

Risikoanalyse knyttet til rømming av laks

Fase 1 Forprosjekt

SINTEF Fiskeri og havbruk AS
Juni 2005

Introduksjon

Denne oppsummeringen gir en kortfattet oversikt over forsknings- og andre aktiviteter innen fire definerte områder som er relevante for rømming av laks og ørret:

- Tiltak for forebygging av rømming (ut over de tiltak som følger av NYTEK)
- Tiltak for gjenfangst etter rømming
- Spesielt kritiske perioder for rømming (er det perioder der rømming av oppdretslaks kan få større konsekvenser enn i andre perioder?)
- Holdninger til rømmingsforebygging

Oppsummeringen starter med en oversikt over de mest aktuelle miljøene som arbeider med, eller har arbeidet med, de fire problemstillingene. Enkelte personer er nevnt spesielt i oversikten, disse er personer vi har kontaktet for å få oversikt over aktivitetene til det enkelte miljø. I tillegg til telefonisk kontakt har vi brukt internett for å få oversikt over hva som er lagt ut av informasjon om problemstillinger og prosjekter.

Den foreliggende oppsummeringen er kun ment å skulle gi en overordnet oversikt over aktiviteter, det har ikke vært hensikten å gjengi i detalj verken faglig innhold i prosjektene eller rapportene. Et forhold som overrasker noe er at det ikke foreligger en oversikt over litteratur innen de fire områdene vi har sett på. Enkelte av institusjonene som arbeider aktivt innen disse feltene har heller ikke slike oversikter over egen aktivitet. Dette har gjort det noe vanskelig å få oversikt over aktivitetene, da vi kun har hatt muntlig informasjon å forholde oss til.

Vi har konsentrert arbeidet til aktiviteter som er foregått i de seneste årene.

Miljøer i Norge som arbeider med rømming av laks

Forskningsmiljøer

Fiskeriforskning (*Forsker Kåre Aas*)

- Fiskeriforskning arbeider i følge forsker Kåre Aas for tiden ikke med rømming av laks og har ikke gjort det på en stund.

Havforskningsinstituttet (HI) (*Seniorforsker Ove Skilbrei, forsker Øystein Skaala*)

- HI arbeider aktivt med rømming av laks innen flere fagområder, blant annet atferd, populasjonsgenetikk og lakselus.
- Flere prosjekter er rapportert i den seneste tiden, flere er i gang og flere prosjekter er planlagt startet opp i 2005.

NINA (*Forsker Lars Petter Hansen*)

- NINA aktivt arbeider med atferd hos rømt laks, interaksjoner mellom rømt laks og villaks og overvåking av ville laksepopulasjoner.
- Samarbeider med NASCO og ICES. Medarrangør i større SYMPOSIUM om rømt laks i Bergen i oktober 2005.
- Flere prosjekter er rapportert, flere er i gang og flere er planlagt startet opp i 2005.

SINTEF Fiskeri og havbruk (SFH) (*Forskn.sjef Jostein Storøy, seniorforsker Arne Fredheim, m.fl*)

- SFH arbeider aktivt med rømming av laks, hovedsakelig med teknologiske utfordringer.
- Flere prosjekter er rapportert, et større prosjekt rapporteres i 2005 (flere delrapporter) og det planlegges videre prosjekter innen rømming av laks.

Akvaplan-niva (AN) (*Ingeniør Asle Guneriusen*)

- AN har arbeidet aktivt med rømming av laks, særlig teknologiske og praktiske problemstillinger. En del av arbeidene AN har utført har vært for private kunder.

Andre miljøer

- AN rapporterer flere prosjekter i 2005, men har ikke nye prosjekter på gang.

Aqua Management (AM) (*Daglig leder Torgunn Rist*)

- AM har arbeidet med rømming innen teknologiske og praktiske problemstillinger, i stor grad for private kunder.
- AM har kun utarbeidet én tilgjengelig rapport som gjelder rømming av laks.

Rådgivende Biologer (RB) (*Daglig leder Geir H. Johnsen*)

- RB har i hovedsak arbeidet med analyser av laks med sikte på å skille oppdrettslaks og villaks (basert på skjellprøver og fargepigmenter).
- Resultatene finnes i egne åpne rapporter, eller inngår som datagrunnlag i andres arbeider.

Andre typer selskaper

- Flere selskaper som arbeider med utlegging av utstyr, vedlikehold av utstyr o.l har opparbeidet en betydelig kompetanse på praktiske rømmingsrelaterte spørsmål, men de har ikke utarbeidet offentlig tilgjengelige rapporter.
- Det samme gjelder selskaper som er akkreditert til å utstede dugelighetsbevis og drive produktsertifisering.

Forsikringsselskapene (*Kjell Karlson, Gjenside forsikring*)

- Tradisjonelt har forsikringsselskapene arbeidet med rømming av laks; noe på forebyggende arbeid og noe på skadevurderinger. Forsikringsselskapene synes å ha redusert denne delen av sin virksomhet.
- Den senere tid er det ikke utarbeidet offentlig tilgjengelig materiale fra forsikringsselskapene.

Tiltak for forebygging av rømming (ut over tiltak som ligger i Nytek)

Hovedfunn

Forskningsprosjekter

- SINTEF Fiskeri og havbruk har arbeidet med prosjektet "Nye rømmingssikre merdkonsept", der det er utarbeidet ti delrapporter og en samler rapport:
 - Samler rapport (under ferdigstilling)
 - Drift og operasjon (under ferdigstilling)
 - Oversikt over notsystemer
 - Modellforsøk med oppdrettsnot
 - Riving og deformasjon av not
 - Alternative notkonsepter
 - Oversikt over forankringssystemer
 - Konsept og styrkemessig vurdering av nye forankringssystemer for stålanlegg
 - Svaiforankring av oppdrettsanlegg
 - Forankring av plastringer
 - Anbefalt utlegg av enkeltliner

Andre prosjekter

- Akvaplan-niva har arbeidet med to prosjekter:
 - Notskade, rivingsforsøk på oppdrettsnoter
 - Stornotprosjektet
- Fiskeri- og kystdepartementet og FHF finansierer et prosjekt som skal bedre det faglige underlaget for Nytek. SINTEF Fiskeri og havbruk, Aquastructures og FHL havbruk er representert. Temaer:
 - Samle eksisterende informasjon
 - Gjennomføre studier / vurderinger
 - Foreslå ny tekst i standarden.

Hovedfunn

Praktiske tiltak

- Akvaplan-niva har utarbeidet et sett faktaark for flytende oppdrettsanlegg som illustrerer en rekke (7 i tallet) viktige forhold når det gjelder risiko for rømming av oppdrettsfisk:
 - Produksjon og reparasjon av not
 - Transport og løft av not
 - Innfesting og utspiling av not
 - Overlining av fisk vha kuleline og mellomstykke
 - Overlining av fisk uten bruk av mellomstykke
 - Brønnbåt

Konklusjon

- Bortsett fra arbeidet som skjer med å bedre det faglige grunnlaget for Nytek, synes det ikke å være prosjekter i gang pr. mai 2005 innenfor dette området, ei heller prosjekter som skal settes i gang i nærmeste framtid.

Tiltak for gjenfangst etter rømming

Hovedfunn

Forskningsprosjekter

Havforskningsinstituttet (HI)

- Rapporten fra internprosjektet "Fordeling av rømt fisk i sjø og betydning av lakselus for overlevelse hos laks i havet" referer forskning som er gjort av HI på fangst av rømt oppdrettsfisk i perioden 2001 til 2004. Rapporten foreligger pr. mai 2005 kun i foreløpig utgave. Viktige problemstillinger:
 - Fangst av rømt oppdrettsfisk
 - Spredning av rømt fisk

Andre miljøer

- SINTEF Fiskeri og havbruk arbeider sammen med NINA med utvikling av metode for sporing av oppdrettsfisk.
- VESO og NGU arbeider med samme problematikk, med et annet faglig utgangspunkt.

Andre prosjekter

- Ingen prosjekter registrert innen tiltak for gjenfangst av oppdrettslaks.

Hovedfunn

Konklusjon

- Generelt sett ser det ut til å være liten aktivitet innen dette området i Norge.
- Det synes ikke å være prosjekter i gang, eller prosjekter som er planlagt satt i gang i nærmeste framtid, direkte innen tiltak for gjenfangst etter rømming.
- HI setter imidlertid i gang flere prosjekter i gang i 2005 som har relevans for gjenfangst. Se neste side.

Spesielt kritiske perioder for rømming

Hovedfunn

Forskningsprosjekter

NINA

- NINA har studert hva som skjer med fisk som rømmer på ulike tidspunkt på året, når det gjelder hvor fisken vandrer og hvorvidt den går opp i elver. De nyeste resultatene vil bli lagt fram på et NASCO-symposium i Bergen i oktober 2005, og er ikke tilgjengelige når denne oppsummeringen skrives.
- Tidligere undersøkelser som NINA har deltatt i er i stor grad publisert i ICES Journal of Marine Science, der den nyeste er fra 2003.
- For øvrig arbeider NINA i stor grad med problemstillinger knyttet til genetiske interaksjoner mellom villaks og oppdrettslaks.
- NASCO konkluderer for øvrig i sin rapport for 2002-2003 at det er lite kunnskap om overlevelse og "migratory behaviour" av rømt oppdrettslaks og at de har foreslått en studie som involverer bruk av merket oppdrettsfisk.

Havforskningsinstituttet (HI)

- HI arbeider med problemstillinger rundt hva som skjer med rømt fisk.
- Rapporten fra internprosjektet "Fordeling av rømt fisk i sjø og betydning av lakselus for overlevelse hos laks i havet" referer også annen forskning som er relevant for rømming. Rapporten foreligger kun i foreløpig utgave pr mai 2005. Viktige problemstillinger:
 - Andel rømt oppdrettslaks av total laksebestand i fjord
 - Fysiologisk tilstand hos rømt oppdrettsfisk
 - Oppgang av rømt oppdrettslaks i elv
- HI har også arbeidet med merking av laks ved å bruke DNA-markører.

Hovedfunn

- Sommeren 2005 setter HI i gang flere forsøk for å belyse hva som skjer med rømt oppdrettsfisk:
 - Simulert rømming fra kommersielle oppdrettsanlegg fra Rogaland til Finnmark (gjentas i 2006)
 - Utsetting fisk merket med akustiske merker i Hardangerfjorden og i Nord-Norge
 - Simulering av rømming av smolt i Masfjorden (nær Matre)
- HI arbeider også med å få til prosjekt på sporing av rømt oppdrettsfisk

Andre prosjekter

- Ingen prosjekter registrert innen kritiske perioder for rømming av oppdrettslaks.

Konklusjon

- Det vil bli gjennomført arbeider i 2005 (og 2006) som har relevans for å kunne vurdere kritiske perioder for rømming.
- I hovedsak er det NINA og HI som gjennomfører arbeidet.

Holdninger til rømmingsforebygging

Hovedfunn

Rapporter

- Aqua Management har utarbeidet rapporten "Fisken Rømmer" som analyserer en rekke rømmingstilfeller og ser blant annet på holdninger til rømming hos ledelse og ansatte.

Kurs og opplæring

- Flere miljøer tilbyr kurs i rømmingssikring og har gjennomført slike for produsenter av laks (Aqua Management, Essentia, FHL havbruk m.fl).
- FHL havbruk har arrangert kurs i Nytek.
- FHL havbruk og distriktslagene har ofte temaer som er relevante for rømming og rømmingssikring på sine medlemsmøter.

Hjelpemidler

- Mediesmia i Flatanger har på oppdrag fra FHL havbruk utarbeidet videoen "På rømmen" som kan brukes i forebyggende arbeid. Videoen er utarbeidet i samarbeid med bl.a Akvaplan-niva.
- FHL havbruk / SINTEF Fiskeri og havbruk har utarbeidet en hjemmeside for arbeid med miljøledelse, der arbeidsmetodene egner seg godt til arbeid med rømmingssikring.
- IK-akvakultur skal generelt sikre at kravene i lover og forskrifter som gjelder akvakultur blir fulgt opp av næringsutøverne. Fiskeridirektoratet har utarbeidet en veileder i IK-akvakultur.

Hovedfunn

Konklusjon

- Det ikke ut til å være aktivitet i gang, ei heller planlagt aktivitet i nærmeste framtid, innen dette området.

Oversikt over litteratur

Hovedfunn

Tiltak for forebygging av rømming

Lien, E., Heide, M.A. (2005); Anbefalt utlegg av enkeltliner. Nye rømmingssikre merdkonsept. SINTEF-rapport STF80 A044026.

Lien, E. (2005): Forankring av plastringer. Nye rømmingssikre merdkonsept. SINTEF-rapport STF80 A044025.

Moe, H., Krokstad, J.R., Lien, E., Heide M.A. (2005): Konsept og styrkemessig vurdering av nye forankringsystemer for stålanlegg. Nye rømmingssikre merdkonsept. SINTEF-rapport STF80 A044024.

Krokstad, J.R. (2005): Oversikt over forankringsystemer. Nye rømmingssikre merdkonsept. SINTEF-rapport STF80 A044023.

Lien, E., Krokstad, J.R., Heide, M.A. (2005): Svaiforankring av oppdrettsanlegg. Nye rømmingssikre merdkonsept. SINTEF-rapport STF80 A044027.

Tiltak for gjenfangst etter rømming

Her synes det å være svært lite litteratur tilgjengelig.

Hovedfunn

Spesielt kritiske perioder for rømming

Flere av rapportene i denne listen må sies mer å berøre temaet enn å belyse det direkte.

Ove Skilbrei (2005): Rømt laks og regnbueørret bør fiskes opp. Havforskningsinstituttet

Aquaculture, Vol. 98, No 1-3 (1991): Interactions between cultured and wild atlantic salmon.

Aquaculture and Fisheries Management, Vol. 25, Suppl. 2 (1994): Homing and straying in salmon.

Journal of Fish Biology, Vol. 47, Suppl. A (1995): Molecular biology in fish, fisheries and aquaculture.

ICES Journal of Marine Science, Vol. 54, No 6 (1997): Interaction between salmon culture and wild stocks of atlantic salmon: The scientific and management issues.

Skilbrei, O.T., Jørstad, K., Holm, M., Farestveit, E., Grimnes, A., Aardal, L. (1994): A new release system for coastal ranching of salmon and behavioural patterns of released smolts. Nord. J. Freshw. Res. 69: 84-94.

Skilbrei, O.T., Holm, M., Jørstad, K., Handeland, S.O. (1994): Migration motivation of cultured Atlantic salmon. *Salmo salar* L., smolts in relation to size, time of release and acclimatization period. Aquacult. Fish. Manag. 25; 65-77.

Skilbrei, O.T., Holm, M. (1998): Effects of long-term exercise on survival, homing and straying of released Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts. Journal of Fish Biology, 52: 1083-1086.

Svåsand, T., Agnalt, A.-T., Borthen, J., Heggberget, T., Skilbrei, O.T.: An Integrated Development Programme for Marine Stocking: The Norwegian example. FAO-report (In press).

Jonsson, B., Jonsson, N., Hansen, P. (2003): Atlantic salmon straying from the River Imsa. Journal of Fish Biology, 62, 641-657.

Oversikt over litteratur

Hovedfunn

- Jacobsen, J.A., Hansen, L.P. (2001): Feeding habits of wild and escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in the Northeast Atlantic. *ICES Journal of Marine Science*, 58: 916-933.
- Hansen, L.P., Jacobsen J.A. (2003): Origin and migration of wild and escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in oceanic areas north of the Faroe Islands. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 110-119.
- Fiske, P. Lund, R.A., Hansen, L.P. (2003): Identifying Fish Farm Escapees. Norwegian Institute for Nature Research.
- Havforskningsinstituttet (2005): Simulerte rømminger av laks – En forsøksserie ved Havforskningsinstituttet. *Havforskningstema 2-2005*.
- Havforskningsinstituttet (2005): Sporing av rømt oppdrettslaks – Kan vi nytta fisken sin naturlege eigenskapar? *Havforskningsnytt 14 – 2005*.
- Skilbrei, O. (2005): Fordeling av rømt fisk i sjø og betydning av lakselus for overlevelse hos laks i havet. Internprosjekt ved Havforskningsinstituttet.
- Skaala, Ø., Barlaup, B., Borgstrøm, R. (2005): Oppdrettslaks på avvegar: Omfang, konsekvensar og identifisering. *Kyst og havbruk 2005. Kap 4 – Laksefisk*.
- NFR-rapport (1998): Havbeite med laks. Artsrapport.

Holdninger til rømmingsforebygging

- Rist, Torgunn et. al (2004): *Fisken Rømmer. En risikoanalyse av driftsrelaterte årsaker. Rapport, Aqua Management.*

Hovedfunn

Andre aktuelle rapporter

- Protecting Wild Atlantic Salmon from Impacts of Salmon Aquaculture: A Country-by-Country Progress Report (2005) 2nd Edition. World Wildlife Fund and Atlantic Salmon Federation.
- Protecting Wild Atlantic Salmon from Impacts of Salmon Aquaculture: A Country-by-Country Progress Report (2003). World Wildlife Fund and Atlantic Salmon Federation.
- Atlantic Salmon Federation (ASF) – Annual Report 2003.
- On the run – Escaped farmed fish in Norwegian waters. WWF-Norway Report 2/2005.
- Goldburg, R. Naylor, R. (2005): Future seascapes, fishing, and fish farming. *Front Ecol Environ* 2005, 3(1): 21-28.
- Hindar, K. et al. (2005): Fugitive Salmon: Assessing the Risks of Escaped Fish from Net-Pen Aquaculture. *BioScience*, Vol. 55 No.5, May 2005.
- Skilbrei, O., Skaala, Ø. (2003): Rømming av laks og regnbueørret – Konsekvenser på ville bestander. *Fisken og havet nr 11 – 2003*.
- Skaala, Ø. (2005): Merking av oppdrettsfisk. *Kyst og havbruk 2005. Kap 4 – Laksefisk*.
- Skaala, Ø. (2005): Kan vi identifisera rømt laks ved hjelp av DNA? *Havforskningsinstituttets nettsider*.
- Skaala, Ø. (2003): Miljøeffektar av havbruk. Nr 9 – 2003. *Havforskningsnytt 9 – 2003*.
- Sægrov, Harald (2005): Færre oppdrettslaks på rømmen i elvane. *Intrafish* 24.05.2005.
- Utredning – Utvalg nedsatt av Fiskeridirektøren, juni 2004: Identifisering av rømt oppdrettslaks.
- NASCO, Report of the twenty-first annual meeting of the council, Reykjavik, Iceland, 7-11 June 2004.