

Fôr er oppdrettsindustriens største utfordring

Sintef-rapporten omtaler camelina slik:

I de siste årene har camelinaolje blitt stadig mer aktuell. For bruk i laksefôr er fettsyre-sammensetningen av denne planteoljen bedre enn rapsolje.

Det er også gjort lovende forsøk med genmodifiserte varianter av camelina, fordi EPA/DHA-innholdet da kan økes kraftig:

Ved genmodifisering har man framstilt varianter av oljedodre som produserer olje som inneholder EPA/DHA [3-5]. Med dagens begrensninger mht bruk av genmodifiserte produkter i fôr til laks er disse variantene ikke aktuelle. Men skulle holdningene skifte i de neste 30 år fram til 2050, kan camelinaolje med EPA + DHA bli en sterk konkurrent til både fiskeolje og andre EPA + DHA kilder. I en nylig publisert studie [5] ble det vist at camelinaolje fra en genetisk modifisert variant av oljedodre med et svært høyt innhold av omega-3 fettsyrer (25 %), kunne erstatte fiskeolje fullt ut i fôr til laks og gi en laks med et høyt innhold av EPA og DHA i fett.

Foreløpig er ikke genmodifisering aktuelt, men svenskene har visstnok klassifisert CRISPR som ikke-GMO. En helt ny artikkel beskriver at camelina-manipulering ved hjelp av CRISPR-Cas9 gir svært gode resultater, og gir et overlegent produkt sammenlignet med rapsolje (canola)¹.

Bærekraftige fôrråstoff er lakseoppdrettsindustriens største utfordring, når vi snakker om en dobling av produksjonen eller til og med 5 mill tonn i 2050. Det virker ganske åpenbart at vi ikke kan satse på at insektsmel, encelleprotein, mikroalger eller trevirke skal fylle gapet. Det må bli noe som kan høstes eller dyrkes i stor skala. Pr i dag er verdensproduksjonen av camelina neppe mer enn 1 mill tonn, som er ganske lite i forhold til nesten 30 mill tonn rapsolje og 400 mill tonn soyabønner (som blir foredlet til 260 mill tonn mel og 62 mill tonn olje). De største produsentene av camelina er Canada og Russland. Det foregår prøveproduksjon i Norge.

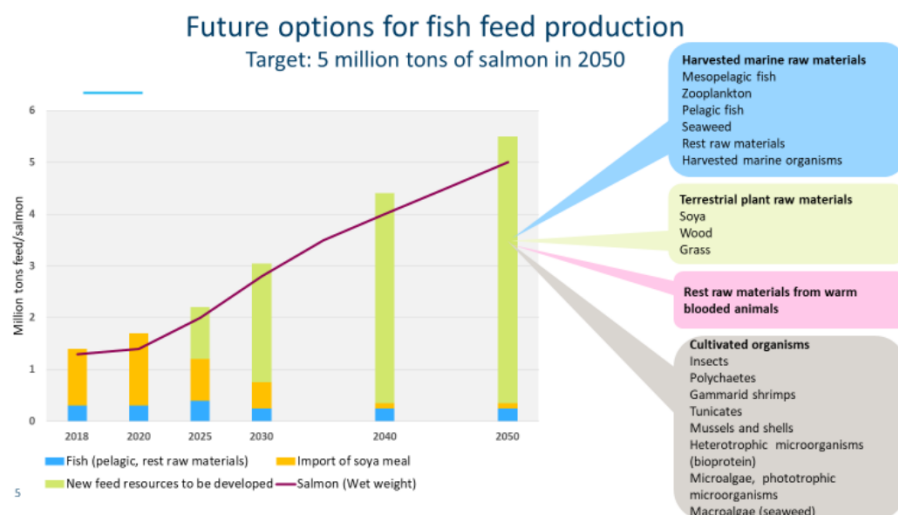
Ikke-utnyttete fiskeressurser

Høsting av mesopelagisk fisk (f.eks. laksesild og lysprikkfisk) har potensial, men det må forskes mye og lenge før det blir mulig å starte opp kommersielt fiske med tanke på produksjon av fiskemel og olje. Bestandsestimatene varierer fra 1000 til 10.000 millioner tonn, men har karakter av å være gjetninger. Forskingen på mesopelagisk fisk er i dag spredt og lite omfattende. Lakseindustrien burde kjenne sin besøkelsestid og være mer framoverlent. Vi kan notere oss at et høstingsnivå på 1% vil gi et utbytte på 10-100 mill tonn fisk, tilsvarende 3-30 mill tonn mel og olje, hvis bestandsestimatene viser seg å være sannsynlige.

Tvilsomt søkelys på nisjeprodukter

Sintef-rapporten beskriver framtidspildet for fôrråstoff i form av figuren nedenfor.

¹ Han, L., Haslam, R.P., Silvestre, S., Lu, C. and Napier, J.A. (2022), Enhancing the accumulation of eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid in transgenic *Camelina* through the CRISPR-Cas9 inactivation of the competing *FAE1* pathway. *Plant Biotechnol J*, 20: 1444-1446. <https://doi.org/10.1111/pbi.13876>



En review-artikkel² fra 2019 som analyserer det globale behovet for akvafôr, og hvilke nye råvarekilder som kan bidra, konkluderer i form av figuren nedenfor. Her er konklusjonen en forsiktig optimisme mht insektmel.

| | Protein content | Environmental sustainability | Consumer acceptance | Feasibility |
|-------------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|-------------|
| Fishery and aquaculture by-products | + | + | + | + |
| Insect meals | + | + | + | + |
| Microbial biomass | Bacteria and dry bio-floc | + | + | - |
| | Yeast | + | + | - |
| | Microalgae | + | + | - |
| Macroalgae | - | + | + | + |
| Food wastes | - | + | - | - |

Rapporten fra NCE Seafood Innovation har størst tro på blåskjell og restråstoff fra landbrukets husdyrproduksjon fram mot 2030, men mener at dette bare vil dekke inn 10% av mankoen på 1 mill tonn laksefôr som må skaffes til veie de neste 7-8 årene. Vekstambisjonen er da forutsatt å ligge på kurven mot 5 mill tonn laks i 2050.

² Katheline Hua et al. 2022: The Future of Aquatic Protein: Implications for Protein Sources in Aquaculture Diets. One Earth Review, Volume 1, ISSUE 3, P316-329, November 22, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2019.10.018>

Kraften i genetikken – hvorfor blir den ikke effektuert?

Ifølge den nylig publiserte artikkelen *The power of genetics*³, kan genetisk framgang i vekst alene lukke 77% av gapet mellom dagens produksjonsnivå på 1,2-1,3 mill tonn og det projiserte målet om 5 mill tonn i 2050. Ved hjelp av samme antall fisk kan volumet økes til 2,5-3,2 mill tonn. Produksjonstiden i sjøvann kan alternativt reduseres fra 15,3 måneder i 2019 til 7,2-9,2 i 2050.

Det teoretiske vekstpotensialet må imidlertid realiseres i praksis. Som påpekt flere ganger tidligere her på bloggen, er status at villaksen fremdeles vokser fortere enn oppdrettslaksen. Villaksen oppnår en VF3 på 4,5-5 fra den vandrer ut som en 15-20 g smolt til den kommer tilbake et år senere og veier 1,5-2 kg. Et eller annet er fundamentalt feil med miljøet og/eller fôret oppdrettslaksen tilbys. 4-8 runder med avlusning hjelper heller ikke på mht å realisere det genetiske potensialet.

Uansett må vi ha nok fôr fra forsvarlige kilder hvis veksten skal bli en realitet.

Referanser til ingressen:

NCE Seafood Innovation: Future ingredients for Norwegian salmon feed.

https://seafoodinnovation.no/wp-content/uploads/2022/10/Indsutry-Insight_Future-Feed-Ingredients_FINAL.pdf

Sintef-rapporten Bærekraftig fôr til norsk laks: <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2758913/Rapport+B%C3%A6rekraftig+f%C3%B4r+til+norsk+laks.+2020.pdf?sequence=1>

iLaks-artikkelen: <https://ilaks.no/tar-i-bruk-en-ny-planteolje-med-like-mye-omega-3-som-i-fiskeolje/>

³ Ingun Næve, Sven Arild Korsvoll, Nina Santi, Matias Medina, Arnfinn Aunsmo 2022: The power of genetics: Past and future contribution of balanced genetic selection to sustainable growth and productivity of the Norwegian Atlantic salmon (*Salmo salar*) industry, *Aquaculture* Volume 553 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848622001776?via%3Dihub>