være positivt for lakseproduksjon å fjerne kunstige vandringshindre, slike som bekkelukkinger og feilkonstruerte stikkrenner og kulverter. Det kan også være behov for å hindre vannforurensing samt å bevare kantskogen langs sideelvene og tilløpsbekkene. Bevaring av kantskog er dessuten et generelt fiskeforsterkende tiltak som anbefales både i hovedstrengene, sideelvene og tilløpsbekkene, siden kantskogen har svært stor betydning for produksjonen av laks og aure i rennende vann.

Det ligger et potensial for en viss økning i lakseproduksjon gjennom restaurering av laksens gyte- og oppvekstområder i deler av Namsenvassdraget. Dette gjelder spesielt i områder der det er etablert elveforbygninger eller andre, omfattende flomsikringstiltak. Det er viktig å ha en økt miljøfokus i framtidig flomsikringsarbeid, og tilsvarende i forbindelse med rassikring i tilknytning til vannstrengene. Den første anledningen vil trolig by seg i forbindelse med rassikring i Reina. Det bør gjennomføres en kartlegging over alle eksisterende elveforbygninger på lakseførende strekning, med hensyn til effekter på fiskebestander og muligheter for utbedringer. Alle framtidige elveforbygninger bør ha en fiskevennlig utforming, ved at det opprettholdes eller skapes gode oppvekstforhold for ungfisk av laks og aure. Det bør også vurderes om det er behov for habitatiltak i sterkt menneskepåvirkete elveavsnitt med kanalpreg. I slike områder kan det være aktuelt med vannstrømledere (buner) og utlegging av grovere bunnsubstrat.

2.5 Reguleringer av laksefisket

Det finnes flere måter å regulere laksefisket i vassdragene på, og som er benyttet i norske og utenlandske vassdrag:

- Regulering av fiskesesong,
- Regulering av fisketid,
- Redskapsbegrensninger,
- Personlige kvoter,
- Sesongkvoter,
- Rettet fiske,
- Fang og slipp.

Fiskesesong og fisketid

I Norge har den viktigste reguleringen av laksefisket vært i form av en definert fiskesesong. Trenden de siste årene har gått mot en forskyving av laksesesongen (senere fiskestart) i de fleste vassdrag, samt en sterkt avkortet sesong i vassdrag som har truede eller sårbare laksebestander. Hovedformålet med utsatt fiskestart har vært å skåne den tidligoppvandrende og storvokste delen av laksebestanden, på bekostning av mer sentoppvandrende smålaks og rømt oppdrettslaks. Omleggingen har trolig bidratt til å motvirke trenden med en avtakende mengde tidliglaks og storlaks. Samtidig ble trolig omleggingen innført på et tidspunkt da laksebestandene allerede var negativt påvirket av uforholdsmessig hard beskatning tidlig i oppvandringsperioden. Studier i den walisiske elva Dee tydet på at utsatt fiskestart medførte at den samlede beskatningsraten på tidliglaks ble redusert fra 23 til 15 % (Fiske med flere 2001a).

Fastsettelse av fiskesesongen har tradisjonelt blitt gjort av sentrale forvaltningsmyndigheter. Tidligere var det Direktoratet for naturforvaltning som fastsatte fisketidene, men nå har fylkesmennene fått ansvaret for å fastsette fisketider for femårige perioder. En endring i fiskestart må derfor i utgangspunktet skje i dialog mellom rettighetshavere/laksefiskere og fylkesmannen. Likevel er det ingenting i veien for at rettighetshaverne kan innskrenke fiskesesongen innenfor de ytre rammene som er gitt. I Namsenvassdraget vil en utsetting av fiskestart i 1-2 uker føre til at færre tidligoppvandrende storlaks blir fanget. Over tid vil dette kunne gi en positiv bestandseffekt ved et større innslag av tidligoppvandrende storlaks. På den andre side vil utsatt fiskestart ha en umiddelbar negativ effekt på næringene tilknyttet laksefisket, gjennom at laksefiskere søker seg til andre vassdrag med fiskestart 1. juni. Bjøra/Søråa vil dessuten miste mesteparten av sitt nåværende fortrinn i form av tidligere sesongstart.

Det minst dramatiske er å utsette den generelle fiskesesongen med én uke, slik at sesongen starter 8. juni i Namsen og Sanddøla. Ut fra de rapporterte laksefangster for perioden 2000-2004, fanges det om lag 200 lakser den første uka i juni. Normalt er nesten halvparten av disse storlaks. Dette utgjør om lag 2 % av årlig totalfangst av laks, samt om lag 8 % av årlig storlaksfangst. En utsettelse av fiskestart med én uke tilsier at det maksimalt kan spares 200 lakser hvorav inntil 100 storlaks. Imidlertid vil noe av de sparte laksene tas på et senere tidspunkt. For enkelthets skyld kan man anta at det er samme beskatningsrate på disse som på annen laks som vandrer opp i Namsen. Merkeforsøk på 1990-tallet tyder på at beskatningsraten kan være opp mot 40 % i Namsenvassdraget (Lund 1997). Ut fra dette vil gytebestandene i Namsenvassdraget kunne styrkes med inntil 120 lakser, hvorav 50-60 storlaks, dersom man utsatte fiskestart med én uke.

En noe mer omfattende endring er å utsette start på fiskesesong med to uker, slik at sesongen starter den 15. juni i Namsen og Sanddøla. Dette tilsvarer for øvrig gjeldende fiskestart i en del vassdrag i Nordland og andre deler av landet. Ut fra de rapporterte laksefangster i Namsen for perioden 2000-2004, fanges det om lag 500 lakser de to første ukene i juni. Av disse er det normalt om lag 200 storlaks. Dette utgjør omtrent 6 % av årlig totalfangst av laks, samt om lag 17 % av årlig storlaksfangst. I og med at den sene fiskestarten innebærer at enkelte tidligoppvandrende lakser har stått flere uker i elva, og følgelig er mindre bitevillig enn de ville ha vært i starten av juni (se ovenfor), er det naturlig å anta at beskatningsraten senere i sesongen

er lavere enn 40 %. Vi legger derfor til grunn en beskatningsrate på 20-30 %. Dette innebærer at en utsettelse av fiskestart med to uker vil kunne styrke gytebestandene med i størrelsesorden 350-400 lakser, hvorav inntil 140-160 storlakser.

I enkelte vassdrag er det lokale bestemmelser om begrensninger i fisketid. I nedre deler av Stordalselva i Åfjord er det et generelt forbud mot å fiske etter laks og sjøaure fra klokka 12 til klokka 17. Riktignok har grunneierne selv anledning til å fiske i denne perioden, men antall fiskende grunneiere er svært lite sammenliknet med fiskere som kjøper fiskekort. Tilsvarende er det ikke tillatt å fiske i Altaelva i en sekstimersperiode på dagtid (12-18). Effekten av slike restriksjoner på fisketid er noe uviss. En åpenbar effekt er at fangst per innsats øker i den første perioden etter at det har vært fiskestans i elva, noe som studier i Altaelva også har påvist (Fiske med flere 2001a). Det er likevel tvilsomt at denne midlertidige effekten oppveier hele gevinsten i form av redusert uttak av laks i den fem timer lange perioden med generell fiskestans. Selv om det er en noe mangelfull dokumentasjon av hvilke bestandseffekter slike ordninger har, er det utvilsomt andre gevinster i form av et mer avslappende fiske, større fangst per fiske-time og muligheter for å oppleve annet enn laksefiske.

Fiskeredskaper og fiskemåter

I en periode på 1990-tallet ble det innført ei lang rekke bestemmelser om tillatte fiskeredskaper og fiskemåter. Disse bestemmelsene er i stor grad opphevet eller omgjort. Nåværende bestemmelser i Namsenvassdraget er i stor grad i tråd med lokale fisketradisjoner, og synes ikke å være omstridte blant laksefiskere og næringsutøvere i vassdraget. Med unntak av reke er alle vanlige former for agn og lokkemidler tillatt benyttet (mark, wobbler, sluk, spinner og flue). Undersøkelser i Namsen har vist at det er visse forskjeller i hvor effektive ulike redskapstyper er. Generelt sett synes mark å gi de største laksefangstene, mens wobbler synes å fiske mest effektivt på mellomlaks og storlaks (Fiske med flere 2001a). Den siste observasjonen kan delvis forklares med at bruk av wobbler i langt større grad enn bruk av mark er knyttet til båtfiske (bilde 11). I de fleste tilfeller benyttes det dessuten lokalkjente roere i Namsen og Bjøra, noe som formodentlig øker sjansene for å stor laks.



Bilde 11. Båtfiske (harling) har lange tradisjoner i Namsen og Bjøra. Foto: Eva B. Thorstad.

Det er ofte en balansegang mellom restriksjoner som har en målbar forvaltningsverdi og restriksjoner som kan framstå som forfordeling av enkelte grupper av fiskere. Det er likevel grunn til å se nærmere på utøvelsen av fisket og bruken av fiskeredskap. Et eksempel kan være forbud mot å ha søkke festet direkte til hovedlinen under fiske med levende agn og naturlige agn (kunstig mark). Hovedgevinsten med slike bestemmelser er å redusere faren for at redskap fortsetter å fiske etter at redskapen er slitt bort. Det bør også vurderes et forbud mot bruk av kunstig mark, siden slik redskap kan fange laks i lang tid etter at redskapen er slitt bort. Det foreligger ikke noe tallgrunnlag for å vurdere omfanget av dette problemet. Imidlertid foreligger det observasjoner fra en rekke vassdrag der det er vanlig med markfiske. Som et eksempel er det i hølen ved Nedre Fiskumfossen observert en god del laks som har blitt fanget på redskap som har blitt slitt bort (Tore Haukø, personlig meddelelse). Dette problemet sjaltes ut ved at det benyttes en egen fortom fra hovedline til søkke, gjerne kombinert ved at det benyttes svakere sene ned til søkket.

Kvoter

Døgnkvoter er de siste årene innført i de fleste norske laksevassdragene. I Namsenvassdraget er det en døgnkvote på fem lakser, hvorav maksimalt to lakser kan være over 7 kg. Det er tvilsomt at en så høy døgnkvote har noen merkbar betydning for gytebestandene av laks i vassdraget. Dette ut fra at det er uvanlig å få mer enn fem lakser på ett døgn (Fiske med flere 2001a). Erfaringer fra andre vassdrag og teoretiske beregninger tilsier at døgnkvoter må være så lave som 1-2 fisker for å kunne gi en merkbar effekt på gytebestandene (Fiske med flere 2001a). Gjeldende bestemmelser i Namsenvassdraget vil derfor trolig ha en begrenset verdi i form av redusert uttak av laks. Tilleggsbestemmelsen som gjelder storlaks vil likevel kunne ha en viss betydning i perioder når det i hovedsak går opp og fanges storlaks, siden døgnkvoten er i det området som har en forventet effekt på det samlede uttaket av laks. Det bør likevel vurderes å ha en strengere døgnkvote for storlaks. I Suldalslågen i Rogaland er den personlige døgnkvoten én laks større enn 75 cm – som er en tilleggsbestemmelse til den totale kvoten på fem lakser og sjøaurer.

Dersom målet er å redusere den samlede beskatning av storlaks i Namsenvassdraget, bør det vurderes å prøve ut andre kvoteregimer enn de som gjelder i dag. Det kan da være hensiktsmessig å ha ulike kvoteregler for Bjøra/Søråa og Namsen/Sanddøla. Bjøra og Søråa har en spesielt tidligoppvandrende og storvokst laksestamme, som trolig er mer sårbar for skjev beskatning og overbeskatning enn de mer robuste laksestammene i Namsen og Sanddøla. De personlige kvotene på storlaks bør være så lave at de faktisk har noen effekt på størrelsen på gytebestanden. Den enkleste måten er trolig å kombinere personlige døgnkvoter med ukekvoter (se nedenfor). Det bør også vurderes å ha lavere kvoter tidlig i sesongen enn sent i sesongen, for å få en tilleggsgevinst i form av redusert beskatning på tidligoppvandrende storlaks. Nedenfor er det skissert og vurdert noen aktuelle kvoteregler for Bjøra/Søråa og Namsen/Sanddøla.

I Bjøra (bilde 12) blir de fleste vald leid ut eksklusivt og ofte på ukebasis (Bo Olsson, personlig meddelelse), noe som gjør det forholdsvis enkelt å kontrollere uttaket. Fangstoppgever fra Bjøra og Søråa viser at det i mai i all hovedsak blir fanget storlaks og stor mellomlaks. Videre viser statistikken at en uforholdsmessig stor andel av alle fangete laks over 10 kg blir landet i mai måned. Det kan derfor være hensiktsmessig å ha strenge kvoteregler i mai for å redusere uttaket av storlaks. Eksempelvis kan det være en personlig døgnkvote på én storlaks (etter modell av Suldalslågen), samtidig som det ikke kan fanges mer enn tre storlakser på et vald i løpet av en uke. Den enkelte fisker må da avslutte fisket så snart vedkommende har fått én storlaks et døgn, og fisket på hele valdet avsluttes så snart valdkvoten er fylt. Ut fra fangst i 2006 ville 20-30 færre storlakser blitt fanget hvert år. Selv om halvparten av de sparte laksene hadde blitt fanget senere på samme vald eller på andre vald, ville det likevel være en viss gevinst i form av flere storlakser på gyteplassene.



Bilde 12. Store deler av Bjøra leies ut eksklusivt og på ukebasis. Foto: Eva B. Thorstad.

I Namsen er det en blanding av åpent kortfiske og eksklusivt fiske på enkeltvald, noe som gjør det noe vanskeligere å regulere det samlede uttaket. Det enkleste ville være å ha personlige døgnkvoter som er lavere enn dagens. I likhet med i Bjøra er det kvoter på storlaks som synes mest hensiktsmessig, i alle fall dersom hovedformålet er å begrense beskatningen av storlaks. En naturlig videreutvikling av dagens kvoter er å redusere personlig døgnkvote til én storlaks. Det bør også vurderes om den samlede døgnkvote på fem lakser skal reduseres, alternativt om det ikke skal være noen kvotebegrensninger på smålaks. Gevinsten målt i økt antall storlaks på gyteplassene er ikke lett å tallfeste. Imidlertid vil en mindre personlig døgnkvote på storlaks utvilsomt ha større bestandseffekt enn nåværende døgnkvote på to storlakser. Dersom en slik ordning blir kombinert med ukebaserte valdkvoter, ville effekten på gytebestanden av laks i Namsen bli ytterligere forsterket.

I enkelte kanadiske elver som Miramichi i provinsen New Brunswick har det i noen år vært en ordning med personlige sesongkvoter. Denne ordningen innebærer at en gitt fisker har lov til å fiske og beholde et begrenset antall laks. I tillegg til totalkvoten er det også bestemmelser om rettet fiske (se nedenfor) og maksimalt uttak per dag. På 1990-tallet var den årlige kvoten åtte lakser og den daglige kvoten to lakser per fisker. Etter at laksebestanden nesten kollapset rundt årtusenskiftet, har både sesongkvoten og døgnkvoten blitt redusert. Personlige sesongkvoter er et egnet virkemiddel for å redusere uttaket dersom en vesentlig andel av fiskerne fisker mer enn ett-to døgn. Størst betydning vil en forholdsvis liten sesongkvote ha for dyktige, lokalkjente fiskere som har sesongkort eller som fisker i minst én uke. Nivået på sesongkvoten vil avgjøre i hvor stor grad begrensningen har en reell forvaltningsverdi, eller om kvoten bare virker som en utjevning mellom dyktige og mindre dyktige laksefiskere. Ved en fastsettelse av personlig sesongkvote må det derfor balanseres mellom gevinst i form av sparte lakser og ulempen som enkelte fiskere vil oppfatte som følge av begrensningen.

I vassdrag med personlige døgnkvoter og fritt kortsalg vil det ikke være noen reell kontroll over uttaket av laks. Selv om døgnkvoten per fisker er så lite som én laks, vil et kraftig påtrykk av fiskere kunne medføre et uforsvarlig høyt uttak av laks. Den sikreste måten å unngå overfiske på er å operere med en samlet sesongkvote for hele vassdraget. Dette er et forvaltningsregime som i liten eller ingen grad er prøvd ut i norske vassdrag. I de fleste vassdrag vil det ikke være mulig å operere med en sesongkvote som er tilpasset innsiget av laks, siden man ennå ikke har fått på plass noe effektivt prognoseverktøy. Namsenvassdraget utgjør et lite unntak i så tilfelle, siden det i flere år har vært gjort forsøk på å forutsi innsiget av laks. Det kan derfor vurderes om det skal prøves ut et regime med en retningsgivende (om ikke forpliktende) sesongkvote basert på innsigsprognoser. Sesongkvoten kan være generell for all laks i hele vassdraget, eventuelt differensieres for ulike deler av vassdraget eller ulike størrelsesgrupper. Dersom det siste blir aktuelt må kvoteordningen suppleres med et rettet fiske (se nedenfor).

Rettet fiske og fang og slipp

Rettet fiske har vært prøvd ut i en rekke laksevassdrag. På østkysten av Kanada er dette en generell innretning av laksefisket i elvene. I flere år har det vært et påbud om å slippe tilbake alle lakser større enn 63 cm. Formålet med dette rettete fisket er å spare alle lakser som har vært mer enn ett år i sjøen, og ikke minst redusere beskatningstrykket på hunnlaks. Rettet fiske er også prøvd ut i flere norske vassdrag, spesielt der laksebestandene er kraftig svekket som følge av menneskelige inngrep. I Jølstra i Sunnfjord har det vært et rettet fiske mot sjøauere og rømt oppdrettslaks, med en generell utslippingsplikt for alle fangete villaks. Tilsvarende har det i forbindelse med utryddingstiltak i *Gyrodactylus*-smittete vassdrag vært et rettet fiske mot rømt oppdrettslaks. Under forutsetning av at rettet fiske drives på en skånsom måte, slik at en stor andel av laks som slippes ut bidrar til økt gytebestand, er dette en ordning som helt klart vil ha en positiv bestandseffekt både på kort og lang sikt.

Med fang og slipp menes det i denne sammenheng at alle fangete lakser slippes ut igjen, til forskjell fra et rettet fiske der bare enkelte lakser slippes ut (se ovenfor). I lovmessig forstand vil trolig også rettet fiske bli betraktet som en form for fang og slipp-fiske, i alle fall synes dette å framgå av stortingsmeldingen om dyrehold og dyrevelferd (Anonym 2002). Et regime med fang og slipp kan gjennomføres på flere måter. Fang og slipp-fiske kan for eksempel gjelde for enkelte vald, i starten av eller mot slutten av ordinær fiskesesong, eller kan gjelde enkelte perioder innenfor fiskesesongen. Den største gevinsten for gytebestanden vil være dersom regimet innføres for alle deler av vassdraget for en lengre, sammenhengende periode. Dersom hovedformålet er å skåne den tidligoppvandrende, storvokste delen av gytebestanden, bør det være et fang og slipp-fiske tidlig i sesongen. Dette vil i så fall ha mindre økonomiske følger for næring tilknyttet laksefiske enn en generell utsettelse av fiskestart (se ovenfor).

Et sentralt spørsmål er i hvor stor grad et begrenset fang og slipp-fiske vil redusere den totale beskatningen av laks. Merkeforsøk på 1990-tallet tydet på at mellom 19 og 38 % av laksene som vandret opp i Namsen ble fanget under sportsfisket (Lund 1997). Under forutsetning av at dette resultatet er noenlunde representativt, kan man noe forenklet anta at maksimalt 40 % av oppvandrende laks blir fanget av sportsfiskere i Namsenvassdraget. Merkeforsøk i forbindelse med fang-og-slipp fiske i Altaelva viste at bare 4 % av laksene som ble sluppet fri ble gjenfanget i elvefisket samme sesong (Thorstad med flere 2000). Dette resultatet antyder at laks som allerede har vært på krok har mindre sjanse for å bli tatt på krokredskap enn annen laks. Potensialet for å redusere uttaket av laks gjennom fang-og-slipp fiske er følgelig til stede, selv om denne formen for fiske bare utøves i deler av sesongen eller i deler av vassdrag. I øvre deler av Altaelva (Sautso) var det en periode på 1990-tallet et rent fang og slipp-fiske. Fiskebiologiske undersøkelser har tydet på at dette har gitt en positiv effekt på lakseproduksjonen i Sautso (Ugedal med flere 2006).

Et fang og slipp-fiske i starten av fiskesesongen har flere produksjonsmessige gevinster. For det første vil uttaket av tidligoppvandrende lakser bli redusert, slik som tilfellet var i tidligere nevnte Dee i Wales. I Namsen er midlere fangst de to første ukene i juni om lag 500 lakser, med en andel av storlaks på knappe 40 %. Dersom alle lakser som ble fanget i denne perioden ble sluppet ut, ville mesteparten av disse unngå å bli fanget i løpet av fiskesesongen. I verste fall ville 40 % bli fanget på et senere tidspunkt, som er den maksimale fangstandelen basert på merkeforsøkene i Namsenfjorden. Dette ville øke gytebestanden med 100-150 storlakser. Imidlertid tilsier både tidsaspekt (lenger tid fra oppvandring til ordinær fiskestart) og tidligere erfaring med krokredskap at uttaket blir mindre, slik at en enda større andel storlaks ville inngå i gytefiskbestandene som resultat av et slikt regime.

Et fang og slipp-fiske mot slutten av fiskesesongen vil ha andre bestandseffekter enn et tidlig fang og slipp-fiske. Gevinsten i form av sparte, tidligoppvandrende laks vil trolig være minimal, siden fangbarheten på disse allerede har avtatt vesentlig (se ovenfor). Imidlertid vil ingen lakser som fanges og slippes sent i sesongen beskattes på et senere tidspunkt. Likevel er det ikke gitt at alle disse laksene overlever fram til gyting, siden utmattende kjøring og håndtering kan være en alvorlig belastning for laksene. Studier i Altaelva viste svært liten dødelighet (< 5 %) hos laks som ble fanget og sluppet ved forholdsvis lave vanntemperaturer (Thorstad med flere 2003). I mesteparten av undersøkelsesperioden i Altaelva lå vanntemperaturene mellom 10 og 16°C.

I tilsvarende studier der vanntemperaturene har vært over 17-18°C har det blitt påvist vesentlig høyere dødelighet (Thorstad med flere 2003). I et kanadisk studium ble det funnet 40 % dødelighet hos laks som ble fanget ved 22°C (Wilkie med flere 1996). Innretningen på dette studiet (oppbevaring av laksene i små kar) tilsier imidlertid at studiet har en begrenset overføringsverdi til laksefiske i elv. I mangel av erfaring fra Namsenvassdraget velger vi en såkalt konservativ tilnærming til dødelighet i våre beregninger. For laks som slippes tilbake til elva sent i sesongen, antar vi derfor en samlet dødelighet på 10 % fra fangsttidspunkt til gytetidspunkt. Denne dødeligheten omfatter både fangsttilknyttet dødelighet og naturlig dødelighet. Gjennomsnittlig laksefangst de to siste ukene av august har de siste årene vært om lag 600 lakser, hvorav storlaksandelen de fleste år er om lag 10 %. Ut fra disse forutsetningene vil den årlige gytebestanden kunne øke med 500-550 lakser (derav 50-55 storlakser), som følge av et fang og slipp-fiske mot slutten av sesongen.

Det finnes også andre mulige ordninger som fang og slipp én eller to dager i uka, eller fang og slipp på enkelte vald. Effekten på gytebestandene er enklest å vurdere for tidsmessige ordninger, siden man må anta at fangbarheten på laks ikke varierer mellom ukedager. Dette tilsier at en ordning med fang og slipp én dag i uka fører til at 14 % av ukefangsten slippes tilbake til elva, og at to dager i uka fører til at 28 % av ukefangsten slippes tilbake. Dette tilsvarer i et normalår henholdsvis 1 100 og 2 200 lakser, hvorav om lag 12 % er storlaks. Dersom til sammen 25 % av disse dør som følge av utmattelse, senere beskatning eller normal dødelighet, vil gytebestandene styrkes med henholdsvis 100 og 200 storlakser. I tillegg styrkes gytebestandene med henholdsvis 700 og 1 400 smålaks/mellomlaks. Mest trolig er den virkelige dødeligheten mindre, slik at tilskuddet til gytebestandene blir enda høyere.

Det finnes flere motargumenter mot ordninger med fang og slipp-fiske. For det første bryter det med norsk fisketradisjon, der høstingsmotivet i alle fall inntil våre dager har vært framtreddende. Den gradvise løsrivelsen fra høstingsmotivet gjør at sentrale bestemmelser i dyrevernlvgivningen kan komme til anvendelse. I Lov om dyrevern av 20.12.74 er det i formålsparagrafen slått fast at dyr ikke må komme i fare for å utsettes for unødvendig lidelse. Et rent fang og slipp-fiske vil i motsetning til et høstingsfiske kunne komme i konflikt med denne bestemmelsen. Dette har gjort at Statens dyrehelsestilsyn (i dag Mattilsynet) har uttalt at utslipp av fisk i enkelte tilfeller er i strid med dyrevernløvens bestemmelser (Anonym 2002). En annen innvending mot fang og slipp-fiske er at dette innfører et nytt usikkerhetsmoment i lakseforvaltningen. I og med at dødelighet på laks som slippes ut kan variere fra det helt ubetydelige til det betyde-

lige, blir det vanskeligere å vurdere innsiget av laks til vassdragene, og ikke minst beskatningsraten og størrelsen på gytebestandene.

Ut fra den skepsis som sentrale forvaltningsorganer har uttrykt til innføring av fang og slipp-fiske, er det usikkert om det vil gis tillatelse til å innføre et mer generelt fang og slipp-fiske i Namsenvassdraget. Det ligger ikke i kortene at det vurderes å forby fiskere å slippe ut fangete lakser, slik at frivillige ordninger med fang og slipp fremdeles vil være aktuelt. Signalene som ligger i den nye stortingsproposisjonen om villaks (Anonym 2006) tyder dessuten på at det kan bli en oppmyking av regelverket i framtida. I den grad det blir aktuelt å anmode om at fiskere slipper ut storlaks i form av rettet fiske eller rendyrket fang og slipp, bør det tas høyde for hvilken vanntemperatur det er på fangstidspunktet. Størst positiv bestandseffekt vil fang og slipp ha ved lave vanntemperaturer, som normalt forekommer tidlig i sesongen og sent i sesongen. Tilbakeslipping av laks ved vanntemperaturer over 17-18 grader anbefales ikke, i alle fall ikke dersom temperaturene overskrider 20 grader. Inntil det foreligger mer kunnskap om fangstdødelighet ved fang og slipp i norske vassdrag, kan man for sikkerhets skyld sette en anbefalt øvre temperaturgrense for fang og slipp til 17 °C.

Forventete reaksjoner på fiskeregulerende tiltak

Det er gjort en del intervjustudier og andre undersøkelser der man har studert hvilke reaksjoner fiskere og rettighetshavere har til ulike former for fiskereguleringer. En del av denne forskning- en er sammenfattet av Aas (2001). I underkant av 900 sportsfiskere i Altaelva, Eibyelva, Namsenvassdraget, Årgårdsvassdraget og Orkla er blitt intervjuet om blant annet kvoter, endret fisketid, redskapsbruk, rettet fiske og fang og slipp. Vi gjengir noen av de mest aktuelle funnene nedenfor.

1. Til et forslag om å forskyve hovedsesongen for laks med én måned, svarte 13 % at de ville fiske mer, 60 % ville fiske like mye, 25 % ville fiske mindre og 2 % ville slutte å fiske.
2. Til et forslag om å frede junilaksen (hovedsesong juli-august), svarte 3 % at de ville fiske mer, 48 % ville fiske like mye, 42 % ville fiske mindre og 7 % ville slutte å fiske.
3. Til et forslag om en ukentlig elvefredning på to dager, svarte 3 % at de ville fiske mer, 56 % ville fiske like mye, 36 % ville fiske mindre og 5 % ville slutte å fiske.
4. Til et forslag om en personlig døgnkvote på én laks, svarte 3 % at de ville fiske mer, 55 % ville fiske like mye, 32 % ville fiske mindre og 10 % ville slutte å fiske.
5. Til et forslag om en personlig sesongkvote på fem lakser, svarte 3 % at de ville fiske mer, 61 % ville fiske like mye, 27 % ville fiske mindre og 9 % ville slutte å fiske.

Erfaringer fra de siste årene tilsier at omfattende fiskereguleringer vil kunne oppfattes som en vesentlig ulempe hos enkelte fiskere. Dette skyldes at en vesentlig andel av norske laksefiskere har sin bakgrunn i gammel fisketradisjon, der høstingsaspektet ved fisket har stått og står meget sterkt. I et til dels gjennomregulert samfunn oppfattes friluftsliv som et siste fristed, og innføring av strenge regler og begrensninger vil derfor kunne oppfattes som negativt. Lave døgnkvoter i Namsenvassdraget vil kunne innebære færre solgte fiskekort i de områder som er åpne for allmennheten. Denne utilsiktete effekten vil langt på vei unngås dersom innskjerpingen av døgnkvotene ikke gjelder smålaks (bilde 13). En mer eller mindre uforutsigbar sesongkvote vil trolig være mest problematisk for rettighetshavere og tilretteleggere som driver med salg og markedsføring lang tid i forveien. På den andre side er det bare denne formen for fiske-regulering som evner å sikre en langsiktig, bærekraftig utnyttelse av laksebestandene.



Bilde 13. Døgnkvote på smålaks er ikke like viktig som for storlaks. Foto: Gunnbjørn Bremset.

Oppsummering av fiskeregulerende tiltak

Et prognosebasert uttak av laks i form av skreddersydde sesongkvoter vurderes å være den beste innretningen for bærekraftig forvaltning av laksebestandene i Namsenvassdraget. Det anbefales derfor å arbeide mot et slikt regime i framtida. I første omgang kan det prøves ut en retningsgivende sesongkvote, som eventuelt kan videreutvikles til en forpliktende ordning for rettighetshaverne. På kort sikt kan likevel andre ordninger være mer aktuelle. Det anbefales strengere begrensninger på uttak av storlaks, spesielt for tidligoppvandrende laks i Bjøra og Namsen. Dette kan organiseres som en kombinasjon av utsatt fiskestart, begrenset fisketid, personlige kvoter, ukebaserte valdkvoter, rettet fiske og fang og slipp-fiske. En forskyving av fiskesesong vil kunne ivareta både hensynet til tidligoppvandrende laks og redusere beskatningen av storlaks – og er trolig det fiskeregulerende tiltak ved siden av prognosebasert sesongkvote som vil gi størst positiv effekt for gytebestandene i Namsenvassdraget.

Flere av de mest aktuelle fiskeregulerende tiltak vil på kort sikt kunne virke negativt på enkelte grupper av fiskere. Dette gjelder spesielt regler som begrenser den enkeltes uttak av laks (lave personlige døgnkvoter, lave valdkvoter). På den andre side vil et mer bærekraftig laksefiske kunne lokke til seg andre grupper av fiskere, som ikke har samme behov for å beholde de lakse som fanges. Fiskere som synes det er betenkelig å drepe eksempelvis store laksehunner vil derfor kunne foretrekke å fiske i et vassdrag med strenge fiskereguleringer, framfor å fiske i andre vassdrag med mindre begrensninger. En mulig utvikling er derfor at det skjer en forskyving fra tradisjonelle fiskere (gjerne med en lokal eller regional tilknytning) til moderne sportsfiskere uten nær geografisk tilknytning. En noe sikrere utvikling er at strenge, effektive fiskereguleringer over tid vil gi en gevinst i form av sterkere laksebestander. Dette vil i neste omgang føre til at laksefiske i Namsenvassdraget blir mer attraktivt enn fiske i andre vassdrag med langt svakere laksebestander.

2.6 Andre aktuelle tiltak

I tillegg til de tiltakene som er gjennomgått ovenfor, er det andre tiltak som er viktige for å sikre en framtidig høy lakseproduksjon i Namsenvassdraget. Det aller viktigste er å hindre innførsel og spredning av fremmede organismer som den alvorlige lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* (bilde 14). *Gyrodactylus salaris* er regnet som den alvorligste nåværende trusselfaktoren for norsk villaks (Anonym 1999), og har etter innførsel og spredning til 46 laksevassdrag gitt dramatiske følger for laksebestander og påfølgende økonomiske tap for berørte lokalsamfunn. Smitte med *Gyrodactylus salaris* har ført til at ti laksestammer har blitt utryddet fra naturen, samt at flesteparten av de gjenværende, smittede stammene er truet av utryddelse. Etter innførselen til landet har smitten i snitt blitt spredt til en ny region hvert femte år, og til ett nytt vassdrag hvert eneste år. Det årlige samfunnsøkonomiske tap er beregnet å være 200-250 millioner kroner, og det samlede tap som følge av smitten er nå kommet opp i om lag fire milliarder kroner.



Bilde 14. Snylteren *Gyrodactylus salaris* har en dødbringende effekt på norsk laks, og vil i løpet av kort tid etter smitte spre seg til de fleste laksungene i vassdraget. Foto: Rune Knudsen.

Det mest alvorlige smittepresset mot Namsenvassdraget er fra Vefsnavassdraget som grenser mot øvre deler av Namsenvassdraget. I sør er den nærmeste smitteregionen i Beitstadfjorden. Smittepresset fra Vefsna er størst på grunn av den umiddelbare geografisk nærhet, og ikke minst ut fra at nåværende desinfeksjonsrutiner i Vefsna er utilfredsstillende med tanke på fare for smittespredning. Det er en forholdsvis kort kjøretur fra øvre deler av smittet strekning i Vefsna til lakseførende deler av Namsenvassdraget. I Mellingselva er det en bestand med småblank (namsblank), som trolig kan være langtidsvert for *Gyrodactylus salaris*. Det anbefales derfor en økt fokus på smittepress også i de delene av vassdraget som har småblank. Aktuelle tiltak kan være forbud mot bruk av stedfremmede farkoster (båter, kanoer, kajaker og flåter), desinfeksjonspåbud på farkoster og fiskeutstyr før bruk, samt et forbud mot såkalt villmarkscamping ved lakseførende innsjøer og elver inntil Vefsnregionen er friskmeldt.

3 Konklusjoner og anbefalinger

3.1 Konklusjoner

Med bakgrunn i foreliggende kunnskap om laksebestandene og laksefisket i Namsenvassdraget, vil vi trekke følgende konklusjoner som har betydning for lakseproduksjon og laksefiske:

1. Til tross for at Namsenvassdraget har hatt og fremdeles har tallrike laksebestander, trues de stedegne laksestammene av et høyt innslag av rømt oppdrettslaks. Dette innebærer at både lakseproduksjon og utøvelse av laksefiske er utsatt på grunn av genetisk innblanding av rømt oppdrettslaks.
2. Nærheten til vassdrag som er smittet med *Gyrodactylus salaris* tilsier at laksebestandene i Namsenvassdraget er utsatt for en konstant smitterisiko. Overføring av smitte vurderes derfor som den alvorligste trusselfaktoren mot laksebestandene i vassdraget.
3. Funksjonelle fisketrapper er svært viktige for å opprettholde og bygge opp en høy lakseproduksjon i vassdraget. Spesielt stor betydning for lakseproduksjon og laksefiske i store deler av vassdraget har fisketrappene i Sanddøla, der det forventes en fortsatt økning i lakseoppvandring og produksjon av laksesmolt i årene som kommer.
4. Regulering av laksefisket i vassdraget og redusert sjølaksefiske i Namsenfjorden vil bidra til både økt lakseproduksjon og et mer attraktivt elvefiske. Det forutsettes at aktuelle tiltak prøves ut og evalueres, og at bare de som viser seg å ha tilsiktet effekt tas i bruk.
5. Det synes vanskeligere å øke andelen storlaks enn å øke den samlede lakseproduksjonen i vassdraget. Imidlertid vurderes det som viktigere å øke mengden storlaks enn å øke andelen storlaks i gytebestandene. De fleste aktuelle tiltakene forventes å øke mengden storlaks i takt med økningen i samlet lakseproduksjon.
6. I tillegg til de generelle fiskeforsterkende tiltak er det enkelte tiltak som kan gi en større effekt på mengden storlaks enn smålaks og mellomlaks. Dette gjelder i første rekke fiskebegrensninger tidlig i sesongen i fjord og vassdrag, samt strenge begrensninger på uttak av storlaks i vassdraget. Aktuelle tiltak kan være lavere døgnkvoter og valdkvoter tidlig enn sent i sesongen, samt lavere personlige døgnkvoter på storlaks og innføring av valdbaserte kvoter på storlaks.
7. En utsettelse av starten av fiskesesongen med én til to uker er en effektiv måte for å redusere beskatningen av villaks. Dette vil i tillegg spare en god del tidligoppvandrende, storvokst laks. En forskyving av fiskesesongen vil gi samme gevinst for tidligoppvandrende laks, men vil gi større samlet fangst av laks inkludert rømt oppdrettslaks enn utsatt fiskestart.
8. Skreddersydde, prognosebaserte sesongkvoter er det enkelttiltak som er best egnet for å forhindre overbeskatning og skjev beskatning av villaks, og som vil sikre en bærekraftig lakseforvaltning på lang sikt.
9. Det er trolig mulig å øke lakseproduksjon gjennom habitatrestaurering og ulike former for biotopjusterende tiltak i Namsenvassdraget. De viktigste enkelttiltakene er å bevare kantvegetasjonen og unngå at flomsikringstiltak utføres på en måte som skader lakseproduksjon.
10. Det er mulig å redusere innslaget av rømt oppdrettslaks i Namsenvassdraget gjennom målrettede tiltak både i fjordsystemet og i vassdraget. De mest hensiktsmessige tiltakene synes å være et utvidet kilenotfiske i Namsenfjorden og sorteringsfiske etter oppdrettslaks ved elvemunningen og i nedre deler av Namsen.

3.2 Anbefalinger

På bakgrunn av overnevnte konklusjoner vil vi gi følgende anbefalinger for den framtidige forvaltningen av laksebestandene i Namsenvassdraget:

1. Det smitteforebyggende arbeidet mot *Gyrodactylus salaris* videreføres og intensiveres, ved at informasjonsarbeidet opptrappes og at det etableres flere stasjoner for desinfisering langs de lakseførende strekninger av vassdraget (inkludert de øvre deler av vassdraget som har bestander av småblank). Det bør også utredes mer generelle beskyttelsestiltak, slike som desinfiseringspåbud før fiske og forbud mot stedfremmede farkoster i lakseførende deler av vassdraget.
2. På det nåværende tidspunkt anbefales det ikke å sette ut laks i Namsenvassdraget. Der- som det likevel blir aktuelt å drive laksekultivering i framtida, anbefales det å legge ut øye- rogn i områder der omfanget på naturlig laksegyting er lite.
3. Det anbefales å prøve ut ulike former for tiltak som begrenser uttaket av storlaks generelt og tidligoppvandrende storlaks spesielt. Det mest effektive forventes å være en utsettelse av fiskestart med inntil to uker i fjord og elv. En alternativ måte med tilnærmet samme virk- ning som utsatt start på elfefisket, er å ha fang og slipp-fiske i den første delen av fiske- sesongen. Uavhengig av fisketid bør det innføres strengere kvoter for uttak av storlaks i vassdraget enn i dag. Personlig døgnkvote foreslås å være én storlaks istedenfor to som i dag. I tillegg anbefales det å innføre valdbaserte kvoter på storlaks, noe som er spesielt viktig i perioder med oppvandring av tidliglaks.
4. Det samlede uttak av tidliginnvandrende, storvokst laks i Namsenfjorden bør reduseres, på bekostning av rømt oppdrettslaks og senere innvandrende villaks. En eventuell oppleieord- ning bør først og fremst konsentrere seg om de kilenøtene som ligger nærmest utløpet av Namsen. Andre effektive tiltak vil være å utsette starten på kilenotfisket, eventuelt å forsky- ve hele sesongen med eksempelvis to uker.
5. Det anbefales at det arbeides målbevisst mot en mer bærekraftig lakseforvaltning med prog- nosebasert beskatning av laks i Namsenvassdraget i framtida. Ut fra skreddersyde prog- noser over innsig av ulike grupper av villaks kan det fastsettes en retningsgivende eller for- pliktende sesongkvote for uttak av villaks, eventuelt kan det også innføres egne sesong- kvoter for Namsen, Bjøra/Søråa og Sanddøla. Det kan også vurderes å ha egne uttakskvo- ter på storlaks, mellomlaks og smålaks.
6. Den mest effektive måten å begrense innslaget av oppdrettslaks i gytebestandene er å iverksette effektive tiltak som hindrer laks fra å rømme fra oppdrettsanleggene. Tiltak som iverksettes i fjorder og vassdrag vil bare i begrenset grad kunne redusere de negative, ge- netiske og økologiske effektene på ville laksebestander. Eksempler på slike skadebegren- sende tiltak er utvidet kilenotfiske i Namsenfjorden og sorteringsfiske med kilenot i elve- munningen og bruk av garn og drivnot i nedre deler av Namsen.
7. Forbud mot bruk av kunstige agn som marketterligninger for å skåne ungfisk, sjøaure og kjønnsmoden laks. Tilsvarende anbefales et forbud mot å fiske med søkke direkte festet på hovedsenen. Under markfiske bør det bare være tillatt å ha søkke festet til fortom med sva- kere bruddstyrke enn hovedsenen (samt fortommen som fiskekroken eventuelt er festet til).
8. I samarbeid med ansvarlige myndigheter og relevante fagmiljø bør mulighetene for habi- tatresterende og biotopjusterende tiltak vurderes. Aktuelle restaureringstiltak er fjerning eller modifisering av elveforbygninger, utlegging av grovere bunns substrat samt bevaring og reetablering av kantvegetasjon. Aktuelle biotopiltak kan være etablering av halvterskler (buner) og andre strømførsterkere/strømledere.

3.3 Prioritering av fiskeforsterkende tiltak

Dersom man skal prioritere mellom de viktigste og de mindre viktige fiskeforsterkende tiltak i Namsenvassdraget, vil vi rangere de foreslåtte tiltakene i følgende rekkefølge:

1. Sikre gode vandringsmuligheter gjennom fiskepassasjene i Sanddøla.
2. Alle tiltak som begrenser beskatning av den tidligoppvandrende, storvokste delen av laksebestandene i Namsenvassdraget. Effektive tiltak vil i første rekke være utsatt fiskestart og strenge begrensninger på uttak av laks tidlig i fiskesesongen.
3. Alle tiltak som begrenser uttaket av storlaks på bekostning av smålaks, mellomlaks og rømt oppdrettslaks. Effektive tiltak vil i første rekke være en forskyving av fiskesesong i fjord og elv, lave kvoter på storlaks i vassdraget, rettet fiske mot rømt oppdrettslaks i vassdraget og sorteringsfiske etter rømt oppdrettslaks i fjord og vassdrag.
4. Alle tiltak som begrenser uttaket av villaks generelt og tidliginnvandrende storlaks spesielt i Namsenfjorden. Det vil være effektivt for å få mer storlaks opp i vassdraget å utsette starten på kilenotsesongen med eksempelvis to uker. En generell forskyving av kilenotsesongen med senere start og forlengelse utover sommeren vil gi en tilleggsgevinst i form av økt beskatning av rømt oppdrettslaks. En oppleieordning etter modell av Trondheimsfjorden anbefales å ha hovedfokus på de kilenøtene som i dag er nærmest Namsenvassdraget.
5. Begrense og motvirke ødeleggelsene av laksens gyte- og oppvekstområder i Namsenvassdraget. Det anbefales å ha en spesiell fokus på bevaring av kantvegetasjon, forhindre fysiske inngrep som kunstige vandringshindre, kanaliseringer og miljøskadelige elveforbygninger.
6. Arbeide mot en prognosebasert sesongkvote som sikrer at uttaket av laks ikke overskrider det som trengs for en langsiktig, bærekraftig utvikling av laksebestandene i Namsen.
7. Et storstilt samarbeidsprosjekt med oppfisking av rømt oppdrettslaks i Namsenfjorden og et sorteringsfiske i Namsenvassdraget vil gi mindre innslag av rømt oppdrettslaks i gytebestandene, og kan i beste fall resultere i at man kommer innenfor sikre biologiske rammer (mindre enn 5 % innslag av fremmed fisk i gytebestandene). Det er likevel langt mer virkningsfullt å sette inn effektive tiltak mot rømminger i oppdrettsanleggene.
8. Restaurering av vassdragsområder med mye menneskelige inngrep (veifyllinger, elveforbygninger, kanalisering, bekkelukking, fjerning av kantskog mv) vil gi en økt produksjon av laksemolt i områder som i dag er lavproduktive. Det vurderes likevel som viktigere å hindre at nye, tilsvarende naturinngrep skjer i framtida – i og med at lakseførende deler av Namsenvassdraget er mindre negativt berørt enn de fleste andre store laksevassdrag.
9. Begrensninger i redskapsbruk (for eksempel forbud marketterligninger og påbud om bruk av egen fortom til søkke under markfiske).

Under de rådende forhold vil vi fraråde laksekultivering i Namsenvassdraget. Dette ut fra den antatt minimale positive effekt for lakseproduksjon, og ikke minst ut fra det store skadepotensialet kultivering kan ha. Dersom det likevel skal gjennomføres laksekultivering, vil vi anbefale utlegging av øyerogn av laks i områder med liten eller ingen naturlig gyting. Lakserogna må desinfiseres før den legges inn i anlegg, og desinfiseres igjen før øyerogna legges ut i vassdraget.

4 Referanser

Litteratur

Allan, J.D. 1995. Stream ecology: structure and function of running waters. Chapman & Hall, London, 388 sider.

Allen 1969. Limitations in production in salmonid populations in streams. I Symposium on Atlantic salmon and brown trout in streams (T.G. Northcote, red.). University of British Columbia, Vancouver, Kanada, 3-18.

Allendorf, F.W. og Waples, R.S. 1996. Conservation and genetics of salmonid fishes. I Conservation Genetics – Case Histories from Nature (J.C. Avise og J.L. Hamrick, red.). Chapman & Hall, New York, 238-280.

Anonym 1999. Til laks åt alle kan ingen gjera? Om årsaker til nedgangen i de norske villaksbestandene og forslag til strategier og tiltak for å bedre situasjonen. Norges offentlige utredninger 1999:9, Statens forvaltningstjeneste, Oslo, 297 sider.

Anonym 2001. The status of wild Atlantic salmon: a river by river assessment. WWF - Verdens villmarksfond, Quebec, Kanada, 172 sider.

Anonym 2002. Om dyrehold og dyrevelferd. Stortingsproposisjon nr. 12 (2002/2003), Det kongelige landbruksdepartement, Oslo, 185 sider.

Anonym 2006. Om vern av villaks og ferdigstilling av ordningen med nasjonale laksevassdrag og laksefjorder. Stortingsproposisjon nr. 32 (2006/2007), Det kongelige miljøverndepartement, Oslo, 143 sider.

Anonym 2007. Utvikling av et overvåkningssystem for å bedre kunnskapen om hvilke effekter rømt oppdrettsfisk kan påføre villfiskbestandene. Rapport utarbeidet av en prosjektgruppe på oppdrag av Fiskeridirektoratet, Trondheim, 88 sider.

Arnekleiv, J.V., Kjærstad, G., Rønning, L. og Koksvik, J. 2001. Fisk, bunndyr og minstevannføring i elvene Tevla, Torsbjørka og Dalåa, Meråker kommune. Vitenskapsmuseet, Rapport i Zoologisk Serie 2001-5, 90 sider.

Barlaup, B.T., Lura, H., Sægrov, H. og Sundt, R.C. 1994. Inter-specific and intra-specific variability in female salmonid spawning behaviour. Canadian Journal of Zoology 72, 636-642.

Bremset, G. og Berg, O.K. 1997. Density, size-at-age and distribution of young Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) in deep river pools. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 54, 2827-2836.

Bremset, G. og Berg, O.K. 1999. Three-dimensional microhabitat use by young pool-dwelling Atlantic salmon and brown trout. Animal Behaviour 58, 1047-1059.

Bremset, G. og Heggenes, J. 2001. Competitive interactions in young Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in lotic environments. Nordic Journal of Freshwater Research 75, 127-142.

Bremset, G., Hvidsten, N.A., Heggberget, T.G. og Johnsen, B.O. 1993. Forbedring av oppvekstområder for laksefisk i Gaula. NINA Forskningsrapport 41, 18 sider.

Chadwick, E.M.P. 1982. Stock-recruitment relationship for Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Newfoundland rivers. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 39, 1496-1501.

Chadwick, E.M.P. 1987. Causes of variable recruitment in a small Atlantic salmon stock. American Fisheries Society Symposium 1, 390-401.

Chapman, D.W. 1966. Food and space as regulators of salmonids populations in streams. American Naturalist 100, 345-357.

Crozier, W.W. og Kennedy, G.J.A. 1999. Relationships between marine growth and marine survival of one sea winter Atlantic salmon, *Salmo salar* L., from the River Bush, Northern Ireland. Fisheries Management and Ecology 6, 89-96.

Cunjak, R.A. og Therrien, J. 1998. Inter-stage survival of wild juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L. Fisheries Management and Ecology 5, 209-223.

Dempson, J.B., Furey, G. og Bloom, M. 2001. Assessment of the status of the Atlantic salmon stock of Conne River, SFA 11, Newfoundland, 2000. Canadian Science Advisory Secretariat Research Document 2001/030, 45 sider.

Direktoratet for naturforvaltning 2002. Slipp fisken fram! Fiskens vandringsmulighet gjennom kulverter og stikkrenner. DN-Håndbok 22-2002, 56 sider.

Egglshaw, H.J. og Shackley, P.E. 1985. Factors governing the production of juvenile Atlantic salmon in Scottish streams. Journal of Fish Biology (Supplement A) 27, 27-33.

Einum, S. og Nislow, K. 2005. Local-scale density-dependent survival of mobile organisms in continuous habitats: an experimental test using Atlantic salmon. Oecologia 143, 203-210.

Fiske, P. 2004. Sammenstilling av data fra undersøkelser om fiske etter rømt oppdrettslaks. Brev av 01.07.04 fra Norsk institutt for naturforskning til Direktoratet for naturforvaltning, 11 sider.

Fiske, P. og Lund, R.A. 1999. Rømt oppdrettslaks i sjø og elvefisket i årene 1989-1998. NINA Oppdragsmelding 603, 23 sider.

Fiske, P., Hansen, L.P., Hårsaker, K., Lund, R.A., Næsje, T.F., Sandhaugen, A.I. og Thorstad, E.B. 2001a. Beskatning og selektiv fangst, Kapittel 4 i Laksefiskeboka: Om sammenhenger mellom beskatning, fiske og verdiskaping ved elvefiske etter laks, sjøaure og sjørøye (P. Fiske og Ø. Aas, red.), NINA Temahefte 20, 100 sider.

Fiske, P., Lund, R.A., Østborg, G.M. og Hansen, L.P. 2001b. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefiskeriet i årene 1989-2000. NINA Oppdragsmelding 704, 26 sider.

Fiske, P., Forseth, T., Hansen, L.P. og Hvidsten, N.A. 2006a. Evaluering av oppleieordningen av kilenotfiske etter laks i Trondheimsfjorden. NINA Rapport 158, 15 sider.

Fiske, P., Lund, R.A., Thorstad, E.B., Heggberget, T.G. og Østborg, G.M. 2006b. Rømt oppdrettslaks i Salvassdraget i 2004 og 2005. NINA Rapport 172, 13 sider.

Fleming, I.A. og Petersson, E. 2001. The ability of released, hatchery salmonids to breed and contribute to the natural productivity of wild populations. Nordic Journal of Freshwater Research 75, 71-98.

Friedland, K.D., Reddin, D.G. og Kocik, J.F. 1993. Marine survival of North American and European Atlantic salmon: effects on growth and environment. ICES Journal of Marine Science 50, 481-492.

Friedland, K.D., Hansen, L.P. og Dunkley, D.A. 1998. Marine temperatures experienced by postsmolts and the survival of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in the North Sea area. *Fisheries Oceanography* 7, 22-34.

Garcia de Leaniz, C., Fleming, I.A., Einum, S., Verspoor, E., Jordan, W.C., Consuegra, S., Aubin-Horth, N., Lajus, D., Letcher, B.H., Youngson, A.F., Webb, J.H., Vøllestad, L.A., Villanueva, B., Ferguson, A. og Quinn, T.P. 2007. A critical review of adaptive genetic variation in Atlantic salmon: implications for conservation. *Biological Reviews* 82, 173-211.

Gibson, R.J. 1973. Interactions of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and brook trout (*Salvelinus fontinalis* Mitchill). *International Atlantic Salmon Foundation Special Publication Series* 4, 181-202.

Gibson, R.J. 1988. Mechanisms regulating species composition, population structure, and production of stream salmonids: a review. *Polski Archiwum Hydrobiologia* 35, 469-495.

Greenberg, L.A., Svendsen, P. og Harby, A. 1996. Availability of microhabitats and their use by brown trout (*Salmo trutta*) and grayling (*Thymallus thymallus*) in the River Vojmån, Sweden. *Regulated Rivers: Research and Management* 12, 287-303.

Gustavsen, T. og Rikstad, A. 1994. Utbedring av i Tømmeråsfossen. NTF-notat 1994-4, Nord-Trøndelagsforskning, Steinkjer, 37 sider.

Halvorsen, M. og Jørgensen, L. 1996. Lake-use by juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and other salmonids in Northern Norway. *Ecology of Freshwater Fishes* 5, 28-36.

Hansen, L.P. og Quinn, T.P. 1998. The marine phase of the Atlantic salmon (*Salmo salar*) life cycle, with comparisons to Pacific salmon. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55 (Supplement 1), 104-118.

Hansen, L.P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A.J. og Sægrov, H. 2007. Bestandsstatus for laks i Norge. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN (i trykk).

Heggberget, T.G., Rikstad, A., Thorstad, E.B. og Fiske, P. 1999. Effekter av kultiveringstiltak for laks i Øvre Namsen. NINA Oppdragsmelding 589, 20 sider.

Heggenes, J. 1996. Habitat selection by brown trout (*Salmo trutta*) and young Atlantic salmon (*S. salar*) in streams: static and dynamic hydraulic modelling. *Regulated Rivers: Research and Management* 12, 155-169.

Hindar, K. og Diserud, O. 2007. Sårbarhetsvurdering av ville laksebestander overfor rømt oppdrettslaks. NINA Rapport 244, 45 sider.

Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Sloreid, S.-E., Saltveit, S.J., Sægrov, H. og Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport (i trykk).

Hvidsten, N.A. og Møkkelgjerd, P.I. 1987. Predation on salmon smolts, *Salmo salar* L., in the estuary of the River Surna, Norway. *Journal of Fish Biology* 30, 273-280.

Hvidsten, N.A. og Lund, R.A. 1988. Predation on hatchery reared and wild smolts of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the estuary of River Orkla, Norway. *Journal of Fish Biology* 33, 121-126.

Hvidsten, N.A. og Johnsen, B.O. 1992. River bed construction: impact and habitat restoration for juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L. *Aquaculture and Fisheries Management* 23, 489-498.

Hvidsten, N.A., Johnsen, B.O., Jensen, A.J., Fiske, P., Ugedal, O., Thorstad, E. B., Jensås, J.G., Bakke, Ø. og Forseth, T. 2004. Orkla, et nasjonalt referansevassdrag for studier av bestandsregulerende faktorer hos laks. Samlerapport for perioden 1979-2002. NINA Fagrapport 079, 96 sider.

Jensen, A.J. 2005. Geografisk variasjon og utviklingstrekk I norske laksebestander. NINA Fagrapport 80, 79 sider.

Jensen, A.J., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Lund, E. og Solem, Ø. 2007. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Rapport for prosjektperioden 2004-2006. NINA Rapport 241, 63 sider.

Johnsen, B.O. og Hvidsten, N.A. 2002. Use of radiotelemetry and electrofishing to assess spawning by transplanted Atlantic salmon. *Hydrobiologia* 483, 13-21.

Jonsson, N., Hansen, L.P. og Jonsson, B. 1991. Variation in age, size and repeat spawning of adult Atlantic salmon in relation to river discharge. *Journal of Animal Ecology* 60, 937-947.

Karlström, Ö. (1977). Habitat selection and population densities of salmon (*Salmo salar* L.) and trout (*Salmo trutta* L.) parr in Swedish rivers with some references to human activities. *Acta Universitatis Upsalensis* 404, 3-12.

Kennedy, G.J.A. og Strange, C.D. 1982. The distribution of salmonids in upland streams in relation to depth and gradient. *Journal of Fish Biology* 20, 579-591.

Klemetsen, A., Amundsen, P.-A., Dempson, J.B., Jonsson, B., Jonsson, N., O'Connell, M.F. og Mortensen, E. 2003. Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories. *Ecology of Freshwater Fish* 12, 1-59.

Kristoffersen, K. og Staldvik, F. 1997. Forsøksfiske etter rømt oppdrettslaks i Troms. Notat utarbeidet av miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Troms, 16 sider.

Levasseur, M., Bergeron, N.E., Lapointe, M.F. og Bérubé, F. 2006. Effects of silt and very fine sand dynamics in Atlantic salmon (*Salmo salar*) redds on embryo hatching success. *Canadian Journal of Fish and Aquatic Sciences* 63, 1450-1459.

Lund, R.A. 1997. Beskatning, fangstselektivitet og utøvelse av fisket i Namsen og Årgårdsvassdraget. NINA Oppdragsmelding 458, 29 sider.

Lund, R.A. 1998. Rømt oppdrettslaks i Namsen og nære sjøområder. Fiske etter rømt oppdrettsfisk i elveutløpet. NINA Oppdragsmelding 564, 14 sider.

O'Connell, M.F., Walsh, A. og Cochrane, N.M. 2001. Status of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in Middle Brook (SFA 5), Northeast Brook, Trepassey (SFA 9), and Northeast River, Placentia (SFA 10), Newfoundland, in 2000. *Canadian Stock Assessment Secretariat Research Document* 2001/042, 89 sider.

Pepper, V.A., Oliver, N.P. og Blundon, R. 1985. Juvenile anadromous Atlantic salmon of three lakes of Newfoundland. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 70, 733-753.

Potter, E.C.E. og Crozier, W.W. 2000. A perspective on the marine survival of Atlantic salmon. I *The Ocean life of Atlantic salmon: environmental and biological factors influencing survival* (D. Mills, red.). Fishing News Books, Blackwell Science, Oxford, 19-36.

Rikstad, A. 2004. Sorteringsfiske av laks med kilenot i Salvassdraget, Fosnes kommune, NT. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernnavdelingen, Rapport nr. 5-2004, 11 sider.

Rikstad, A. 2005. Namslaksen 2004. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvernnavdelingen, Rapport nr. 1-2005, 17 sider.

Rikstad, A., Sandnes, T., Staldvik, F. og Augustson, J.H. 2007. Namslaksen 2006. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvernnavdelingen Rapport nr. 2-2007, 22 sider.

Rimmer, D.M., Paim, U. og Saunders, R.L. 1984. Changes in the selection of microhabitat by juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) at the summer-autumn transition in a small river. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 41, 469-475.

Sandnes, T. og Staldvik, F. 2007. Registrering av laks og sjørret i fisketrappa i Nedre Fiskumfoss i perioden 1976-1996. Oppdragsrapport for Laks og Vannmiljø 3, 21 sider.

Schartau, A.K.L., Dervo, D., Halvorsen, G., Hansen, O., Storeid, S.E., Stabbetorp, O., Østdahl, T., Andersen, O. og Berger, H.M. 2005. Kapittel 10 I Nedbørfeltorientert forvaltning av store vassdrag (O.T. Sandlund, S. Hovik, J.R. Selvik, L. Øygarden og B. Jonsson, red.), NINA Temahefte 35, 100 sider.

Shirvell, C.S. og Dungey, R.G. 1983. Microhabitats chosen by brown trout for feeding and spawning in rivers. *Transactions of American Fisheries Society* 112, 355-367.

Skilbrei, O.T. og Vennevik, V. 2006. The use of catch statistics to monitor the abundance of escaped farmed Atlantic salmon and rainbow trout in the sea. *ICES Journal of Marine Science*, 63, 1190-1200.

Skilbrei, O.T., Holst, J.C. og Holm, M. 2006. Oppsummering av kunnskapsstatus innen rømming av oppdrettslaks - tiltak for gjenfangst etter rømming. Rapport utarbeidet av Havforskningsinstituttet, Bergen, 20 sider.

Syvertsen, H. A., og T. Vatne. 2000. Forsøksfiske etter rømt oppdrettslaks i Nordland. Rapport utarbeidet av miljøvernnavdelingen hos Fylkesmannen i Nordland, 17 sider.

Sægvog, H., Urdal, K., Hellen, B.A., Kålås, S. og Saltveit, S.J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in west Norwegian rivers. *Nordic Journal of Freshwater Research* 75, 99-108.

Taylor, E.B. 1991. A review of local adaptation in Salmonidae, with particular reference to Pacific and Atlantic salmon. *Aquaculture* 98, 185-207.

Thorstad, E.B., Heggberget, T.G. og Økland, F. 1996. Gytevandring og gyteatferd hos villaks og rømt oppdrettslaks (*Salmo salar*) i Namsen og Altaelva. NINA Fagrapport 17, 35 sider.

Thorstad, E.B., Næsje, T.F., Finstad, B. og Breistein, J.B. 2000. Effekter av fang og slipp fiske - undersøkelser av laks i Altaelva 1998 og 1999. NINA Oppdragsmelding 656, 26 sider.

Thorstad, E.B., Næsje, T.F., Fiske, P. og Finstad, B. 2003. Effects of hook and release on Atlantic salmon in the River Alta, northern Norway. *Fisheries Research* 60, 293-307.

Thorstad, E.B., Rikstad, A. og Sandlund, O.T. 2006. Kunnskapsstatus for laks og vannmiljø i Namsenvassdraget. Kunnskapssenter for Laks og Vannmiljø, Namsos, 64 sider.

Ugedal, O., Thorstad, E.B., Næsje, T.F., Saksgård, L., Reinertsen, H.R., Fiske, P., Hvidsten, N.A. og Blom, H.H. 2006. Biologiske undersøkelser i Altaelva 2005. NINA Rapport 177, 52 sider.

Urdal, K. 2001. Analysar av skjellprøvar frå sportsfiske- og kilenotfangstar i Hordaland i 2000. Rådgivende Biologer AS, rapport 505, 27 sider.

Urdal, K. 2003. Analysar av skjellprøvar frå sportsfiske- og kilenotfangstar i Hordaland i 2002. Rådgivende Biologer AS, rapport 657, 26 sider.

Vatne, T. 1999. Forsøksfiske etter rømt oppdrettslaks i Nordland. Rapport utarbeidet av miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Nordland, 12 sider.

Waters, T.F. 1969. Invertebrate drift - ecology and significance to stream fishes. I Symposium on Atlantic Salmon and Brown Trout in Streams (T.G. Northcote, red.). University of British Columbia, Vancouver, 121-134.

Wilkie, M.P., Brobbel, M.A., Davidson, K., Forsyth, L. og Tufts, B.L. 1996. Influences of temperature upon the postexercise physiology of Atlantic salmon (*Salmo salar*). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 54, 503-511.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. Journal of Wildlife Management 22, 89-90.

Økland, F., Thorstad, E.B. og Næsje, T.F. 2004. Is Atlantic salmon production limited by numbers of territories? Journal of Fish Biology 65, 1047-1055.

Aas, Ø. 2001. Fiskernes og rettighetshavernes reaksjoner på ulike fiskeregler. Kapittel 6 i Laksefiskeboka: Om sammenhenger mellom beskatning, fiske og verdiskaping ved elvefiske etter laks, sjøaure og sjørøye (P. Fiske og Ø. Aas, red.), NINA Temahefte 20, 100 sider.

Muntlige kilder

Ole Kristian Berg, professor ved NTNU, har gitt informasjon om bestandsstatus for ungfisk av laks etter utlegging av øyerogn og utsetting av årsyngel i Steinkjervassdraget.

Dagfinn Gausen, rådgiver i Direktoratet for naturforvaltning, har gitt synspunkter på mulige forvaltningsmessige følger av et fang og slipp-fiske i laksevassdrag.

Odd Erling Hasfjord, grunneier i Bjøra, har gitt informasjon om næring tilknyttet laksefiske i Bjøra.

Tore Haukø, roer og guide i Namsenvassdraget, har gitt informasjon om utøvelsen av fiske i Bjøra og Namsen.

Lornts Mørkved, grunneier i Søråa, har gitt synspunkter på laksefiske og fisketid i Bjøra og Søråa.

Bo Olsson, tilrettelegger for fiske i Namsenvassdraget, har gitt opplysninger om organisering av fisket i Bjøra og Namsen.

Anton Rikstad, fiskeforvalter i Nord-Trøndelag, har gitt informasjon om fangst av laks og sjøaure i Namsenvassdraget og i Namsenfjorden.

Tomas Sandnes, kilenotfisker på Otterøya, har gitt synspunkter på eventuelle endringer av kilenotfisket i Namsenfjorden.

Vedlegg 1 – Begrepsforklaring og fagterminologi

Atlantisk laks: Art i laksefamilien som har naturlig forekomst i Nordatlanten og i vassdrag som renner ut i Atlanterhavet. Atlantisk laks er nærmere i slekt med aure og røye enn medlemmene av laksefamilien som har tilhold i Stillehavet (stillehavslaks).

Biotop: Område med et spesielt dyre- og plantesamfunn.

Biotopjusterende tiltak: Verdinøytral betegnelse for alle tiltak som endrer en biotop i et vassdrag, og er derfor vesentlig mer altomfattende enn habitatrestaurering (se dette). Eksempler på biotopjusterende tiltak er kanalisering, bygging av terskler og halvterskler (buner), etablering av elveforbygninger, utgraving av kulper, utlegging av stein og steingrupper.

Drivfauna: Insekter og andre virvelløse dyr som driver passivt med vannstrømmen i elver og bekker. Hoveddelen av drivfaunaen består av insekter og andre vannlevende organismer, som driver nedover elva i selve vannkolonnen (vanlig driv). I perioder kan det også være et høyt innslag av landlevende insekter som driver i overflaten (overflatedriv).

Elveforbygning: Plastring av elvebredd for å hindre flomskader på veier, landbruksarealer, boligområder og liknende. Elveforbygninger hindrer elvene i å flomme ut over landområder og ta nye løp, og bidrar derfor ofte til at elvepartier får et kunstig og noe kanalliknende preg.

Fiskekultivering. I bred forstand alle menneskelige tiltak som iverksettes for å øke fiskeproduksjon i vannforekomster. I mer snever forstand benyttes fiskekultivering om utsetting av fisk som har vært innom et kultiveringsanlegg, og som settes ut som øyerogn, plommesekkyngel, startforet yngel, eldre settefisk eller smolt.

Fiskepassasje: Fellesbetegnelse for alle fysiske tiltak som tilrettelegger for at fisk kan passere vandringshindre (se dette). Den vanligste formen for fiskepassasje i Norge er fisketrapp (se dette). I andre deler av Europa er det vanlig med omløpskanal (se dette).

Fisketrapp: Fiskepassasje med trinnvis utforming som gjør at fisk kan vandre forbi kunstige eller naturlige vandringshindre. Fisketrapper blir oftest etablert i bratte elveparti, og ofte i parti med fast fjell.

Habitat: Leveområdet til en art. Et habitat for en art er et område der de fysiske og biologiske forholdene er best i samsvar med artens spesielle krav til livsmiljø.

Habitatrestaurering: Tiltak der et område tilbakeføres til sin opprinnelige tilstand før inngrep endret de fysiske og biologiske egenskapene. Eksempler på habitatrestaurering er reetablering av kantvegetasjon, fjerning av elveforbygging og utlegging av bunns substrat.

Inngrep: Menneskelig aktivitet som ikke har som formål å gi positiv miljøeffekt. Inngrep kan være av fysisk (teknisk), kjemisk eller biologisk natur. Negative miljøeffekter av inngrep kan avbøtes helt eller delvis gjennom tiltak (se dette).

Invertebrat: Samlebetegnelse for virvelløse dyr, det vil si dyr uten ryggvirvler. Motsatsen til invertebrater er vertebrater (virveldyr), som omfatter dyregrupper som fisk, amfibier, krypdyr, fugler og pattedyr.

Livshistorie: Betegnelse for livsforløpet til en gitt organisme. Hos fisk omhandler livshistorien hele perioden fra egget klekkes til fisken dør.

NASCO: North Atlantic Salmon Conservation Organization. Overnasjonal organisasjon som er etablert for å verne, sikre og forvalte de ville bestander av atlantisk laks. Medlemmer i NASCO er Russland, EU, Norge, Island, Færøyene, Kanada og USA.

Nasjonalt laksevassdrag: Vassdrag der laksestammen har en spesielt høy nasjonal verdi, og der laksen er underlagt et spesielt beskyttelsesregime mot menneskelige inngrep.

Omløpskanal: Kunstig kanal som etableres i terrenget på siden av et kunstig eller naturlig vandringshinder, som gjør at fisk kan passere vandringshinderet på sin vei opp eller ned i vassdraget. Omløpskanaler blir oftest etablert i forholdsvis flatt landskap med løsmasser.

Parr: Ungfisk av aure, røye og laks som har fått mørke tverrstriper på kroppssidene. Disse tverrstripene kalles ofte fingermerker eller parrmerker. I elver med gode vekstforhold dannes parrmerkene på slutten av første vekstsesong – i andre elver dannes parrmerkene på begynnelsen av andre vekstsesong.

Predasjon: Naturlig fenomen der et dyr dreper og spiser et annet og mindre dyr. Predasjon er vanligst mellom arter, men i fiskeverdenen er det vanlig at også mindre artsfrender blir spist (kannibalisme).

Radiomerking: Undersøkelsesmetode der en radiosender festes på et dyr slik at posisjonen kan peiles på senere tidspunkt. Radiomerking benyttes ofte for å bestemme forflytninger hos organismer med kortere eller lengre vandringer, slike som hjortevilt og sjøvandrende laksefisk.

Selvreproduserende laksebestand: Laksebestand som opprettholdes over lang tid i et gitt vassdrag, uten at bestanden er avhengig av tilførsel av laks fra andre vassdrag.

Settefisk: Fisk som er klekket i et kultiveringsanlegg eller et kommersielt settefiskanlegg. Vanlige betegnelser på settefisk er énsomrig, ettårs, tosomrig, toårs og flerårs settefisk.

Sjøvandrende laksefisk: Fellesbetegnelse for laks, sjøaure og sjørøye. Disse fiskeslagene har regelmessige vandringer mellom ferskvann og saltvann.

Smolt: Ungfisk av sjøvandrende laksefisk som har gjennomgått flere kroppslige forandringer (smoltifisering), slik at den overlever overgangen fra ferskvann til saltvann.

Småblank: Lokalt navn på den rent ferskvannslevende laksestammen som finnes i øvre deler av Namsenvassdraget. Et annet og nyere navn på småblank er namsblank.

Stammebasert lakseforvaltning: Innebærer at laks forvaltes på stammenivå og ikke på artsnivå, slik tilfellet er med de fleste norske arter av dyr og planter. Den eneste parallellen til den norske lakseforvaltningen er forvaltningen av villreinstammene.

Storlaks: Laks som har tilbrakt mer enn én vinter i havet og som veier minst 7 kg. De fleste storlakser har vært minst tre vintre i havet, og kalles da ofte for flersjøvinter laks.

Territorium: Avgrenset område som forsvares aktivt mot artsfrender og andre konkurrenter om plass, mat eller partnere. Hos ungfisk av laks forsvares områder av elvebunnen som gir godt skjul og god tilgang på føde.

Tiltak: Menneskelig aktivitet som har som hovedformål å gi netto positiv miljøeffekt. Tiltak kan være av fysisk (teknisk), kjemisk eller biologisk natur.

Ungfisk: Fellesbetegnelse for de tidlige livsstadier hos fisk i ferskvann. Hos laksefisk som aure, sjøaure og laks benyttes betegnelsen om fiskeungene fra de klekkes til de vandrer ut fra oppvekstområdene.

Vandringshinder: Fysisk barriere for fri oppvandring av fisk som laks, sjøaure, sjørøye og enkelte vandrende bestander av innlandsfisk. Vandringshindrene kan være naturlige eller kunstige. Man skiller også mellom absolutte og delvise vandringshindre, som henholdsvis stanser og forsinker oppvandring av fisk.

Vannforekomst: Fellesbetegnelse for rennende vann (elver og bekker), stillestående vann (innsjøer og dammer) og grunnvann (underjordisk vann).

Vinterstøing: Umoden eller voksen fisk av laks og sjøaure som har overvintret i et vassdrag.

Øyero gn: Siste del av rognstadiet der celledelingen har kommet så langt at det synes som en mørk flekk i midten av rognkornet. Øyero gn er et svært robust rognstadium, noe som gjør det mulig med både transport og utsetting i elv (rognplanting).

Årsyngel: Betegnelse på fiskeunger det samme året de er klekket. Etter at fiskeungene får mørke tverrstriper kalles de parr (se dette).

Vedlegg 2 – Ytre forskjeller på villaks og oppdrettslaks

Kjennetegn	Villaks	Oppdrettslaks
Kroppsform	Oftest strømlinjeformet kropp	Oftest svært lubben kropp
Bakkropp	Lang og slank bakkropp	Kort og sammentrykt bakkropp
Spord (halerot)	Slank halerot, bredde om lag en tredjedel av høyden på halefinnen	Kraftig halerot, bredde om lag halvparten av høyden på halefinnen
Halefinne	Stort finneareal og tydelig kløfting hos smålaks og mellomlaks. Hos stor storlaks kan bakkant av halefinne være nesten tvert avskåret	Oftest lite finneareal og tvert avskåret bakkant. Nyrømte oppdrettslaks vil ofte ha avrundet halefinne, samt noe oppfliset halefinne
Brystfinner	Store og kantete finner som ender i en tydelig spiss – finnestrålene er rette og mangler knuter	Oftest små finner uten noen tydelig spiss – finnestrålene er ofte bøyd og med tydelige knuter
Ryggfinne	Bred og forholdsvis høy finne med en tydelig trekantet profil	Ofte lav og noe forkrøplet finne – mangler en tydelig trekantet profil
Form på flekker	Store, runde og regelmessige flekker (oftest svært få flekker)	Små flekker med uregelmessige utforminger (ofte svært mange flekker)
Kroppsflekker	Jevnt fordelt over sidelinja, få eller ingen flekker under sidelinja. Ikke flere flekker på framkroppen enn på bakkroppen	Fordelt over mesteparten av kroppen, også under sidelinja. Oftest er det langt flere flekker på framkroppen enn på bakkroppen
Hodeflekker	Få og store flekker på det bakre gjellelokket. Sjelden eller aldri mer enn tre hodeflekker på hver side	Mange store og små flekker på fremre og bakre gjellelokk. Oftest mer enn tre hodeflekker på hver side

Noen utfyllende merknader til tabellen

De ytre kjennetegnene som er benyttet speiler tilbake til forskjeller i arv og miljø hos villaks og oppdrettslaks. De mest iøynefallende kjennetegnene på en rømt oppdrettslaks, slike som slitte finner og en ekstremt høy kondisjonsfaktor, skyldes forholdene i oppdrettsanlegget. Oppdrettslaks som har rømt i et tidlig livsstadium mangler disse miljøbetingete kjennetegnene, og vil følgelig være langt vanskeligere å skjelve fra villaks. Likevel har flere tiår med avlsarbeid medført enkelte særtrekk som de fleste oppdrettslakser har, og som mest trolig har en genetisk forankring. For det første har en stor andel av oppdrettslaks en kort bakkropp, det vil si en uforholdsmessig kort avstand mellom gattfinne og halefinne. For det andre har de fleste oppdrettslakser langt flere flekker på kroppssidene og på hodet enn villaks normalt har. Mange av disse flekkene er under sidelinja – noe som ifølge en gammel og god tommelfingerregel er et kjennetegn på sjøaure. Dette forholdet samt den brede halerota har gjort at mange sportsfiskere forveksler rømt oppdrettslaks med sjøaure. Overvekt av flekker på framkroppen kan derfor være en ny tommelfingerregel for å skille mellom oppdrettslaks og sjøaure.

NINA Rapport 286

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-1848-1



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no