

Reviewer:
Norsk institutt for naturforskning (NINA)
v/forsknings sjef Kjetil Hindar, NINA Trondheim
Prosjektnummer FHF: 900578

Evaluering (review) av faktagrunnlaget om påvirkning mellom oppdretts- og villaks: Lakselus og genetikk, NINA

Del 1: Prosjekt lakselus – Vedlegg om laksestatistikk

Bakgrunn for evalueringen

NINA fikk i epost av 15. november 2010 tilbud fra fagsjef FoU havbruk Kjell Maroni om å gjøre en evaluering for Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) av dokumentet ”*Prosjekt lakselus*” med vedlegget ”*Vedlegg til prosjekt lakselus. Statistikk*” og dokumentet ”*Prosjekt rømning*”. NINA ved forskningssjef Kjetil Hindar ga tilbud på begge evalueringsoppgaver i epost med vedlegg av 6. desember 2010 og fikk den 6. januar 2011 tilsagn fra FHF om å gjennomføre evalueringsprosjektet.

I dette notatet evaluerer vi dokumentet ”*Vedlegg til prosjekt lakselus. Statistikk*”. Hovedtesen i dette dokumentet, som vi heretter refererer til som Gjøvik (2010 b), er etter vår oppfatning følgende: **”Det kan ikke påvises en negativ utviklingstrend i data for nominell fangst etter 1990, og følgelig kan det heller ikke påvises at lakseoppdrett har påvirket villaksen negativt, verken på nasjonalt eller regionalt nivå.”** (sitat fra Gjøvik 2010 b, side 2)

Vår konklusjon er at denne hovedtesen er en feilslutning ut fra foreliggende data på utviklingstrender og bestandsstatus for laks i Norge. Tesen står også i direkte motsats til konklusjonene i en internasjonal analyse av *om* – og i hvilken grad – lakseoppdrett påvirker ville bestander av laksefisk negativt (Ford & Myers 2008).

Vi har i vår evaluering lagt mest vekt på å beskrive bestandsutviklingen for laks i Norge for den tidsperioden vi mener datagrunnlaget i laksestatistikken er godt nok for å analysere bestandsutvikling og vurdere bestandsstatus, nemlig 1983-2009, og spesielt for perioden fra og med året da drivgarnfisket ble forbudt, dvs. 1989-2009. Vår gjennomgang gjøres med vekt på å vurdere om en eventuell negativ utviklingstrend, nasjonalt eller regionalt, kan knyttes til lakseoppdrett. I et Appendix har vi listet opp og kommentert noen enkeltpåstander i dokumentet til Gjøvik (2010 b) som vi mener bør korrigeres.

Innledning

Forvaltningen av vill laks i Norge har som grunnleggende mål å bevare og gjenoppbygge laksebestander av en størrelse og sammensetning som sikrer mangfold innen arten og utnytter dens produksjonsmuligheter (St.prp. 32, 2006-2007). Innenfor dette vil det kunne åpnes for fiske innenfor en ramme som sikrer bærekraftig høsting til beste for rettighetshavere og fritidsfiskere. Disse hovedmålene er nedfelt i lov om laks og innlandsfisk. I tillegg baseres forvaltningen på NASCOs føre var-tilnærming (Agreement on Adoption of a Precautionary Approach; NASCO 1998). Sentralt i føre var-tilnærmingen er at den skal foregå på bestandsnivå. Bestand i denne sammenhengen kan defineres som en gruppe individ som deler leveområde og gen-pool, og som

er så atskilt fra andre slike grupper at gruppen kan betraktes som et selvreproduserende system som kan forvaltes selvstendig. Laksen har et levesett som passer godt til en slik bestandsdefinisjon, ettersom laksen i stor grad returnerer til en egen hjemelv (den samme elva som laksen i sin tid ble klekket i). Ulike vassdrag er i tillegg fysisk atskilt fra hverandre, noe som skaper et naturlig skille fra andre bestander under reproduksjonen og et naturlig geografisk skille for forvaltningen.

Et krav i føre var-tilnærmingen er bruken av forvaltningsmål og bestandsvise referansepunkt. Hver enkelt bestand skal i en slik kontekst tilordnes en bevaringsgrense ("conservation limit") som er det minimale antallet gytefisk som behøves for å gi maksimal bærekraftig avkastning. Vurdering av status for villaks i Norge foregår dermed så langt som mulig på bestandsnivå, og involverer en vurdering av bestandsspesifikk måloppnåelse (gytebestandsstørrelse i forhold til gytebestandsmål) og bestandsspesifikke påvirkningsfaktorer. Med *gytebestandsmål* menes det nødvendige antall gytehunner (eller: egg) for å fullrekruttere vassdraget og sikre maksimal smoltproduksjon. Disse vurderingene baserer seg på en lang rekke ulike datakilder, hvor fangststatistikk for den enkelte bestand bare er én av variablene. I dag utføres slike vurderinger av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL; <http://www.vitenskapsradet.no>) som i vedleggsrapporten fra 2010 (Anon. 2010 b) vurderer oppnåelse av gytebestandsmål i 227 av lakseførende vassdrag i Norge med anslagsvis ca 98 % av den totale laksefangsten i Norge.

Forvaltning etter gytebestandsmål ble innført i norsk lakseforvaltning i 2008. Høsten 2009 hadde alle 439 norske laksebestander fått individuelle gytebestandsmål. Målene er basert på bestand-rekrutteringskurver fra ni vassdrag i Norge. Kunnskapen om disse er overført til gytebestandsmål i andre vassdrag ved å beregne elveareal fra digitalt kartverk i alle lakseførende vassdrag og ved å gruppere de ulike bestandene med hensyn til produktivitet pr elveareal (Hindar m.fl. 2007).

Vedlegget om laksestatistikk (Gjøvik 2010 b) tar utgangspunkt i nasjonal (og internasjonal) fangststatistikk og refererer denne for årene 2000-2009 og 1993-2009 for elvefisket i Norge, og for hvert tiår fra og med 1960-1969 til og med 2000-2009 for ulike nasjonale laksefangster. I vår evaluering legger vi mest vekt på gjennomgangen av fangst, bestandsutvikling og bestandsstatus slik den er gjennomgått for årene 1983-2009, eller også 1989-2009, av VRL (Anon. 2010 a, b).

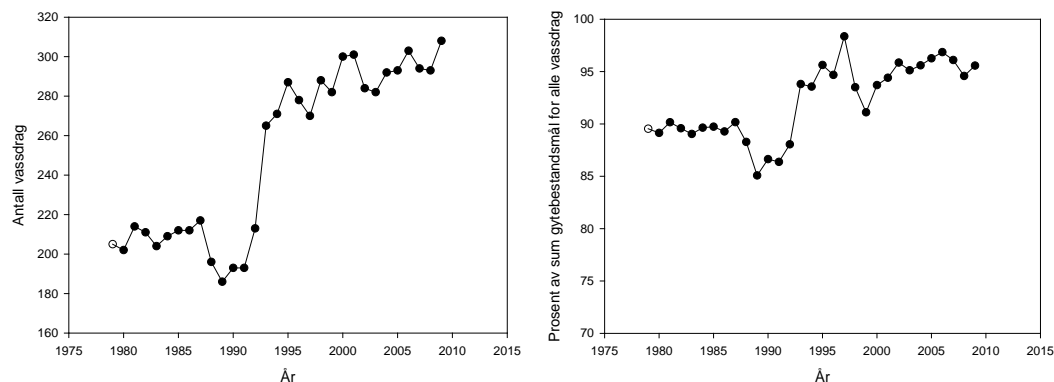
Fangststatistikk og bruk av denne

Fangststatistikken for laks er et viktig *utgangspunkt* for vurdering av status for villaks i Norge og internasjonalt. Fangststatistikken har imidlertid usikkerhet og må brukes med forsiktighet, og er trolig mer upålitelig jo eldre den er. Rapportert fangst brukes derfor ikke direkte til å vurdere status for villaks i Norge, og man skal være *svært forsiktig* med å bruke statistikken direkte i sammenligninger mellom vassdrag i Norge, mellom regioner i Norge og i sammenligninger av fangstutvikling i ulike land. Hovedårsaken er at det både i Norge og internasjonalt har vært gjennomført betydelige reguleringer av fisket både i vassdrag, og spesielt i marine fiskerier.

Viktige endringer er stans i drivgarnfiske i Norge fra 1989, utfasing av de store fiskeriene i åpent hav ved Grønland og Færøyene i løpet av perioden 1970-2000 og stopp i drivgarnfisket utenfor Irland i 2006. Norge er nå det eneste landet som fortsatt har et relativt stort fiske etter laks i sjøen, men også dette fisket er betydelig nedregulert i de senere år.

Også i fisket i elvene er det innført betydelige reguleringer, spesielt internasjonalt, men i de senere år også i Norge. Sesongen er kortet inn, og fra et mer eller mindre fritt fiske er det nå innført ulike kvoteordninger som reduserer uttaket i de fleste vassdragene. I tillegg har det skjedd betydelige endringer i rapporteringsrutinene, og det framstår som overveiende sannsynlig at

andelen av totalfangsten i Norge som er rapportert har økt betydelig siden statistikkinnsamlingen startet (i 1876), og også i løpet av de siste 40-50 år. En gjennomgang av laksestatistikken fra og med 1979, viser at 180-220 lakseelver var representert fram til og med 1992 mens 260-310 lakseelver har vært representert i statistikken for årene 1993-2010 (Figur V1). De elvene vi har rapport fra, representerte rundt 90 % av det samlede, totale gytebestandsmålet for 439 norske lakseelver til og med 1992, og ca 95 % av det totale gytebestandsmålet for årene fra og med 1993.



Figur V1. Antall vassdrag som er representert i fangststatistikken for norske elver 1979-2010 (venstre panel), og den prosentandelen gytebestandsmålene til laksebestandene i disse elvene utgjør at summen av gytebestandsmål for laks i 439 elver i Norge (høyre panel). Vertikal akse er kuttet på henholdsvis 160 elver og 70 % sum gytebestandsmål.

Tidligere ble laks og sjøaure rapportert samlet (fram til 1968), og først fra 1979 ble statistikken delt inn etter størrelsesgrupper (smålaks og laks større enn 3 kg). Fra om med 1993 ble fangstene delt inn i dagens størrelsesgrupper (små-, mellom- og storlaks). Grunnlaget for å estimere hvor stor den urapporterte fangsten har vært, blir dårligere jo lengre bak i tid man går. Når trender i bestandsutvikling beskrives i Norge benyttes derfor i utgangspunktet perioden etter 1983 (da fangstene ble rapportert i størrelsesgrupper på en tilfredsstillende måte med både antall fisk og vekt) og trendanalysene fokuserer på perioden etter 1989 (da drivgarnfisket ble stanset). For å bruke fangststatistikk (norsk og internasjonal) til å sammenligne utvikling i bestandsstørrelser (mellom vassdrag, regioner og nasjoner) bør man også ha kunnskap om fangsttynnsatsen og/eller beskatningsraten og rapporteringsandelen.

I Norge brukes fangststatistikken for laks som utgangspunkt for statusvurderinger på to måter – til å estimere gytebestandenes størrelse i forhold til forvaltningsmålene i vassdragene (se Anon. 2010; kap. 9) og i nasjonale og regionale estimater av innsiget av laks. Begge tilnærmingene forutsetter kunnskap om beskatning i elvene (andelen av den oppvandrende fisken i elvene som blir fanget) og andelen urapportert fangst. Kunnskapen om beskatning er etter hvert blitt god. I 2009 samlet og analyserte VRL 214 historiske estimater av beskatningsrater fra 40 ulike vassdrag i Norge (Anon. 2009). Disse estimatene er framskaffet over en relativt lang periode (fra 1971 og framover) da reguleringene av fisket i vassdragene var relativt stabile (fram til 2006/07). Analysene danner grunnlag for å utvikle et system for å sette beskatning i vassdrag der det ikke finnes lokale estimater, basert på kunnskap om elvestørrelse, bestandssammensetning, reguleringer av fisket og fangsttrykk. Antallet vassdrag hvor det skaffes lokal kunnskap om beskatning er sterkt økende, og i 2010 ble beskatning estimert med ulike metoder i en rekke vassdrag med god geografisk spredning. Usikkerheten i estimert beskatning som brukes som grunnlag for både bestandsvis måloppnåelse og nasjonal og regional innsigsberegning, øker jo lengre bak i tid man går.

Det ligger i sakens natur at kunnskapsgrunnlaget for urapportert fangst er dårligere enn for beskatning. Urapportert fangst estimeres av Direktoratet for Naturforvaltning som rapporterer til ICES/NASCO, og er for Norge uttrykt i prosent av rapportert fangst. I urapportert fangst inngår ulovlig fiske i sjø og elv, bifangst i kommersielle fiskerier, underrapportering i lovlig sjø- og elvefiske, og lovlig stangfiske og dorgefiske i sjøen som ikke blir rapportert. På grunn av den dårlige dokumentasjonen av urapportert fangst, gjennomfører VRL også analyser basert på antagelser om konstant andel urapportert fangst (se Anon. 2010; kap. 2.1).

Både estimatene av måloppnåelse (gytebestand i forhold til gytebestandsmål) i de enkelte bestandene og estimatene av innsig av laks til Norge er usikre. De er dessuten basert på flere antagelser, spesielt om urapportert fangst og historisk beskatning. Alle estimatene gjennomføres derfor av VRL ved hjelp av simuleringer hvor inngangsverdiene varierer innenfor sannsynlige verdier (rektangulær- eller triangulærfordelinger). Alle estimatene er således oppgitt med usikkerheter (Anon. 2010 a og 2010 b). Det er full åpenhet om antagelsene som ligger til grunn og det blir estimert hvordan ulike feil påvirker beregningene.

Når det gjelder urapportert fangst så har denne betydning for vurderingen av innsigets utvikling over tid (relativt og absolutt) dersom urapportert fangst endrer seg andelsvis eller antallsvis. Som nevnt er det betydelig usikkerhet om både antallet laks som ikke rapporteres, og hvordan denne fordeler seg på ulike fiskerier og regioner. Når det gjelder andelen urapportert fangst så er det grunn til å tro at den urapporterte fangsten er redusert de siste tiårene. Hovedårsakene til dette er trolig knyttet til følgende:

1. Lovendringer med fjerning av den såkalte lakseskatten (frem til Lakseloven av 1992)
2. Lovendringer med omorganisering av arbeidet med innhenting av laksestatistikk (frem til 1992) (nedlegging av laksestyrer og ansvarliggjøring av fylkesmenn og elveeierlag)
3. Teknologisk utvikling, i første rekke muligheter for elektronisk/web-basert rapportering
4. Praktiske prosjekter/oppfølging i regi av fylkesmenn, SSB og elveeierlag basert på nytt lovverk og nye teknologiske muligheter
5. En lokal kostnad i form av ikke å åpne for fiske dersom det ikke leveres statistikk

I tillegg er fiskerier som en kan anta står for en signifikant del av den urapporterte fangsten blitt redusert de siste årene. Dette gjelder i første rekke fritidsfisket med laksedorg og trolling, hvor det ikke foreligger gode rapporteringsrutiner. Her er det innført ulike begrensninger slik at både lovlig redskap og fisketid er redusert til dels betydelig. I tillegg er det stikkprøveundersøkelser som støtter opp under at dette fisket er redusert i perioden fra omkring 1980 til omkring 1995. Også når det gjelder beslag knyttet til ulovlig fiske i saltvann gikk disse ned i perioden 1989 til 1995 (NOU 1999).

Sammen med dokumentasjon av at antall elver som rapporterer fangststatistikk har økt (Figur V1), tilsier dette at det er godt belegg for å anslå at andelen urapportert fangst har gått ned de siste 10 – 15 årene.

Det er en vanlig misforståelse at estimatene av innsig av laks til Norge er avhengig av fangsttinsatsen i sjøfisket. Dette er ikke korrekt. Omfattende merkestudier (Hansen 2009) viser at laks som fanges langs kysten og i fjordene i Norge i all hovedsak er på vandring til ei elv i Norge. Laks som ikke fanges i sjøen når sjøfisket reduseres må således dukke opp i elvene og i fisket der. Unntaket er på Østlandet der noe av laksen som fanges er hjemhørende i elver i Sverige og på kysten av Finnmark der en relativt høy andel av fisken er hjemhørende i elver i Russland (10,5-13,1 % basert på merkestudier; Hansen 2009).

Bestandsstatus og regionale forskjeller: Vest-Norge har størst negativ endring

I Vitenskapsrådets siste rapport (Anon. 2010) blir det konkludert at innsiget av laks har vært svært dårlig i de siste år. Dette er dokumentert ved estimatene for innsig til Norge og estimatene for sjøoverlevelse fra de nasjonale indekssvassdragene (Drammenselva, Imsa og Halselva) som viser svært dårlig overlevelse i de senere år. Dette er en trend som gjelder hele Europa (med et interessant unntak for Island) og som dokumenteres både av ICES sine innsigsberegninger (pre fishery abundance, PFA) og estimater av sjøoverlevelse i andre land (ICES 2010). VRL påpeker derfor at redusert overlevelse og innsig må være knyttet til storskala endringer i miljø- og oppvekstforhold i havet (Anon. 2010). Mulige årsaker er endringer i klima/temperaturforhold eller mattilgang, men årsakssammenhengene er ikke dokumentert eller mangelfullt dokumentert.

VRL påpeker imidlertid at slike storskala endringer i forholdene i havet ikke utelukker regionale variasjoner i endringer i innsig i tillegg. VRL har derfor gjennomført en regionvis vurdering, både basert på innsig og på gjennomsnittlig oppnåelse av gytebestandsmål. Norge ble delt i fire regioner – Sør-Norge (Østfold til og med Rogaland), Vest-Norge (Hordaland og Sogn & Fjordane), Midt-Norge (Stad til Vesterålen) og Nord-Norge (Vesterålen til grensa mot Russland; separate estimater med og uten Tana). For hver av disse ble innsiget estimert. I tillegg ble oppnåelse av gytebestandsmål i elvebestandene vurdert også på fylkesnivå.

Regresjonsanalyser med modalverdiene for totalinnsig til Norge (Anon. 2010) viser signifikante endringer med tid (Tabell V1) både om man benytter hele perioden fra 1983 til 2009 og om man benytter perioden etter 1989 (etter at drivgarnfisket ble stanset). For perioden etter 1989 var det imidlertid ingen signifikant tidstrend for mellom- og storlaks. Det er klare og statistisk signifikante regionale forskjeller i trender. Sør-Norge (Østfold til og med Rogaland) avviker fra de andre regionene med ikke signifikante endringer og positive stigningstall (β), mens Vest-Norge avviker med konsekvent å vise den sterkeste negative tidstrenden. Disse analysene blir forbedret i VRL sin rapport for 2011 med en formelt korrekt statistisk modell som tar hensyn til autokorrelasjon (ARIMA), med kvalitativt samme resultat.

Disse forskjellene er ikke sensitive til feil i antagelser i estimatene. Hvis vi antar at andelen urapportert fangst ikke har endret seg i perioden, er mønsteret det samme (Tabell V2). Stigningstallet og den prosentvise nedgangen fra de fire første til de fire siste åra i periodene er for begge periodene og for både totalinnsig, innsig av smålaks og innsig av mellom- og storlaks størst for region Vest-Norge. Med ett unntak (for mellom- og storlaks etter 1989) er alle stigningstallene for region Vest-Norge signifikant lavere enn 0. I denne analysen er det ingen andre signifikante negative tidstrender for perioden 1989-2009. Dette er en svært konservativ test, fordi det er overveiende sannsynlig at andel urapportert fangst har blitt redusert etter både 1983 og 1989. Analysene støttes av funnene til en internasjonal forskergruppe som analyserte trender i fangststatistikk fra elvene i Norge og Skottland (Vøllestad m.fl. 2009). De påviste at utviklingen i fangst i Vest-Norge skiller seg negativt ut i forhold til andre regioner i Norge.

VRL gjennomførte også regionale analyser av gjennomsnittlig måloppnåelse i vassdragene (Tabell V3; Anon. 2010), i forhold til både prosentvis oppnåelse av gytebestandsmålene, sannsynlighet for oppnåelse og de standardiserte beskatningsvurderingene som ble gitt (fra bærekraftig beskatning, via langt fra bærekraftig til stengte vassdrag; 1-5). Samlet rangering av måloppnåelse (basert på de tre faktorene) viser at region Vest-Norge har den dårligste måloppnåelsen. Analyser på fylkesbasis identifiserer situasjonen for bestandene i Hordaland som særlig dårlig (Figur V2).

Tabell V1. Regresjonsstatistikk (p = sannsynlighet, R^2 = forklaringsgrad og β = standardisert stigningstall) for sammenhengen mellom estimert median totalinnsig, innsig av smålaks og innsig av mellom- og storlaks samlet og år (år nummer etter startåret) som forklaringsvariabel i de ulike regionene og for Norge samlet. Analysene er gjort for perioden 1983 til 2009 og for perioden etter at dringarnfisket ble forbudt (1989-2009) for seg. I tillegg er prosentvis endring i gjennomsnittlig innsig mellom de fire første og de fire siste årene i de to periodene gitt (Endr. %). Fra Anon. (2010).

	Totalinnsig				Innsig smålaks				Innsig mellom- og storlaks			
	p	R^2	β	Endr. (%)	p	R^2	β	Endr. %	p	R^2	β	Endr. %
1983-2009:												
Norge	0,001	0,61	-0,78	-57	0,001	0,67	-0,82	-66	0,001	0,35	-0,59	-45
Sør-Norge	0,2	0,06	0,25	8	0,2	0,07	0,26	5	0,66	0,01	0,09	10
Vest-Norge	0,001	0,71	-0,84	-83	0,001	0,71	-0,84	-88	0,001	0,66	-0,81	-78
Midt-Norge	0,001	0,56	-0,75	-58	0,001	0,59	-0,77	-69	0,006	0,26	-0,51	-42
Nord-Norge	0,001	0,55	-0,74	-62	0,001	0,63	-0,79	-69	0,005	0,28	-0,52	-49
Nord-Norge u Tana	0,001	0,42	-0,65	-63	0,001	0,5	-0,71	-72	0,03	0,17	-0,42	-44
1989-2009:												
Norge	0,02	0,26	-0,51	-37	0,002	0,41	-0,64	-53	0,87	0,04	0,04	-9
Sør-Norge	0,76	0,005	0,07	-19	0,77	0,005	-0,07	-33	0,17	0,1	0,32	6
Vest-Norge	0,001	0,51	-0,72	-61	0,001	0,52	-0,72	-75	0,04	0,37	-0,61	-44
Midt-Norge	0,02	0,25	-0,5	-45	0,003	0,38	-0,62	-61	0,86	0,002	0,04	-15
Nord-Norge	0,03	0,23	-0,48	-29	0,001	0,46	-0,68	-45	0,78	0,004	0,06	6
Nord-Norge u Tana	0,78	0,004	0,07	-8	0,14	0,11	-0,33	-19	0,01	0,3	0,54	64

Tabell V2. Regresjonsstatistikk (p = sannsynlighet, R^2 = forklaringsgrad og β = standardisert stigningstall) for sammenhengen mellom estimert median totalinnsig, innsig av smålaks og innsig av mellom- og storlaks samlet og år (år nummer etter startåret) som forklaringsvariabel i de ulike regionene og for Norge samlet. Analysene er gjort for perioden 1983 til 2009 og for perioden etter at dringarnfisket ble forbudt (1989-2009) for seg. I tillegg er prosentvis endring i gjennomsnittlig innsig mellom de fire første og de fire siste årene i de to periodene gitt (Endr. %). Her er innsiget beregnet med antagelsen om at urapportert fangst ikke har endret seg i perioden.

	Totalinnsig				Innsig smålaks				Innsig mellom- og storlaks			
	p	R^2	β	Endr. (%)	p	R^2	β	Endr. %	p	R^2	β	Endr. %
1983-2009:												
Norge	0,01	0,24	-0,49	-44	0,01	0,34	-0,59	-56	0,41	0,03	-0,16	-26
Sør-Norge	0,001	0,37	0,61	39	0,006	0,27	0,52	35	0,002	0,28	0,56	45
Vest-Norge	0,001	0,65	-0,80	-80	0,001	0,65	-0,81	-84	0,001	0,57	-0,76	-77
Midt-Norge	0,019	0,20	-0,45	-43	0,004	0,29	-0,53	-57	0,73	0,005	-0,07	-20
Nord-Norge	0,001	0,27	-0,52	-52	0,001	0,42	-0,65	-63	0,51	0,02	-0,13	-31
Nord-Norge u Tana	0,022	0,19	-0,44	-53	0,002	0,33	-0,58	-67	0,88	0,001	-0,03	-25
1989-2009:												
Norge	0,9	0,001	-0,03	-17	0,16	0,1	-0,32	-38	0,013	0,29	0,53	23
Sør-Norge	0,05	0,19	0,44	5	0,29	0,06	0,21	-13	0,002	0,41	0,64	39
Vest-Norge	0,007	0,32	-0,57	-54	0,003	0,37	-0,61	-67	0,15	0,10	-0,32	-39
Midt-Norge	0,56	0,02	-0,14	-24	0,08	0,15	-0,39	-47	0,026	0,23	0,48	18
Nord-Norge	0,98	0,00	-0,01	-8	0,14	0,11	-0,33	-33	0,08	0,15	0,39	45
Nord-Norge u Tana	0,02	0,25	0,50	+38	0,56	0,02	0,14	-2	0,001	0,54	0,74	122

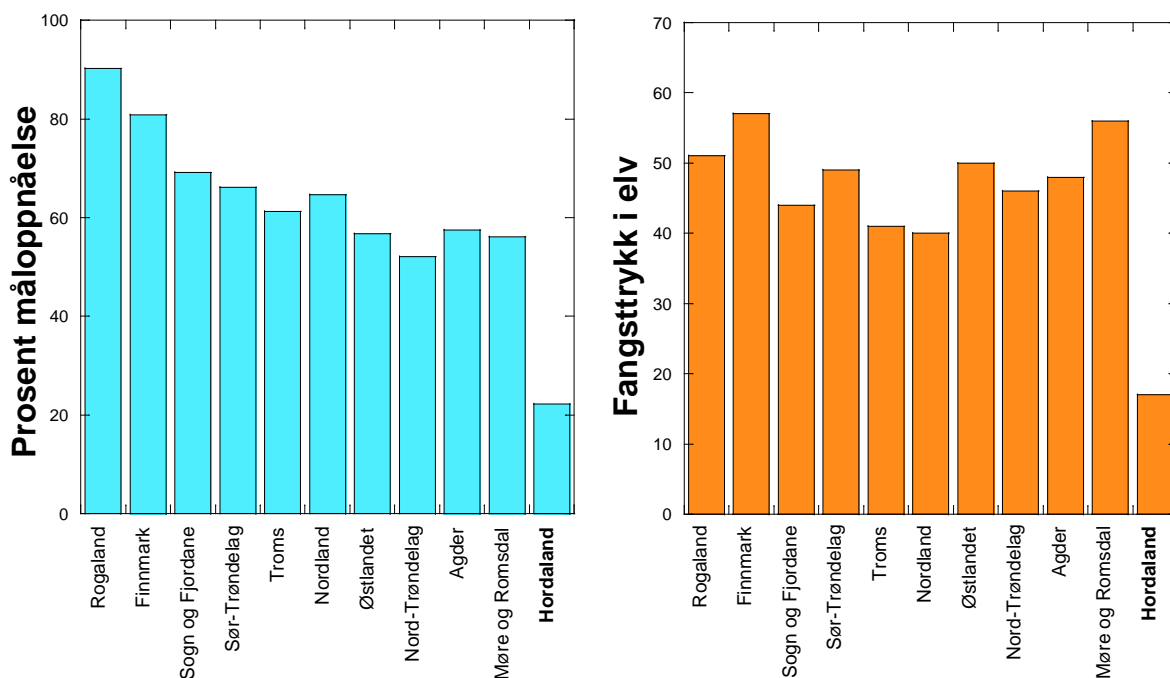
Dårlig måloppnåelse kan også skyldes høy beskatning. Hordaland avviker imidlertid også fra de andre fylkene med svært lav samlet beskatning i vassdragene (Figur V2). Det er heller ikke åpnet for ordinært fiske etter laks i sjøen i Hordaland, og i 2009 ble det bare drevet et begrenset overvåkingsfiske med to nøter i fylket. Til tross for at det nesten ikke drives fiske i Hordaland (det var ikke åpnet for fiske etter villaks i fem av vassdragene i 2009) er måloppnåelsen svært dårlig, i gjennomsnitt en gytebestand beregnet til 22 % av gytebestandsmålene i bestandene. Måloppnåelsen i Rogaland nyanserer bildet med særlig god måloppnåelse i elvene langs Jæren der vassdragene munner rett ut i havet.

Tabell V3. Gjennomsnittlig beskatningsvurdering (vurdering 1-5), sannsynlighet for oppnåelse av gytebestandsmål og prosentvis oppnåelse, standardisert til en gjennomsnittlig fiskestørrelse (2,8 kg) for vassdrag i ulike fylker og regioner. Vassdragene og regionene er satt opp i rangert rekkefølge fra best (1) til dårligst (11 eller 4) basert på en gjennomsnittlig rangering av de tre vurderingene av måloppnåelse. Fra Anon (2010).

Fylke/region	Antall vurderte vassdrag	Gjennomsnittlig beskatningsvurdering	Gjennomsnittlig sannsynlighet for oppnåelse	Gjennomsnittlig prosentvis oppnåelse	Rangering
Rogaland	22	1,6	73,4	90,3	1
Finnmark	26	2,3	51,7	80,9	2
Sogn og Fjordane	23	2,3	51,4	69,2	3
Sør-Trøndelag	15	2,5	42,3	66,1	4
Troms	21	2,8	37	61,3	5
Nordland	35	3	37	64,6	6
Østlandet	7	2,2	25,9	56,7	6
Nord-Trøndelag	10	2,9	31,3	52,1	8
Agder	9	3,2	27,6	57,5	9
Møre og Romsdal	27	3,1	25,6	56,1	10
Hordaland	14	4,2	9,5	22,2	11
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>					
Sør-Norge	38	2,1	53,8	76,3	1
Nord-Norge	56	2,6	43,5	71,3	2
Midt-Norge	78	2,9	34,7	59,8	3
Vest-Norge	37	3,1	35,7	51,6	4

Disse analysene viser avvikende, sterk reduksjon i regionalt innsig på Vestlandet, og svært dårlig måloppnåelse i vassdragene til tross for sterkt nedregulert fiske. Sammen med generell kunnskap om infeksjonstrykk og bestandseffekter av lakselus og effekter av innblanding av oppdrettslaks i ville bestander, konkluderer VRL i sin siste rapport (Anon. 2010) slik:

”Det framstår som overveiende sannsynlig at særlig rømt oppdrettslaks og lakselus har bidratt til at utviklingen i innsig av laks på Vestlandet er dårligere enn ellers i landet, men det finnes lite dokumentasjon på hvor sterkt disse faktorene har virket på bestandsnivå.”



Figur V2. Estimert gjennomsnittlig prosentvis oppnåelse av gytebestandsmålene (100 % er full oppnåelse) i vassdragene innen hvert fylke sortert fra best til dårligst (venstre panel), samt gjennomsnittlig beskatning i elvene (samme rekkefølge som i venstre panel) i fylkene (høyre panel).

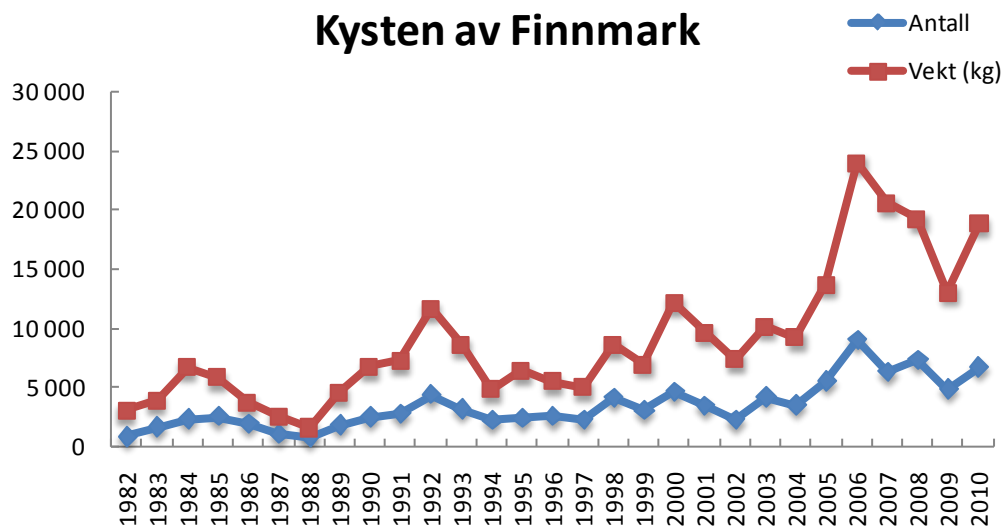
Konklusjonen til Vitenskapsrådet for lakseforvaltning (Anon. 2010) er altså ikke basert på den generelle reduksjonen i innsig som rammer laks i nesten hele Europa, den gjelder ikke for hele landet og den er ikke basert på direkte analyser av fangststatistikk.

Finnmark – et område med få påvirkningsfaktorer

Dersom påvirkning fra akvakultur skal kunne brukes som en forklaring på den sterke negative trenden i villaksbestandene i Vest-Norge (spesielt i Hordaland), er det naturlig å vente andre trender i utviklingen av villaksbestandene i regioner med lite lakseoppdrett, slik som i Finnmark.

Finnmark er et av de få områdene vi har i Norge hvor vassdragene er relativt lite påvirket (med noen få unntak som for eksempel kraftutbyggingen i Alta) og hvor det derfor er få påvirkningsfaktorer utover beskatning som virker negativt på villaksen. Fisketrykket i fylket har imidlertid en lang og variert historie.

Tilbake på 1960- og 1970-tallet førte utvikling i redskap og infrastruktur til at laksefisket i fylket økte både langs kysten og i vassdrag. Særlig ble det en klar økning i fisketrykket med krogarn/kilenot langs kysten og i fjordene og drivgarn utenfor kysten. Det høye fangsttrykket gjorde at få fisk overlevde fram til vassdragene, og mange elver i Finnmark opplevde gjennomgående lave fangster på 1980-tallet (for eksempel i vassdragene langs den ytre kysten av Finnmark, Figur V3).

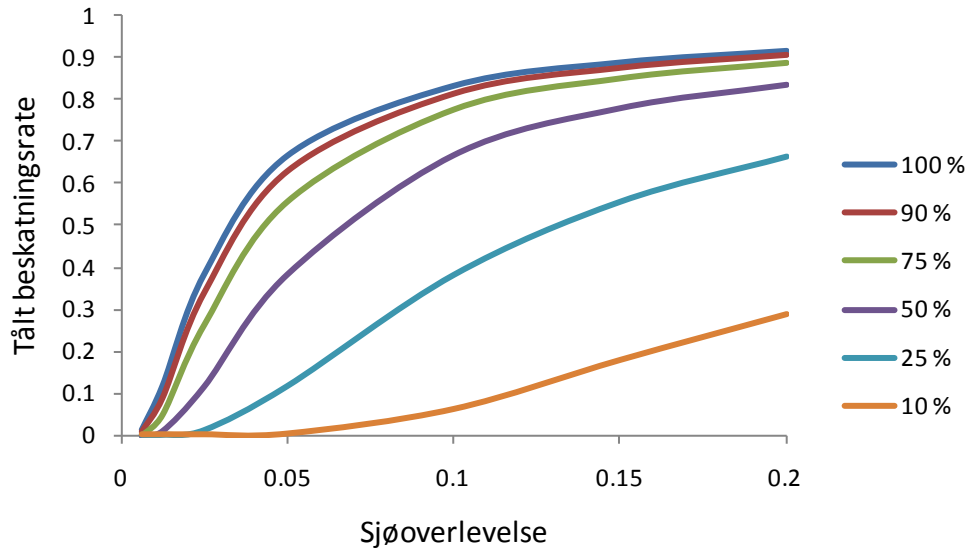


Figur V3. Rapportert fangst av laks i vassdrag langs den ytre kysten av Finnmark.

Et trekk ved laksen som kompliserer bestand-rekrutteringsdynamikk, er laksens varierte livshistorie og lange generasjonstid. Laksen i Finnmark bruker flere år som ungfisk i elvene før de blir klar til å vandre ut i sjøen som smolt (smoltalder er gjerne 4-6 år). I tillegg kommer varierende tid i sjøen (1-4 år) og en varierende andel laks som gyter mer enn én gang. En typisk generasjonstid for laksen i vassdragene i Finnmark blir dermed 7-8 år. En konsekvens av dette er at det ligger en sterk forsinkelse i bestandsdynamikken mellom tidspunktet for regulering og når man kan forvente respons i bestandsutvikling.

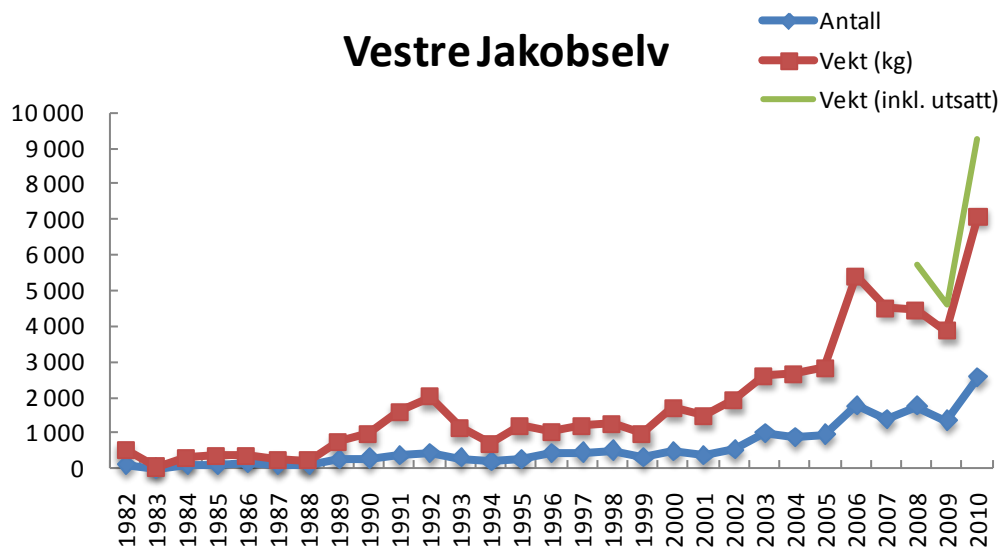
De siste 20 årene er det gjort flere grep i forhold til fangsttrykket i Finnmark. Først ble det internasjonale fisket blant annet med line utenfor Finnmark stoppet ved ratifiseringen av NASCO i 1983. Den største reduksjonen kom på slutten av 1980-tallet da drivgarnfisket ble stoppet. Utover 1990- og 2000-tallet har det også blitt gjort innskjerpinger i fiskereglene både i elv og sjø, og over tid viser overvåking av gytebestandstørrelse at reguleringene gradvis har gitt mer gytefisk i mange vassdrag. Mer laks har med andre ord overlevd sjøfisket og kommet fram til elvene, og mer laks har blitt fanget i elvene (Figur V3) på tross av strengere elveregulering.

Størrelsen på innsiget vil være bestemt av gytebestandstørrelsen noen år tidligere, smoltproduksjonen i elva og laksens overlevelse i sjøen. Dette skaper rammene for i hvilken grad hver enkelt bestand tåler å bli beskattet i et gitt år (Figur V4).



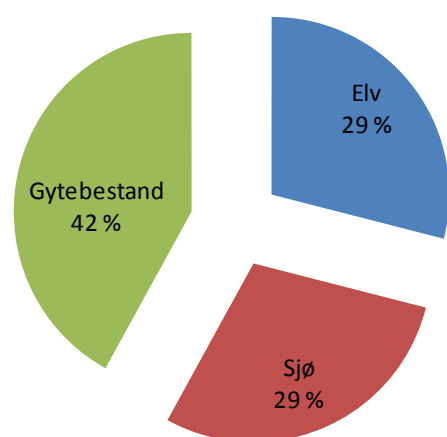
Figur V4. Simulert tålt beskatningsrate for en bestand med varierende grad av sjøoverlevelse ved seks ulike scenarier for smoltproduksjon, fra 10 til 100 % av kapasiteten i vassdraget. Tålt beskatning er den beskatningsraten som gir gytebestand på nivå med GBM. De ulike linjene (10-100 % smoltproduksjon) tilsvarer redusert smoltproduksjon enten fra gytebestand tilsvarende under GBM og/ eller påvirkningsfaktorer som har ført til redusert ungfisk/ smoltoverlevelse.

Vestre Jakobselv er et vassdrag med overvåkningsdata og stabilt god fangststatistikk som kan brukes til å illustrere utviklingen i bestandsstatus. Vassdraget har utover 2000-tallet opplevd en økning i fangst (Figur V5), en økning som også er dokumentert i mengde ungfisk i vassdraget og telling av gytefisk. Gytebestand har de siste årene ligget over gytebestandsmålet for vassdraget (100 % måloppnåelse).



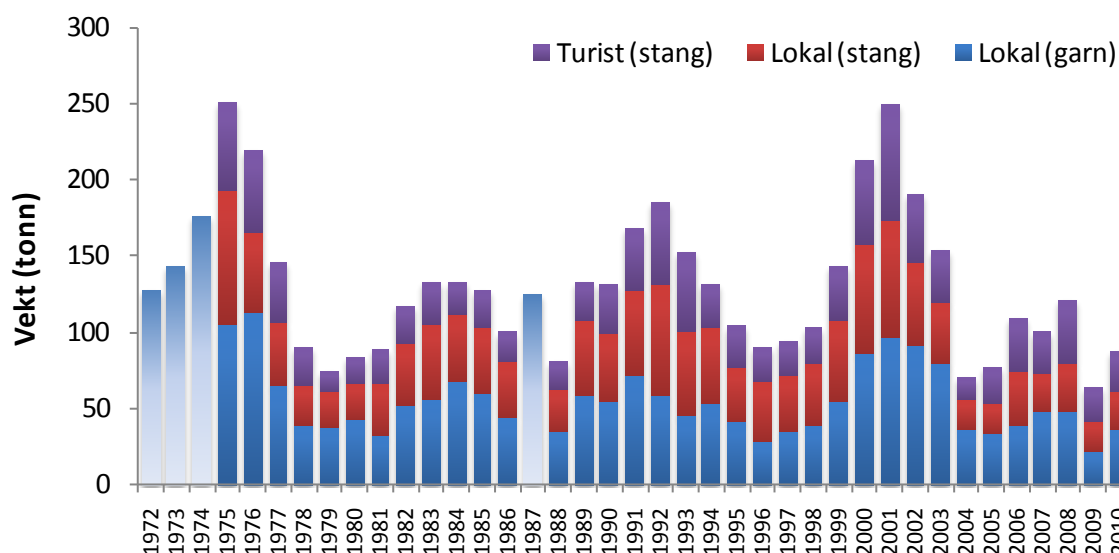
Figur V5. Fangst av laks (inkludert utsatt fisk) i Vestre Jakobselv i perioden 1982-2010.

Estimert effektivitet i fiske i vassdraget med dagens regulering ligger rundt 40 %, det vil si at 4 av 10 laks som ankommer Vestre Jakobselv blir fanget i elvefisket. Beskatningen i sjølaksefisket ligger omtrent på samme nivå, rundt 40 %. Dette gir en samlet total beskatning på 58 % (Figur V6), et nivå som en bestand skal kunne tåle selv ved relativt lav sjøoverlevelse (Figur V4).



Figur V6. Fordeling av innsiget av laks som hører til Vestre Jakobselv fordelt mellom sjølaksefiskere, elvefiskere og gytebestand.

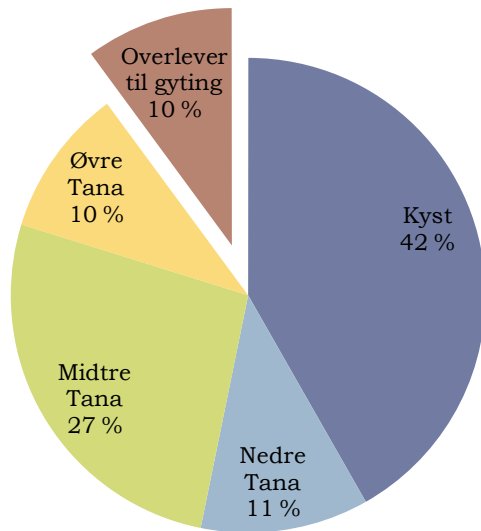
I sterk kontrast til den positive historien som mange vassdrag i Finnmark viser, så fremviser det største vassdraget i fylket, Tana, en negativ utvikling (Figur V7) med dårlig måloppnåelse, spesielt i de øverste delene av vassdraget. Spesielt for Tana er at vassdraget er et grensevassdrag mellom Norge og Finland, noe som gjør det vanskeligere å regulere fisket. I tillegg er det tillatt med både stang- og garnfiske i selve vassdraget. Innenfor Tana er det flere bestander av laks, og disse beskattes langs kysten av Finnmark, i Tanafjorden og opp den lange hovedelva i Tana. Samlet gir dette potensial for en akkumulert høy beskatningsrate, selv om fisket i de ulike områdene hver for seg kanskje ikke er spesielt intensivt.



Figur V7. Total fangst av laks i Tanavassdraget (Norge og Finland samlet) fordelt på hovedgrupper av fiskere (turister, lokale stangfiskere og lokale garnfiskere) i perioden 1972-2010. De lyseblå søylene er år hvor man av ulike grunner ikke har statistikk separert på redskap.

Ved hjelp av fangststatistikk, et omfattende skjellprøveprosjekt, genetisk bestandsidentifisering og fisketelling (dykking, video og akustikk) kan beskatningen av ulike bestander i vassdraget estimeres i ulike områder, fra sjølaksefisket og opp hovedelva. Beregningene tilsier en akkumulert

beskatning på opp mot 90 % (Figur V8). Dette er et beskatningsnivå som bestandene kun vil tåle dersom overlevelsen ellers i elv og sjø ellers er svært god (Figur V4). Det er dermed ikke overraskende at måloppnåelsen for bestandene i særlig øvre del av Tana er svært svak, med estimert gytebestand nede i kun 10-20 % av gytebestandsmål.



Figur V8. Estimert beskatning av laks som skal til de øverste delene av Tana, fordelt på ulike områder med fiskeri.

Utviklingen i Finnmark, hvor reguleringer har senket beskatningstrykket, sett opp mot Tana, hvor manglende regulering gjør at beskatningstrykket fremdeles er høyt, illustrerer hvordan forvaltningsgrep i forhold til regulering av fiske virker i tråd med målene i lakseforvaltningen. Vilkåret er imidlertid at man ikke har andre kroniske påvirkningsfaktorer som virker negativt, slik situasjonen er for vassdragene i et fylke som for eksempel Hordaland.

Konklusjon

Fangststatistikken for laks i Norge er beheftet med betydelig usikkerhet, men er under forbedring og under visse betingelser egnet for analyse av bestandsstatus og utviklingstrender i laksebestandene.

Analyser gjort av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL; Anon. 2010) viser at bestandene av villaks er på retur i flere områder, og sterkest på Vestlandet (Hordaland og Sogn og Fjordane). Dette til tross for gradvis strengere fangstregulerende tiltak (slik at det i dag nesten ikke drives fiske i regionen sammenlignet med tidligere), som i andre regioner har en positiv effekt på bestandene.

Vi deler analysen til VRL som konkluderer med: *"Det framstår som overveiende sannsynlig at særlig rømt oppdrettslaks og lakselus har bidratt til at utviklingen i innsig av laks på Vestlandet er dårligere enn ellers i landet, men det finnes lite dokumentasjon på hvor sterkt disse faktorene har virket på bestandsnivå."*

Denne konklusjonen støttes av internasjonal forskning på langtidstrender i skotske og norske laksebestander (Vøllestad m.fl. 2009) og av analyse av sjøoverlevelse og forekomst av vill laksefisk i nærheten av akvakultur (Ford & Myers 2008).

På denne bakgrunn, er hovedtesen i Gjøvik (2010 b; sitat: *"Det kan ikke påvises en negativ utviklingstrend i data for nominell fangst etter 1990, og følgelig kan det heller ikke påvises at lakseoppdrett har påvirket villaksen negativt, verken på nasjonalt eller regionalt nivå"*) en feilslutning.

Vårt råd til FHF er at Gjøviks (2010 b) analyse forbedres på dette sentrale punktet, før den kan publiseres. Noen mer konkrete kommentarer på Gjøviks (2010 b) dokument er gitt i Appendix.

Litteratur

Anon. 2009 a. Status for norske laksebestander i 2009 og råd om beskatning. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1: 230 sider.

Anon. 2009 b. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse og beskatningsråd for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1b: 357 sider.

Anon. 2010a. Status for norske laksebestander i 2010. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 2: 213 sider.

Anon. 2010b. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 2b: 516 sider.

Ford, J.S. & Myers, R.A. 2008. A global assessment of salmon aquaculture impacts on wild salmonids. *PLoS Biol* **6(2)**: e33. doi:10.1371/journal.pbio.0060033

Gjøvik, J.A. 2010 b. Vedlegg til prosjekt lakselus. Statistikk. Notat, 14 sider.

Hansen, L.P. 2009. A note on interception of Atlantic salmon of foreign origin in Norwegian home water fisheries. International Council for the Exploration of the Sea, Working paper no. 32, North Atlantic Salmon Working Group 2009, ICES, København. 8 sider.

Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A. J., Ugedal, O., Jonsson, N., Sloreid, S.-E., Arnekleiv, J. V., Saltveit, S. J., Sægrov, H. & Sættem, L. M. 2007. Gytebestandsmål for laks i Norge. *NINA Rapport* **226**: 1-78.

ICES 2010. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS). 22-31 March. Copenhagen, Denmark. ICES CM 2010/ACOM:09: 1-294.

NOU 1999:9. Til laks åt alle kan ingen gjera. Oslo, Miljøverndepartementet. (drøfter urapportert fiske på s. 77)

St.prp. nr. 32 (2006-2007). Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder.

Vøllestad, L.A., Hirst, D., L'Abée-Lund, J.H., *et al.* 2009. Divergent trends in anadromous salmonid populations in Norwegian and Scottish rivers. *Proceedings of the Royal Society B*, **276**: 1021-1027.

Appendix. Punktvisse kommentarer

1. Punkt 3, nederst s 2 og øverst s 3: Det er feil å anta at endring i fangst er endring i bestand. Det var en periode med høyere overlevelse i sjøen rundt årtusenskiftet, estimert i indekssvassdrag både i Norge, Irland og Skottland (Anon. 2010; ICES 2010)
2. Første setning under overskriften "Utviklingen i hele Nord-Atlantiske området", s 3: Utsagnet "Den nominelle tilbakegangen i laksebestanden i Nord Atlanteren er minst i Norge" er feil. Det er fangstene som har blitt redusert minst i Norge.
3. Avsnitt under tabell s 3 (og i første avsnitt s 4): Her sammenlignes fangstene i Norge med fangstene i Canada og Grønland. Det er vesentlig å være oppmerksom på at det bare finnes en liten laksebestand på Grønland (Kapisigdlit). Fisket ved Grønland fanget fisk som var hjemhørende i ulike elver i Nord-Amerika og Europa (omlag halvparten til hvert kontinent), inklusive Norge, og ble gradvis faset ut i perioden 1970-2000 (dette forklarer altså nedgangen i fangster på slutten av 80-tallet). Under 1 % av fangstene er antatt å ha kommet fra den ene lakseelva på Grønland. Det blir således feil å inkludere Grønland i disse sammenligningene uten å fordele fangstene til opprinnelsesland.
4. Hele kapitlet "Utviklingen i hele det Nord-Atlantiske området": Framstår som en uansvarlig sammenligning av fangststatistikk mellom land som ikke tar hensyn til innførte reguleringer i de ulike landene.
5. Midt på s 5: "Man har basert forvaltningen på en forutsetning om at underrapportering er omtrent like stor hvert år, og at *den rapporterte fangsten derfor fanger opp trender*" (vår utheving). Her glemmer forfatteren at også beskatning i elvefisket inngår i vurderingene. Det finnes uavhengige estimater av totalbeskatning fra indekssvassdrag i Norge, og beskatning i elvefisket vurderes eller blir estimert bestand for bestand i nesten 200 bestander hvor ca 98 % av elvefangsten blir gjort. Slik kunnskap er essensiell for bestandsvurderingene og for vurderinger av innsig i regioner og til Norge samlet.
6. Andre avsnitt s 8: Urapportert fangst *er* beregnet som en prosent av rapportert fangst. Det kan framføres argumenter både for og mot en slik tilnærming til urapportert fangst. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) gir på s 27 i siste rapport (Anon 2010) konkrete anbefalinger om å framskaffe bedre dokumentasjon om urapportert fangst, og dette arbeidet har nå startet (mars 2011).
7. Nederst s 8: "De data ICES har for Norge er rapportert til ICES av rådet Forseth er leder for." Dette er feil. Det er Direktoratet for naturforvaltning som har ansvar for å utrede og rapportere andel urapportert fangst til ICES/NASCO.
8. Kapitlet om innsig (s 9-10): Hele kapitlet er preget av at forfatteren ikke har satt seg skikkelig inn i beregningsgrunnlaget og metodikken. En meningsfull debatt om innsigsberegningene, og svakhetene i disse, forutsetter at man setter seg grundig inn i modellen. Kapitlet starter med et regnestykke basert på en *generell* beskrivelse av endring i beskatningsnivå fra 1980-tallet fram til 2008. Regnestykket blir feil fordi inngangsverdiene er feil (fangstrapport fra 1980, mens beskatningsnivået som Forseth henviser til er fra 1983-85). I figur 2.1.8 på s 30 i VRL sin siste rapport (Anon 2010) er det gitt korrekte (og med innbyrdes logiske tall) fordeling av innsig mellom fangst i sjø, elv og gytebestand. Estimert totalbeskatning (fra innsigsestimatene) for perioden 1983-2009 er gitt på s 131-134 i samme rapport. Disse beskatningsratene brukes selvsagt ikke i innsigsberegningene, men er utledet fra disse, og modellen er *ikke* en sirkelslutning (slik det antydes i slutten av kapitlet).

9. Avsnitt 4 s 12: Det er selvsagt korrekt (og nettopp vårt poeng ift bruk av fangststatistikken) at statistikken ikke er sammenlignbar mellom år om man ikke tar hensyn til endringer i fiskeregler og eventuelt innsats. Dette gjøres nå bestand for bestand gjennom å endre beskatningsandelen, dels ut fra lokale estimater av beskatning, dels ut fra semikvantitative vurderinger av effekter av endringer i reguleringene, og dels ut fra mer skjønnsmessige vurderinger basert på opplysninger om nettopp fangsinnsetts og fiskeregler. Metodene og grunnlaget er utførlig beskrevet i VRL sine rapporter (Anon. 2009; 2010).
10. Avsnitt 2 s 13: Tallene (andelene) for urapportert fangst i ulike perioder er gitt på s 27 i VRL sin siste rapport (Anon. 2010). I kapittel 3.1 i samme rapport er gjennomsnittlig innslag av rømt oppdrettslaks i sjø, elv og gytebestandene presentert. I vedleggsrapporten (Anon 2010b) er gjennomsnittlig innslag (basert på over 1700 stikkprøver og over 250 000 undersøkte fisk i perioden 1989-2009) gitt år for år for over 200 bestander.
11. Kapittel om statistikk for de beste elvene s 13 og 14: Ingen av de tabulerte elvene ligger i regioner der det er sannsynliggjort at lakselus er en viktig årsak til bestandsnedgangen, og det er derfor ikke å forvente at effekter av redusert overlevelse på grunn av lakselus skal kunne identifiseres i fangstutviklingen i disse bestandene.