

Fôrmangel truer veksten i fiskeoppdrett. Kan høsting av plankton løse problemet?

Webjørn Melle og Rolf Erik Olsen

Bakgrunn

Veksten i lakseoppdrettsnæringen har medført et stadig økende behov for høyverdig fôr som er rikt på marine oljer. Den viktigste ingrediensen i fôr til oppdrett er oppmalt fisk fra billige fiskearter som f.eks. kolmule og lodde. I år med dårlig tilbud på fisk til oppmaling på verdensmarkedet, som for eksempel sist ansjoveta-fisket brøt sammen under El Niño i Sør-Amerika, blir det åpenbart at verden har et underskudd på kilder til de marine oljene som egner seg i fiskefôr.

Uttaket av fisk fra havet er nå nær det maksimalt mulige både i Norge og på verdensbasis. Det er derfor ikke mulig å basere en fortsatt vekst i havbruksnæringen på fôr som er produsert fra tradisjonelle fiskeressurser. Derfor har en vendt blikket mot hittil uutnyttede ressurser, spesielt på de laveste trofiske nivåene. I Nord-Atlanteren vil dette si dyreplankton som krill, amfipoder, raudåte, mesopelagisk fisk og enkelte små arter av blekksprut (Tabell 6.4 og Figur 6.45-46).

Planktonets egenskaper som fôrressurs

Det eneste alternativet til marine råstoffer er i dag vegetabiliske fôrkilder fra landbruket. Mange kundegrupper er imidlertid skeptiske til for stor innblanding av vegetabiliske komponenter i fôret. Dette gjelder spesielt fôrfettet, hvor stor innblanding vil gi fettsyresammensetninger som er svært ulike den vi finner i vill fisk. Det er også rapportert om endrede kvalitets- og smaksegenskaper hos laks og ørret fôret med slike oljer.

Ernæringsmessig sett er plankton et godt alternativ til vegetabiliske og marine fiskeråstoff. Spesielt er fettsyresammensetningen rik på de "marine" flerumettede fettsyrene EPA og DHA, som er de naturlige flerumettede fettsyrene i byttedyrene som vill fisk i sjøen spiser. Disse fettsyrene finnes ikke i planteoljer. Mange av de aktuelle artene er også naturlige byttedyr for ville bestander av arter i oppdrett. Ut fra det som er kjent, inneholder plankton protein av god kvalitet. Det er derfor ikke noe i veien for at produkter fra plankton helt eller delvis

kan erstatte marine fiskeprodukter til oppdrettsfisk. I tillegg inneholder mange planktonarter store mengder naturlig astaxanthin. I dag brukes det hovedsakelig kunstig fremstilt astaxanthin i laksefôr. I tillegg til at denne ikke er en "naturlig" komponent, er den også svært dyr. Ved tilsats på 60 mg per kilo fiskefôr, utgjør astaxanthin om lag 20 % av de totale fôrkostnadene. Tilskudd av naturlige fargestoffer fra plankton kan dermed bidra til å redusere fôrkostnadene betraktelig.

I teorien en nærmest uuttømmelig ressurs

99 % av den marine produksjon skjer i plante- og dyreplanktonleddet. Bare i Norskehavet produserer naturen hvert år ca. 600 millioner tonn krill, amfipoder og raudåte. I lakseoppdrett regner man med at 1 kg våtvekt råstoff produserer 0.3 kg laks. Hvis man kunne utnytte bare 1% av Norskehavets planktonproduksjon til laksefôr, kunne man teoretisk produsere 1.8 mill. tonn laks per år. Til sammenlikning er norsk produksjon av oppdrettslaks rundt 420 000 tonn laks per år. I teorien er planktonleddet i næringskjeden derfor nærmest en uuttømmelig ressurs.

Tabell 6.4

Beregnete tall for biomasse og produksjon av dyreplankton og mesopelagisk fisk i Norskehavet, Barentshavet og østlige deler av Grønlandshavet og Islandshavet.

Estimates of biomass and production of zooplankton and mesopelagic fish in the Norwegian Sea, Barents Sea and the eastern part of the Greenland Sea and the Iceland Sea.

Art/gruppe	Biomasse (mill. tonn)	Produksjon (mill. tonn)
Krill	161	242
Amfipoder	49	74
Calanus (raudåte)	75	298
Mesopelagisk fisk	7	
Gonatus (blekksprut)	8.2	20



Foto: Per R. Flood. Bathybiologica a/s.

Figur 6.45

Krill, *Meganyctiphanes norvegica*, finnes i store mengder i våre havområder og er en aktuell art å høste.

The biomass of Meganyctiphanes norvegica is at times very high and is one of the most important target species for plankton fishing.

Fangstteknologi

Norske analyser har tidligere konkludert at forekomster av dyreplankton ofte er for lave til at et fiske ville kunne bli regningssvarende. Disse konklusjonene bygger imidlertid på gjennomsnittlige forekomster innenfor et område eller over en periode. En nyere gjennomgang viser imidlertid at tetthetene av raudåte, krill og amfipoder kan være langt over nivåene som er definert som nedre grense for et regningssvarende fiske. Viktige kommersielle fiskerier foregår i dag likevel kun i Antarktis og utenfor Japan.

Dyreplanktonets manglende evne til egenbevegelse i forhold til større fangstredskaper, gjør at en kommersiell fangst med trål må bygge på filtreringsprinsippet. I dag finnes det ikke slike tråler tilgjengelig for kommersiell fangst av dyreplankton, bortsett fra mindre tråler brukt til fangst av raudåte i norske fjorder. Bruk av finmasket snurpenot er også vurdert, men foreløpig forkastet som mindre egnet dersom fangsten skal kunne foregå på større dyp. Nye typer fangstredskap må derfor utvikles!

Økologiske konsekvenser av planktonfiske

Teoretiske tall for ressurstørrelsen har liten relevans i forbindelse med fiske på dyreplankton. For det første vil uttaket måtte skje i utvalgte havområder innenfor relativt avgrensede tidsrom. Slike muligheter kan oppstå når planktonets årssyklus gjør at totalbiomassen er høy eller når fettinnholdet i dyrene er høyt. Forhøyede konsentrasjoner av plankton kan oppstå nær fysiske fronter og virvler i havet der produksjonen er høy eller biomassen holdes samlet. Dessuten vil slike uttak ganske sikkert falle sammen i tid og rom med beitevandringene til de store planktonspisende fiskebestandene. Dermed vil beskatning av planktonbestanden, selv om den er liten i forhold til totalbestanden, kunne gå ut over den øvrige dyreplanktonbestanden og fiskebestander som er direkte avhengige av dyreplanktonet som næringsgrunnlag. Effektene av et mulig planktonfiske må derfor vurderes i lys av at plankton er næringsgrunnlaget for viktige fiskearter som lodde, sild, makrell, laks og kolmule. Dyreplankton utgjør også de viktigste byttedyr for flere arter av sjøfugl, sel og hval.

Generelt får de økologiske konsekvensene av fiskeriene stadig større oppmerksomhet. Det er vist at samtidig som man fisker lenger nede i næringskjeden,

går totalfangstene ned. Dette er et moment man må ta hensyn til når planktonfiske skal vurderes. En må vurdere i hvilken grad et fiske på plankton fører til en utvidelse av det totale ressursgrunnlaget for fiskeriene.

Kvalitetsvariasjoner

Innholdet av næringsstoffer i planktonet varierer mye med art og årstid. Spesielt viktig er fettinnholdet. Fett vil sannsynligvis bli den viktigste mangelvarer i fremtiden. God oversikt over sesongmessige variasjoner og tilgjengelige arter er nødvendig, samtidig som stabil og tilstrekkelig forsyning er avgjørende for utviklingen av en industri. Enkelte planktonarter inneholder også andre forkomponenter som kan påvirke den ernæringsmessige kvaliteten og egnetheten. Eksempelvis lagrer enkelte planktonarter energi som voksestre, i motsetning til de mer vanlige triglyseridene. Hvordan dietter basert på disse planktonartene påvirker fordøyeligheten og forutnyttelsen er ennå usikkert.

Planktonets kitin inneholder store mengder fluor. Med dagens teknologi fjernes ikke kitinet fra fiskefôret. Dermed er det sannsynlig at fluor gjøres tilgjengelig for fisken. Tidligere undersøkelser med regnbueørret viser da også en betydelig akkumulering, spesielt i skjelett og skjell, og i langt mindre grad kjøtt. Hvordan laks vil reagere på slikt fôr vet vi ikke. I tillegg kan kitin påvirke fordøyeligheten av andre råstoffer. Kitin vil også kunne selekttere på en mikroflora i fiskens tarm som kan ha betydning for fiskens velferd og sykdomstoleranse.

Et problem som får stadig økt oppmerksomhet, er at fiskeprodukter som benyttes som råstoff i oppdrettsnæringen inneholder dioksiner og PCB. Disse er i all hovedsak fettløselige, og vil derfor akkumuleres etter hvert som plankton og fisk spises av dyr høyere oppe i næringskjeden. Ved å benytte plankton, som står lavt i næringskjeden, er det mulig at en kan redusere faren for akkumulering av disse miljøgiftene i oppdrettsfisken.

For å undersøke disse faktorene, er det nødvendig med inngående råstoffanalyser på alle stadier av konserverings- og tilvirkningsprosessen. Fôringforsøk hvor en undersøker vekst, fôromsetning, produktkvalitet og mengden giftige stoffer må gjennomføres. Likeledes bør immunforsvaret til fisk som har fått denne type fôr undersøkes.

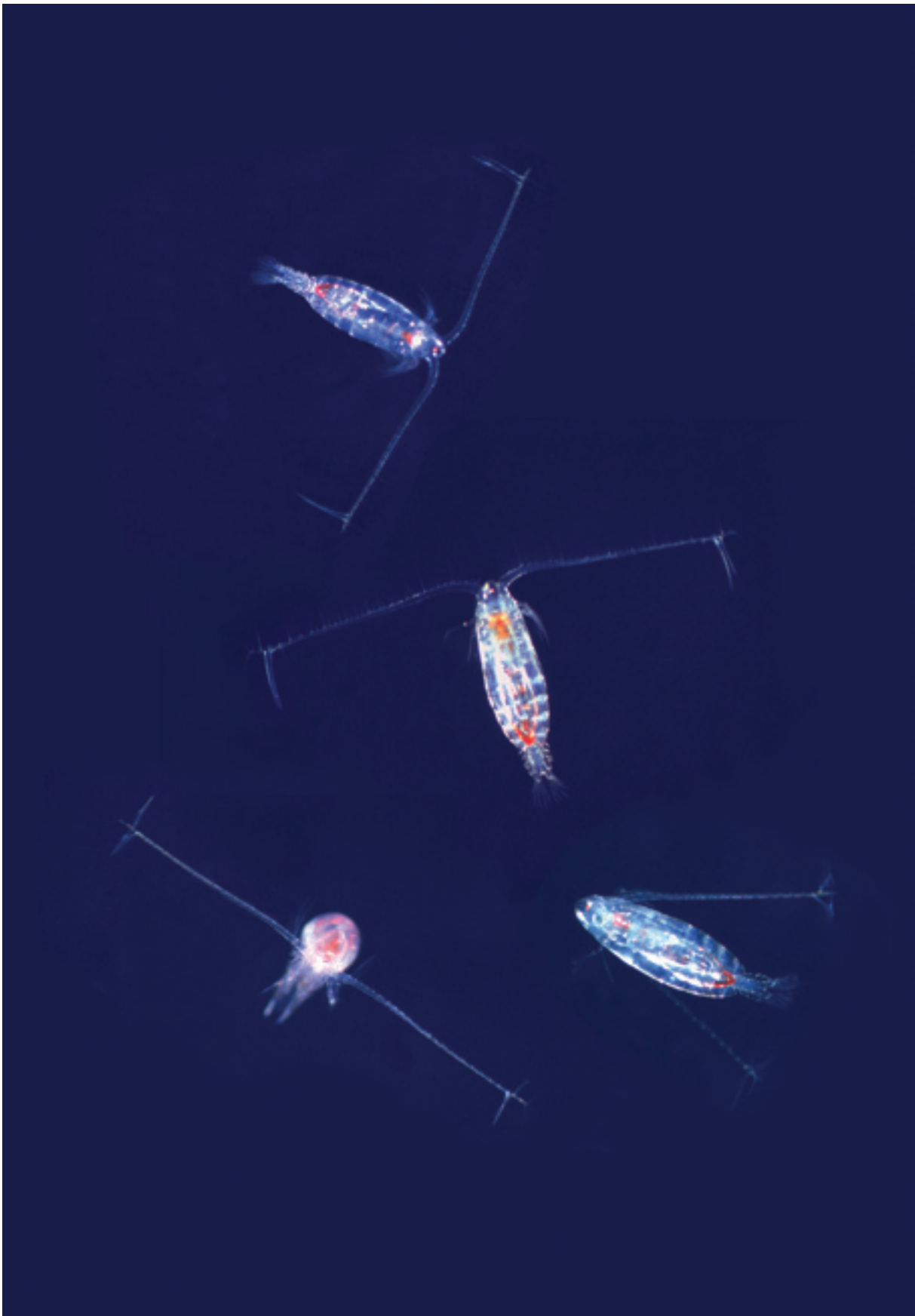


Foto: Per R. Flood. Bathybiologica a/s.

Figur 6.46

Raudåte, *Calanus finmarchicus*, er et av Norges viktigste dyr på grunn av sin store produksjon og sentrale plass i fødekjeden i havet. Den er f.eks. sildas hovedføde.

Calanus finmarchicus is one of Norway's most important organisms due to its high production and central position in the food web.

At en kan se for seg ulemper ved plankton som fôrmiddel endrer imidlertid ikke forskernes store tro på plankton som ressurs for fremtidens oppdrettsnæring. Det er nå viktig at myndighetene og laksenæringen setter inn nødvendige ressurser til forskning for å avklare hvordan og i hvilken grad plankton kan benyttes som fôrressurs.

Summary

The feed for Atlantic salmon in fish farms is presently

based on meal derived from low cost “industrial” fish species. These species are now fully exploited. Continuous growth in production of farmed Atlantic salmon will depend on the availability of alternative food sources. Abundant marine organisms from lower trophic levels constitutes a potential solution to this problem. Zooplankton, such as euphausiids, amphipods and in particular the very abundant *Calanus finmarchicus*, are now being evaluated as a possible feed for farmed fish.