

# Vitamin A i fôret og stress påvirker utnyttelse av astaxanthin hos laks

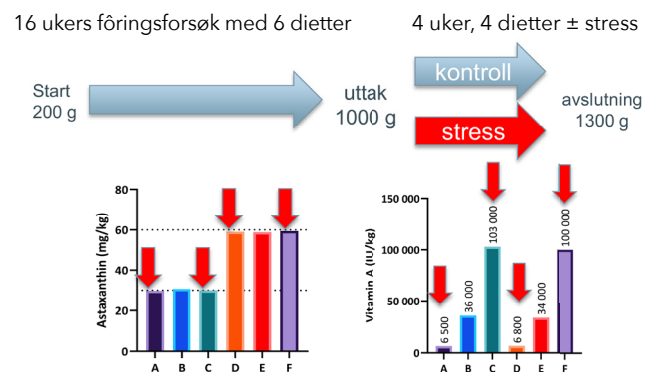
Dårligere innfarging av laksefileten er et økende problem til tross for at det tilsettes mer astaxanthin i laksefôret. Endringer i måten laksen produseres på, med mer håndtering i forbindelse med avlusing, og endringer i fôrsammensetning fra marine til planteråvarer er to viktige faktorer som kan påvirke innfarging.

Rødfargen på laksefileten skyldes karotenoidet astaxanthin som tilsettes i fôret og tas opp i laksen. Bare om lag 10 % av astaxanthinet laksen spiser blir avleiret i fileten. Dette skyldes begrenset kapasitet for opptak i tarmen og at astaxanthin omdannes til andre forbindelser, som vitamin A. Men astaxanthin har også andre viktige funksjoner; det er en kraftig antioksidant som har positive effekter på stress-toleranse. Det er nærliggende å tro at stress og innholdet av vitamin A i fôret kan påvirke utnyttelsen av astaxanthin i laks, og at det kan være samspillseffekter mellom disse faktorene.



For å teste effekten av innhold av vitamin A og astaxanthin i fôret ble det utført et forsøk med Atlantisk laks fôret med tre nivå av vitamin A (6500, 35 000 og 100 000 IU/kg) kombinert med to nivå av astaxanthin, 30 og 60 ppm (totalt seks dietter). Forsøket ble gjennomført ved forskningsstasjonen til Skretting Aquaculture Innovation. Nivåene av vitamin A var valgt med bakgrunn i variasjonen

man kan finne i kommersielle fôr. Det mellomste nivået av vitamin A var nært gjennomsnittet i norsk laksefôr. Laksen vokste fra 200 g til 1 kg i løpet av de 16 ukene fôringsforsøket varte. Deretter ble fire av diettgruppene utsatt for stress i form av trenging og redusert oksygeninnhold i vannet tre ganger i uken i fire uker ved at vanntilførsel ble redusert i 30 minutt. Ingen dødelighet ble registrert i forbindelse med stress-behandlingen. En kontrollgruppe fôret de samme fire diettene ble ikke utsatt for stress. Ved avslutning av forsøket ble det tatt prøver av filet som ble analysert for astaxanthin med HPLC. Det ble også gjort visuell bedømmelse av farge i filet (NQC) med SalmoFan® og minolta, NIR og NMR.

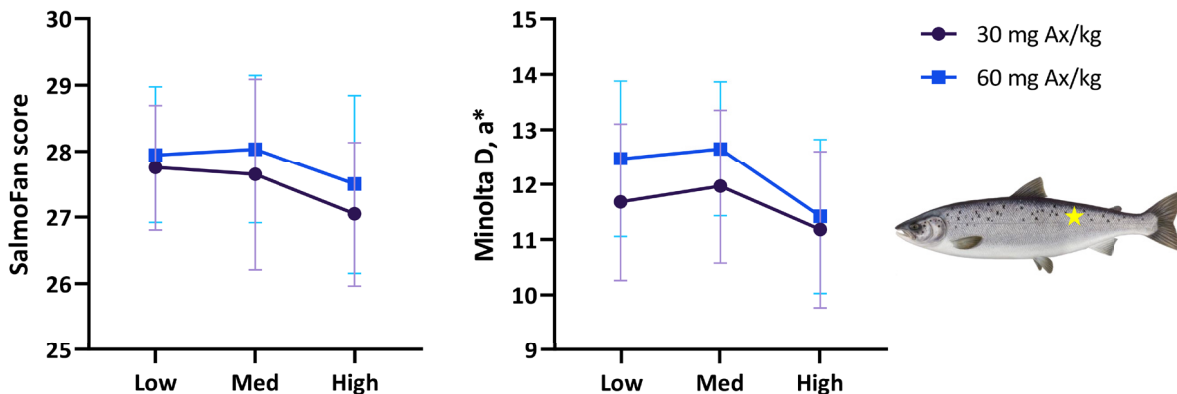


Figur 1: Design av forsøket. Laks med startvekt på ca 200 g ble fôret 6 dietter i 16 uker (AF) til den var om lag 1 kg. Deretter ble 4 dietter (merket med røde piler) fôret i 4 uker men fisken ble utsatt for stress i form av trenging og lavt oksygen innhold i vannet (x%).

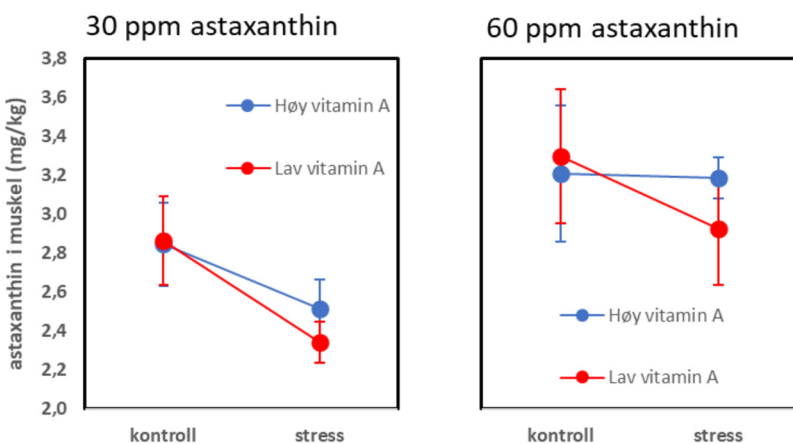
## Resultat

Fargemålingene viste at laks som fikk det høyeste nivået av vitamin A i fôret hadde lavere farge i fileten (Figur 2). Analysene med NIR og HPLC viste samme tendens. Retensjonen av astaxanthin i filet var 10.3% for laks fôret diett B (30 ppm astaxanthin og vitamin A 35 000 IU/kg), men laks fôret høy vitamin A og 30 ppm astaxanthin (Diett C) hadde en retensjon på 9% i filet. Når laksen hadde vært

utsatt for stress i fire uker ble innholdet av astaxanthin i fileten analysert med HPLC. Sammenlignet med kontrollgruppen som ikke ble stresset var det en nedgang i innholdet av astaxanthin i filet på om lag 0.5 mg/kg. Unntaket var gruppen som fikk en diett med 60 ppm astaxanthin og høyt innhold av vitamin A, her var det ingen nedgang i astaxanthin i filet i laksen som ble utsatt for stress (Figur 3).



Figur 2: Visuelle fargemålinger i NQC (★) etter 16 ukers fôring med dietter med lavt, medium og høyt innhold av vitamin A og 30 og 60 ppm astaxanthin. Venstre; Salmofan®, Høyre; Minolta a\*-verdi (rødhet).



Figur 3: Innhold av astaxanthin i muskel hos laks fôret med dietter med kombinasjoner med høyt og lavt innhold av vitamin A og astaxanthin med og uten eksponering for stress.

## Konklusjon

- Høye nivå av vitamin A i fôret til laksen ga redusert innhold av astaxanthin og farge på fileten
- Stress reduserte innholdet av astaxanthin i muskel, unntatt hos laks som fikk fôr med høyt innhold av vitamin A og astaxanthin

Resultatene er fra FHF prosjekt 901623, «Diutfaktorer og fysiologiske mekanismer samspiller og styrer pigmentering av laksemuskel» (fhf.no)

## Finansiert av



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS  
FORSKNINGSFINANSIERING



## Kontaktpersoner



Trine Ytrestøyl  
Seniorforsker  
trine.ytrestoyl@nofima.no  
+47 412 29 744



Thea Morken  
Senior Researcher Skretting ARC  
thea.morken@skretting.com  
+47 903 62 278