

Konsekvensene av det embryonale miljøet i atlantisk laks

Erik Burgerhout, Carlo Lazado, Daniel J. Macqueen, Christiaan Henkel,

I kritiske faser av embryonal utvikling, kan særlig miljøet ha en varig effekt på fiskens fenotype. Miljøet som gir rask vekst, kan føre til underernæring i tidlig liv, som igjen gir en negativ endring i livslange metabolske programmer.

Vi har som mål å definere rollen og det mekanistiske utgangspunktet for programmering av embryotemperatur på utviklingen og funksjonen av immunsystemet til atlantisk laks senere i livet. Denne kunnskapen vil vi bruke til å forbedre fiskehelse, velferd og produksjon. Videre undersøker vi hvilke produksjonsforhold i tidlig ontogeni, som kan ha negativ innvirkning på organutvikling og videre påvirke for eksempel hjerte-, nyre- og gjellefunksjon.

Vi tar bruk av flernivå-analyser – analyser på epigenomisk, transkriptomisk, enkeltcellet transkriptomisk, proteomisk, metabolomisk og immunologisk nivå – på tidlige utviklings-, parr- og postmoltstadier. Slike analyser vil gi kunnskap om de fysiologiske og integrerte molekylære mekanismene som driver samspillet mellom det embryonale oppdrettsmiljøet, organutvikling, vekst og immunsystemfunksjon.

Våre foreløpige resultater indikerer at laks utsatt for ulike temperaturer på embryostadiet responderte forskjellig når de ble eksponert for bakterier før fôringsstart, så vel som i yngelstadier. Immunforsvaret var bedre hos dem som var utsatt for lavere temperaturer (4°C) tidlig i livsfase enn dem som vokste på 8°C (ofte brukt i industrien). Videre fant vi at enkeltcelle-transkriptomikk på lever av lakseyngel viste overveiende celletypespesifikke embryonale temperaturavhengige forskjeller i genuttrykk. Dette inkluderte gener og veier involvert i vekst, metabolisme og immunitet. Vi fant også indikasjoner på bedre hjerte- og skjelettutvikling i fiskene som var eksponert for lavere temperatur.

Det ser ut til at for høy temperatur (som kan gi for høy veksthastighet) i tidlig i liv, kan ha en negativ effekt på laksen senere i livet. Å øke kunnskap om effekter av miljøet i embryonal fase på laksens helse og velferd er viktig å forbedre lakseoppdrett og kan bidra til en mer bærekraftig industri.