

NORWEGIAN UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
MDCCCLIX



FAKTORER SOM PÅVIRKER OPPBLOMSTRING AV CYANOBAKTERIER I ÅRUNGEN - EN RISIKOVURDERING

Gunnhild Riise, Thomas Rohrlack

Aleksandra T. Romarheim, Johnny Kristiansen,

Pål Brettum og Tore Krogstad



Årungen



Catchment area: 52 km²
Lake surface area: 2,3 %
Agriculture: 53 %
Forest: 34 %
Settlement: 10 %



Oversikt over Årungen med UMB i forkant

Photo: Ulf Larson



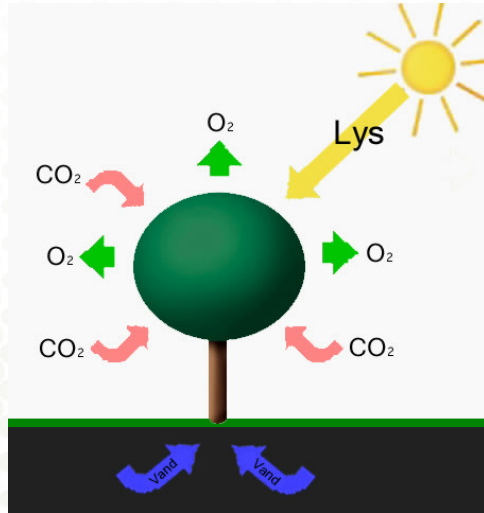
Aleksandra T. Romarheim 2012: "Disentangling the effect of physical and chemical factors on phytoplankton dynamics in a highly eutrophic and turbid lake"

Problemstilling

- Identifisere viktige faktorer som innvirker på forekomst og vekst hos cyanobakterier
- Klarlegge eventuelle sammenhenger mellom cyanobakterier i Årungen og Årungenelva/Bunnefjorden
- Vurdere hvilke faktorer som påvirker toksinproduksjonen hos cyanoakterier
- Hva er "worst-case scenario" for giftige cyanobakterier?



Primærproduksjon – begrensning av fytoplanktonvekst



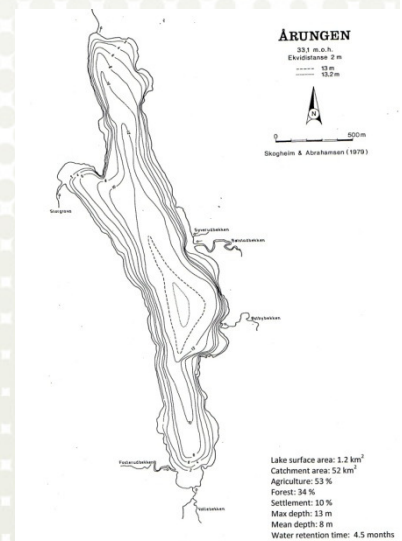
● Analyser

- Oksygen, pH, klorofylla
- Næringsstoffer (N, P, C)
- Temperatur, turbiditet
- Planktonsammensetning

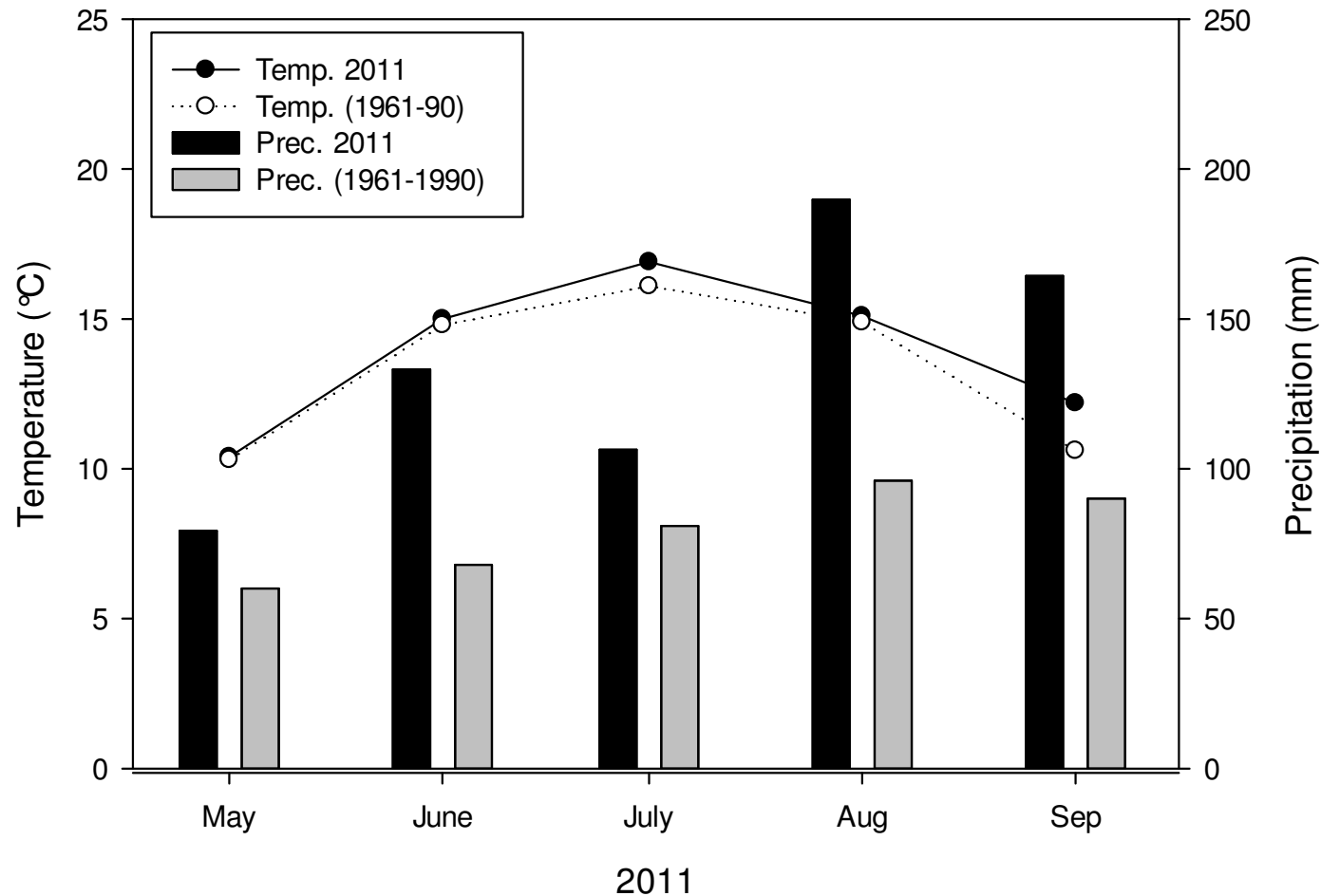


Innsjøer – dynamiske systemer

- Tid:
 - Sensorer med kontinuerlig in-situ registrering av klorofylla, oksygen, temperatur, ledningsevne (turbiditet) på 1 m dyp hovedstasjon Årungen (oppløsning på 1 time)
 - Sensorer for pigmentanalyser i Årungenelva
- Rom:
 - Vertikal prøvetaking på dypeste punkt hver 14. dag i vekstsesongen



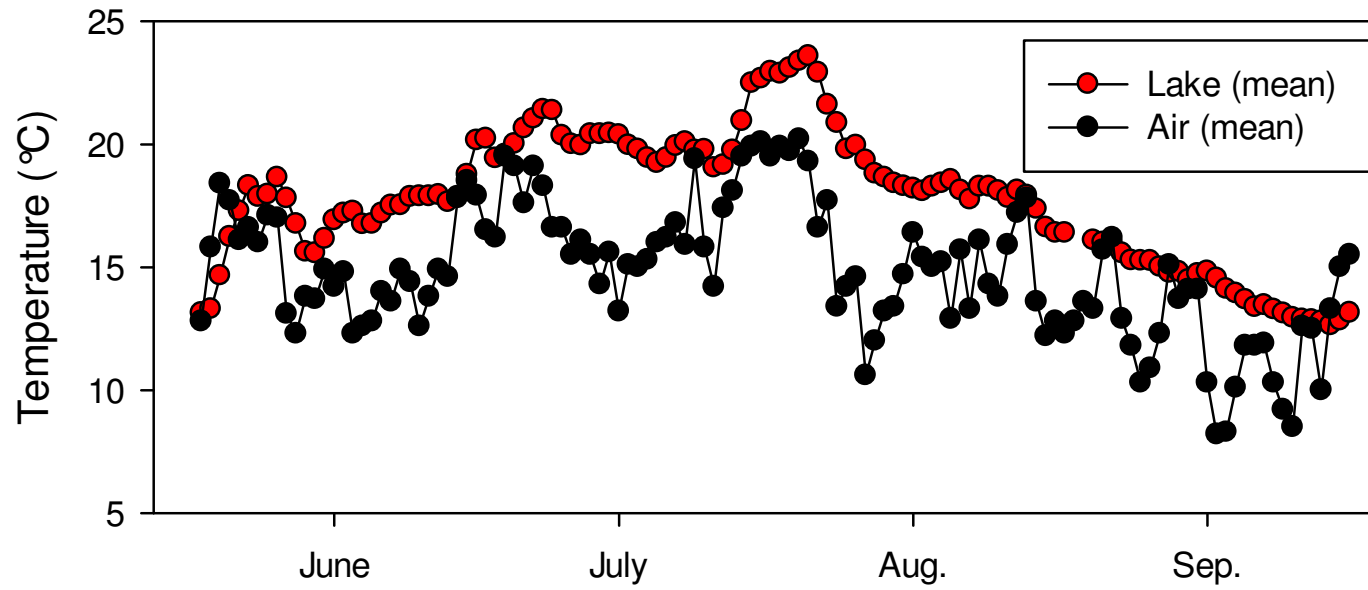
Månedlig temperatur og nedbør



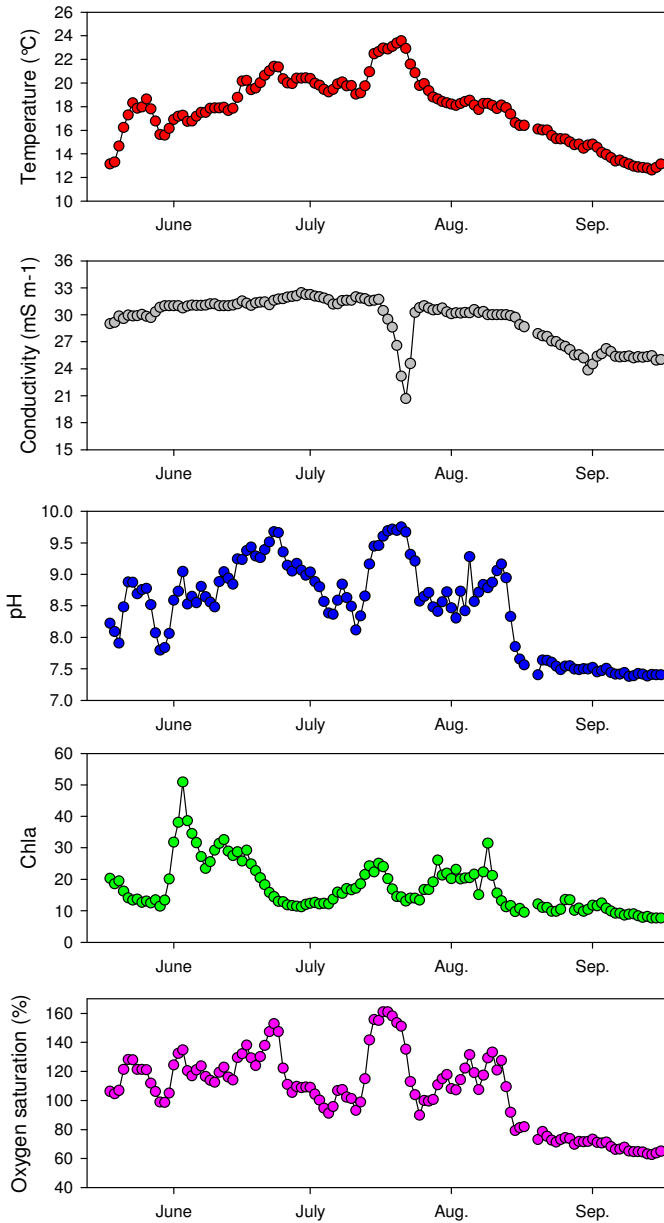
Større avrenning og tilførsler av næringsstoffer enn for et normalår



Temperatur - innsjø (1 m) og luft



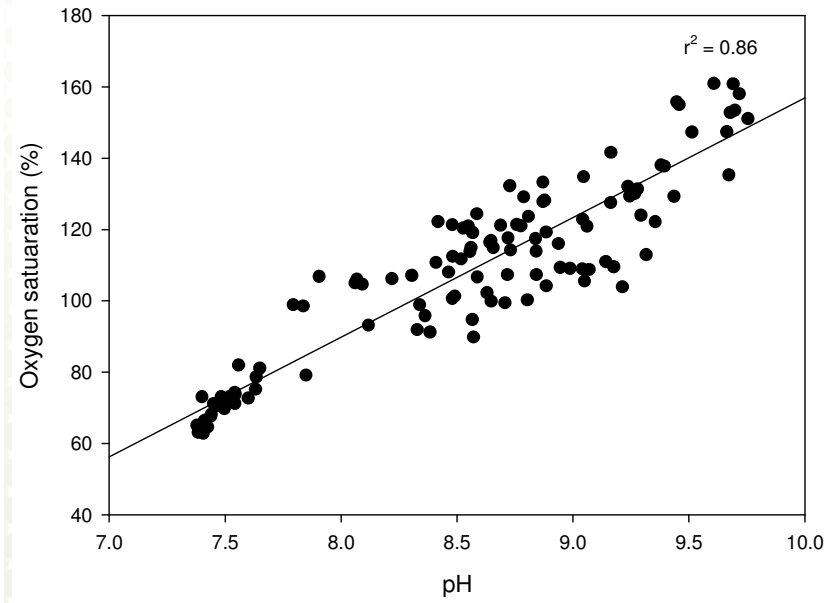
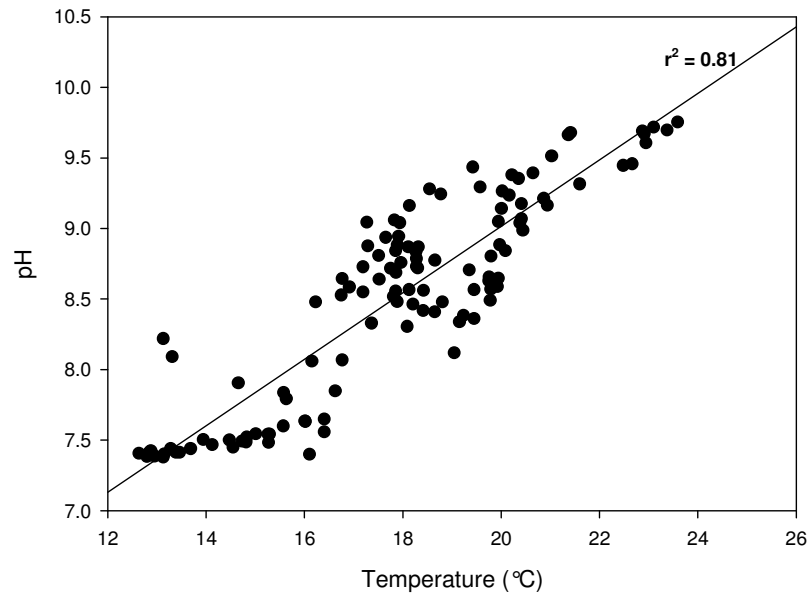
Lake Årungen 2011 (1 m depth)



Store temperatur variasjoner gjennom døgnet og fra dag til dag

Temperatur stor innvirkning på biologiske og fysiske forhold i innsjøen

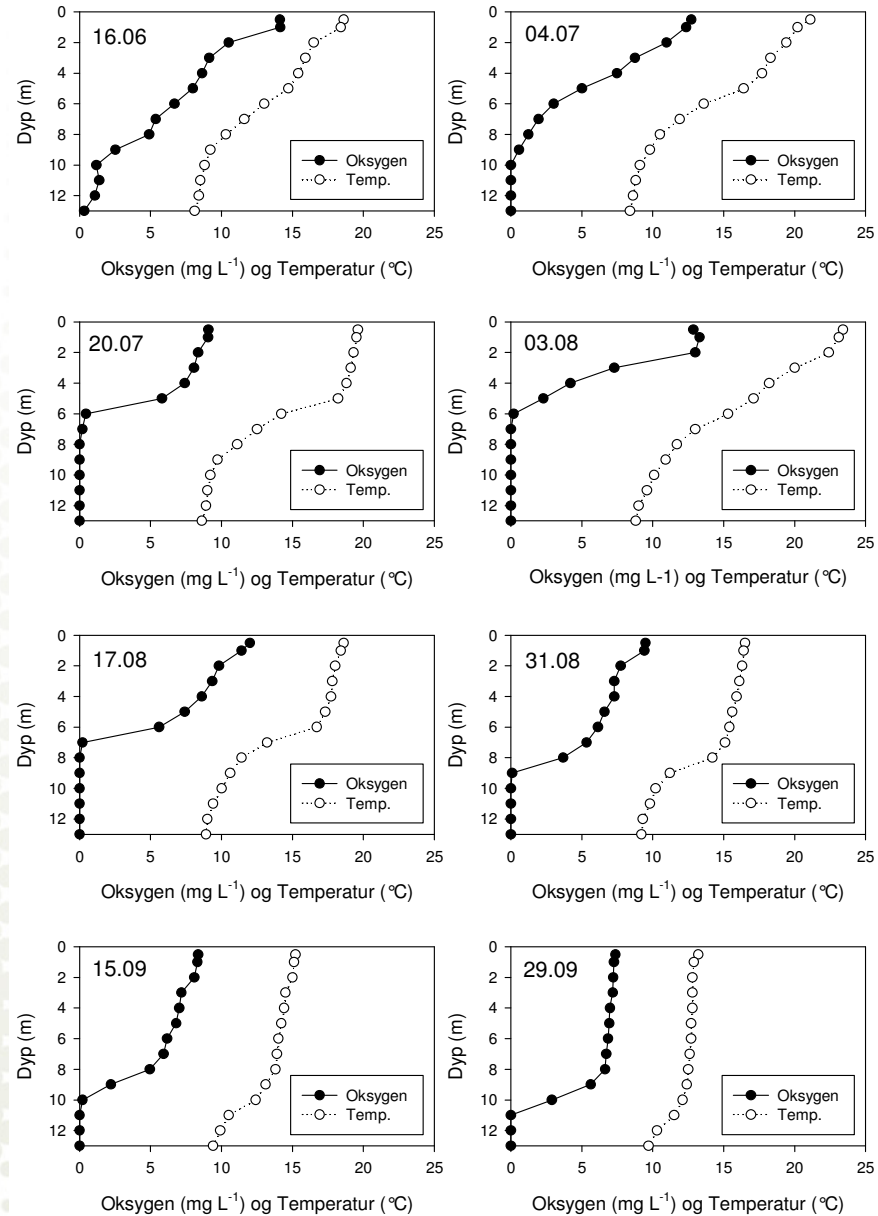




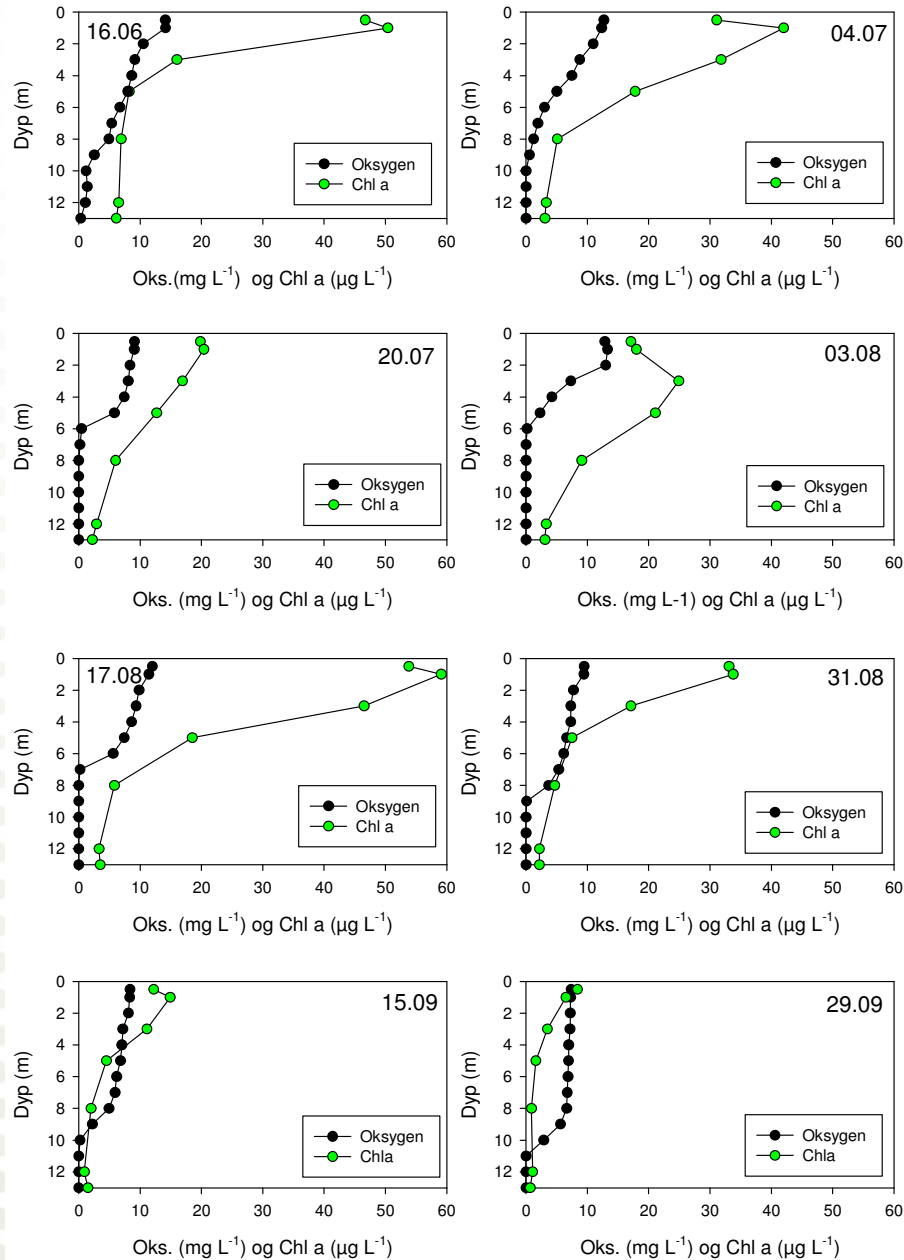
Temperatur og vind
innvirker på sirkulasjons
forholdene og stabiliteten
av sprangsjiktet

Utveksling av vannmasser
mellom øvre og nedre sjikt
av vannsøylen

Årungen juni-september 2011



Årungen juni-september 2011

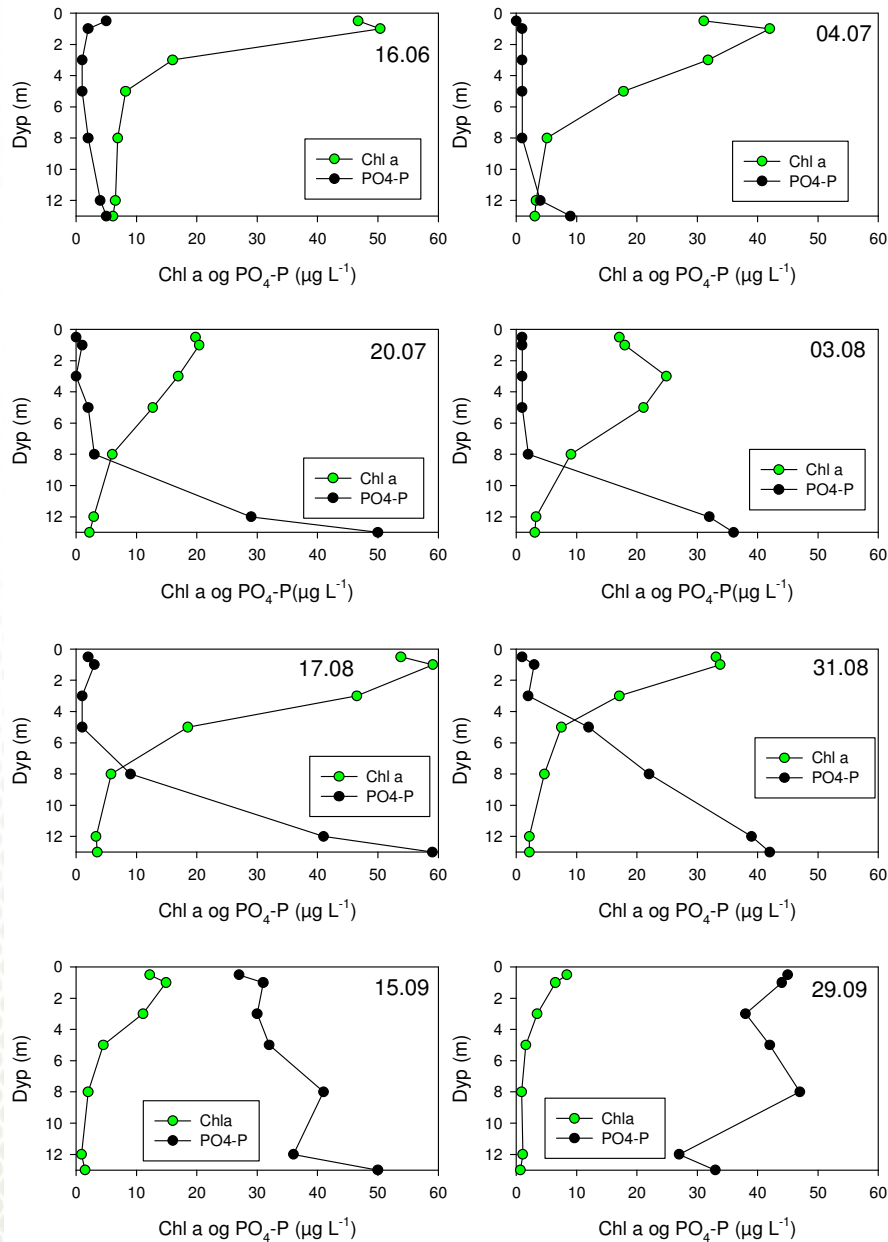


Større vertikale gradienter og skarpere produksjonstopper i perioder med lysbegrensning

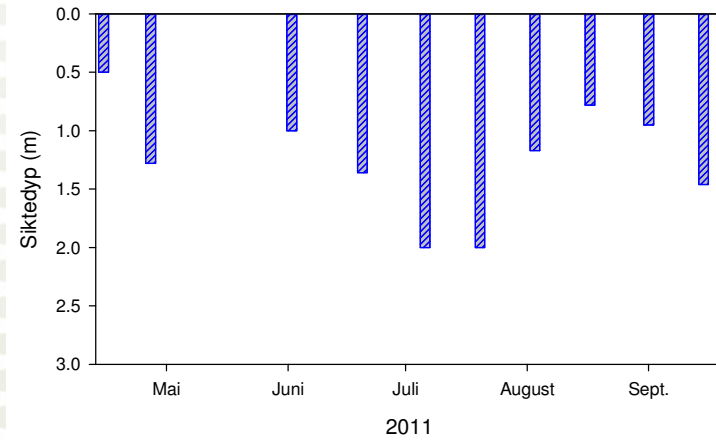
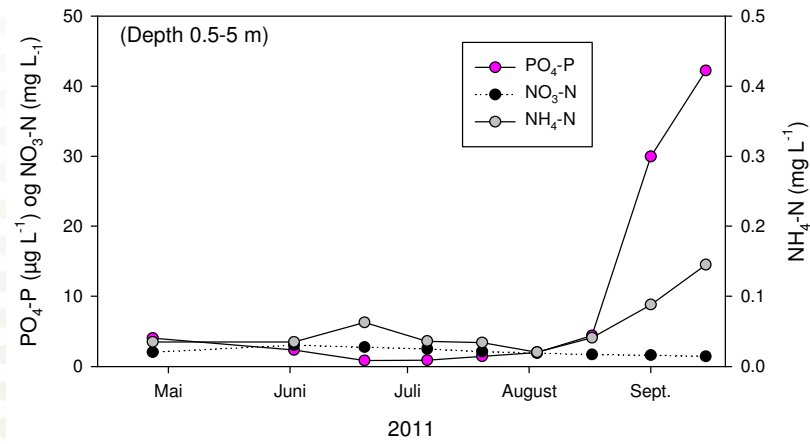
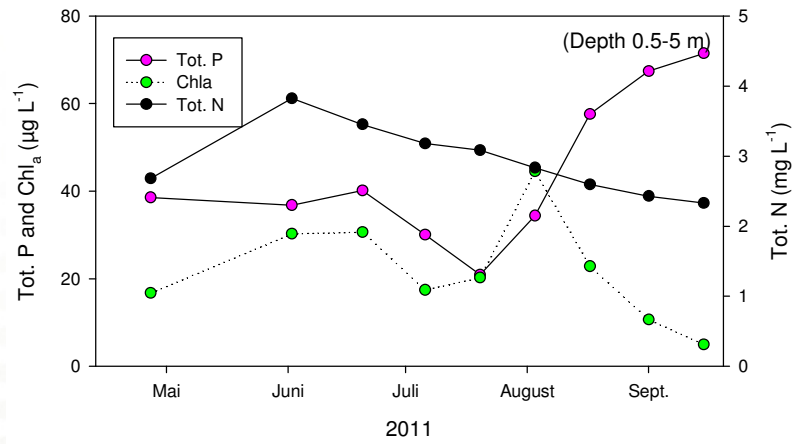




Årungen juni-september 2011



Frigjøring av fosfor fra sedimenter utover i produksjonsperioden

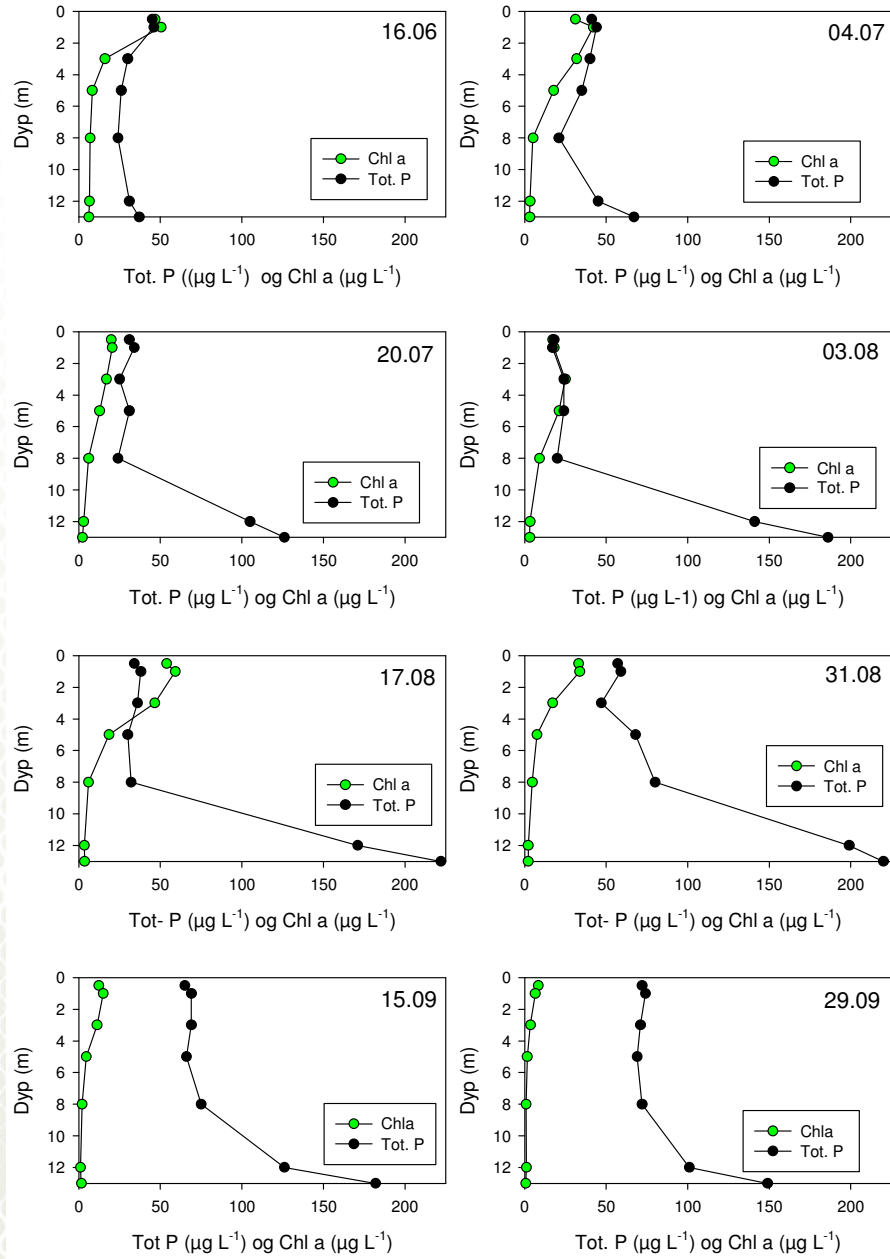


Konklusjon

- Værforhold stor innvirkning på lagdeling og sirkulasjonsforhold i innsjøen som igjen innvirker på omsetning av næringsstoffer og primærproduksjonen
- Sommeren 2011 svært nedbørsrik med stor avrenning av næringsstoffer
- Oksygenfrie forhold på bunnen av innsjøen bidro til frigivelse av fosfor fra sedimentene utover vekstperioden 2011.
- Bruk av oksygen og pH som indikatorer på primærproduksjon tilsier at temperatur har en overordnet rolle for primærproduksjonen i øvre deler av vannmassene.



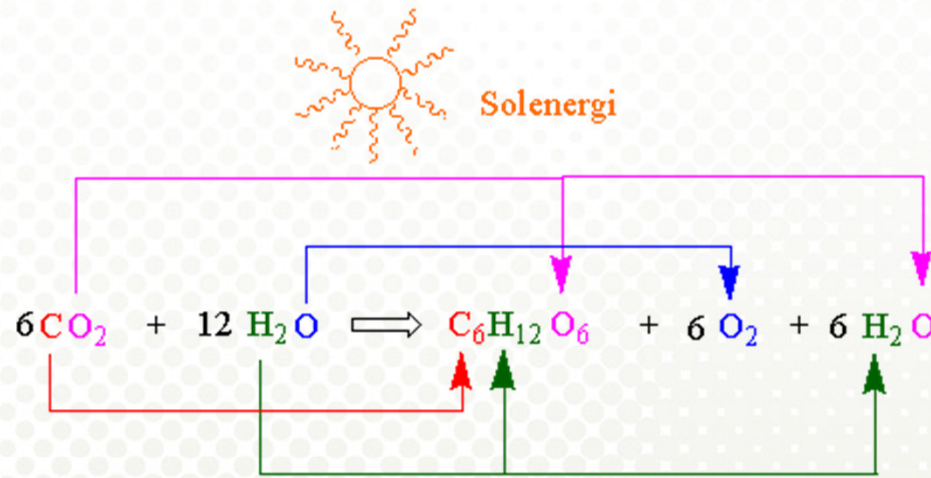
Årungen juni-september 2011



Study site



Different subcatchment of lake Aarungen drainage area (52 km²)



- CO_2 – Karbondioksid
- H_2O – Vann
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ – Karbohydrat med 6 karbonatomer
- O_2 – Oksygen

Balansert ligning for fotosyntese hos grønne planter