

DOKTORAND: Jan-Erik Thrane
GRAD: Philosophiae doctor
FAKULTET: Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
INSTITUTT: Institutt for Biovitenskap
FAGOMRÅDE: Limnologi
VEILEDERE: Dag O. Hessen & Tom Andersen
DISPUTASDATO: 14 Oktober 2016

AVHANDLINGENS TITTEL: *Light, temperature, and nutrients as drivers for primary productivity in phytoplankton*

Planteplankton er encellede, fotosyntetiserende organismer som flyter fritt rundt i vannmassene i både innsjøer og i hav. Ved hjelp av sollys omgjør de CO₂ til organisk karbon og danner dermed grunnlaget for pelagiske næringskjeder, samtidig som de er en viktig komponent i karbonsyklusen. I tillegg til lys, så påvirkes planteplankton av faktorer som temperatur og næringsstoffer – spesielt nitrogen (N) og fosfor (P). Målet med mitt doktorgradsarbeid har vært å bedre forståelsen av hvordan slike faktorer interagerer og påvirker ulike aspekter ved planteplanktonets primærproduksjon. Dette er bl.a. viktig for å kunne forutsi hvordan produksjon i akvatiske systemer responderer på miljøendringer.

En miljøfaktor som er i endring i boreale innsjøer er konsentrasjonen av oppløst organisk karbon (humusstoffer), som har økt i mange innsjøer de siste tiårene. Mer humus gjør vannet brunere, med potensielt mindre lys tilgjengelig for fyttoplanktonet. Man kan derfor tenke seg at humusstoffer vil ha en negativ effekt på primærproduksjonen gjennom å «skygge» for planteplanktonet. Jeg testet denne hypotesen for 75 skandinaviske innsjøer og fant at i innsjøer med sammenliknbare nivåer av næringsstoffer, så hadde sjøene med mye oppløst organisk karbon lavere primærproduksjon. Hvis konsentrasjonene av disse stoffene fortsetter å øke i fremtiden, så tyder mine funn på at primærproduksjonen bli redusert på grunn av økende løysbegrensning.

Lysforholdene kan også påvirke hvor mye planteplanktonet trenger av ulike næringsstoffer som N og P – stoffer som kan være begrensende for utviklingen av planktonbiomasse. På bakgrunn av et eksperiment og en meta-analyse av allerede publiserte data, så fant jeg at vekst under lavt lys er assosiert med høyere krav til N i forhold til P, og høyere sannsynlighet for N-begrensning. Men hvorfor er det slik? Den mest sannsynlige forklaringen er at lite lys får cellene til å produsere mer pigmenter (f. eks. klorofyll) for å fange det lille lyset som er tilgjengelig mer effektivt. Pigmenter er bundet til proteiner inne i cellene, og slike «pigmentproteiner» inneholder mye N (men lite P) slik at behovet for dette elementet øker.

Det har blitt foreslått at kravet N i forhold til P, og dermed vippepunktet mellom N- og P-begrensning kan avhenge av temperatur. Ved hjelp av et eksperiment fant jeg ut at fyttoplankton som vokste i varmere vann hadde et høyere optimalt N:P forhold enn de som vokste i kaldere vann. De varmtvanns-akklimatiserte cellene ble dermed skiftet i retning av N-begrensning. Hvis dette er en trend for planteplankton generelt, så kan klimarelatert oppvarming endre på balansen mellom N og P-begrensning, og kanskje føre til enda mer utbredt N-begrensning.

