

Millennial Salmon – Implementation of novel ingredients in feeds for a sustainable salmon

Kousoulaki K.¹, Kokkali M.^{1*}, Samuelsen T.A.¹, Ruyter B.² and Borgevik A.S.¹

¹Nofima, Nutrition and Feed Technology, Bergen, Norway

²Nofima, Nutrition and Feed Technology, Ås, Norway

* marialena.kokkali@nofima.no

ABSTRACT

In recent decades there has been a prominent shift in aquafeed research towards finding alternative ingredients to replace fishmeal and fish oil. This trend has resulted in a growing utilization of plant-based ingredients, while other novel ingredients are now mature enough to be considered suitable for widespread adoption by the industry. The balanced composition of fatty acids, amino acids, and micronutrients, makes few alternatives comparable to marine ingredients. In the Research Council of Norway-funded project Millennial Salmon (#319987), we are utilizing novel sources that can contribute to both lipids and proteins in feeds. DHA-rich microalgae biomass is a low trophic sustainable source, already available in large volumes in feed raw material markets, that has been tested by major commercial actors in Norwegian salmon farming at low dietary levels. Similarly, protein-rich insect meal from black soldier fly larvae (BSFL) has shown promising performance as fish meal replacement in Atlantic salmon (*Salmo salar*) feeds. The Millennial salmon project is a strategic partnership among world-leading European organisations spanning the value chain of the salmon farming industry. This includes R&D partners like Nofima (Norway) and Sintef Ocean (Norway), raw material suppliers like Innovafeed (France) and Corbion (Netherlands), feed producers like EWOS Cargill (Norway), salmon producers like Mowi (Norway), product developers like Labeyrie (France) and a retailer, Auchan (France). The project aims to develop knowledge-based sustainable solutions in salmon farming and produce a responsibly sourced final product. It focuses on studying best practices in downstream processing, and the inclusion of BSFL meal and liquid microalgae biomass into salmon feeds. AlgaPrime™ DHA LS microalgae (*Schizochytrium sp.*) plant oil suspension from Corbion, was tested in feed mixes before extrusion and during the post-drying vacuum coating step. Digestibility was assessed in Atlantic salmon postsmolts. Salmon had similar digestibility regardless of the step where the microalgae suspension was added in the feed. However, the microalgae quantity added during coating depended on pellet pore size distribution. Moreover, the microalgae biomass was studied as a fish oil replacement in diets (changing EPA:DHA ratio from 0.8 to <0.1) for salmon post-smolts reared in seawater (Mowi). The BSFL meal from Innovafeed, was tested as protein substitute in salmon (freshwater parr and seawater post-smolt) feeding trials at Nofima's research facilities. A summary of the trial results, coupled with product quality insights (Labeyrie), consumer perspectives on Millennial salmon products (Auchan), and insights on go-to-market strategy and sustainability considerations (Sintef) will be presented at the conference.

Keywords: microalgae, insect, sustainability, salmon

Topics: Session 7 – Feed technology and ingredients.

Fiskehelse, ytelse, sensoriske egenskaper, kvalitet og forbrukermeningen om laks fôret dietter med mikroalger og uten fiskeolje

Kousoulaki K.^{1*}, Carlehög M.², Rubio L.M.³, Saulais, F.⁴, Kokkali M.¹ and Bøgevik A.S.¹

¹*Nofima, Nutrition and Feed Technology, Bergen, Norway*

²*Nofima, Sensorikk, forbruker og innovasjon, Ås, Norway*

³*MOWI feed, Bergen, Norway*

⁴*Auchan retail international, Villeneuve d'Ascq, France*

* katerina.kousoulaki@nofima.no

SAMMENDRAG

Det er først nå at nye ingredienser blir tilstrekkelig modne til å bli vurdert som egnet for bredt bruk i laksefôret. Millennial Salmon-prosjektet (#319987) finansieres av det Norske forskningsrådet og industrielle partnere (MOWI, Labeyrie Fine Foods, Innovafeed, Corbion, Cargill, og Auchan) som spenner over hele verdikjeden til lakseoppdrettsnæringen. I prosjektet utvikler vi kunnskapsbaserte løsninger for bruk av mikroalgebiomasse og insektmel fra svart soldatfluelarver (BSFL) som kilder til både omega-3 og protein i fôr til Atlantisk laks (*Salmo salar*). I et merdforsøk studerte vi ytelsen til laks, fra 500 til 2500 g kroppsvekt, på fôr der EPA+DHA fra fiskeoljen var erstattet 0, 20%, 40%, 60%, 80% eller 100% av DHA-rike mikroalgebiomasse, noe som førte til en endring i EPA-innholdet av fôret fra 0,8 til <0,1%. Det ble ikke observert forskjeller i overlevelsen ved lavere eller veldig lavt EPA-nivå i fôret, men fisk ble ikke utfordret av sykdom utover forsøket. Sensoriske panellet til Nofima detekterte små men statistisk signifikante forskjeller på smak (total smaksintensitet, fisk, fôr og harskhet) hos fisk som ble fôret dietter med økende andel mikroalgebiomasse, der algegruppene hadde generelt lavere score. Ingen signifikant effekt ble observert på pigmentering, lukt eller tekstur. En fokusstudie utført i regi av prosjektet avdekket at det er generell kunnskapsmangel hos franske forbrukerne om hva laksefôret inneholder, men de var positive til bruken av alger, siden det 'må være bra for fiskehelsen' og fordi 'laksen spiser alger i naturen'. Bruken av alger i fôret til laks var oppfattet av studiedeltakerne som positiv også fra et miljø- og kvalitetsperspektiv, siden flere mente at praksisen ville 'bidra til at vi ikke tømmer havet' og at det kunne føre til at 'det blir lavere nivåer tunge metaller i lakseproduktene'.

Nøkkelord: mikroalger, bærekraft, laks, EPA, forbruker