



## Forskjell i trypsin-isozym hos laks har effekt på veksten i havet

**Analyse av trypsin-isozym hos nylig utvandret laks, postsmolt, bekrefter at trypsin er et enzym som setter grenser for fôrutnyttelse og vekst ikke bare hos laks i oppdrett, men også hos laks i havet. På den bakgrunn kan trolig videre forskning på trypsins sammensetning og virkning føre til at vi får vite mer om ulike fiskearters valg av føde i havet. Det er ikke bare tale å finne ut hvor mye fisken spiser, men sammensetningen av trypsin-isozymer kan også vise hvor godt føda blir utnyttet.**

De første analysene av isozymsammensetning hos laks i havet er gjort av Krisna Rungruangsak Torrissen ved Havforskningsinstituttet, Matre havbruksstasjon. Postsmolten ble fanget som bifangst ved Havforskningens tokt i "Mare Cognitum Programme" utenfor Hebridene og i Nordsjøen, i samarbeid med Marianne Holm ved Senter for havbruk.

Målet med arbeidet var å finne ut om postsmolt hadde genetiske forskjeller i trypsin-isozym-mønsteret i ulikt havmiljø. Det ble målt temperatur, saltinnhold og planktonmengde i havet der postsmolten ble fanget. Prøver for å analysere trypsin-isozym ble tatt fra blindtarmen. Prøvene ble senere analysert og laksen ble gruppert etter tre ulike isozym-mønster. Spatial data analyse ble gjennomført av Boonchai Stensholt ved Senter for marine ressurser.

### Tre ulike mønster

Hos laks i oppdrett har forskere ved Havforskningsinstituttet tidligere vist at man kunne registrere effekten av ulike varianter av trypsinisozym på veksten etter tre til fem måneder. Det viste seg at laks med trypsin-variant TRP-2\*92, mønster 2 (TRP-2\*100/92) og mønster 2' (TRP-2\*92/92), hadde bedre opptak av fôr og trolig bedre evne til å ta opp lavkvalitetsprotein

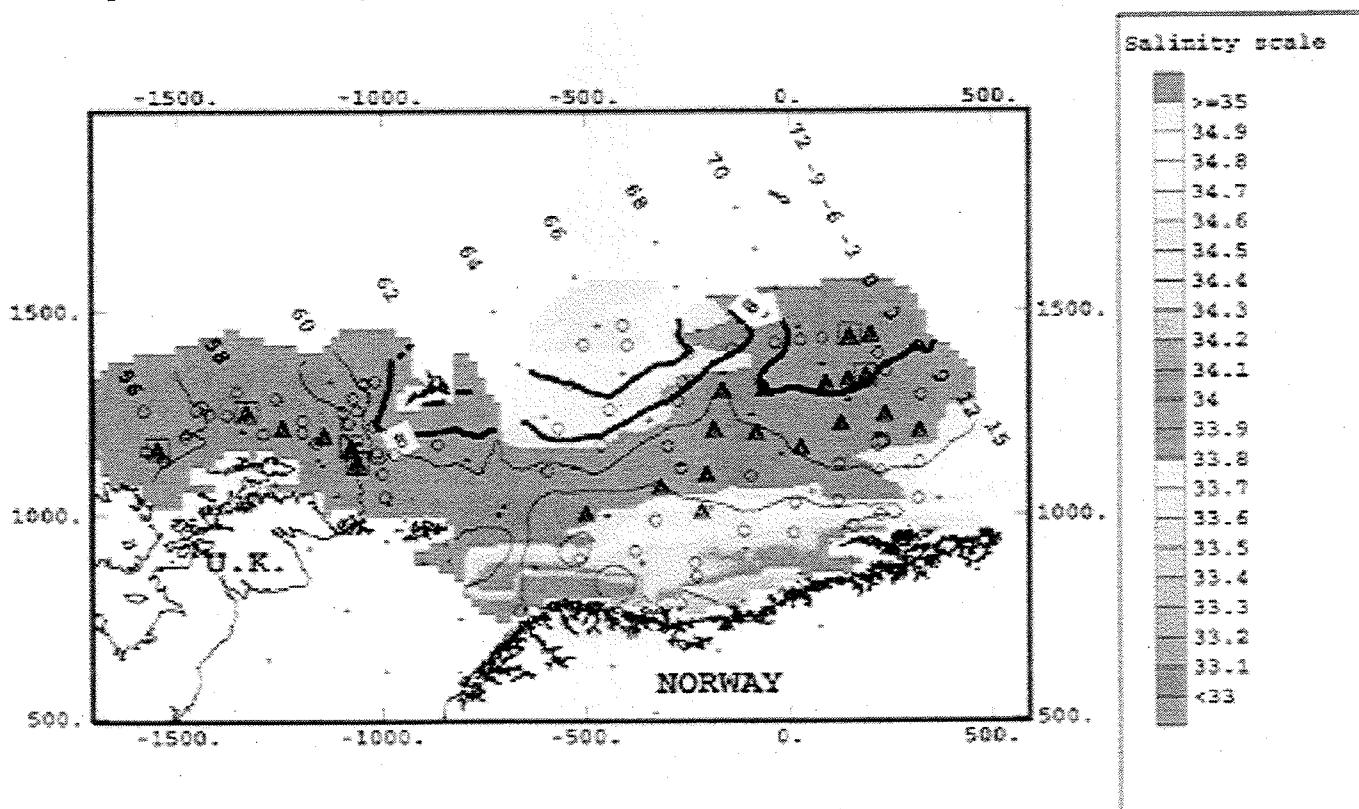
og fikk dermed raskere vekst. Den positive effekten vist tydelig når vanntemperaturen var under 8 grader. De største utslagene kom når temperaturen gikk under 6 grader. Fisk som ikke hadde denne trypsin-varianten, hadde lavt fôrøpptak og vekst i vann med denne temperaturen. Når vanntemperaturen kom over 8 grader, hadde fisk med isozym TRP-2\*100, mønster 1 (TRP-2\*100/100) og mønster 2 (TRP-2\*100/92), de beste vekstresultatene. Disse forsøkene i oppdrett viser at laks som har begge disse isozymene (TRP-2\*100/92 ;mønster 2) har store fordeler i vill tilstand der det er store variasjoner i tilgang og kvalitet på fôr og temperaturvariasjoner.

### Resultatene hos villaks bekrefter forsøkene i oppdrett

Utenfor Hebridene ble 44 fisker analysert. Isozymmønsteret hos laksen var fordelt slik: 0,25:0,50:0,25 for mønstrene 1:2:2'. Vekta på laksen varierte fra 39 til 126 gram, i gjennomsnitt 63,9, 62,4 og 57,9 gram for mønstrene 1, 2, og 2'. Ved Hebridene var vanntemperaturen 10,1 grader og det var vanskelig å finne vesentlige utslag for vekst, så lenge vi ikke vet noe om fødeopptak, annet enn at post-smolt med mønster 2' syntes å være litt mindre enn fisk som ikke hadde det mønsteret.

Det ble også analysert 44 fisker fra Norskehavet. Gjennomsnittlig vanntemperatur var 8,98 grader. Vekta varierte fra 54 til 303 gram. Gjennomsnittsvakta var 132,6, 136,5 og 234,3 gram og frekvensfordelingen var 0,50:0,34:0,16 for mønstrene 1, 2 og 2'. Ut fra disse prøvene var postsmolt med mønster 2' vesentlig større enn laks med mønster 1 og 2. Det ble fanget forholdsvis flere postsmolt med mønster 2 og 2' på dyp der temperaturen var under 8 grader, mens laks med mønster 1 var overrepresentert i områder med temperatur mellom 8 og 11 grader.

Disse resultatene bekrefter at isozym-mønster 2 og spesielt 2' finnes hos laks som vokser spesielt godt i heller kjølige omgivelser. Ikke uventet viste det seg også at det ble fanget flest postsmolt i områder med tettest planktonforekomster. Når laksen vandrer vil den oppholde seg i område med god fødetilgang for å overleve. Den genetiske forskjellen i fødeutnyttelse, som man får et bilde av ved å analysere trypsin-isozym, vil så påvirke veksten til hver fisk ved ulike omgivelsestemperaturer.



Isolinjene viser omgivelsestemperatur og saltholdighet på 25 meter dyp, utenfor Hebridene, juni 1995, og i Norskehavet, juli 1995. 8 grader-isotermen er merket, og hver isoterm viser en grad opp eller ned, tynnere linje viser lavere temperatur, tykkere linje høyere temperatur. Variasjon i saltinnhold er markert med ulik gråfarge. Prøvestasjonene uten fangst (O), med fangst av postsmolt (▲) og med fangst av postsmolt med mønster 2' (□) er merka av. Lengde- og breddegrad er markert. Avstand i kilometer er merket av i rammen.

Forskning på trypsin-isozym er også beskrevet i tidligere Havforskningsnytt: 21/95, 13/97 og 8/98.

**Kontaktperson:** Krisna Rungruangsak Torrissen, Havforskningsinstituttet Matre havbruksstasjon, N-5984 Matredal. Tel. +47 56 36 6 040 Faks: +47 56 36 61 43, E-post: Krisna.Torrissen@imr.no ;  
 Boonchai Stensholt, Havforskningsinstituttet, Senter for marine ressurser, Postboks 1870 Nordnes, N-5817 Bergen. E-post: Boonchai.Stensholt@imr.no;  
 Marianne Holm, Havforskningsinstituttet, Senter for havbruk, Postboks 1870 Nordnes, N-5817 Bergen. E-post: Marianne.Holm@imr.no

Havforskningsinstituttet informerer også på Internett: <http://www.imr.no>