

Analyse av arsenkonsentrasjoner i laksefôr med blåskjell og tang, samt vurdering av levertoksisiteten til ulike arsenforbindelser hos atlantisk laks *in vitro*.

Marta Silva, Kai K Lie, Veronika Sele, Marc HG Berntssen, Liv Søfteland

Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, 5817 Bergen

Bærekraft produksjonen av laks er et nasjonalt fokusområde. Lokalt produserte marine ressurser som blåskjell og tare rundt oppdrettsanlegg kan være potensielle ingredienser i laksefôr, samtidig som de kan absorbere næringssalter fra oppdrettsmiljøet. Spesielt blåskjell, er en lovende fôrråvare, siden ernæringsprofilen er nærmere det laksen naturlig spiser. Både blåskjell og tare har naturlig høye nivåer av organiske arsenformer, unike for det marine miljøet. Mens uorganisk arsen er kjent for å være svært giftig, er det lite kunnskap om toksisiteten til de organiske marine formene. Ved vurdering av nye fôringredienser er det viktig å identifisere risikoen forbundet med overføring av uønskede stoffer fra fôr til fisk, noe som danner grunnlaget for utviklingen av fôrregelverket.

Målet med arbeidet var (i) å måle konsentrasjoner av totalt arsen og ulike arsenforbindelser i laksefôr med blåskjell og tare; (ii) å evaluere den relative levertoksisiteten til disse forbindelsene i atlantisk laks (*Salmo salar*) *in vitro*.

- (i) Konsentrasjonene av totalt arsen og arsenforbindelser ble målt ved hjelp av ICP-MS og HPLC-ICP-MS. Bruk av tare- eller blåskjell i fôret økte nivåene av totalt arsen. Fordelingen av arsenforbindelsene varierte avhengig av type fôringrediens. Tarebasert fôr hadde høyest konsentrasjon av arsenosukker og arsenobetain.
- (ii) Primære leverceller isolert fra seks laks ble eksponert for uorganisk arsen (arsenitt og arsenat) og organisk arsen (arsenobetain og arsenosukker) i ulike konsentrasjoner i 48 timer, og analysert med RNA-sekvensering. Resultatene viste at uorganisk arsen hadde større innvirkning på genuttrykket enn organisk arsen, med unntak av arsenosukker 250 μ M, som viste flest regulerte gener. Selv om arsenitt induserte genuttrykk ved lavere doser enn arsenat, var det betydelig overlapp mellom de to. Arsenosukker hadde en tydeligere effekt enn arsenobetain. Rangeringen av levertoksisitet er henholdsvis arsenobetain < arsenosukker < arsenat < arsenitt menfastsettelse av trygge nivåer krever videre *in vivo*-fiskeksperimenter.