



Ny metode avslører blåskjeldietten

Det er kjent at blåskjell har en enorm filtreringskapasitet og raskt tilpasser seg ”dagens meny” av planteplankton. Men hvilke planktonarter foretrekker blåskjell, og er de i stand til å velge bort uinteressant føde? En ny metode – som kombinerer tradisjonelle eksperiment med molekylære teknikker – kan gi svar.

ØIVIND STRAND | oivind.strand@imr.no, TORE STROHMEIER, CHRISTOFER TROEDSSON¹ og PABLO BALSEIRO²
1. UNI Research, 2. Biologisk institutt, Universitetet i Bergen

Blåskjell representerer en gruppe dyr som spiser ved å filtrere ut partikler fra sjøvann. Små bevegelige hår på gjelleoverflaten trekker vann inn i dyret. Inn- og utførselskanalen (sifon) kan ses mellom skalldelene på blåskjell (figur 1). Vannstrømmen passerer gjellene, for deretter å ta med seg avfallsstoffer som forlater dyret gjennom utførselskanalen. Gjellene har en stor overflate for at fødepartikler effektivt skal tas opp fra vannet. Fødepartiklene fanges ved hjelp av små hår på gjellenes gitterstruktur og en klebrig væske (mucus), og føres deretter frem til munnen.

Blåskjellet er tilpasningsdyktig

Et fem cm langt blåskjell kan fange alle partikler fra om lag fem liter vann per time. Skjell har en variert diett bestående av planteplankton, fragmenter av døde planter og dyr, bakterier, dyreplankton og oppløste organiske stoffer. Planteplankton er vanligvis den viktigste føden. På steder hvor det er mye partikler i vannet, slik som grunne områder med mye vannbevegelse



Figur 1. Utførselskanalen hos blåskjell har glatt kant, mens innførselskanalen (i enden av skallåpningen) har frynset kant.

Exhalant siphon has a smooth rim, while the inhalant siphon has fringed rim.



Foto: Havforskningsinstituttet

Figur 2. Feltstasjonen i Lysefjorden i Rogaland. Her foregår forsøkene med fødeopptak og oppstrømning av dypvann.
The fieldstation in the Lysefjord in Rogaland County, where studies on mussel feeding and upwelling takes place.

som virvler opp sedimentet, kan blåskjell til en viss grad sortere og selektere mellom partikler. Dette gjøres på gjeller og munddelar som leder bort tunge og store partikler som for eksempel sandkorn. Materialet som føres vekk fra munnen har normalt liten fødeverdi og det betegnes som falsk avføring.

Mengden av planteplankton og sammensetningen av de ulike artene varierer mye gjennom året og mellom geografiske områder. Blåskjell, som er en av de mest studerte filtrerende organismene, har stor evne til å tilpasse fødeopptaket sitt; det gjelder både hvor mye det er av føden og kvaliteten på den. Det er blant annet vist at blåskjell tilpasser seg de lave fødekonsentrasjonene vi ofte finner i norske kyst- og fjordområder.

Ettersom sammensetningen av planteplanktonet endres i kyst- og fjordvannet gjennom året, vet vi lite om hvilke typer av planteplankton som er viktigst for blåskjellene. Vi vet heller ikke om skjellene har evnen til å velge mellom ulike arter av planteplankton. Vi trenger denne kunnskapen for å forstå hvordan planteplanktonet omsettes videre i næringsnettet, også etter at det er fortært av organismer som skjell, dyreplankton, geléplankton og svamp.

Hvilket planteplankton foretrekker blåskjellet?

Fødeopptaket hos filtrerende organismer regulerer i stor grad omsetning av planteplankton i næringsnettet. Kunnskap om

denne omsetningen er en forutsetning for å kunne lage gode økologiske modeller som anvendes i forvaltningen av areal, miljø og levende marine ressurser; for eksempel i fiskeriene og akvakulturnæringen.

Skal vi klare å utvikle pålitelige modeller må vi ha data med tilstrekkelig oppløsning og presisjon. I de fleste modeller er opptaket av planteplankton som føde representert ved en enkel funksjon som sjelden klarer å gjenskape feltobservasjoner. Dermed risikerer man at beregningene i modellen blir unøyaktige, som i sin tur kan føre til upålitelige råd. Dette er bakgrunnen for prosjektet TRAPH (Tracing phytoplankton grazed by mussels using molecular methods to identify preys and improve modelling), hvor vi bestemmer typer og mengde av planteplankton som spises av blåskjell. Vi bruker blåskjell som en modellart som representerer filtrerende organismer i næringsnettet. Forsøkene gjennomføres i Lysefjorden i Rogaland fordi det her er god tilgang på planteplankton som er stimulert gjennom oppstrømning av næringsrikt dypere vann.

I prosjektet kombinerer vi konvensjonelle eksperimentelle metoder, som lysmikroskopi, med nye molekylære metoder (bruk av DNA-prøver til å kjenne igjen planteplanktonartene). På den måten får vi høyoppløselige og presise data om fødeopptak og spiseadferd under naturlige betingelser. Målet er et bedre kunnskapsgrunnlag for å beskrive fødeopptaket i modellsystemet Dynamic Energy Budget

(DEB). DEB-modellen benyttes for ulike marine arter og kan også anvendes i økosystemmodeller. Første innsamling av data ble gjennomført i juni 2013 (figur 2), og analyser pågår.

Påvirker miljøet fødeopptaket?

I DEB er karakterisering av føde og prosesser knyttet til fødeopptak avgjørende for hvordan modellen gjengir vekst hos skjell. Vi bruker sekvenseringsteknologi til å analysere prøver fra vannet som trekkes inn og forlater blåskjellet, samt fra to områder i fordøyelsessystemet. Sekvenseringsteknologi betyr – enkelt forklart – at vi ser på deler av DNA-et til de enkelte planteplanktonene. Slik får vi detaljert informasjon om blåskjellenes fødepreferanser. Videre ønsker vi – ved hjelp av kvantitative analyser – å lære mer om hvordan miljøet påvirker fødeopptaket hos blåskjell. Resultatene vil bli brukt til å videreutvikle DEB, som i sin tur vil styrke utviklingen av de økologiske modellene.

I prosjektets molekylære arbeid er mengden av høyoppløselige sekvenseringsdata kritisk for resultatene, og prosjektet deltar også i utvikling av Ion Torrent sekvenseringsplattform ved Skidaway Institute of Oceanography i USA. Denne teknologien har kapasitet til å analysere langt flere slike høyoppløselige prøver enn tradisjonell sekvensering.

New method reveals food preference in mussels

The feeding capacity in mussels is enormous and they quickly adapt to changes in supply of their “phytoplankton dish”. However, do they prefer some phytoplankton to others, and are they able to select food particles? A new method combining the conventional experimental approach and molecular techniques may provide answers to these questions. This approach may therefore contribute to improve parameters describing feeding processes in growth models (DEB) which will contribute to our understanding of mussel grazing, resulting in robust and reliable ecosystem models.