

Hva vet vi om marine påvirkningsfaktorer på vill atlantisk laks?

Norske elver inneholder noen av verdens viktigste gyteområder for atlantisk laks (*Salmo salar*), og vi har således et spesielt ansvar for å ivareta denne arten. Atlantisk laks har i lang tid vært gjenstand for stor forskningsinnsats, ikke minst blant norske forskningsmiljøer. Siden 90-tallet har antallet publikasjoner om arten økt eksponentielt, og den vitenskapelige litteraturen omfatter i dag nærmere 20.000 artikler. De fleste publikasjonene konsentrerer seg om laksens gyte- og oppvekstområder i elv, samt ulike påvirkningsfaktorer fra lakseoppdrett i kystsonen. Vi vet mindre om laksens marine fase. Selv om en stor andel av laksens dødelighet skjer fram til smoltutvandring, antar man at også den marine dødeligheten er høy, og kun en liten andel av utvandrende smolt returnerer som gytemoden laks.

På forespørsel fra North Atlantic Salmon Conservation Organization (NASCO) arrangerte International Council for the Exploration of the Sea (ICES) en workshop i mars 2016 på tematikken villaks. Formålet med workshopen var å sammenstille eksisterende kunnskap om effektene av oppdrettsvirksomhet på villaks. I tillegg til å peke på kjente effekter av oppdrettsnæringen, som spredning av lakselus og genetisk innblanding fra rømt fisk i ville bestander, peker rapporten fra workshopen på at den marine dødeligheten hos villaks generelt har økt de siste tiårene. Rapporten viser til studier som estimerer en 95 % dødelighet i sjøfasen, og videre at økningen i marin dødelighet antageligvis er assosiert med storskala oseanografiske endringer. Det er imidlertid vesentlige kunnskapshull knyttet til hvilke faktorer som påvirker laksens dødelighet til havs og hvorfor de observerte endringene finner sted.

Forskningsrådet arrangerte i august 2016 et forskermøte om villaksens overlevelse i havet, der norske forskningsinstitusjoner som jobber med villaks var invitert til å komme med innspill. Formålet med møtet var at forskningsmiljøene skulle få presentere nyere forskning på villaks, diskutere hvordan kunnskapshullene som ICES-workshopen identifiserte best kan fylles samt informere om hvilke ressurser de besitter innenfor villaksforskning, både med hensyn til forskningskapasitet, innsamlede data (historiske og løpende) og infrastruktur. I diskusjonen ble det pekt på ulike områder der kunnskapen er særlig mangelfull. Det kom tydelig fram at potensialet for å øke kunnskapsnivået gjennom samarbeid mellom ulike forskningsinstitusjoner er stort. Spesielt ble det trukket frem at mye kunnskap kan genereres ved at personell og metodikk fra enkelte forskningsmiljøer kobles på nye måter med materiale, data og infrastruktur tilhørende andre institusjoner. Referatet fra møtet kan lastes ned fra boksen til høyre.

Dette notatet er laget med utgangspunkt i presentasjonene og diskusjonene på møtet, og fra skriftlige innspill i etterkant. Eventuelle feil eller misforståelser i teksten må tilskrives Forskningsrådet.

Ferskvannsfasen

Det er lange tradisjoner i Norge med laksefiske, kultivering, forskning og forvaltning av laksen i elvene. Som følge av dette eksisterer det mye kunnskap og materiale (data, skjellprøver) om

utvandring og tilbakevending av laks. Samlingene av skjellprøver fra mange år tilbake utgjør et materiale med et stort uutnyttet potensial for ny kunnskap.

Det er dessuten bygget opp mye kunnskap om effekter av vassdragsreguleringer og andre arealinngrep på gyte- og oppvekstforhold for villaks. Også forskning på *Gyrodactylus salaris* har gitt mye kunnskap.

Mye av forskningen har imidlertid vært konsentrert om et mindre antall viktige lakseførende vassdrag. Det ser imidlertid ut til å være større variasjoner mellom bestandene i de forskjellige vassdragene enn man trodde tidligere, noe som gjør at man ikke uten videre kan overføre kunnskapen fra ett vassdrag til et annet vassdrag. Det er ikke tilstrekkelig kunnskap i dag til å forutsi hvilke vassdrag som kan sammenlignes, eller i hvilken grad dette har betydning for overlevelse i sjøen.

Kunnskapsbehov:

- I hvilken grad kan man overføre kunnskap om laksen i et vassdrag til et annet. Korrigere med lokale/ regionale data? Utnytte gamle data og ubearbeidet materiale?

Utvandring

Overgangen fra ferskvann til sjø er svært utfordrende for smolten. Både selve endringen fra ferskt til salt vann, nytt "sykdomsmiljø" og nye fiender gir store utfordringer. Sannsynligheten for å overleve vandringen ut fjorden vil variere med tid og rom. Det pågår mye forskning knyttet til lakselusens effekter på utvandrende smolt. Det er imidlertid lite kunnskap om hvordan dødeligheten varierer for laksen gjennom utvandringsperioden. Senere forskning har vist at laks fra forskjellige vassdrag har forskjellige utvandringsstrategier. Det er lite kunnskap om regionale forskjeller og hvor lang tid postsmolten bruker før den går ut i havet.

Kunnskapsbehov:

- Økt kunnskap om vandringen fra elveosen og ut i havet; valg av vei og tidsforbruk
- Hvor stor andel av laksens dødelighet er knyttet til elveosen, fjordsystemet, kystnære områder og åpent hav, og hva skyldes dødeligheten?
- Hvor stor er regionale forskjeller i overlevelse og utvandring?

En kartlegging av de konkrete vandringsrutene ut av fjorden vil kunne gjøre det enklere å vurdere hvilke områder som er viktig for villaksens overlevelse.

Havet

Tradisjonelt har det vært vanskelig å følge laksen i havet og vi har derfor mindre kunnskap om denne delen av laksens liv. Vi vet lite om laksens rolle i økosystemet og betydningen av endringer i havets økosystemer for laksens vekst og overlevelse osv.

Det finnes en del marine observasjonsdata for laks. Mye av kunnskapen er bygget på bifangst av laks fra ulike fiskerier og fra ordinære marine forskningstokt. Det vil si at denne informasjonen hovedsakelig kommer fra de havområdene hvor det foregår fiskerier, eller hvor det har vært ulike forskningstokt.

Nyere undersøkelser indikerer at det står laks i havområder hvor det ikke pågår kommersielle fiskerier eller har vært marine forskningstokt, og at laks fra forskjellige regioner benytter seg av ulike områder i havet. Dette kan være med å forklare hvorfor villaksens overlevelse og vekst varierer med regioner.

Kunnskapsbehov:

- Mekanismene for variasjon i marin dødelighet mellom år og mellom områder er ikke kjent. Det er behov for kunnskap blant annet om følgende:
 - Hvor befinner laksen seg i de ulike livsstadiene på kysten og i havet?
 - Hvilke fysiske og biologiske miljøforhold opplever den i løpet av sjøoppholdet, herunder fødetilbud, og hvordan påvirkes dette av andre pelagiske fiskearter og andre økosystemendringer?
 - Hvordan er mattilbudet i pelagialen? Hvordan endrer mattilgangen seg med dagen og gjennom året?
 - Hvordan påvirkes laksen av predasjon i fjorder, på kysten og i havet?
 - Hvordan varierer ulike dødelighetsfaktorer mellom år, og i et lengre tidsperspektiv?
 - Tas laks i signifikante mengder som bifangst i pelagiske fiskerier?

Tilbakevandring

Vi vet at mesteparten av laksen kommer tilbake til sin barndoms elv og gyteplass. Kunnskapen om villaksens tilbakevandring, risikomomenter forbundet med tilbakevandringen og graden av feilvandring er mangelfull.

Det er mye data på laksens oppgang i elven med hensyn til kondisjon, lengde og vekt osv. Det eksisterer mengder av skjellprøver fra tilbakevandret laks, også fra kilenotfisket.

Kunnskapsbehov:

- Hvordan navigerer laksen tilbake til elven?
- Risikoer forbundet med tilbakevandringen?
- Omfanget og betydningen av feilvandring?

Fiskehelse

Fisk i naturen som blir syk og dør er vanskelig å oppdage, de bare forsvinner. Vi vet derfor lite om betydningen av sykdom for villaksens overlevelse generelt.

Vi vet imidlertid at dødeligheten grunnet infeksjoner i et oppdrettsanlegg kan bli stor. Vi vet lite om betydningen av smitteoverføring fra oppdrettsanlegg til villaksen, og det er metodisk utfordrende å dokumentere og kvantifisere en slik påvirkning.

Det er lite kunnskap i dag om smitteagens og eventuelle smittedepoter i vannmassene, om hva som finnes og hvordan de vil kunne påvirke villaksens og oppdrettslaksens overlevelse.

Kunnskapsbehov:

- Hvordan påvirker sykdommer villaksens overlevelse?
- Smitteoverføring mellom oppdrettslaks og villaks

Klimaendringer

Som annen fisk er laksen avhengig av å finne byttedyr når den kommer ut i havet. Endringer i klima vil påvirke økosystemene. Mismatch mellom sjøfuglhekking og tilgjengelighet av fiskeyngel er en kjent problemstilling. Tilsvarende mismatch er ikke usannsynlig for andre organismer også. Endringer i klima antas å ville ha betydning for villaksens overlevelse i havet.

Kunnskapsbehov:

- Økt kunnskap om betydningen av endringer i klima på villaksens overlevelse i havet.