

# Ishavsåta i varmere hav med mindre is

Ishavsåta sover ikke så tungt og lenge som vi trodde. En viktig del av reproduksjonen foregår midtvinters. Dette gjør at vi må forandre vår tidligere oppfatning om at arktiske økosystemer er mindre sårbare vinterstid.

## JANNE E. SØREIDE

forsker, Avdeling for arktisk biologi, Universitetsenteret på Svalbard (UNIS)  
(Janne.Soreide@unis.no)

## MEDFORFATTERE:

MALIN DAASE, postdoc, Norsk Polarinstitutt  
DANIELA M. FREESE, PhD-student, UNIS og Alfred Wegener-instituttet

Vi trenger svar på flere spørsmål omkring dyreplankton og deres evne til å tilpasse seg et varmere Arktis med mindre sjøis: Hvordan vil de høyere vintertemperaturene påvirke dyr i dvale? Vil beiter lett tilpasse seg en tidligere våroppblomstring som følge av tidligere sjøis melting? Og vil arktiske arter bli utkonkurrert av nordatlantiske arter?

For å finne svar på disse spørsmålene studerer vi en arktisk nøkkelart, et fire til fem millimeter langt krepsdyr populært kalt ishavsåta og med det latinske navnet *Calanus glacialis*. Denne hoppekrepseren finnes kun i Arktis og utgjør opp mot 80 prosent av dyreplanktonbiomassen i sokkelområdene. Den beiter effektivt på alger om våren og sommeren, for så å vandre ned på dypere vann på seinsommeren og høsten. Der overvintrer den i dvale til mat igjen blir

Så langt ser det ut som om lys kombinert med mat kan vekke ishavsåta opp fra dvale

tilgjengelig om våren. Ishavsåta kan oppkonsentrere store mengder essensielle omega 3- og omega 6-fettsyrer fra algene, og den kan selv lage fett fra proteiner og sukker, noe som gjør den ekstremt fettrik med opp mot 70 prosent fett av tørrvekten sin. Fettet lagrer den i en fettsekk, som kan fylle nesten hele dyret (se bilde). Dette lagringsfettet bruker ishavsåta til å overleve «dårlige tider» og til å utvikle gonader og egg om våren. Kombinasjonen av den høye biomassen og høy fettprosent gjør ishavsåta til svært viktig føde for fisk, sjøfugl og hval i Arktis. Ishavsåtas skjebne i et varmere Arktis med mindre sjøis er derfor av stor interesse.



**FETT.** Ishavsåta lagrer fett i en fettsekk som kan fylle nesten hele dyret. Det er imidlertid store individuelle variasjoner, og både a) «tykke» og b) «tynne» individer opptrer samtidig i samme populasjon.

Foto: M. Daase

I prosjektet CLEOPATRA II (Climate effects on planktonic food quality and trophic transfer in Arctic marginal ice zones II) studerer vi ishavsåtas evne til å tilpasse sin reproduksjon, vekst og fysiologi til et varmere klima med endret mattilgang som følge av mindre sjøis. Prosjektet omfatter innsamling av data gjennom feltarbeid, eksperimentelt arbeid og modellering av optimale livsstrategier under ulike fysiske og biologiske miljøbetingelser. Vårt studieområde er Svalbard, hvor vi månedlig drar ut og samler inn data og foretar en rekke fysiologiske målinger. Rjippfjorden på Nordaustlandet og Kongsfjorden og Billefjorden på Vest-Spitsbergen er tre lokaliteter av stor interesse for oss. Her står havobservatorier, som kontinuerlig måler det fysiske miljøet som temperatur, saltkonsentrasjon, lys og algebiomasse. Rjippfjorden og Billefjorden



**MØRKT.** Det er mer utfordrende å ta prøver vinterstid i isdekte farvann, når det er mørkt 24 timer i døgnet, men vi trenger mer kunnskap om økologiske og fysiologiske prosesser vinterstid for å kunne forutsi effekter av klimaforandringer i arktiske marine økosystem.

Foto: M. Daase

er typiske arktiske miljøer med isdekke og kalde sjøtemperaturer rundt frysepunktet. Kongsfjorden derimot har de seinere årene vært isfri, og i januar 2013 målte vi opp mot tre grader celsius i vannsøylen, med positive temperaturer også ned mot havbunnen. Både i Rippfjorden og i Billefjorden finnes det store populasjoner av ishavsåta, mens i Kongsfjorden er det den nordatlantiske raudåta med det latinske navnet *Calanus finmarchicus* som er mest framtreddende. Den er svært lik ishavsåta, men er noe mindre i størrelse og har lavere fettinnhold. Det er spådd at raudåta i framtiden delvis vil utkonkurrere ishavsåta i farvannet rundt Svalbard og i Barentshavet, men mer kunnskap om fleksibiliteten i disse to artenes livsstrategier og fysiologi er nødvendig før dette kan stadfestes. Nyere funn viser også at disse to artene kan hybridisere, noe som kompliserer det hele ytterligere.

## Isalger

I vårt tidligere prosjekt – CLEOPATRA I – fikk vi gode felldata med høy sesongoppløsning fra tidlig vår til sein høst i et sjøisdominert økosystem i Rippfjorden. I isdekte farvann er det mørkt store deler av året, og lite eller ingen primærproduksjon pågår. Unntaket er noen høyst spesialiserte isalger, som kan vokse i og på undersiden av sjøisen selv om det er utrolig lite lys tilgjengelig (bilde 2). Til sammenlikning trenger fytoplankton som vokser i de frie vannmassene, mye mer lys og begynner først å «blomstre» når sjøisen trekker seg tilbake, noe som kan være opp til to måneder etter at isalgene har startet sin blomstring. Ishavsåta klarer å nyttiggjøre seg den tidlige og gode matkilden som isalgene representerer, og den kan dermed forlenge vekstsesongen sin i Arktis betraktelig. Raudåta klarer også å beite på isalger, men denne nordatlantiske arten klarer ikke å utnytte den tidlige matkilden i samme grad, da den ikke kan reproducere ved sjøtemperaturer nær frysepunktet, slik ishavsåta kan.

## Vinterstudier mangler

Vinteren dominerer i Arktis. I isdekte farvann rundt Svalbard kan det være mørkt i vannet og dermed en vintersituasjon i opp til ni måneder i året. Ishavsåta kan muligens holde seg i dvale like lenge, men data mangler for å bekrefte dette. Hva som trigger nedvandring og oppvandring fra dvaleperioden, er fortsatt ikke kjent for ishavsåta, og vi har heller ingen gode fysiologiske målinger som kan bekrefte om et individ er i dvale eller ikke. I CLEOPATRA II samler vi inn regelmessige prøver fra ishavsåta for å kartlegge metabolisme, kondisjon og fettinnhold gjennom hele året. Vi utfører også eksperimenter der vi tester ishavsåtas fysiologiske respons til ulike stimuli når den er i dvale. Så langt ser det ut som



**BLOMSTRING.** Brunlig farge på undersiden av isen som følge av en påbegynt isalgeoppblomstring.

Foto: J.E. Søreide

om lys kombinert med mat kan vekke ishavsåta opp fra dvale. Men det tar lang tid – opp til uker – før den kan utnytte algematen den blir tilbudt, fullt ut, da det tar tid å aktivisere fordøyelsesenzymer igjen. Selv om det er «allment kjent» at ishavsåta går i dvale vinterstid, ser vi fra våre data at en stor andel av åta bare er i dvale en kort periode. Allerede i oktober–november starter den å utvikle seg til voksen, og i løpet av desember er den jevnt fordelt i hele vannsøylen. At en viktig del av reproduksjonen foregår midtvinters for ishavsåta, er nytt og krever at vi forandrer vår tidligere oppfatning om at arktiske økosystemer er mindre sårbare vinterstid kontra vår- og sommerstid.

I løpet av prosjektperioden vil vi få fylt mange kunnskapshull omkring ishavsåta, og da spesielt vinterstid, noe som til slutt vil gjøre oss i stand til å forutsi denne nøkkelartens skjebne i et varmere Arktis med mindre sjøis.

## Referanser

- Søreide JE, Leu E, Berge J, Graeve M, Falk-Petersen S (2010) Timing of blooms, algal food quality and *Calanus glacialis* reproduction and growth in a changing Arctic. *Glob Change Biol* 16 (11): 3154–3163.
- Leu E, Søreide JE, Hessen DO, Falk-Petersen S, Berge J (2011) Consequences of changing sea ice cover for primary and secondary producers in the European Arctic shelf seas: timing, quantity, and quality. *Progress in Oceanography* 90 (1-4): 18–32.
- Parent GJ, Plourde S, Turgeon J (2012) Natural hybridization between *Calanus finmarchicus* and *C. glacialis* (Copepoda) in the Arctic and Northwest Atlantic. *Limnology and Oceanography* 57 (4): 1057–1066.



## Fakta

Prosjektet «Climate effects on planktonic food quality and trophic transfer in Arctic Marginal Ice Zones II» (CLEOPATRA II) startet i 2012 og vil fortsette fram mot midten av 2015. Dette er et prosjekt med mange nasjonale og internasjonale samarbeidspartnere, som ledes av forsker Janne E. Søreide ved Avdeling for arktisk biologi, UNIS. Prosjektet er en oppfølging av det norske internasjonale polarårsprosjektet med samme navn, CLEOPATRA, 2007–2009.

Se blogg [www.mare-incognitum.no/coastguard\\_cruise/](http://www.mare-incognitum.no/coastguard_cruise/) fra forskningstokt med isbryteren KV Svalbard.