

Effekt av gassmetning og fôr på overlevelse i sjø

Roy Olav Hovlid, Eivind Isdal og Anne Vik Mariussen Intervet Norbio AS

Første tiden etter utsett i sjø regnes ofte som en av de mest kritiske periodene i produksjonssyklusen til laks. Virussykdommen IPN er beskrevet som en av de viktigste tapsfaktorene første tiden etter utsett. I tillegg til IPNV, er det bevist at miljø og ernæringsbetingede forhold, både før og etter utsett, spiller en viktig rolle for et eventuelt sykdomsutbrudd de første månedene etter utsett. Resultat fra samarbeidsprosjektet mellom Akvaforsk, Ewos og Intervet Norbio, har vært med på å understøtte betydningen av fôr og oksygenmetning for smoltoverlevelse første tiden etter utsett i sjø.

Bakgrunn og målsetning

Akvaforsk har gjennom tidligere forsøk vist at 1-års smolt har lavest fettinnhold i muskel på tidspunktet for naturlig IPN-utbrudd ca 8 uker etter sjøsetting. Ved å gi fisken fôr med høyt fettinnhold i første delen av sjøvannsfasen, har dødeligheten av IPN etter sjøsetting blitt redusert. Som en videreføring av disse resultatene, har hovedmålet for dette prosjektet vært å redusere dødelighet hos laks i sjø forårsaket av IPN og PD gjennom optimalisert fôrsammensetning og bruk av vaksine. Prosjektet er ledet av Kjell Arne Rørvik, Akvaforsk og den delen av prosjektet som presenteres her er utført i samarbeid med Ewos AS og Intervet Norbio AS.

Forsøksoppsett

I ferskvannsfasen ble det benyttet to typer vaksine. Den ene vaksinen skulle beskytte mot IPN (V), mens den andre var en tradisjonell trippel vaksine uten IPN komponent (UV). Alle grupper ble eksponert for to ulike nivåer av oksygenmetning (100 % og 170 %) i ferskvannsfasen.. Fisken ble vaksinert, individmerket og plassert i åtte kar (625 fisk pr. kar). De første fire karene inneholdt vann med 100 % O₂-metning og de neste fire karene 170 % O₂-metning. Fiskens evne til kloridopptak og sjøvannstoleranse ble analysert etter 2 uker med ulik O₂-metningsgrad og rett før utsett. Total eksponeringstid med O₂-metning var 6 uker. Fiskens energistatus (fett i muskel og nivå av høyenergifosfater) ble analysert rett før utsett.

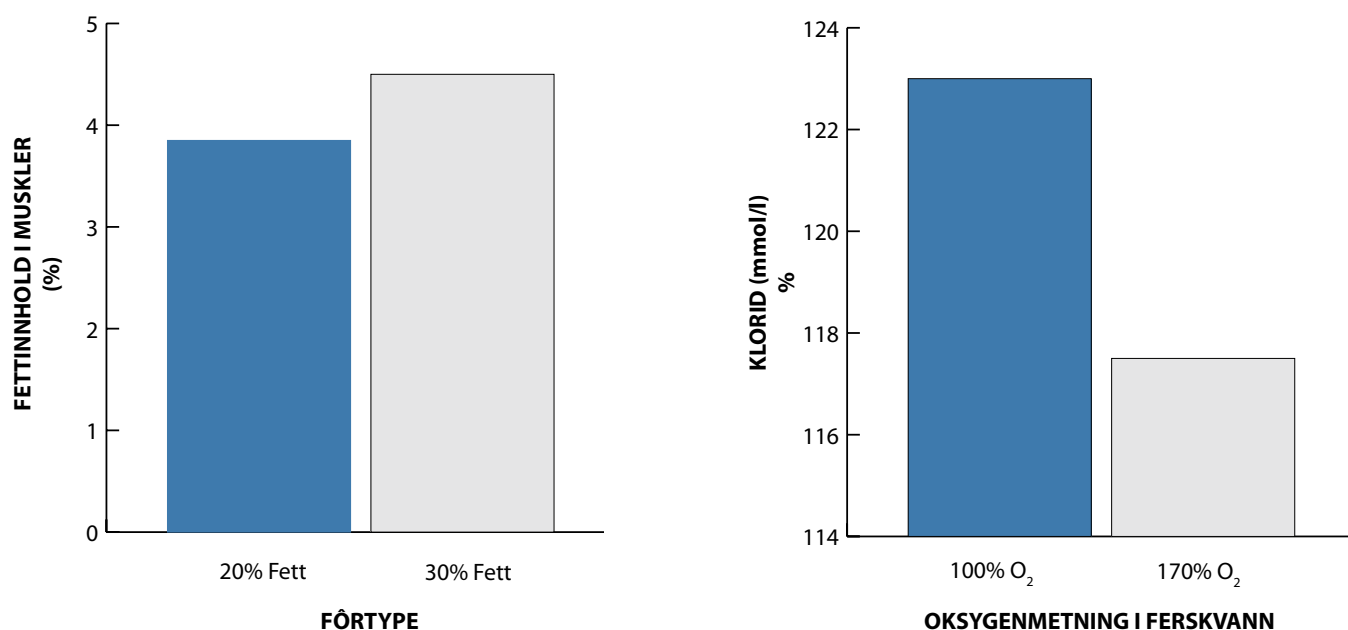
I sjøvannsfasen ble fem typer fôr (x 2 merder) gitt i 4 måneder etter sjøsetting:

- K1 – Lavt fett (20 %), marine oljer
- K2 – Høyt fett (30 %), marine oljer
- F1 – Høyt fett (30 %), olivenolje
- F2 – Høyt fett (30 %), rapsolje
- F3 – Høyt fett (30 %), marine oljer + tilsatt 1 % laktat

Fiskens energistatus ble også analysert 6 og 16 uker etter sjøsetting.

Resultater

Det ble ikke dokumentert økt energitilgang ved bruk av vegetabiliske oljer i fôret. Dette ble registrert som endringer i fettinnhold i fiskens muskel. Det ble imidlertid målt signifikant høyere fettinnhold i muskel på fisk som var gitt 30 % marine oljer sammenlignet med gruppen som var gitt 20 % marine oljer (Fig 1). Behandlingen av de ulike fiskegruppene med to forskjellige oksygenmetningsnivåer gav også to synlige signifikante resultater. Fisk som hadde gått på høy oksygenmetning hadde signifikant lavere kloridverdier i blod (Fig.2). Dette er et tydelig tegn på at fisken var utilpass og stresset og derfor ikke klarte å opprettholde væske/salt balansen (i osmoregulatorisk ubalanse). De to ulike oksygenmetningsnivåene slo også ut på dødeligheten. Fisken som hadde gått på høy oksygenmetning hadde signifikant høyere dødelighet enn fisken som gikk i vann med 100 % oksygenmetning.

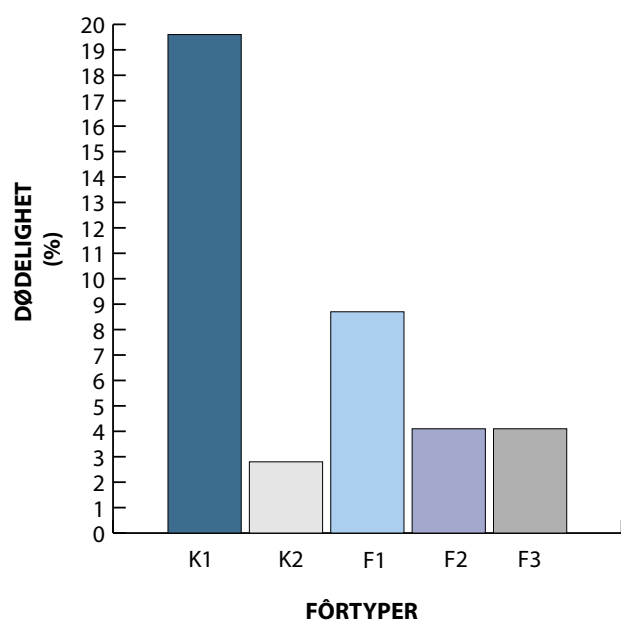


Figur 1.: Fettinnhold i fiskens muskel etter fôring med ulike fôrtyper med henholdsvis 20 % og 30 % marint fett

Figur 2.: Nedsatte kloridverdier i plasma som følge av høy oksygenmetning i ferskvann

Det ble ikke registrert IPN-utbrudd på fisken, men det oppsto likevel dødelighet som kunne relateres til de ulike behandlingene av gruppene (Figur 3). Fire måneder etter sjøsetting var det større dødelighet hos fisk som hadde gått på 170 % O₂-metning (63 % av totaldødeligheten) i forhold til 100 % O₂-metning (37 % av totaldødeligheten) i ferskvannsfasen.

Dødelighet relatert til ulike fôrtyper viste at fisk som hadde fått fôr med 30 % marine oljer (K2) hadde lavest dødelighet (2,8 %). Fôr med 30 % rapsolje (F2), 30 % marine oljer + 1 % laktat (F3) og 30 % olivenolje (F1) ga lave dødeligheter på henholdsvis: 4,1 %, 4,1 % og 8,7 %. Det var høyest dødelighet (19,6 %) i gruppen som hadde fått fôr med 20 % marine oljer (figur 3). Det ble også registrert høyest andel av "pinner" i denne gruppen som hadde lavest fettinnhold i fôret.



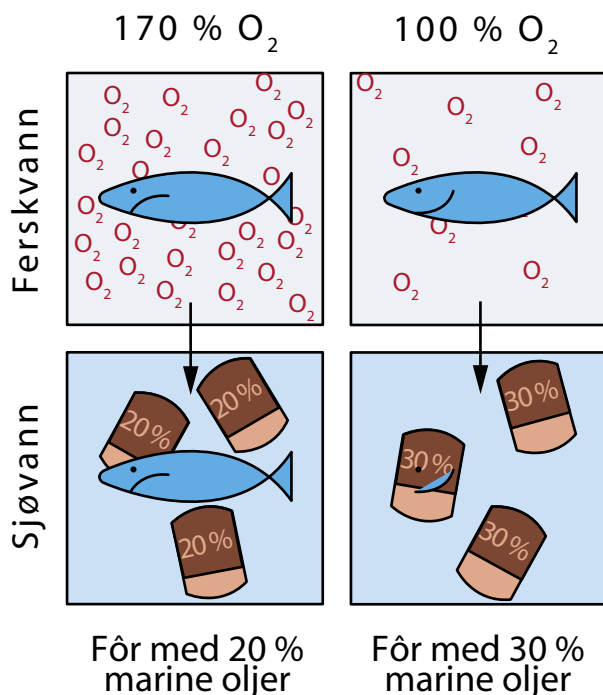
Figur 3. Dødelighet relatert til energistatus og fettinnhold i muskel hos fiskegrupper gitt ulike fôrtyper

Det var ikke mulig å evaluere effekten av IPN-komponenten siden det ikke ble påvist verken IPN-virus eller klinikk som samsvarte med IPN på fisken. Dødeligheten skyldtes altså andre faktorer enn IPN. Av denne grunn var det heller ikke signifikant forskjell i dødelighet mellom fisk vaksinert mot IPN (V) og fisken som hadde fått en vaksine uten IPN komponent (UV).

Oppsummering

Dødelighet etter sjøsetting var påvirket av oksygenmetningen i ferskvannsfasen og fettinnholdet i fôret i sjøvannsfasen. Resultatene fra forsøket viser at:

- Fisk som fikk lavenergi fôr (20 % fett) hadde signifikant lavere fettinnhold i muskel enn fisk som hadde fått fôr med 30 % marint fett i fôret.
- Bruk av vegetabiliske oljer i fôret (F1 og F2) gav ikke signifikant effekt verken mht dødelighet eller energitilgang – målt som fettinnhold i fôret.
- Målte kloridverdier i plasma viste tydelig (signifikant) at fisk som gikk i vann med høy oksygenmetning ble stresset og fikk problemer med væskebalansen (osmoregulatoriske problemer)
- Høyere dødelighet i sjø hos fisk som hadde gått på 170 % i forhold til 100 % oksygenmetning i ferskvannsfasen
- Høyere dødelighet i sjø for smolt som hadde fått lavenergifôr (20 % marine oljer) i forhold til høyenergifôr (30 % marine oljer)
- Høyest dødelighet ble registrert hos fiskegruppen som hadde fått lavenergifôr og samtidig gikk i vann med høy oksygenmetning i ferskvannsfasen.
- Det ble ikke påvist IPN virus eller kliniske tegn som er forenlig med sykdommen.. Som en følge av dette ble det ikke funnet forskjell i dødelighet mellom fisk vaksinert med eller uten IPN-komponent.



Figur. 4. Kombinasjonen av 170 % oksygenmetning i de siste 6 ukene før utsett og fôring med fôr som inneholdt 20 % marine oljer i de 4 første månedene etter sjøsetting ga høyest dødelighet. Tilsvarende perioder med 100 % oksygenmetning og fôr som inneholdt 30 % marine oljer ga best resultat med lavest dødelighet.

Diskusjon

Hvis man vinkler de interessante resultatene fra dette forsøket inn mot sykdomsforebygging og forståelse av de komplekse mekanismene som ligger bak et sykdomsutbrudd/dødelighet – hvilke konklusjoner og tanker kan en da trekke fra dette forsøket? Forsøket viste viktigheten av god smoltkvalitet før fisken skal settes i sjø. I dette forsøket var fisken med høyest dødelighet svekket som følge av for lave energireserver og trolig en kombinasjon av en dårlig væske/salt balanse og en slags omvendt høydehuseffekt. Ved å gå på høy oksygenmetning vil behovet for antall oksygenfraktende røde blodceller være redusert. Når så fisken blir overført til sjøvann med langt lavere og varierende oksygennivå og i tillegg har lave energiresurser klarer fisken ikke å kompensere og akklimatisere seg til de nye forholdene. I dette forsøket var de svekkende betingelsene trolig så ekstreme at fisken døde av disse årsaker alene. Det kan selvsagt ikke utelukkes at andre (ikke IPN) ikke påviste/diagnostiserte sykdommer har spilt en sekundær rolle i forhold til dødeligheten.

Et sannsynlig scenario er at en slik svekket fisk vil pådra seg sykdommer som så blir bestemt som årsak til dødeligheten og ofte senere blir forklart med for dårlig vaksineeffekt.

En slik svekkelse trenger ikke skyldes føret eller oksygenmetningen, men de to nevnte faktorer er viktige å optimalisere for fisken og er gjennom dette forsøket vist å være kritiske for smoltens yteevne.

Tar en hensyn til dette gjennom smoltproduksjonen og sorterer bort den fisken som er tapere i populasjonen (genetisk) på et tidlig stadium, vil dette gi en smolt som har de beste forutsetninger for å takle overgangen til sjø eller andre kritiske perioder senere i produksjonen.

Viktigheten av en helhetlig tankegang understrekes med tanke på at en gjennom produksjonen må utføre en del nødvendige tiltak som er stressende for fisken (sortering, transport, vaksinerings etc). Utfordringen vil derfor på mange måter være å håndtere fisken så skånsomt som mulig slik at en minimaliserer den negative effekten av disse stressfaktorene.

Eksempler på faktorer som kan svekke fiskens yteevne og dermed øke fiskens mottaglighet for sykdom.

- Vannkvalitet generelt
- Gassmetning i vannet.
- Høye eller hyppig varierende vanntemperaturer
- Stress generelt
- Håndtering
- Mekaniske skader (for eksempel i forbindelse med pumping)
- Pågående infeksjoner (parasitter, virus, bakterier) som svekker fisken men som gir lav eller ingen dødelighet. Ofte er dette infeksjoner som vaksinen ikke er ment å beskytte mot eller som er pågående før fisken er vaksinert eller før vaksinen har oppnådd tilstrekkelig beskyttelse.
- Varierende eller for høy salinitet
- Sjøsetting av ufullstendig smoltifisert fisk.
- Vaksinerings av for liten eller svekket fisk og spesielt på høye temperaturer.
- Feilstikk av vaksinen
- Ernæring
- For brå overgang til sjø. Dette med tanke på store forskjeller i O₂ metning mellom ferskvann og sjø (dårlig akklimatisering).
- Predatorer
- Høye tettheter.
- Varierende pH i ferskvann.