

Bunndyr spiser av oppdrettsutslipp

De store mengdene med fiskeekskremer og spillfôr som ender opp på bunnen under oppdrettsanleggene er en matkilde for dyrene som lever i sedimentet, men også for krepsdyr og fisk. I løpet av de siste årene har vi opparbeidet oss god kunnskap om hvordan dette oppdrettsutslippet kan spores ved hjelp av fettanalyse.

SIRI AASERUD OLSEN | siri.aaserud.olsen@imr.no

I 2012 var det totale fôrforbruket i norsk oppdrett ca. 1,6 millioner tonn. Opptil 20–30 % av dette kommer ut som ekskremer, og i tillegg vil det være noe fôrspill. Dette oppdrettsutslippet er et organisk materiale og en potensiell matkilde for bøstemark, krepsdyr og fisk. For å få et helhetlig bilde av lokale og regionale effekter av akvakultur, er det nødvendig å forstå hvor dette materialet ender opp.

Laksefôr er sammensatt av både marint og vegetabilsk råstoff, og har derfor en annen fettresammensetning enn den vi finner i det naturlige marine miljøet. Laksefôr har høye konsentrasjoner av både typiske vegetabiliske fettsyrer og langkjedede, én-umettede marine fettsyrer som er egnet til sporing av oppdrettsutslipp.

Torsk (*Gadus morhua*) og reker (*Pandalus borealis*) ble valgt som nøkkelorganismer i dette studiet. Reker spiser både bunndyr og sedimentert organisk materiale

(plante-/dyrerester og oppdrettsavfall) og er byttedyr for flere fiskearter. Torsk er en av flere fiskearter som oppholder seg omkring oppdrettsanlegg for å beite på fôrspill, og som ellers har en naturlig diett bestående av både bunndyr, krepsdyr og fisk.

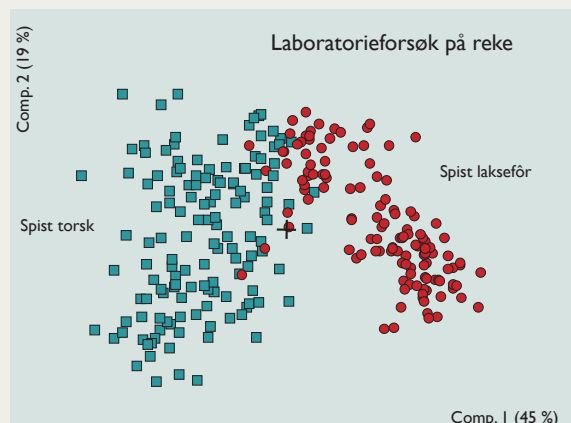
Laboratorieforsøk

For å etablere en prosedyre for å bruke fettanalyse til å spore påvirkning av organisk materiale fra oppdrettsanlegg i bunndyr, gjennomførte vi laboratorieforsøk på reker og torsk (figur 1). Grupper av reker og torsk ble føret med laksefôr i tre måneder for finne fettsyrer egnet til sporing. Resultatene viste at muskelvev hos både reker og torsk fikk forhøyete konsentrasjoner av fettsyrer typiske for laksefôr (figur 2).

Foto: Siri Aaserud Olsen



Figur 1. I et laboratorieforsøk fikk reker laksefôr i tre måneder for å studere hvilken effekt en slik diett har på fettresammensetningen.



Figur 2. Plottet viser fordelingen av reker fra laboratorieforsøket, basert på fettresammensetning. Rekene som spiste laksefôr (sirkler) fikk forhøyete konsentrasjoner av fettsyrer typiske for laksefôr, og ble atskilt fra referansegruppen som spiste torsk (firkanter).

Innsamling av fauna i oppdrettsnære områder

For å verifisere funnene fra laboratorieforsøkene og for å undersøke hvordan organisk oppdrettsmateriale blir tatt opp i næringskjeden, gjennomførte vi ulike innsamlinger av dyr (figur 3): Sediment og børstemark fra to ulike oppdrettsanlegg, både under og etter lakseproduksjon (A), en systematisk innsamling av enkelte arter som representerte ulike ledd av næringskjeden ved de samme to anleggene (B) og en innsamling av reker fra seks oppdrettsfjorder langs norskekysten (C). I tillegg samlet vi referansemateriale.

A: De foreløpige resultatene viser at sediment og børstemark samlet med grabb like inntil oppdrettsanlegget har høyere konsentrasjoner av fettsyrer som er typiske i laksefôr, sammenlignet med sediment fra referanseområdene. Innsamlingen som ble gjennomført seks måneder etter at produksjonen ved anleggene var opphørt, viser at sedimentverdiene fra anleggene er redusert ned til referanseverdier, mens det i børstemark fremdeles er høye, men reduserte konsentrasjoner.

B: Analyser av reker, smørflyndre, trollhummer, sjøkreps og sjøpølse viser forskjell i fettsyreprofil i dyrene fra de oppdrettsnære områdene sammenlignet med dyr fra referanseområder. Det er de vegetabiliske fettsyrene som bidrar mest til denne forskjellen.

C: Reker fra områder med oppdrettsanlegg har et høyere innhold av de samme fettsyrene som fra laboratorieforsøket, altså fettsyrer typiske i laksefôr. Vi ser at jo nærmere anlegget vi har kommet med trålen, jo høyere er konsentrasjonen av disse fettsyrene (figur 4).

Fra tidligere vet vi at organisk oppdrettsmateriale kan være en matkilde for børstemark og andre dyr som lever i sedimentet, og føre til store endringer i artssammensetning, biomasse og tetthet. Resultatene fra dette studiet viser at dette oppdrettsmaterialet også blir spist av krepsdyr og fisk enten ved å spise det direkte eller indirekte via små bunndyr som har hatt en slik diett.



Foto: Siri Aaserud Olsen



Foto: Siri Aaserud Olsen



Foto: Øystein Paulsen

Figur 3. Innsamling av fauna i områder med oppdrett. **A:** Sediment og børstemark, **B:** arter som representerer ulike ledd av den bentske næringskjeden, **C:** reker fra seks fjorder langs norskekysten.

Figur 4. Plottet viser fordelingen av reker fra Hordaland, basert på fettsyresammensetning. Reker samlet fra området med oppdrettsanlegg (sirkler) hadde en høyere konsentrasjon av fettsyrer typiske i laksefôr, og er atskilt fra rekene som ble samlet inn fra område uten oppdrettsanlegg (firkanter). Innsamlingen ble gjort to ganger i løpet av ett år ved disse to lokalitetene.

