

Riktig genetisk utvelgelse gir bedre vekst, kvalitet og helse hos laks

Vekst og kvalitet hos laks blir påvirket både av proteinkvaliteten i fôret og fiskens evne til å utnytte proteinet i fôret. Det er ikke mulig å bedre smoltkvalitet, kjøttkvalitet og vekst uten samtidig å ha kontroll med både proteinkvaliteten og fiskens former av fordøyelsesenzymer trypsin, trypsin-isozymene. Fisk som har den vekstfremmende formen av fordøyelsesenzymer trypsin (TRP-2*92) viser bedre fysiologisk og ernæringsmessig status og har bedre motstandskraft mot sykdom.

Forskning utført ved Havforskningsinstituttet Matre havbruksstasjon viser at laksens størrelse henger sammen med tilstedeværelse eller mangel på trypsin formen TRP-2*92, undersøkelsene viser også at fiskens trypsinform er arvbare. Der den spesielle trypsinformen var tilstede, vokste fisken bedre mellom 3 og 5 måneder etter startfôring og gjennom vinteren det første året i sjøen. Forskjellen i vekt mellom laks med eller uten denne trypsinformen var ca 30% ved slakting mens kjønnsmodningsraten var den samme.

Ved restriktiv fôring ble fôrfaktor forbedret av trypsinformen TRP-2*92 og den daglige vekstrenten økte. Effekten var bedre fordøyelse og proteinutnyttelse, indikert av raskere og forhøyet opptak av frie aminosyrer både i blodplasma og hvit muskel. Studier av tre forskjellige laksestammer viste at jo høyere TRP-2*92 frekvens var hos stammen, jo bedre var veksten. Forskjellen i vekstrate mellom stammene ble påvirket av om den enkelte fisk var bærer av trypsinformen, ikke av om stammen manglet det. Det samme ble funnet i 15 laksefamilier fra Norsk Lakseavl A/S, Kyrksæterøra.

Resultatene fra havbeiteprogrammet viser at tilbakevendingsprosenten var over 5% hos fisk fra Dale-stammen. Dale stammen har en høyere frekvens av TRP-2*92 ($f=0.29$) enn de andre stammene som ble brukt ($F=0.009-0.10$). Tilbakevending for disse stammene lå på 2.3% i gjennomsnitt. Dette indikerer at fisk fra Dale-stammen hadde en høyere overlevingsrate når fôrtilgangen var begrenset.

Samspill mellom trypsinform og fôr-kvalitet

Effekter av samspill mellom genetiske variasjoner i trypsinform og kvalitet av protein på proteinvekst og proteinernæring hos atlantisk laksesmolt, er undersøkt. Et høyere totalt nivå av frie aminosyrer i den hvite muskel, viser at laks som bærer trypsin formen TRP-2*92 utnytter protein i fôret bedre enn de som mangler formen. Dette var spesielt framtrædende når fisken ble gitt pre-hydrolysert protein (ensilasje, fiskeproteinkonsentrat). Veksten var best hos den fisken som raskt fikk et høyt nivå av frie aminosyrer umiddelbart etter fôring sammenlignet med

den fisken der nivået steg saktere over tid.

I forsøk med begrenset fôrtilgang hadde fisken med TRP2*92 som fikk pre-hydrolysert protein den beste daglige vekstraten. Dette sammenlignet med andre trypsinformer som fikk samme fôr, og også med fisk av begge fenotyper som fikk fôr med ikke-hydrolysert protein. De frie aminosyrene i den hvite muskelen ble rakst forhøyet med et klart høyere nivå av aminosyrene hydroxyproline, proline, alanine, methionine, phenylalanine, et nitrogenholdig stoff taurin og dipeptidet anserine. Disse kan være nøkkelsubstanser i nitrogenmetabolisme og vekst av hvit muskel.

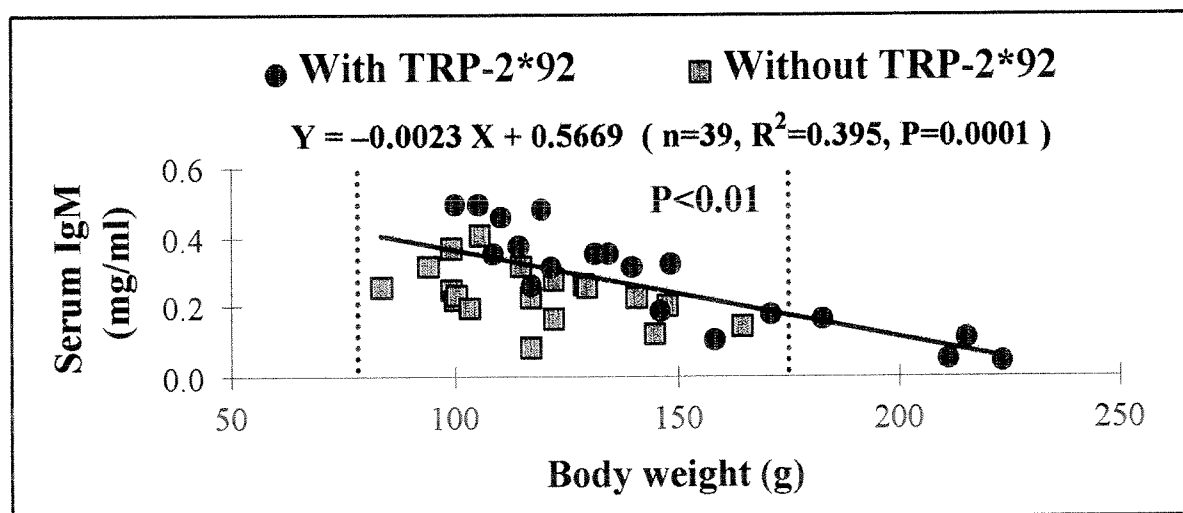
Et høyere nivå av hydroxyproline og proline indikerer en høyere kollagenmetabolisme i voksende vev. Et høyere nivå av aminosyrene alanine, methionine og phenylalanine indikerer en mer aktiv nitrogenmetabolisme. Mens et høyere taurine og anserine nivå kan påvirke smoltkvaliteten fordi blandingen trolig deltar i osmoreguleringen. Fisk som ble fôret med pre-hydrolysert fôr viste klart lavere trypsinaktivitet i blindtarm-området sammenlignet fisk som fikk intakt protein fôr, uavhengig av trypsin typen. Jo

større reduksjon i trypsin aktiviteten i mage/tarm området etter fôring, jo bedre er fordøyelsen og kvaliteten på fôr-proteinet.

Variasjonene i vekst, kjøttkvalitet (forhold mellom protein og fett) og smoltkvalitet (nivå av taurin og anserine i den hvite muskel) blir ikke bare påvirket av kvaliteten på proteinet i fôret, men også av tilstedeværelsen av forskjellige trypsin former. Fisk synes å ha bedre fysiologisk og ernæringsmessig status når trypsin-formen TRP-2*92 er tilstede, noe som gir bedre helse med klart høyere konsentrasjoner av serum IgM etter vaksinasjon.

Konklusjon

Seleksjon av laks med trypsinformen TRP-2*92 i avlsprogram for laks vil gi positive effekter på vekst og proteinutnyttelse. Seleksjon av laks med TRP-2*92 er imidlertid ennå ikke praktisk mulig. Det trengs utvikling av pålitelige metoder basert på DNA-analyser. Med slike metoder kan et hvilket som helst vev, for eksempel en finne, brukes til analyse istedenfor en komplisert biopsiprøve fra blindtarmen.



Kontaktperson: Krisna Torrissen, Havforskningsinstituttet Matre havbruksstasjon, N-5198 Matredal. Tlf.: +47 56 36 60 40. Faks: +47 36 61 43.

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