



Notat 2009-1

# Bestandsutvikling hos **sjørret** og **forslag** til forvaltningstiltak



# Bestandsutvikling hos sjøørret og forslag til forvaltningstiltak

**Notat 2009-1**

**Utgiver:**

Direktoratet for naturforvaltning

**Dato:**

September 2009

**Antall sider:**

28

**Emneord:**

Sjøørret, fangst, sjøoverlevelse, lakselus, klima

**Keywords:**

Sea-trout, catch, sea survival, salmon lice, climate

**Bestilling:**

Direktoratet for naturforvaltning,  
7485 Trondheim

Telefon: 73 58 05 00

Telefaks: 73 58 05 01

[www.dirnat.no/publikasjoner](http://www.dirnat.no/publikasjoner)

**Refereres som:**

Direktoratet for naturforvaltning, 2009.

Bestandsutvikling hos sjøørret og  
forslag til forvaltningstiltak.

Notat 2009-1

**Forsidebilde:**

"Kludd" – sjøørret fra Driva 4,5 kg

Foto: Jarl Koksvik

**Ekstrakt:**

Direktoratet for naturforvaltning oppnevnte i 2008 en arbeidsgruppe som skulle lage et problemnotat om sjøaure. Bakgrunnen var den negative utvikling av sjøørretfangstene i store deler av landet de senere årene. Notatet inneholder både problembeskrivelser og anbefalinger til forvaltningen.

Sjøørretfangstene er nær halvert på Vestlandet og i Midt-Norge de siste 5 årene. Det er sterke indikasjoner på at bestandsutviklingen de senere årene skyldes redusert sjøoverlevelse. Hovedårsakene synes å være utslipp av lakselus fra oppdrettsanlegg sammen med dårligere næringstilgang og klimaendringer. Arbeidsgruppen tilrår at sjøørretfisket reduseres og at det iverksettes ytterligere tiltak for å redusere lakselusproblemet i oppdrettsnæringen. I tillegg tilrådes økt forskning og overvåkning for å finne ut mer om problemet.

**Abstract:**

The Directorate for Nature Management appointed a working group in 2008 which was given the task to analyze the stock situation for sea trout and provide management advice.

The catches of sea trout has been nearly halved the last five years in the western and middle regions of the country, most probably as a consequence of reduced sea survival. The main causes seems to be excess abundance of sea lice together with reduced abundance of food and climate change. The working group recommends reductions in the sea trout fisheries and escalation of efforts to reduce the sea lice problem in salmon aquaculture. In addition the group recommends more research and stock monitoring in order to further unravel the problem.

---

# BESTANDSUTVIKLING HOS SJØØRRET OG FORSLAG TIL FORVALTNINGSTILTAK. Notat fra arbeidsgruppe

## Innhold

1. Generell fangstutvikling.....	2
2. Tilstandskategorisering.....	3
3. Bestandsutvikling, vassdragsinngrep og forvaltning av sjøørrethabitat på Skagerrakkysten.....	5
4. Bestandsutvikling hos sjøørret i forsuringsskadede og kalkede vassdrag.....	8
5. Lakselusproblemet for sjøørreten.....	13
6. Tidspunkt for utvandring og overlevelse i sjøen.....	18
7. Bestand og beskatning.....	23
8. Oppsummering og forslag til tiltak.....	25
9. Referanser.....	27

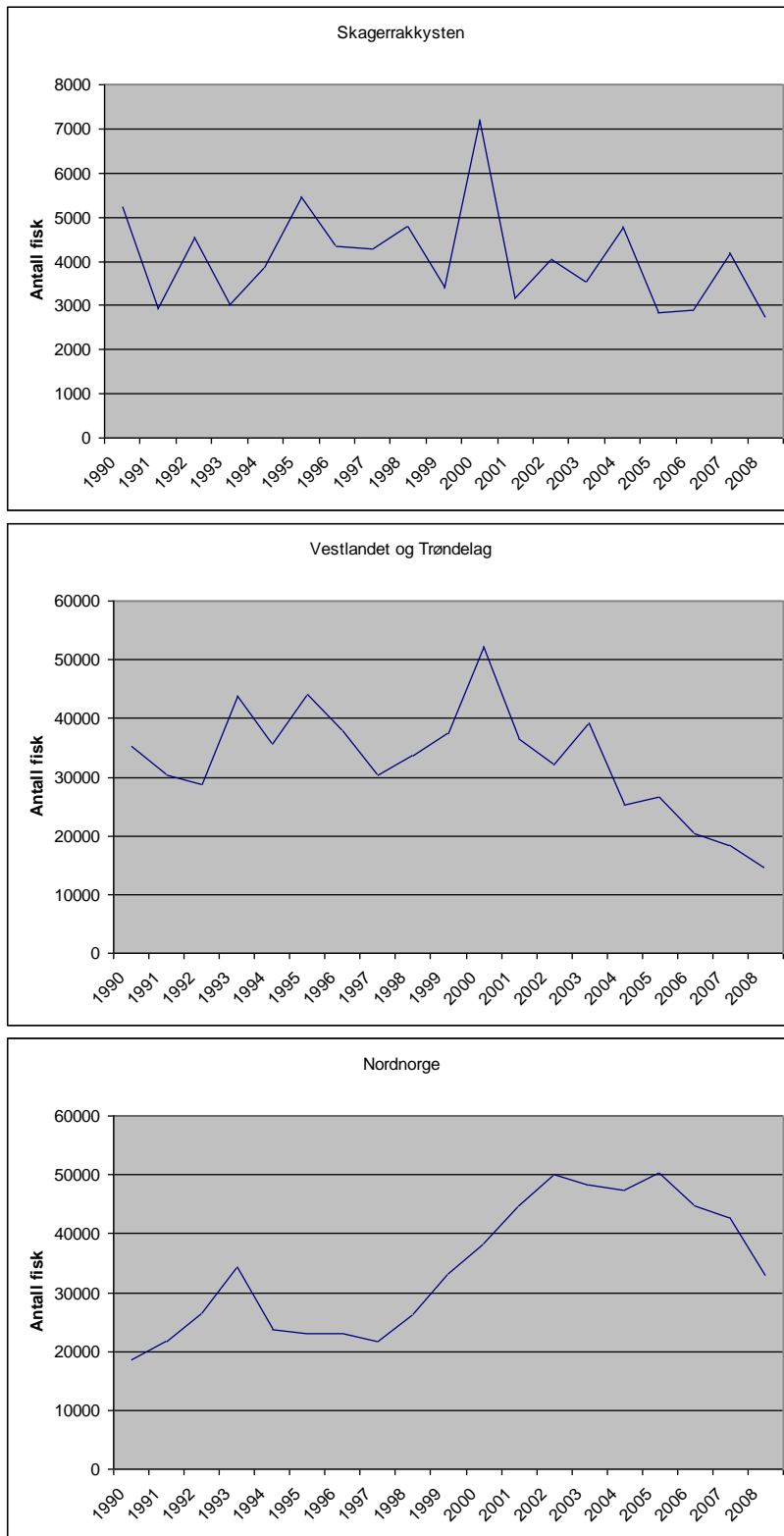
## Forord

Direktoratet for naturforvaltning oppnevnte i 2008 en arbeidsgruppe som skulle lage et problemnotat om sjøaure. Bakgrunnen var den negative utvikling av sjøørretfangstene i store deler av landet de senere årene. Notatet skulle inneholde både problembeskrivelser og anbefalinger til forvaltningen. Arbeidsgruppen rapporterte i september 2009.

Arbeidsgruppens medlemmer:

Bror Jonsson, Norsk institutt for naturforskning  
Harald Sægrov, Rådgivende Biologer AS  
Bengt Finstad, Norsk institutt for naturforskning  
Leif Roger Karlsen, Fylkesmannen i Østfold  
Atle Kambestad, Fylkesmannen i Hordaland  
Roy Langåker, Direktoratet for naturforvaltning  
Dagfinn Gausen, Direktoratet for naturforvaltning

# 1. Generell fangstutvikling



**Figur 1.** Fangstutviklingen i perioden 1990-2008 i tre områder av landet.

Sjørretfangstene er omtrent halvert på Vestlandet og i Trøndelag siden årtusenskiiftet (Figur 1, Tabell 1), mens på Skagerrakkysten har de vært noenlunde stabile, unntatt i Vest-Agder

---

som har hatt nedgang de siste fire årene. I Nord-Norge har fangstene avtatt en del de siste årene, men ligger fortsatt på et forholdsvis høyt nivå etter en kraftig økning på 90-tallet.

**Tabell 1.** Gjennomsnittlig årsfangst av sjøaure for hvert fylke fra Rogaland til Nord-Trøndelag i perioden 1994-2003 og gjennomsnittlig årsfangst de siste 5 årene. Siste kolonne angir hvor mye årsfangsten har gått tilbake de siste 5 årene i forhold til foregående 10-årsperiode.

Fylker	1994-2003	2004-2008	Prosent nedgang
Rogaland	4347	1965	55
Hordaland	4203	3479	20
Sogn og Fjordane	6033	4517	25
Møre og Romsdal	11929	4868	59
Sør-Trøndelag	4917	2105	57
Nord-Trøndelag	6453	3967	39
Hele strekningen	37884	20903	45

For hele kyststrekningen har det blitt fanget gjennomsnittlig 20903 fisk i året de siste 5 årene mot gjennomsnittlig 37884 fisk pr. år i foregående 10-års periode. Nedgangen gjelder alle fylkene, men er størst i Rogaland, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag. Fangststatistikken for hvert fylke (Figur 22, s.23) viser at nedgangen har vært særlig dramatisk de siste årene, og i alle 6 fylkene var 2008 det dårligste eller det nest dårligste året i perioden 1985-2008.

## 2. Tilstandskategorisering

Kategorisystemet er en inndeling av vassdrag ut fra tilstanden til bestanden sett i forhold til skadelig menneskeskapt påvirkning. Kategori plasseringen baseres på en samlet vurdering av de forhold som har betydning for bestandens eksistens og produksjon. Bare vassdrag som har eller har hatt en selvreproduserende bestand blir kategorisert.

### Kategori/kode definisjon:

- 1 Tapt bestand
- 2 Truet bestand
- 3a Sårbar bestand – nær tålegrensen
- 3b Sårbar bestand – opprettholdes ved tiltak
- 4a Redusert bestand – gjelder ungfiskproduksjon
- 4b Redusert bestand – gjelder bare voksenfiskbestand
- 5a Moderat/lite påvirket bestand – spesielt hensynskrevende
- 5b Moderat/lite påvirket bestand – ikke spesielt hensynskrevende
- X Usikker kategori plassering

**Tabell 2.** Antall sjøørretvassdrag i hver kategori for hvert fylke og for hele landet (nederst), samt det antallet vassdrag hvor en påvirkningsfaktor er avgjørende for kategori plasseringen

Fylke	Kategori										Påvirkningsfaktor avgjørende for kategori plasseringen									
	Antall vassdrag som har eller har hatt bestand av sjøørret	1	2	3a	3b	4a	4b	5a	5b	X	Vassdragsregulering	Andre fysiske inngrep	Forsuring	Jordbruksforurensning	Armen forurensning	Lakselus	Andre fiske sykdommer	Overbeskatning	Ukjent påvirkningsfaktor	Andre forhold
Østfold	43	8	5	20				9		1	1	41	3	15	21					
Oslo og Akershus	17			2		14		1			3	10		11	6					
Buskerud	31	1	1	2		1		25		1	3	9	1	1	3					
Vestfold	36	8	1	1	4	11		9		2	2	21			10				2	1
Telemark	4					3		1			2	1								
Aust-Agder	44		1	11	7	15		9		1	2	25	11	8	5					5
Vest-Agder	30			3	7			4				2	23	15	1					
Rogaland	36					10	10	10	1	5	9	2	2	2	1	5				1
Hordaland	53		1	1		13	10	24		4	12	8	5	3	4	36		1	1	
Sogn og Fjordane	109			1		38	15	30		25	28	17	3	5	1	32				7
Møre og Romsdal	221			1		7	1	195	10	7	12	12			1					1
Sør-Trøndelag	82	4	2	5		28	2	35	6		20	21	1	7	2	1		1		1
Nord-Trøndelag	115	4	4	5		14		46	2	40	22	3		2		1				6
Nordland	247	1	2	12		41	1	154	17	19	25	9	2	9	3	3	1			15
Troms	49			3		3		23	12	8	1	2						2		4
Finnmark	44	2	1	1		1		31	4	4	4	2						4	1	2
Hele landet	1161	28	18	68	18	199	39	606	52	133	146	185	51	78	58	78	1	8	4	43

Det er 1161 vassdrag som har eller har hatt en selvreproduserende sjøørretbestand (Tabell 2). Av disse har 28 gått tapt på grunn av ulike menneskeskapt påvirkninger, 18 er truet, 68 er sårbare og nær tålegrensen, ytterligere 18 er sårbare, men blir opprettholdt ved ulike tiltak, 199 har redusert ungfiskproduksjon, 39 har redusert voksenfiskbestand, 606 blir ansett som spesielt hensynskrevende, mens bare 52 ikke er spesielt hensynskrevende. I tillegg er det 133 bestander man ikke kjenner status til.

Når det gjelder de spesielt hensynskrevende bestandene, så er dette bestander som har en relativt god tilstand, men som kan havne i lavere kategori fordi de tåler lite negativ påvirkning. De fleste slike bestander er små (antall oppvandrende fisk er 500 eller færre). Denne fordelingen av sjøørretvassdrag forteller at bestandene er generelt sårbare. Vi har mange små bestander som tåler lite, og mange bestander er allerede svekket av menneskeskapt påvirkninger.

---

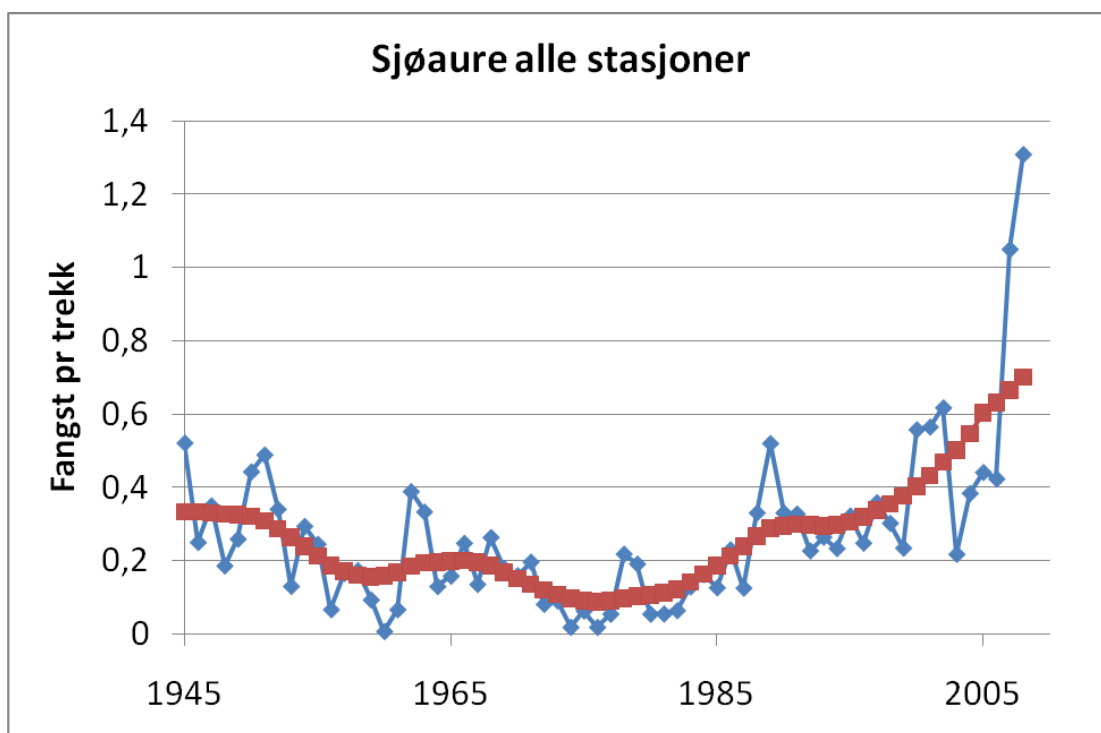
Av påvirkningsfaktorene har vassdragsinngrep hatt størst påvirkning, men forurening, forurensning og lakselus er også sterkt inne i bildet. Det gjøres oppmerksom på at fordelingen av vassdrag med hensyn på påvirkningsfaktorer kan gi et litt feil inntrykk på grunn av manglende informasjon. Mens man vet mye om vassdragsinngrep, har man mangelfull kunnskap om virkningen av lakselus på bestandsnivå, og man vet nesten ingen ting om virkningen av fiskeesykdommer på ville bestander.

Tilstanden som tabell 2 beskriver er ikke ny. De fleste vassdragsinngrepene og forureningen av vassdragene skjedde for flere tiår siden. Forurensningen har heller ikke økt de senere årene. I flere vassdrag har disse problemene avtatt som følge av habitatforbedrende tiltak (se kap. 3). Lakselus og fiskeesykdommer er de nyeste påvirkningsfaktorene på listen, og må derfor tas i betraktning når det gjelder de senere års utvikling i sjøørretbestandene.

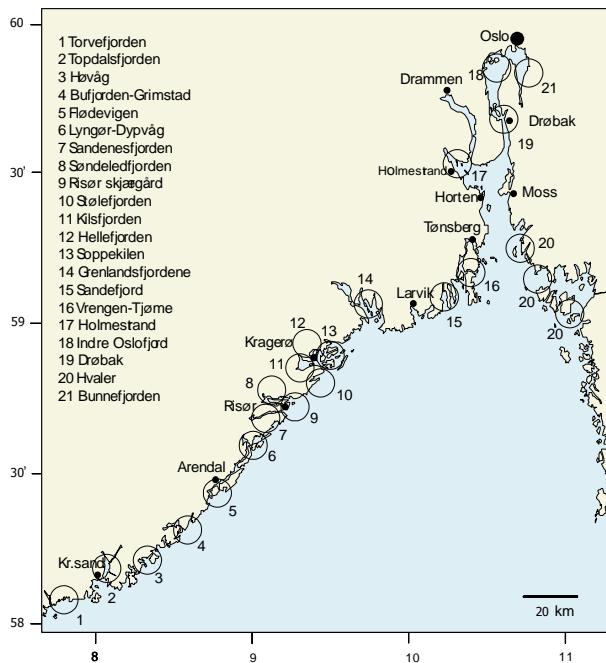
### 3. Bestandsutvikling, vassdragsinngrep og forvaltning av sjøørrethabitat på Skagerrakkysten

#### Bestandssituasjonen på Østlandet.

Bestandssituasjonen for sjøørret på Skagerrakkysten er for øyeblikket forholdsvis god. Dette baseres i første rekke på fangst av sjøørret i strandnotfisket som i hvert år siden 1940-tallet er utført av havforskningsinstituttet (Flødevigen forskningsstasjon – Figur 2 og 3).

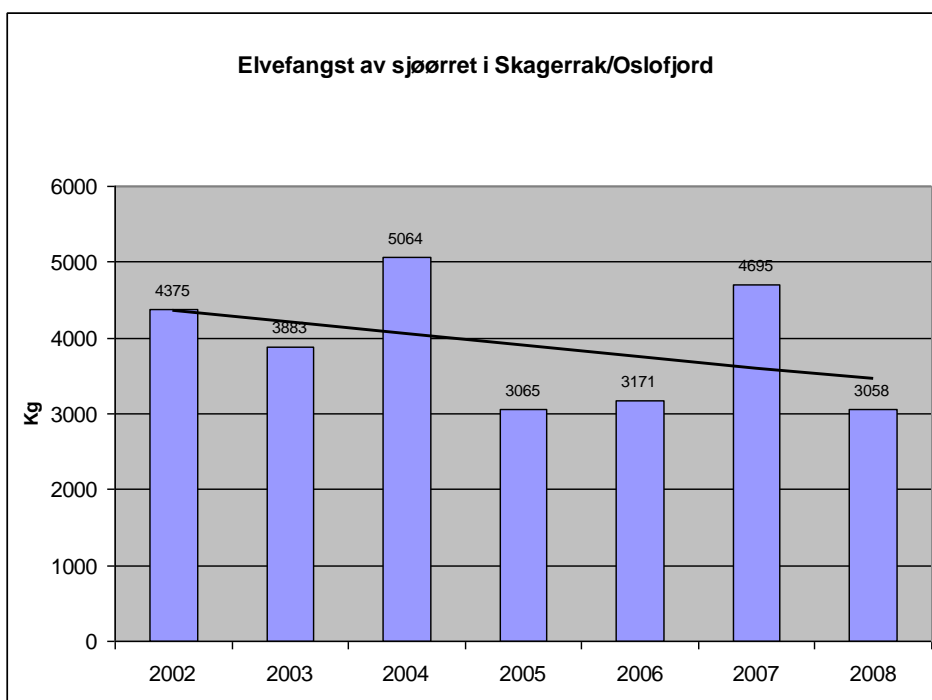


**Figur 2.** Fangst av sjøørret i strandnotfangster (alle stasjoner) på Skagerrakkysten 1945 – 2008. Rød linje viser 5 års glidende middel (Gjøsæter, J. 2007)



**Figur 3.** Stasjoner for strandnotfiske på Skagerrakkysten (Gjøsæter, J. 2007)

I elvene på Skagerrakkysten har fangstene av sjøørret de senere årene hatt en svakt nedadgående trend, men ikke noe dramatisk slik man har sett på Vestlandet (Figur 4).



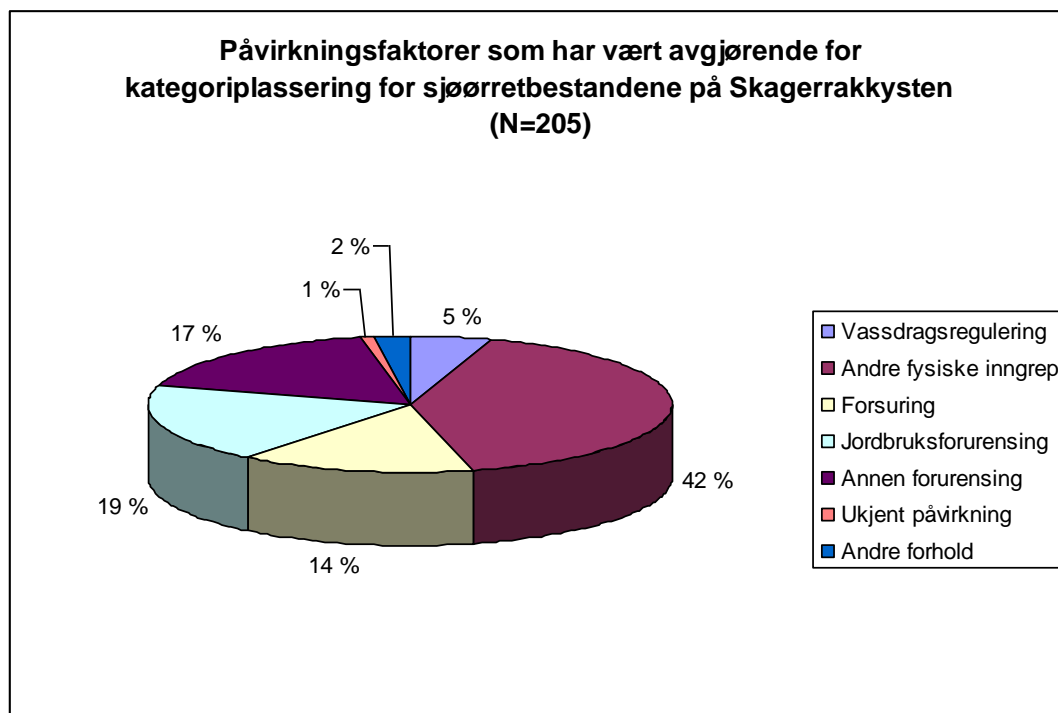
**Figur 4.** Fangst av sjøørret i elvene på Skagerrakkysten 2002-2008.

### Vassdragsinngrep.

I Oslofjorden/Skagerrak-området (Østfold – Vest-Agder) er det forskjellige fysiske inngrep (42 %), ulike typer forurensing (36 %) og forsurening (14 %) som er de største truslene mot sjøørretbestandene (Figur 5). De ulike påvirkningsfaktorene varierer fra fylke til fylke



(Tabell 2, s. 4). Agder-fylkene sliter fremdeles med forsurening, mens på Østlandet er det fysiske inngrep og forurensing som er vanligst.



**Figur 5.** De vanligste påvirkningsfaktorene på sjøørretbestandene på Skagerrakkysten.

I de senere åra har det blitt sterkere press på gruntområder i sjøen. Mudring og dumping i forbindelse med nye, eller utvidelse av gamle, båtplasser/kaianlegg m.m., skjer ofte på bekostning av ålegrasenger og næringsrike bløtbunnsområder. I takt med nyere og større fritidsbåter kommer hytteeierne ikke lenger inn til den gamle brygga si og søker om mudring. Legging av nye vann- og avløpsledninger til hytteområder langs kysten kan i mange tilfeller berøre viktige beiteområder for sjøørreten. For alle typer av slike inngrep i strandsonen gjelder det for kommunene å ha gode kystsoneplaner slik at bekkemunninger, ålegrasenger m.m. får bedre vern.

Kloakkutslipp på grunn av teknisk svikt og overløp fra kommunale anlegg, og utslipp fra spredt bebyggelse er et problem mange steder. Kommunene har fremdeles en jobb å gjøre for å få bukt med denne typen utslipp, men det skal også sies at det er gjort en god del rehabilitering av avløpsnett. Den moderne typen landbruk, med bruk av tunge maskiner, høstpløying og bakkeplanering har vært til stor skade for mange sjøørretbestander på Østlandet. Kantsonen ut mot bekk er ofte for smal, og store tunge maskiner kan utgjøre et stort press på bekkkanten og gi utrasing og erosjon. En del bønder vil gjerne holde kantvegetasjonen nede fordi den skygger for kornet og gir dårligere vekst.

#### **Praktiske tiltak:**

For å bøte på de vanligste påvirkningsfaktorene på sjøørretbestandene på Skagerrakkysten har det blitt gjennomført en rekke tiltak. De viktigste er:

- Fjerne vandringshindre
- Renske gyteområder
- Legge ut gytegrus og stein

- 
- Lage kulper og terskler
  - Bygge fisketrapper
  - Stabilisere bekkekanter
  - Plante kantvegetasjon
  - Fjerne søppel
  - Bedre oppsynet

I Østfold har det nå blitt gjennomført tiltak i en eller annen form i ca. halvparten av vassdragene. Det har også blitt gjennomført lignende tiltak i mange vassdrag i de andre fylkene i regionen.

### **Konklusjon**

Sjøørretbestandene i Oslofjorden/Skagerrak ser ut til å være inne i en god utvikling takket være:

- mindre predasjon og gode næringsforhold i sjøen (bra med brisling og sild og lite torsk)
- ingen eller liten påvirkning fra oppdrett
- mindre utslipp (kloakk m.m.)
- økt interesse for habitatforbedringer i gytebekkene
- gunstig klima de senere åra (milde vintre og nedbørsrike somre)

## **4. Bestandsutvikling hos sjørret i forsuringsskadede og kalkede vassdrag.**

I forsurede og kalkede vassdrag har bestandsutviklingen vært annerledes enn på Skagerrakkysten forøvrig. Forsuringen førte til en betydelig redusert produksjon av sjørret på Sørlandet og i områder med forsuringskader på Vestlandet i perioden fra 1960 – 1980 årene. På Sørlandet er det flere sjønære vassdrag eller lavtliggende sidevassdrag der nedbørfeltet har havsedimenter som har bufret sur nedbør og gitt bedre livsvilkår for sjørret gjennom den sterkeste forsuringsperioden.

Fra midten av 1990-tallet skulle en forvente at redusert svovelnedfall ville føre til at vannkvaliteten ble tilfredsstillende for sjørret i mange elver og småvassdrag. Utviklingen i innrapportert fangst i de berørte områdene, gir derimot ingen indikasjon på økte sjørretbestander. Overvåkingen av Haugdalselva i Nord-Hordaland viser at vannkvaliteten har vært begrensende for ørretproduksjonen fram til 2007, noe som viser at sur nedbør fortsatt begrenser produksjonen av sjørret i Haugdalselva. I Norge er forsuringsvurdering til å være en påvirkningsfaktor i kun 4,4 % av sjørretvassdragene. Problemet er størst på Sørlandet, da Agderfylkene har 67 % av vassdragene der forsuringsvurdering er en påvirkningsfaktor, mens 20 % finnes på Vestlandet.

Etter at en startet kalkingen av større elver på Sør- og Vestlandet fikk en raskt en effekt på produksjon og fangst av sjørret. Etter 2000 har ørretfangstene gått tilbake igjen i de fleste av de kalkede elvene, og fangstene er i dag redusert med opp til 80 % i forhold til toppfangstårene. Laksefangstene har økt betydelig i samme periode. Konkurransen mellom laks og ørret i elvene kan forklare noe av de reduserte sjørretfangstene på 2000-tallet. Dette er en faktor som kan ha redusert smoltproduksjonen av sjørret, og forklare noe av nedgangen i elver der laksebestanden har økt betydelig. Kalkingsstrategien har vært rettet mot leveområdene til laks. I de større elver som er kalket, har vannkvalitetskrav i leveområdet til laks vært styrende. Mange sidevassdrag som kan være viktige for ørret, er ikke kalket.

---

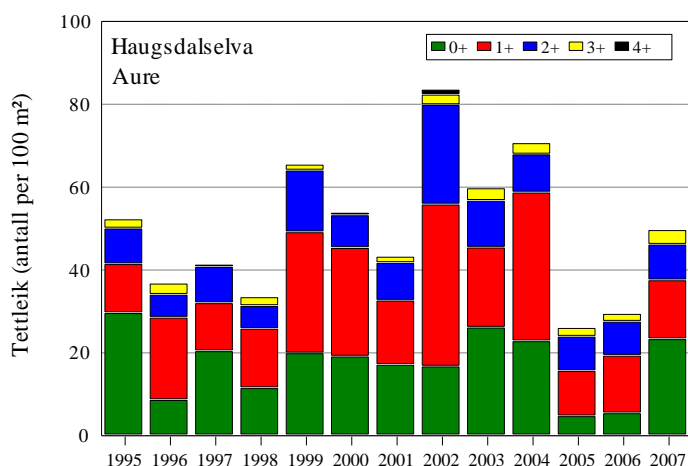
Fra Jæren og nordover er det vist unormal stor dødelighet i sjøen, og det er rimelig å tro at dette har hatt størst betydning for bestandsutviklingen.

### Utvikling i forsuringpåvirkede ukalkede vassdrag med sjørret.

Haugdalselva er et sjørretvassdrag i Masfjorden kommune, Nord-Hordaland som har vært overvåket med hensyn til vannkvalitet, bunndyr og fisk siden 1995 (Figur 6). Nedbørfeltet var opprinnelig på 145 km<sup>2</sup>, men er nå 47 km<sup>2</sup> etter fraføring av vann i forbindelse med vannkraftproduksjon. Elva er betydelig forsuringpåvirket. Før 1990 var pH sjelden over 5,0, mens pH i perioden 2004 -2007 varierte mellom 5,3 og 5,5. I bunndyrsamfunnet er det fortsatt knapt påvist forsuringfølsomme arter. Det har vært økende tetthet av ørret i de siste 15 årene. Likevel er tettheten langt under det en skulle forvente som naturlig produksjon, også i forhold til størrelsen på gytebestanden i de fleste årene. I 2007 ble det konkludert med at en ikke kjenner andre faktorer enn forsuring som hemmer produksjonen av ørret i elva. Laks ble første gang påvist under el-fiske i 1999. Etter det har andelen laks utgjort mellom 1 og 9 % av ungfisken.

Haugdalselva ligger i nordlige del av området med forsuringsskader på Vestlandet. En må anta at elva representerer elvene som fortsatt er hardt rammet av forsuring, selv i sammenligning med ukalkede elver på Sørlandet. I den ukalkede elva Songdalselva ved Søgne i Vest-Agder, har det vært en mer positiv utvikling i laks- og sjørretbestandene enn i Haugdalselva. Med den betydelige reduksjonen i svovelnedfall, vil flere elver ha fått forbedret vannkvalitet, slik at den er tilfredsstillende for alle livsstadiene til sjørret. I de siste årene er det ukalkede, tidligere forsuringsskada elver, som har fått tilbake laksen. Dirdalselva i Rogaland og Søgneelva i Vest-Agder er eksempler på dette.

Ut fra dette skulle en forventet en økt fangst av sjørret i mange mindre elver på Sør- og Vestlandet. Det samme burde ha skjedd i ukalkede sidelever i de store kalkede lakseelvene. Fangststatistikken viser derimot en betydelig reduksjon.

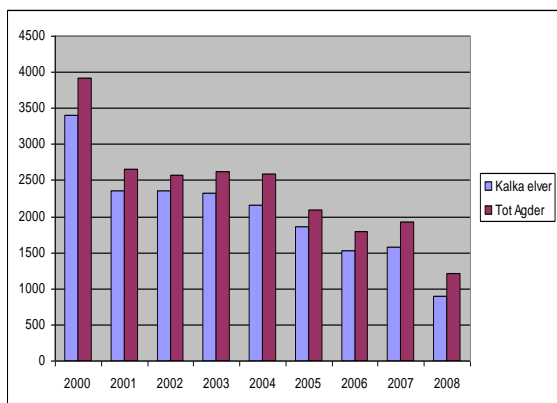


**Figur 6.** Tetthet av ørret i Haugdalselva, Hordaland ved avsluttet vekstsesong for årene 1995 - 2008 (Kålås 2009).

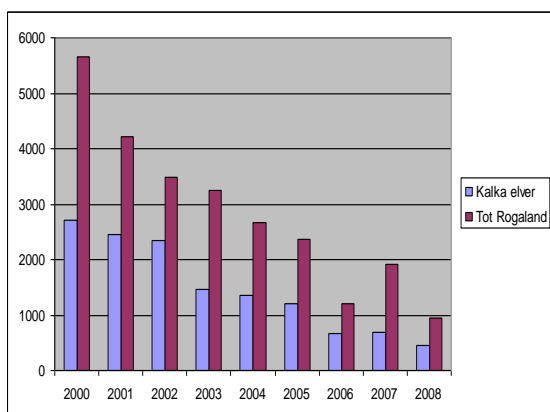
### Fangstutvikling

I Agderfylkene ble det rapportert inn 4 tonn sjøaure i 2000. Fangsten ble redusert til ca 2,5 tonn i perioden 2001-2004 for å gå ytterligere ned i perioden 2005-2008. I 2008 ble det kun rapportert inn 1,2 tonn sjøaure. Dette er 70 % fangstreduksjon sammenlignet med 2000 (Figur

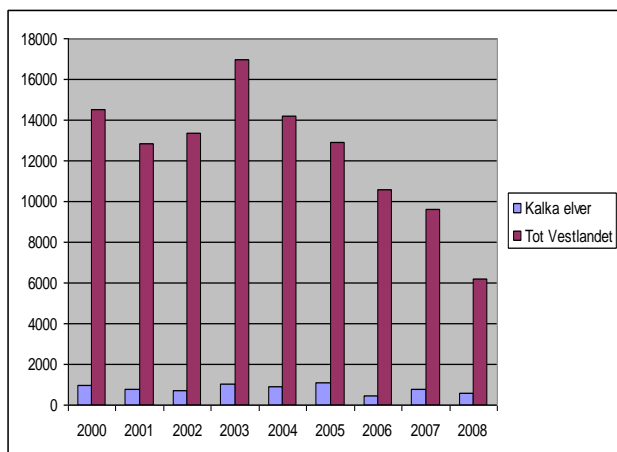
7). I Agder har mellom 80 - 90 % av fangsten kommet fra kalka elver. Utviklingsforløpet etter kalking har vært at sjøarefangstene økte kort tid etter at kalkingen startet opp for så å avta etter at laksebestanden økte. Eksempler på dette er Audna og Lygna i Vest-Agder der sjøarefangstene økte til 1 tonn rundt år 2000 for så å bli redusert til ca 0,2 tonn de siste årene. I Rogaland har reduksjonen i sjøarefangstene vært dramatisk, fra 5,7 tonn i 2000 til 0,9 tonn i 2008 (figur 8). I Rogaland kommer om lag 50 % av sjørretfangsten fra kalkede elver. I fylkene Sogn og Fjordane og Hordaland (Vestlandet) har fangsten variert mellom 9 og 16 tonn sjøare i perioden etter 2000 med unntak av 2008 med kun 6 tonn. Fangsten i kalkede elver har her utgjort mellom 4 og 8 % av elvefangsten (figur 9).



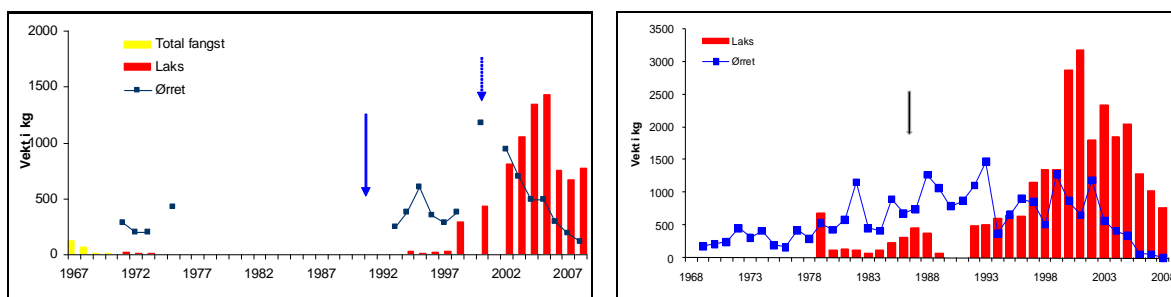
**Figur 7.** Fangst av sjørret i kalkede elver og totalfangst i Agder fra 2000 til 2008.



**Figur 8.** Fangst av sjørret i kalkede elver og totalfangst i Rogaland fra 2000 til 2008.



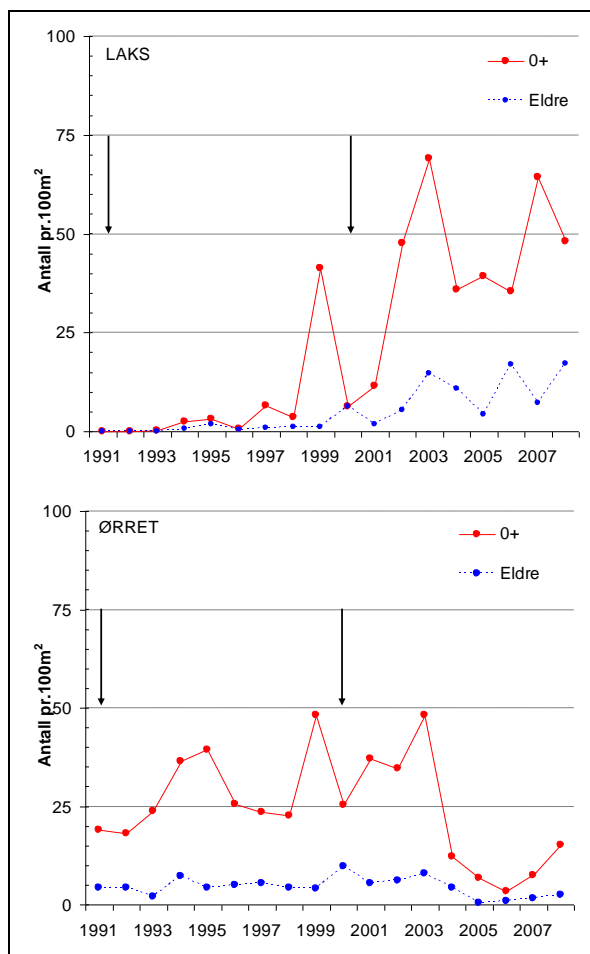
**Figur 9.** Fangst av sjøørret i kalkede elver og totalfangst på Vestlandet fra 2000 til 2008.



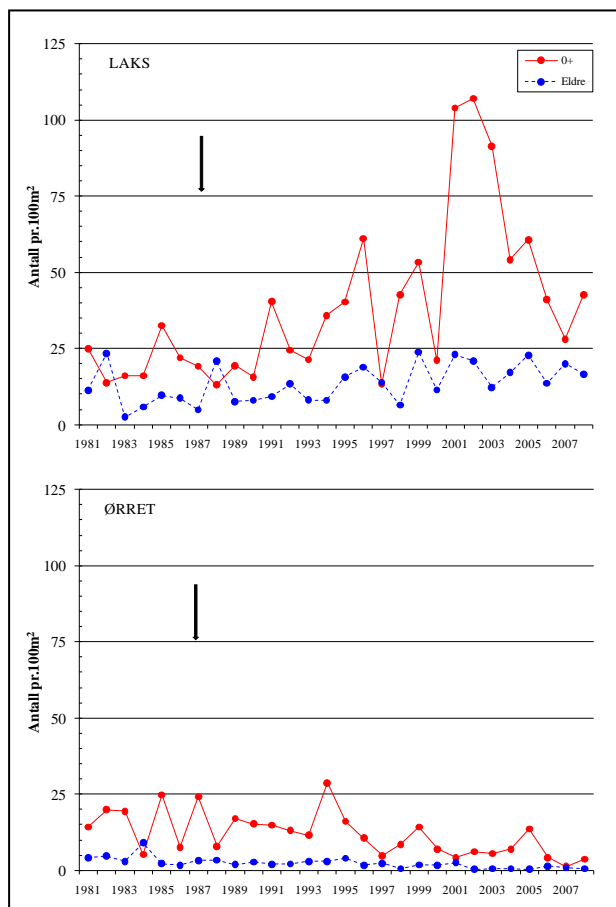
**Figur 10.** Fangst av laks og sjøørret i Lygna (venstre) fra 1967 til 2008 og i Vikedalselva (høyre) fra 1969 til 2008 (DN 2009).

### Ungfiskproduksjon

Direktoratet for naturforvaltning overvåker årlig ungfisk av laks og ørret i de kalkede elvene for å evaluere effekten av kalkingen (Figur 11 og 12). I elvene i Agderfylkene har det generelt vært nedgang i tetthet av ungfisk av ørret de siste årene. I de kalkede elvene i Rogaland er det generelt lave tettheter av ungfisk, og tettheten har gått ned eller er uforandret de siste årene. I Rogaland har det vært spesielt negativ utvikling i Vikedalselva og Rødneelva, der både ungfisktetthet og fangst er betydelig redusert de siste årene. I Hordaland og Sogn og Fjordane har produksjonen av ørretunger i kalkede elver har gått noe ned eller vært uforandret. Dette gjenspeiles i fangstene der en ikke ser økning i sjøørretfangstene slik som for laks.



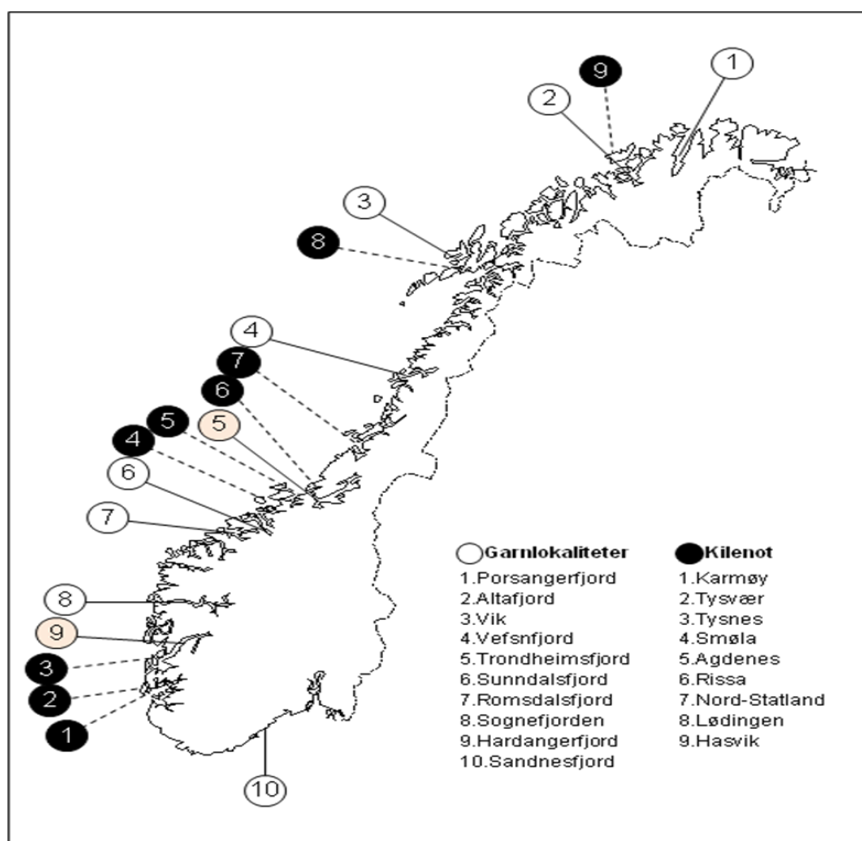
**Figur 11.** Tetthet av laks- og ørretunger (antall fisk per 100 m<sup>2</sup>) i Lygna 1991-2008. 0+ og eldre betyr hhv. årsunger og ungfisk eldre enn årsunger. Pil angir tidspunkt for oppstart av kalking.



**Figur 12.** Tetthet av laks- og ørretunger (antall fisk per 100 m<sup>2</sup>) i Vikedalselva 1981-2008 (høyre). 0+ og eldre betyr hhv. årsunger og ungfisk eldre enn årsunger. Pil angir tidspunkt for oppstart av kalking. I Vikedalselva ble det satt ut yngel av laks i perioden 1981-1986.

## 5. Lakselusproblemet for sjøørreten

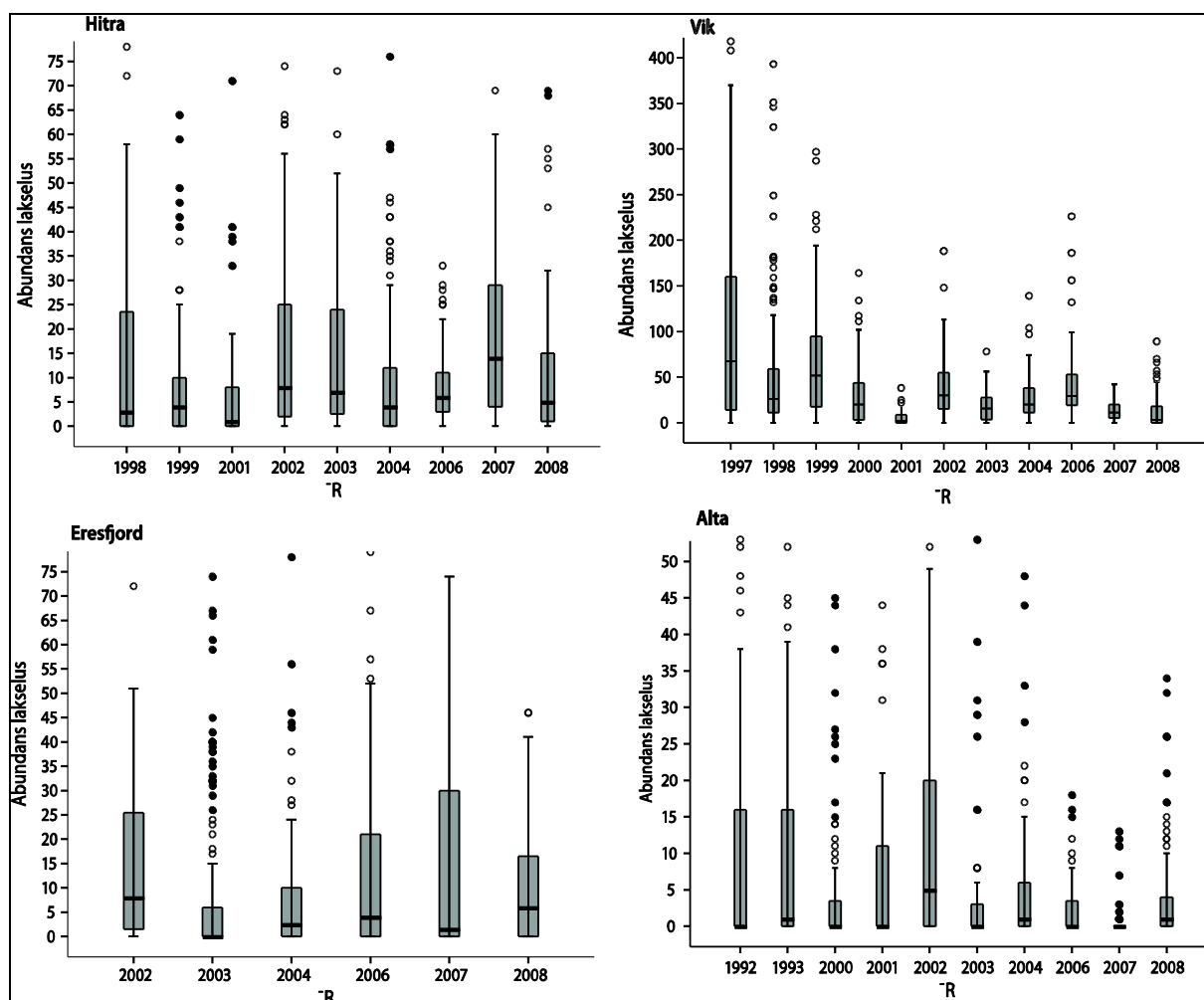
Store mengder sjøørret vandret for tidlig tilbake til elvemunningene både langs deler av Norskekysten og i Irland og Skottland først på nittitallet. Sjøørreten var hardt infisert med lakselus. Mange hadde store skader på hud og finner, og mange bar tydelig preg av å være ”syk og svekket”. Samtidig ble det rapportert om en betydelig nedgang, nærmest en kollaps, i enkelte sjøørretbestander. Data indikerte at det var sjøvannsoverlevelsen som var særlig redusert, spesielt i områder med mye lakseoppdrett. Lakselusmitte fra oppdrettsanlegg ble derfor foreslått som forklaring på kollapsen i enkelte bestander (Revie et al. 2009). Forskning og overvåking av lakselus på ville bestander av laksefisk ble derfor iverksatt tidlig på nittitallet. I den nasjonale overvåkingen av effekten av lakselus på sjøørret er undersøkelsesområdene delt inn i regioner. Vurderingen i dette dokumentet tar utgangspunkt i undersøkelsene fra 2008 (Kålås et al. 2008, Bjørn et al. 2009), men vi sammenligner også med tidligere år. Vedlagt er overvåkningskartet (Figur 13).



**Figur 13.** Nasjonale laksefjorder samt referanseområder langs hele Norskekysten som ble undersøkt sommeren 2008 (Bjørn et al. 2009). Sjøørret og sjørøye fra lokalitetene ble fanget med garn (åpne sirkler) i sjøen gjentatte ganger gjennom hele sommeren, fortrinnsvis både i juni, juli og august, og undersøkt for grad av lakselusinfeksjon. Kilenotregistreringene er vist med fylte sirkler. I tillegg kommer Rådgivende biologers overvåking av prematur tilbakevandrende sjøørret på Vestlandet.

**Region 1 - Finnmark:** Finnmark har relativt begrenset oppdrettsproduksjon og mesteparten av oppdrettsvirksomheten finner enten sted helt i vest (Alta-Hammerfest) eller helt i øst (Sør-Varanger). Porsangerfjorden (indre del nasjonal laksefjord) har ikke oppdrett og brukes som referanse til Altafjorden (indre del nasjonal laksefjord) som er et område i nord med intens oppdrettsvirksomhet. Undersøkelsen fra 2008 viser imidlertid kun et moderat infeksjonstrykk i selve Altafjorden og relativt små forskjeller mellom nasjonal laksefjord innerst, og de oppdrettintensive områdene litt lengre ut (Bjørn et al. 2009 – Figur 14). Dette indikerer, som tidligere år, at lus trolig er et mindre problem i de store nordnorske laksefjordene sammenlignet med fjorder lengre sør. Undersøkelsen fra Øksfjord, en oppdrettsintensiv sidefjord i ytre del av Altafjordssystemet, viser imidlertid forhøyet infeksjonspress. Dette tyder på at lakselus potensielt kan bli et problem også i Finnmarksfjordene gitt at oppdrettsproduksjonen blir høy nok. Porsangerfjordssystemet i Finnmark, som er nesten helt uten oppdrett, viste svært lavt infeksjonspress og sammenfaller med tidligere resultater fra områder uten oppdrett og historiske data.





**Figur 14.** Forekomst av lakselus på sjøørret og sjørøye ved overvåkningslokalitetene på Hitra i Sør Trøndelag, Eresfjord i Møre og Romsdal, Vik i Vesterålen og Alta i Finnmark.

Region 2 - Nordland: Vikbotten og Vikvassdraget i Nordland er det området hvor det har vært lengst sammenhengende overvåkningsserie av lakselus i Norge (fra 1997, Figur 14). Nordland har ellers hittil hatt dårlig dekning i den nasjonale lakselusovervåkingen. Det ble gjennomført en pilotundersøkelse i Vefsn (Meisfjorden) i 2008 som viste et betydelig infeksjonstrykk på sjøørret (Bjørn et al. 2009). Vikbotten i Vesterålen representerer, på samme måte som Hitra og Meisfjorden, et ytre kystområde med intensiv oppdrettsaktivitet. Årets undersøkelse viser, som tidligere år, et kronisk forhøyet infeksjonstrykk og klart negative konsekvenser på sjøørreten i området selv om situasjonen er forbedret i forholdt til seint på 90-tallet.

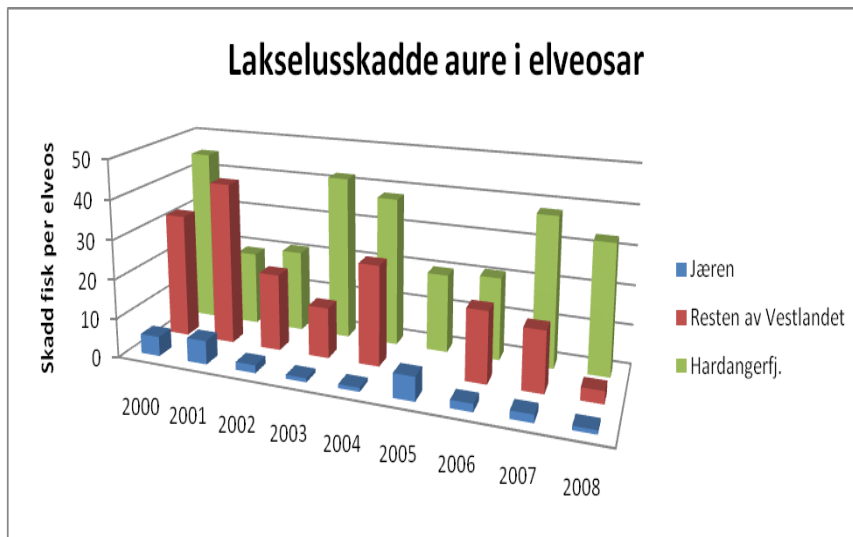
Region 3 – Midt Norge: Trondheimsfjorden (hele fjorden er en stor nasjonal laksefjord) har omtrent ikke lakseoppdrett. Kystområdene utenfor Trondheimsfjorden har imidlertid intens oppdrettsvirksomhet. Lakselusundersøkelser foretas i en gradient fra de indre, ueksperte områdene i Trondheimsfjorden og ut til Straumfjorden på Hitra der oppdrettsaktiviteten er intens. I tillegg foretas det undersøkelser i Romsdalsfjordsystemet (Figur 14). En liten nasjonal laksefjord er etablert i en sidefjord i Romsdalsfjordsystemet, Isfjorden ved Rauma, mens oppdrettsaktiviteten er intens i resten av fjorden og på kysten utenfor. Undersøkelsen fra 2008 i Romsdalsfjordsystemet viste at fjordsystemet fortsatt har noe for høyt infeksjonstrykk, selv om det er lavere enn i 2007. Den nasjonale laksefjorden er av begrenset omfang og infeksjonen her var atskillig høyere i 2008 enn i 2007, og omtrent på likt nivå med resten av

---

fjordsystemet. Sunndalsfjorden, der det er gjort en begrenset lokal undersøkelse, har også en stor oppdrettsaktivitet. Infeksjonstrykket ser ut til å være relativt høyt i ytre deler av fjorden (utenfor den nasjonale laksefjorden) og betydelig høyere enn i 2007. Trondheimsfjorden har, som i 2007, et svært lavt infeksjonstrykk innenfor den nasjonal laksefjorden, og laksefjorden ser ut til å ha positiv effekt sannsynligvis på grunn av størrelsen. Imidlertid møter utvandrende laksesmolt og sjøørret et betydelig høyere infeksjonstrykk like utenfor den nasjonale laksefjorden og i kystområdene utenfor som for eksempel ved Hitra.

Region 4 – Vest Norge: Det har vært et vedvarende høyt infeksjonstrykk på Vestlandet de siste 20 år og de høyeste infeksjonsnivåene ble målt på 1990-tallet. I Sognefjorden (nesten hele indre fjord er nasjonal laksefjord) er det foretatt flere års overvåking av lakselus. Sognefjorden har intens oppdrettsvirksomhet ytterst i fjordsystemet, men ingenting innover, og brukes som referanse for Hardangerfjorden som har intensiv oppdrettsaktivitet langt innover i fjorden. I tillegg foretar Rådgivende biologer sine registreringer på tidlig tilbakevandret sjøørret (i ferskvann) i denne regionen slik at ytterligere datamateriale innsamles fra området Sognefjorden til Jæren. Hardangerfjorden har intensiv oppdrettsaktivitet og en relativt begrenset nasjonal laksefjord i ytre del av fjorden. Undersøkelsen fra 2008 viste svært høyt infeksjonstrykk i de ytre delene av fjordsystemet og tyder på at lakselus kan være en betydelig bestandsregulerende faktor for både ørret og laks i dette fjordsystemet. Flere års datainnsamling fra oppdrettsanlegg i fjorden viser at de ytre områdene har betydelig høyere lakselusinfeksjon enn de indre (Heuch et al. 2009). Dette skyldes sannsynligvis økt saltholdighet utover fjorden, men kan også skyldes mindre oppslutning om koordinerte tiltak mot lus i ytre sone. Den nasjonale laksefjorden har tilsynelatende liten effekt, sannsynligvis på grunn av sitt begrensede omfang. Bæreevnen i Hardangerfjorden med hensyn til aksens oppdrett-lakselus-ville laksebestander, ser derfor ut til å være overskredet, spesielt i år med gunstige miljøforhold for lakselusa. Dette gjør det nødvendig å vurdere produksjonsbegrensninger eller alternative produksjonsregimer i Hardangerfjorden. Sognefjorden har også intensiv oppdrettsaktivitet ytterst, men har en relativt stor nasjonal laksefjord innerst. Undersøkelsen fra 2008 viste et lavere infeksjonstrykk sammenlignet med 2007 og tidligere år, både utenfor men spesielt innenfor, den nasjonale laksefjorden.

Andre undersøkelsene fra regionene Nordfjord, Sognefjorden, Masfjorden, Sotra og Ryfylke, viste at sjøørret var mindre påvirket i 2008 enn tidligere (Kålås et al. 2008 – Figur 15). Sjøørreten kom senere tilbake til elvene og med mindre lus. Med unntak av Hardangerfjorden og deler av Sunnfjord, der flere vandret tidlig tilbake og med til dels betydelig lakselusinfeksjoner, ser det ut som om smolten er mindre påvirket av lakselus enn tidligere år. Dette kan skyldes den vellykkede koordinerte vinteravlusningen på Vestlandet i 2007 og 2008.



**Figur 15.** Gjennomsnittlig lakselusskadde postsmolt av sjøørret i fra Jæren til og med Nordfjord. Jæren er referanseområde uten oppdrett.

Region 5 - Sør Norge: Aust Agder (Sandnesfjordsystemet) har ingen oppdrettsvirksomhet og brukes som et sørlig referansepunkt uten oppdrettsvirksomhet. Fjorårets (2008) undersøkelse fra Sandnesfjordsystemet viser ingen lakselusinfeksjon på fisken. I tillegg viste resultatene fra Jæren og Dalane at et fåtall sjøørretsmolt var infisert (Kålås et al. 2008).

#### Landet samlet

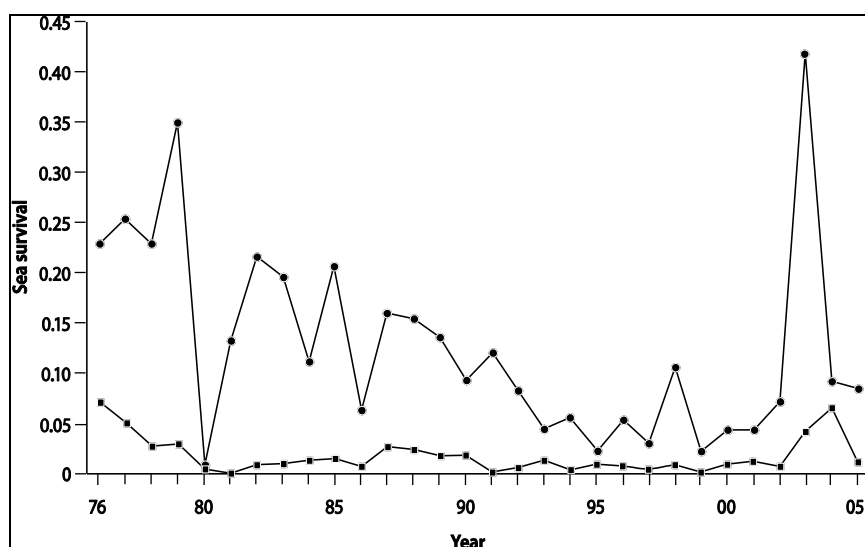
Oppsummert viser undersøkelsen (Bjørn et al. 2009) at infeksjonstrykket i 2008 fortsatt var kronisk forhøyet langs store deler av Norskekysten, men noe bedre eller lik 2007 på de fleste lokalitetene. Infeksjonsnivået har ikke økt siden slutten av 1990-tallet. Undersøkelsene fra regionene Nordfjord, Sognefjorden, Masfjorden, Sotra og Ryfylke viste at sjøørret var mindre påvirket i 2008 enn tidligere (Kålås et al. 2008). Hardangerfjorden utmerker seg med infeksjonsbelastninger både på utvandrende laksesmolt og sjøørret som ikke var bærekraftig i 2008. Noen av de nasjonale laksefjordene, spesielt de største (for eksempel Trondheimsfjorden), ser ut til å kunne ha en positiv effekt. De mindre nasjonale laksefjordene, som oftest i indre del av fjordene (for eksempel Altafjorden og Sognefjorden), ser også ut til å kunne ha en positiv effekt dersom de er store nok (Sognefjorden), men det er her vanskelig å skille mellom hva som er effekt av manglende oppdrett og hva som er effekt av større mengder ferskvann. Andre av våre nasjonale laksefjorder, spesielt de aller minste (for eksempel Etnefjorden i Hardangerfjordsystemet og Isfjorden i Romsdalsfjordsystemet), ser ut til å ha liten eller ingen effekt. Det foreligger allerede informasjon som tyder på at mengden lakselus i oppdrettsanlegg langs deler av kysten gjennom vår og sommer 2009 er betydelig høyere enn normalt ([www.lusedata.no](http://www.lusedata.no)) og vil påføre en risiko for sjøørreten mhp. lakselusspredning.

Bestandsreduksjonen som er registrert for sjøørret på strekningen fra Rogaland til Nord-Trøndelag fra 2001-2002 av, skyldes mest sannsynlig økt sjødødelighet på sjøørretsmolt. Den økte dødeligheten har skjedd i områder med høy oppdrettsaktivitet og høye infeksjoner av lakselus på sjøørreten. I Trondheimsfjorden har infeksjonspresset vært relativt lavt i den aktuelle perioden sammenlignet med tidligere, men sjøørretbestandene er likevel redusert på nivå med bestandene i de øvrige områdene. Også i en rekke andre fjordområder med mye brakkvann og lite lakselus har sjøørreten hatt tilsvarende store bestandsreduksjoner. Disse observasjonene tyder på at det også har kommet inn andre faktorer i tillegg til lakselus de siste 4-6 år som har redusert overlevelsen til ørret i sjøen.

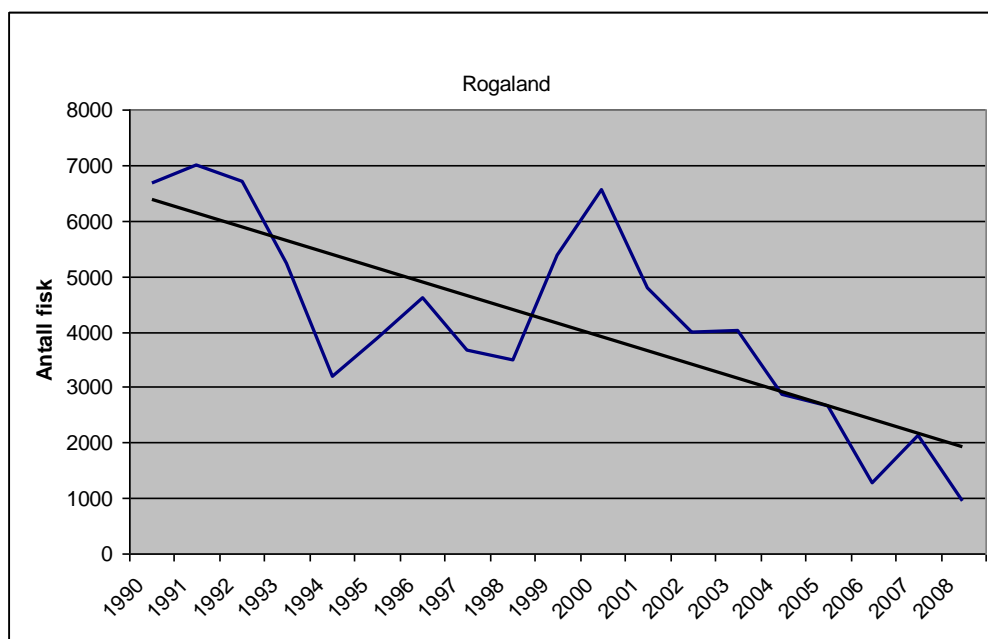
## 6. Tidspunkt for utvandring og overlevelse i sjøen

### Trender i sjøoverlevelse

I elva Imsa i Rogaland har det foregått telling av all ørret som vandrer ut fra vassdraget og tilbake igjen fra sjøen siden 1976. Dette er den lengste overvåkningsserien på sjøoverlevelse hos ørret her i landet. Sjøoverlevelsen har avtatt svært mye siden undersøkelsene startet og er nå omlag  $\frac{1}{4}$  av hva den var på 70-tallet (figur. 16). Samtidig har sjørretfangstene i Rogaland avtatt markant siden 1990 og er nå redusert til  $\frac{1}{3}$  (Figur 17).



**Figur 16.** Overlevelse til postsmolt av ørret som forlater Imsa mellom januar og juni (runde punkter) og mellom juli og desember (kvadratiske punkter) fra 1976 til 2005 (fra Jonsson & Jonsson 2009).

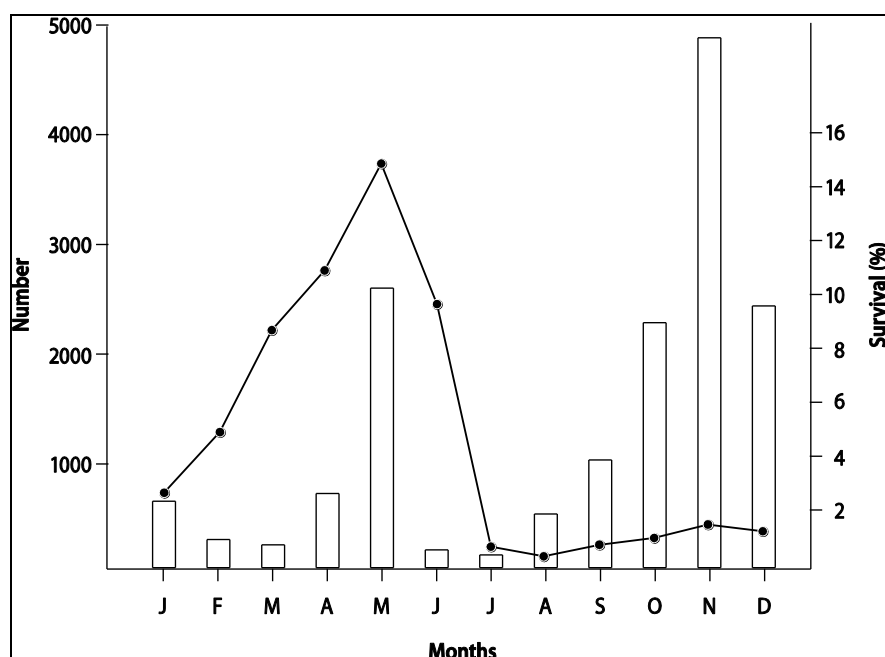


**Figur 17.** Fangstatistikk for sjørret i Rogaland. Antall fisk fanget i perioden 1990-2008.

Tilsvarende undersøkelser er foretatt i Halselva i Finnmark. Her viser sjøoverlevelsen ingen utviklingstrend siden 1990 (NINA, upublisert materiale). Det gjør heller ikke fangststatistikken for sjøørret i Finnmark. Disse studiene er sterke indikasjoner på at bestandsutviklingen hos sjøørret de senere årene skyldes redusert sjøoverlevelse.

### Når vandrer fisken ut og hvor stor er overlevelsen?

Sjøørret kan vandre ut i sjøen de fleste måneder i året, men mange vandrer ut om våren. I Imsa er det også svært mange som kommer ut med flommen om høsten (Jonsson & Jonsson 2002). I nordlige vassdrag, der vanntemperaturen er lavere og vannet bindes i snø i den kalde årstiden, vil utvandring senhøstes og vinter antakelig være mye lavere. Overlevelsen er høyest for post-smolt som vandrer ut om våren (Jonsson & Jonsson 2009). I Imsa (59 °N) er sjøoverlevelsen høyest når sjøørreten vandrer ut i mai da gjennomsnittlig årlig overlevelse har vært omtrent 15 % (Figur 18).



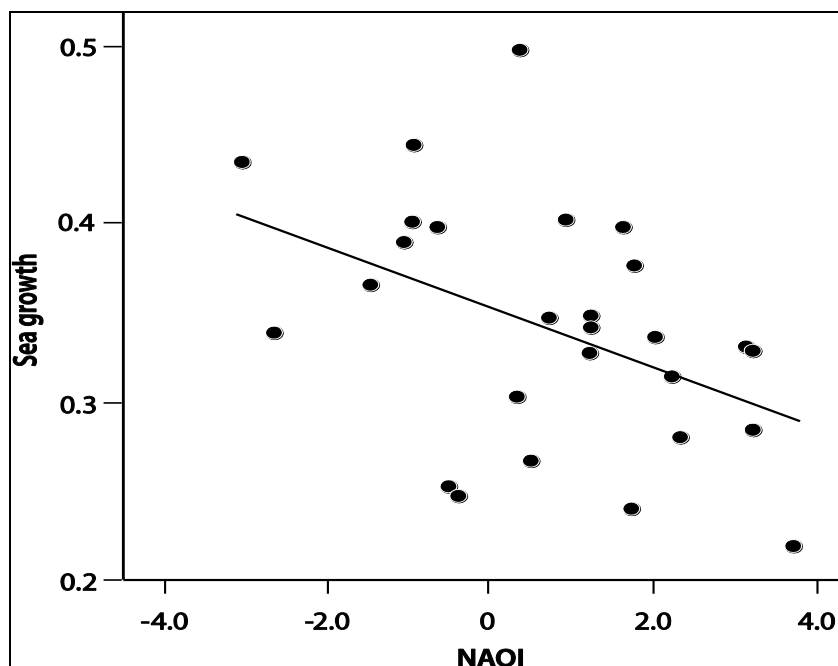
**Figur 18.** Antall utvandrende ørret fra Imsa i ulike måneder 1976-2005 (søyler), og overlevelse i sjøen for de samme fiskene (heltrukket linje) (fra Jonsson & Jonsson 2009)

Optimalt utvandringstidspunkt om våren vil variere med breddegrad og være senere om våren i nordlige enn sørlige vassdrag (e.g. Berg & Jonsson 1989, 1990). Det er stor årlig variasjon i dødelighet, og som figur 18 viser, er overlevelsen til fisk som vandrer ut om høsten dårlig. Dette skyldes antakelig at de har dårlig evne til å overleve i sjøvann ved lav temperatur (Finstad et al. 1988), og at de er dårlig tilpasset vann med høy ionekonsentrasjon om høsten (Riley et al. 2008).

Sjøoverlevelsen til ørret som har vært i sjøvann tidligere, er høyere enn overlevelsen til førstegangsvandrerne (Berg & Jonsson 1990; Jonsson & Jonsson 2009). Disse vandrer ut før yngre og mindre individer (Jonsson 1985; Bohlin et al. 1993), og i Imsa er deres overlevelse over det dobbelte av overlevelsen til førstegangsvandrerne (Jonsson et al. 2009).

Sjøoverlevelsen synes dårligst i den første perioden ørreten er i sjøen. Dette støttes av at dødeligheten for sjøørret i Imsa ikke økte med lengden på sjøoppholdet. I Danmark har man funnet at sjøørret beskattes sterk av sjøfugl like etter overgangen til sjøvann. En stor del av dødeligheten der skjedde i løpet av de første 9 timene etter utvandring (Dieperink et al.





**Figur 20.** Spesifikk veksthastighet for første året i sjøen hos sjøørret fra Imsa i forhold til klimaindeksen NAOI for årene 1976 til 2003:  $Y = -0,017X + 0,354$ ;  $r^2 = 0,19$ ;  $P < 0,05$  (fra Jonsson & Jonsson 2009).

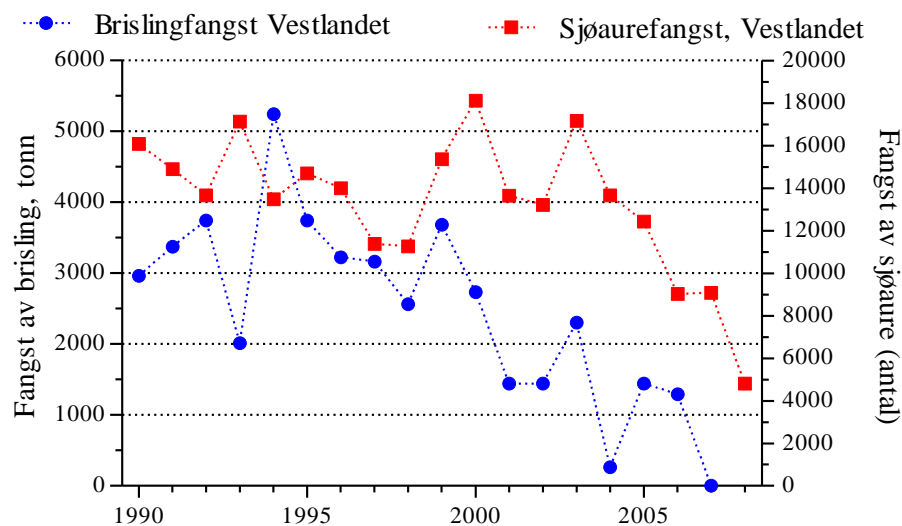
Sammen med årlig antall utvandrende laksesmolt forklarer variasjonen i vinterklima før utvandring 36 % av variasjonen i overlevelse hos postsmolt fra de vandrer ut til de kommer tilbake til Imsa (Tabell 3). Graden av variasjon øker til 39 % om klimaet erstattes med veksthastigheten i sjøen. Dette kan både bety at rask vekst beskytter bedre mot fiender enn lavere veksthastighet, og at de samme faktorene som gir god vekst slik som høy vanntemperatur og mye mat, også er gunstig for overlevelsen.

**Tabell 3.** Regresjoner mellom andelen ørret som vandrer tilbake til Imsa ( $Y$ ) som avhengig variable og februar NAOI ( $X_{NAOI}$ ), antall utvandrende laksesmolt i de samme årene ( $X_S$ ), dagnummer for 50 % kumulativ nedvandring for førstegangsvandrere mellom februar og juni ( $X_{50\%}$ ), og vekstrate som uavhengige variabler ( $X_g$ ).  $r^2$  gir determinasjonskoeffisienten, d.f. gir antall frihetsgrader og  $P$ -verdien viser signifikansen til modellen. Alle parametrene i regresjonsmodellene er signifikante ( $P < 0,05$ ).

Regresjon	$r^2$	d.f.	$P$
$Y = 0,059 + 6,5 \times 10^{-5} X_S$	0,24	1, 28	0,006
$Y = -0,473 + 0,005 X_{50\%}$	0,18	1, 28	0,018
$Y = -0,100 + 0,699 X_g$	0,20	1, 28	0,010
$Y = 0,074 + 6,6 \times 10^{-5} X_S - 0,021 X_{NAOI}$	0,36	2, 25	0,004
$Y = -0,435 + 5,7 \times 10^{-5} X_S + 0,004 X_{50\%}$	0,36	2, 27	0,002
$Y = -0,169 + 5,7 \times 10^{-5} X_S + 0,716 X_g$	0,39	2, 27	0,001

Det er således ikke kjent hvorfor det er sammenheng mellom sjøvekst og -overlevelse. En hypotese er at dette henger sammen med næringstilbudet. Man antar at brisling er viktig næring for sjøørret som beiter i fjordene. For eksempel har fangsten av brisling avtatt jevnt siden tidlig på 1970 - tallet, og falt til et meget lavt nivå etter 2000. Det er tilsynelatende ingen signifikant sammenheng mellom fangst sjøaure på Vestlandet og fangst av brisling i perioden 1990 - 2007 (Figur 21). Sjøauren som blir fanget i elvene har normalt vært 2 - 5 somre i sjøen, men gjennomsnittlig fangstalter varierer mellom

bestander. Dersom en antar at brisling er viktig som næring for sjøauren spesielt de første årene i sjøen, skal en forvente en forskyvelse i tid i forholdet mellom fangst av brisling og fangst av sjøaure. Når en forskyver sjøaurefangsten er det en signifikant sammenheng mellom fangst av sjøaure på Vestlandet og fangst av brisling det foregående året i perioden 1990 - 2007 ( $r^2 = 0,33$ ,  $p = 0,013$ ,  $n = 18$ ). En tilsvarende sammenheng er funnet for fangst av sjøørret i Aurlandselva i Sogn og fangst av brisling (Sægrov et al. 2007). Brislingbestanden(e) på Vestlandet har vært på et kritisk lavt nivå siden 2001, og samtidig har overlevelsen på sjøauren avtatt. Forhold som redusert næringstilgang kan således både ha negativ innvirkning på veksten og samtidig utsette fisken for økt dødelighet.



**Figur 21.** Fangst av brisling på Vestlandet og fangst av sjøaure i elvene på Vestlandet (Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane) i perioden 1990 – 2007.

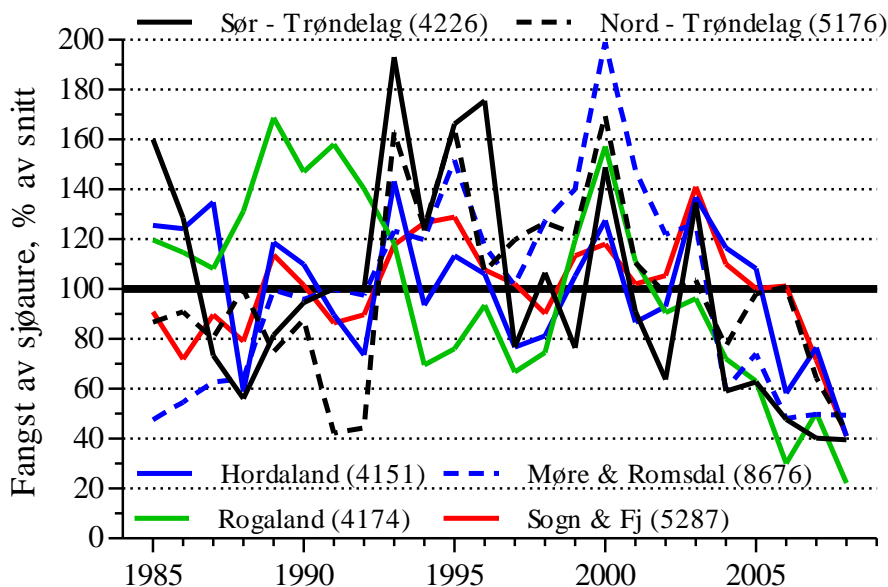
### Sjøoverlevelsen er uavhengig av ørrettettheten

Sjøoverlevelsen synes tetthetsuavhengig. Det vil si at det ikke er sammenheng mellom hvor mange smolt som vandrer ut og sannsynligheten for å overleve. For bestanden fra Imsa økte antall tilbakevandrende fisk ( $Y$ ) lineært med antall førsteutgangsvandrende fisk for årsklassene 1976 - 2005 ( $X$ ):  $Y = 0.114X + 0.58$ ;  $r^2 = 0.44$ ,  $P < 0.001$ . Det var verken positive eller negative tetthetsavhengig sammenheng mellom tettheten av sjøørret og overlevelsen i sjøen (Jonsson & Jonsson 2009). Antakelig skyldes dette at tettheten av ørret postsmolt er liten sammenlignet med bæreevnen for arten i sjøen, på samme måte som tidligere er funnet for laks fra Imsa (Jonsson et al. 1998) og antakelig gjelder dette generelt for anadrome laksefisk (Charnov 1986).



## 7. Bestand og beskatning.

Fangsten av sjøørret har avtatt parallelt i alle fylkene fra Rogaland til Nord-Trøndelag fra 2004 (Figur 22). Årsakssammenhengen er ikke kjent, men som vist ovenfor kan flere faktorer som byttetetthet, vinterforhold før utvandring, vanntemperatur i sjøen når sjøørreten vandrer ut og lakselus ha bidratt til den negative utviklingen. I 2009 synes trenden å ha snudd igjen, men det er for tidlig å konkludere at bestandene er på vei mot det normale igjen. En kan legge merke til at det var økt overlevelse hos Imsasjøørret våren 2003 og høsten 2004 uten at dette snudde den negative trenden.



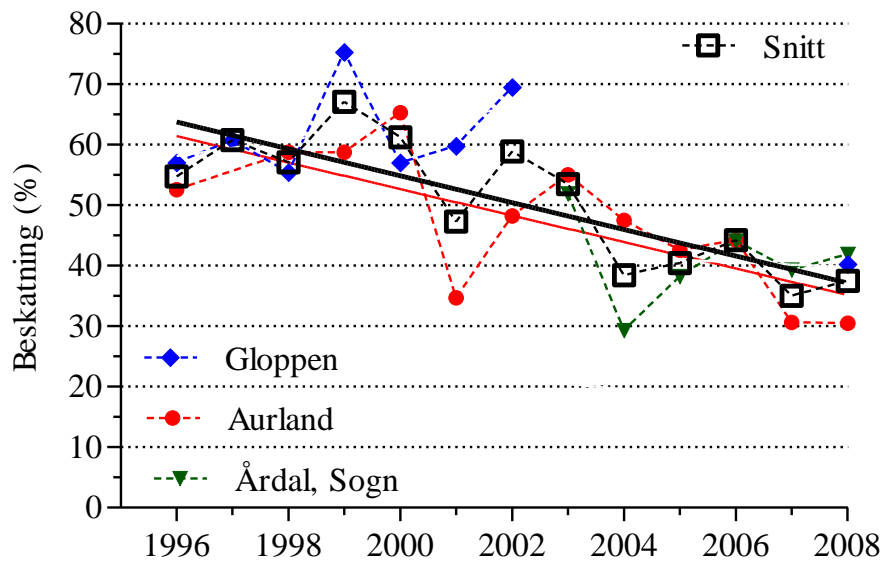
**Figur 22.** Fangst av sjøørret i Rogaland, Hordaland, Sogn & Fjordane, Møre & Romsdal, Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag i % av gjennomsnittsfangsten (antall) i perioden 1985 - 2008.

### Fiske i vassdrag

I mange tilfeller synes det som om sjøørret blir tilstrekkelig beskyttet mot overfiske i elver der det er regulering av fiske etter laks. I rene sjøørretvassdrag, og spesielt mindre bekker, er det noe mer usikkerhet knyttet til faren for overfiske. Har beskatningsraten endret seg de senere år?

Beskatningsrate for sjøørret kan variere mye både mellom vassdrag og år. Dette innebærer at det er vanskelig å beregne gytebestandenes størrelse ut fra fangststatistikk. Gytefisktellinger er det eneste gode redskapet for å måle antall gytere, egg tetthet og beskatningsrate. Det har vært gjennomført gytefisktellinger i mange vassdrag på Vestlandet siden slutten av 1980-tallet. Dette har gitt en betydelig økning i kunnskapen om bestandsstatus, og vært svært viktig som grunnlag for forvaltningen.

I tre tradisjonelt gode sjøørretvassdrag i Sogn og Fjordane er beskatningsraten signifikant redusert (lineær regresjon;  $r^2 = 0,67$ ,  $P = 0,0007$ ,  $n = 13$ ) i perioden 1996 til 2008 (Figur 23).



**Figur 23.** Beskatning (%) av sjøørret basert på gytefisketellinger og fangststatistikk i tre vassdrag i Sogn og Fjordane enkeltvis og i gjennomsnitt i perioden 1996 - 2008. Det er vist regresjonslinjer for materialet samlet (svart) og for Aurlandselva separat (rødt).

I den perioden da sjøørretfangstene på Vestlandet er blitt redusert har beskatningen i elvene blitt lavere. Bestandsnedgangen kan dermed ikke forklares med overfiske i elvene. På den andre siden betyr redusert beskatning at bestandsreduksjonen ikke er så stor som fangststatistikken alene indikerer.

Sjøørret nyter ofte godt av fangstrestriksjoner på laks. Det er likevel klart at der sjøørretbestandene sliter av andre grunner, som for eksempel forsurening, vassdragsreguleringer, lakselus og lignende, kan det være nødvendig med egne fiskebegrensninger.

Det antas at en langt på vei kan bruke de samme typer fangstrestriksjoner i vassdrag på sjøørret som en bruker på laks. Noe forskjell er det likevel. Minstemålsbestemmelser har virkning spesielt for sjøørretbestander. I bestander med storvokst sjøørret vil økt minstemål være et aktuelt virkemiddel der bestanden sliter.

### Sjøfiske

Sjøfiske etter sjøørret er etter all sannsynlighet vesentlig mindre enn tidligere, etter at betydelige restriksjoner er innført på bruk av faststående redskaper. Selv om det fortsatt er en del ulovlig garnfiske i sjøen, må dette ha et mye lavere nivå enn da det var lovlig.

På den andre siden har det vært en økning de senere år i sportsfisket etter sjøørret i sjøen. Sjøørreten synes å være vesentlig lettere enn laks å beskatte med sportsfiskeredskaper i sjøen. Det foreligger ikke kunnskap som tyder på at sjøfisket etter ørret har vært et overfiske. I regioner der bestandene av sjøørret er lave over lenger tid, synes det å bli ekstra sterk reduksjon i sportsfiskeaktivitetene i sjøen i forhold til i vassdrag. Det er likevel lite kjent hvor mye sjøørret som blir fanget i sjøen, og hvor stor bestandsmessig betydning dette kan ha.

---

## 8. Oppsummering og forslag til tiltak

### Oppsummering

De siste 5 årene er fangsten av sjøørret nær halvert på Vestlandet og i Midt-Norge. Det er lite som tyder på at inngrep og forurensing av elver kan være årsaken. Disse påvirkningsfaktorene hemmer fortsatt ørretproduksjonen mange steder, men den bestandsreducerende effekten ligger lengre tilbake i tid. Heller ikke overfiske kan være årsaken siden beskatningen ikke har økt de senere årene. Nedgangen skyldes mest sannsynlig forhold i sjøen. I Rogaland hvor nedgangen har vart lengst (siden 1990), har overlevelsen til sjøørreten i sjøen også avtatt i samme periode. Dette er dokumentert ved forskningsstasjonen på Ims, som har landets lengste tidsserie av sjøoverlevelse hos sjøørret (siden 1976). En tilsvarende undersøkelse er gjort i Halsvassdraget i Finnmark. Her har det ikke vært noen nedgang i sjøoverlevelse siden 1990, og det har heller ikke vært noen vesentlig nedgang i fangst i samme periode.

De mest aktuelle årsaksforholdene er økosystemendringer i sjøen, lakselus, klimaendring og muligens fiskesykdommer.

Økosystemendringer som fører til næringsmangel (for eksempel nedgang i brislingbestanden) eller økt predasjon (som følge av mangel på alternative byttearter), er dokumentert å ha negative effekter på sjøørret. Dette er faktorer som hele tiden er virksomme og regulerer bestandene. Økosystemendringer kan delvis skyldes klimaendringer som igjen påvirker forekomsten av dyreplankton og en rekke fiskearter.

Klimaendringer kan føre til at sjøørreten endrer vandringsmønster. Mildt og fuktig vinterklima, som det har vært en del av de senere årene, fører til at sjøørreten vandrer tidligere ut fra elvene om våren, og at flere utvandrer om høsten. Data fra elva Imsa viser at både tidlig og sen utvandring gir dårligere sjøoverlevelse. Ørreten kommer da ut i sjøen på et tidspunkt da sjøtemperaturen er lav, hvilket er ugunstig for vekst og overlevelse.

Menneskelig aktivitet med stort omfang påvirker også økosystemet og dermed indirekte sjøørretbestandene. Marine fiskerier og fiskeoppdrett er av de mest omfattende virksomhetene som påvirker økosystemet i sjøen. Fiskerier som beskatter byttefisk for sjøørret, kan påvirke næringstilgangen og dermed overlevelsen. Endringer som gir økt næringskonkurranse mellom fiskearter, kan også gi redusert overlevelse.

Oppdrettsanleggene virker som oppformerings- og spredningsanstalter for naturlig forekommende fiskesykdommer og –parasitter og påvirker dermed økosystemet utenfor merdene. Dette er en uunngåelig konsekvens av merd-oppdrettet, blir det påpekt i en nylig utkommet rapport fra en internasjonal arbeidsgruppe kalt ”Sea Lice Working Group Report” (NINA Special Report 39).

Problemet med oppfomer og spredning av lakselus fra oppdrettsanlegg er godt kjent. NINA har i 2009 utgitt to rapporter som sammenfatter lakselusproblemet både nasjonalt og internasjonalt (NINA Rapport 447 og NINA Special Report 39). Rapportene er skrevet av både norske og utenlandske forskere fra forskjellige forskningsinstitusjoner. Det er godt dokumentert at det er en sammenheng mellom lakselusinfeksjon hos sjøørret og nærhet til oppdrettsanlegg. Det blir også konkludert med at det finnes vektige bevis for at lakselus som kommer fra oppdrettsanlegg, kan representere en signifikant trussel i enkelte områder. Selv om lakselusproblemet ikke har økt siden 2000 er lakselusa en medvirkende årsak til

---

bestandsnedgangen på Vestlandet og i Trøndelag. Lakselusa svekker fiskens helsetilstand slik at den blir mer sårbar for annen påvirkning. Det er også viktig å være klar over at selv om lusetallene i anleggene er redusert ”spises dette opp” av den økte produksjonen av oppdrettsfisk og dermed potensielle verter for lakselus og spredning til villfisk.

Når det gjelder fiske sykdommer på sjøørret, er dette lite undersøkt, og her kan det være negative faktorer som vi ikke kjenner til.

Det er uklart hvilke faktorer som er årsak til at fangstene ikke øker som følge av kalking og redusert forsuring på Skagerrakkysten., men konkurranse med voksende laksebestander kan være en av årsakene.

## **Forslag til tiltak**

### **Problemrettede tiltak**

#### **Marine fiskerier**

Tiltak angående fiskerier som berører livsvilkårene for sjøørreten i sjøen bør vurderes, men foreløpig har man for lite kunnskap til å målrette slike tiltak. Arbeidsgruppen anbefaler at marine fiskeriers betydning for sjøørreten blir nærmere undersøkt (se Kunnskapsbehov).

#### **Fiskeoppdrett**

I NINA-rapport 447 anbefales følgende tiltak når det gjelder lakselus: ”I tillegg til de nasjonale laksefjordene, kan det derfor være nødvendig både å senke tiltaksgrensen og synkronisere tiltakene for å redusere infeksjonsnivået til godt under 10 lus per villfisk, og dermed nå målsetningen om ”ingen negativ effekt”. Dersom dette ikke lenger er mulig, er det nødvendig å redusere produksjonen/alternative produksjonsregimer av oppdrettslaks i enkelte områder som for eksempel Hardangerfjordsystemet”. I rapporten fra ”Sea Lice Working Group” (NINA Special Report 39) understrekes det at det er viktig å ta ”føre var”-hensyn i denne saken: ”Hence, a concerted precautionary approach both to sea lice control throughout the aquaculture industry and to the management of farm interactions with wild salmonides is expedient”. Arbeidsgruppen slutter seg til disse forslagene.

I den internasjonale rapporten pekes det på at det i Skottland er nedsatt en regjeringsoppnevnt arbeidsgruppe for å vurdere lokaliseringen av oppdrettsanlegg mhp risiko for skader på villfiskbestander og relokalisering av anlegg som ligger for nært elver som er viktige for vandrende fiskearter. Den norske rapporten dokumenterer at ordningen med ”Nasjonale laksefjorder” har hatt positiv effekt på luseinfeksjonsnivået på sjøørret, og at lokaliseringen av oppdrettsanleggene dermed er viktig. Arbeidsgruppen foreslår på dette grunnlag at det nedsettes en nasjonal ekspertgruppe som kan vurdere egnetheten til omsøkte og eksisterende oppdrettslokaliter mhp risiko for skader på lokale sjøørretbestander.

#### **Habitattiltak**

Vassdragsinngrep og forurensning har vært og vil også i overskuelig framtid være viktige faktorer som påvirker sjøørreten. Det er en økt interesse for å restaurere og forbedre gyteforholdene for sjøørret. Bare i Østfold er det nå gjennomført ulike typer tiltak i ca. 20 bekker. Det er behov for en god håndbok/veileder i habitatforbedrende tiltak. Det bør tas initiativ til å utarbeide en slik. Et utgangspunkt kan være den nylig utkommende veilederen om økologisk restaurering av vassdrag fra Fiskeriverket i Sverige. Det bør i tillegg satses på å

---

utvikle mer kompetanse på habitatvern og habitatforbedrende tiltak i Norge. En slik satsning er naturlig å se i sammenheng med EUs vannrammedirektiv.

### **Vernetiltak**

Arbeidsgruppen vil foreslå at fisket på sjøørret reduseres fra og med Vest-Agder til og med Nord-Trøndelag. Innskjerping av nedsenkingspåbudet for settegarnfiske i sjøen i regioner eller i hele landet. Etablering av fredningssoner utenfor vassdrag med sjøørret der slike soner ennå ikke er blitt etablert. Det forslås også at behovet for geografisk differensiert minstemål vurderes. Arbeidsgruppen foreslår en styrking av fiskeoppsynet når det gjelder sjøørret. Spesielt verneverdige bestander som er truet, bør vurderes tatt inn i Genbanken for laks.

### **Kunnskapsbehov**

Langtidsrettet overvåkning av livshistorieparametre og sjøoverlevelse hos sjøørret bør styrkes. I den forbindelse bør det settes i gang et arbeid for å gjennomgå eksisterende materialer.

I forurningspåvirkede og kalkede vassdrag hvor det er reduksjon i fangst og ungfiskproduksjon, bør eksisterende dataserier og innsamlede materiale analyseres nærmere for å få mer informasjon om bestandsutviklingen og mulige årsaksforhold.

Effekt av lakselus på bestandsnivå hos sjøørret bør intensiveres og undersøkes nærmere.

Kartlegging av forekomst og virkninger av smittsomme sykdommer på sjøørretbestander bør gjennomføres.

Marine fiskeriers betydning for sjøørreten bør undersøkes nærmere.

Bestandsmessig betydning av sjøørretfisket i sjøen i de enkelte regioner bør undersøkes.

### **Tiltak i den generelle sjøørretforvaltningen**

Arbeidsgruppen foreslår at det innføres en områderettet forvaltning der det er mange små bestander. Vassdragsrettet forvaltning egner seg best for store bestander.

Vi tilrår også at lokale organisasjoner bør spille en større rolle når det gjelder lokal sjøørretforvaltning. På nasjonalt plan bør spørsmål omkring sjøørretforvaltning i større grad enn tidligere tas opp i Samarbeidsrådet for anadrome laksefisk.

### **Referanser**

Berg, O.K. & Jonsson, B. (1989) Migratory patterns of Atlantic salmon, brown trout and Arctic charr in the Vardnes river in northern Norway. In E.L. Brannon & B. Jonsson (eds.), Migration and distribution of salmonids. Proceeding of an International Symposium. University of Washington, School of Fisheries, Seattle, USA, p. 106-115.

Berg, O.K. & Jonsson, B. (1990) Growth rate and mortality of anadromous brown trout in the Vardnes River, North Norway. Environ. Biol. Fish. 29: 145-154.

Bjørn, P.A., Finstad, B., Nilsen, R., Uglem, I., Asplin, L., Skaala, Ø., Boxaspen, K.K. & Øverland, T. (2009) Nasjonal lakselusovervåkning 2008 på ville bestander av laks, sjøørret og sjørøye langs Norskekysten samt i forbindelse med evaluering av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder. NINA Rapport 447: 1-52.

- 
- Bohlin, T., Dellefors, C. & Faremo, U. (1993) Date of smolt migration depends on body-size but not age in wild sea-run brown trout. *J. Fish Biol.* 49: 157-164.
- Charnov, E.L. (1986) Life history evolution in a "recruitment population". *Oikos* 47: 129-134.
- Dieperink, C., Bak, B. D., Pedersen, L.F., Pedersen, M. I. & Pedersen, S. (2001) Predation on Atlantic salmon and sea trout during their first days as postsmolts. *J. Fish Biol.* 61: 848-852
- Dieperink, C., Pedersen, S. & Pedersen, M.I. (2001b) Estuarine predation on radiotagged wild and domesticated sea trout (*Salmo trutta* L.) smolts. *Ecol. Freshw. Fish* 10: 177-183.
- Finstad, B., Staurnes, M. & Reite, O.B. (1988) Effect of low temperature on sea water tolerance in rainbow trout, *Salmo gairdneri*. *Aquaculture* 72: 319-328.
- Forseth, T., Larsson, S., Jensen, A.J., Jonsson, B., Näslund I. & Berglund, I. (2009) Thermal performance of juvenile brown trout, *Salmo trutta* L.: no support for thermal adaptation hypotheses. *J. Fish Biol.* 174:133–149.
- Gjøsæter, J. (2007) "Fiskeressurser og miljøforhold i Ytre Oslofjord 2007". Havforskningsinstituttet, Forskningsstasjonen Flødeviken.
- Heuch, P.A., Stigum Olsen, R., Malkenes, R., Revie, C.W., Gettinby, G., Baillie, M., Lees, F. & Finstad, B. (2009) Temporal and spatial variations in lice numbers on salmon farms in the Hardanger fjord 2004-2006. *J. Fish Dis.* 32: 89-100.
- Hurrell, J. W. (1995) Decadal trends in the North Atlantic Oscillation: regional temperatures and precipitation. *Science* 269: 676–679.
- Jonsson, B. (1985) Life history patterns of freshwater resident and sea-run migrant brown trout in Norway. *Trans. Am. Fish. Soc.* 114: 182-194.
- Jonsson, B. & Jonsson, N (2009) Migratory timing, marine survival and growth of anadromous brown trout *Salmo trutta* in the River Imsa, Norway. *J. Fish Biol.* 74:621-638.
- Jonsson, N. & Jonsson, B. (2002) Migration of anadromous brown trout in a Norwegian river. *Freshw. Biol.* 47: 1391-1401.
- Jonsson, N. & Jonsson, B. (1998) Density-dependent and density-independent relationships in the life cycle of Atlantic salmon, *Salmo salar*. *J. Anim. Ecol.* 67: 751-762.
- Kålås, S., Urdal, K. & Sægrov, H. (2008) Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandrasjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane sommaren 2008. Rådgivende Biologer AS 1154: 1-42.
- Kålås, S. (2009) Ungfiskundersøkingar i Haugsdalselva 2004 til 2007. Rådgivende Biologer AS 1179.
- Revie, C., Dill, L., Finstad, B. & Todd, C.D. (2009) Sea Lice Working Group Report. NINA Special Report 39:1-117.
- Riley, W.D., Ibbotson, A.T., Lower, N., Cooke, A.C., Moore, A., Mizuno, S., Pinder, A.C., Beaumont, R.C. & Privitera L. (2008) Physiological seawater adaptation in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) autumn migrants. *Freshw. Biol.* 53:745-755
- Sægrov, H., Hellen, B.A., Kålås, S., Urdal, K. & Johnsen, G.H. (2007) Endra manøvrering i Aurland 2003 – 2006. Sluttrapport - Fisk. Rådgivende Biologer AS, rapport 1000, 103 sider
-

# Notat oversikt

## 2002

2002-1: Kalking i vann og vassdrag - Effektkontroll av større prosjekter 2001 50,-

2002-2: Villaksseminaret 2001. Lærdal 4.-5. september 2001.

*Gyrodactylus salaris* – kveletak på laksen? 50,-

2002-3: Fisketrapper i Norge 50,-

## 2003

2003-1: Handel med truede arter – sjekklister for CITES internettutgave

2003-2: Terrengkalkingsprosjektet – Årsrapport 2001

Terrengkalking for å avgifte surt overflatevann 50,-

2003-3: Kalking i vann og vassdrag - Effektkontroll av større prosjekter 2002 50,-

2003-4: Historien om Songli 50,-

## 2004

2004-1: Traditional cultural landscapes in the Barents Region  
- the KNP modell - Report on the initial phase of the project 50,-

2004-2: Kalking i vann og vassdrag - Effektkontroll av større prosjekter 2003 50,-

2004-3: Landskonferanse Friluftsliv – Tromsø 2. – 4. juni 2004 50,-

## 2005

2005-1: Handel med truede arter – sjekklister for CITES 2005 internettutgave

2005-2: Kalking i vann og vassdrag - Effektkontroll av større prosjekter 2004 50,-

## 2006

2006-1: Kalking i vann og vassdrag - Effektkontroll av større prosjekter 2005 50,-

## 2007

2007-1: Strategi for bruk av midler til tiltak i verneområder 50,-

2007-2: Kalking i vann og vassdrag  
- Effektkontroll av større prosjekter 2006 internettutgave

2007-3: Landskonferanse Friluftsliv – Kristiansand 30.5.-1.6.2007 50,-

## 2008

2008-1: Handel med truede arter – sjekklister for CITES 2007 50,-

2008-2: Kalking i laksevassdrag  
- Effektkontroll av større prosjekter 2007 internettutgave

2008-3: Kalking i laksevassdrag. Effektkontroll 2007.  
Regionale og vassdragsvise utviklingstrekk 100,-

## 2009

2009-1: Bestandsutvikling hos sjøørret og forslag til forvaltningstiltak internettutgave

**Utredning** er utarbeidet av andre på oppdrag av DN eller i et samarbeid med DN. Innholdet har karakter av råd til DN.

**Rapport** er utarbeidet av DN, og gir uttrykk for direktoratets forslag eller standpunkter.

**Notat** er enklere oversikter, sammenstillinger, referater og lignende.

**Håndbok** gir veiledning og konkrete råd om forvaltning av naturen, som regel til bruk for lokale forvaltningsorganer

**Temahefte** gir en popularisert framstilling av et tema.

Mer info:

[www.dirnat.no/publikasjoner](http://www.dirnat.no/publikasjoner)

Direktoratet for naturforvaltning (DN) er det sentrale, utøvende og rådgivende forvaltningsorganet innenfor bevaring av biologisk mangfold, friluftsliv og bruk av naturressurser. DNs visjon, **For liv i naturen og natur i livet**, er et uttrykk for dette. DN er administrativt underlagt Miljøverndepartementet.

Myndigheten til å forvalte naturressurser er gitt gjennom ulike lover og forskrifter. Ut over lovbestemte oppgaver har direktoratet også ansvar for å identifisere, forebygge og løse miljøproblemer ved samarbeid, rådgivning og informasjon overfor andre myndigheter og grupper i befolkningen.



Direktoratet for  
**naturforvaltning**

7485 Trondheim Telefon: 73 58 05 00  
Telefaks: 73 58 05 01 [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no)