

Klimaendringer og oppblomstringer av giftproduserende cyanobakterier

Thomas Rohrlack

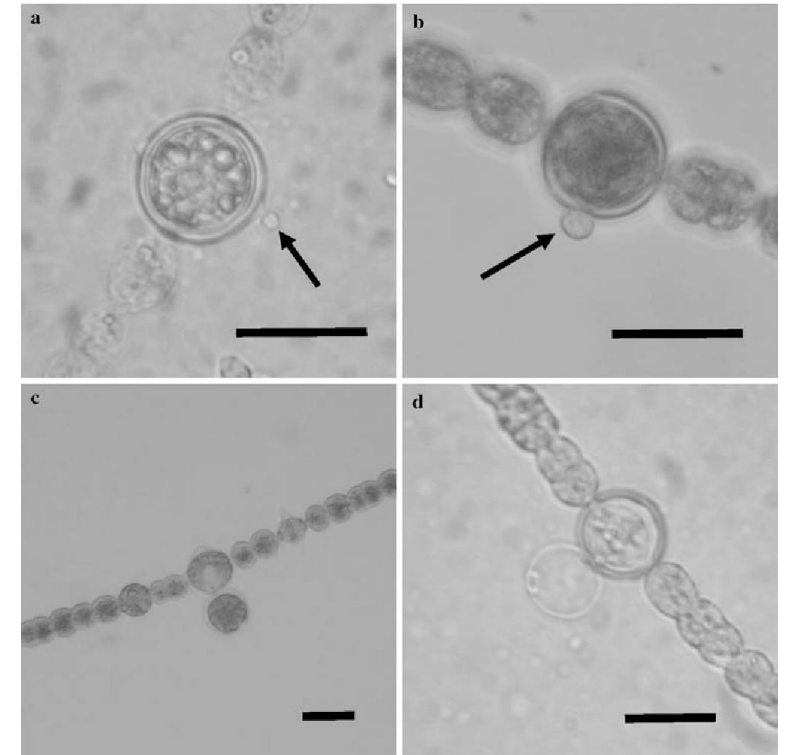
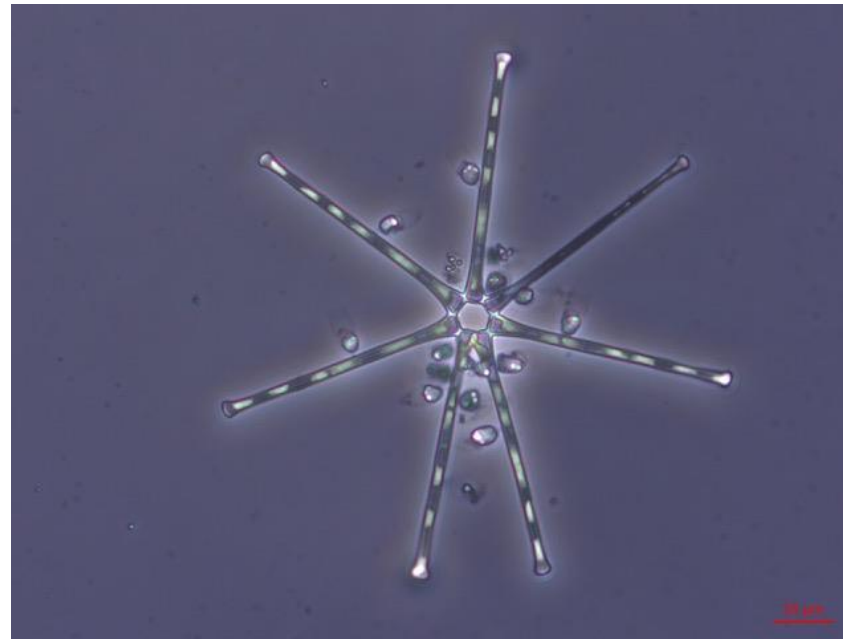
6.5.2019

Øker sannsynligheten for algeoppblomstringer når det blir varmere?

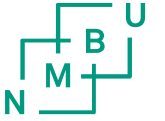


- Oppblomstringer av giftproduserende cyanobakterier (blågrønnalger) er en av de største utfordringer for forvaltning og bruk av vannforekomster.
- Det er antatt at klimaendringer øker sannsynligheten for slike oppblomstringer fordi veksthastigheten øker med vanntemperatur og fordi perioden med varmt vann utvides (utvidet vekstsesong).
- Men her er det et usikkerhetsmoment: Hva gjør klimaendringer med tapsprosesser og her særlig med antagonistiske biologiske interaksjoner (parasittisme, grazing, ...)?

Nesten alle fytoplanktonarter i ferskvann angripes av parasittiske sopp (chytrider)

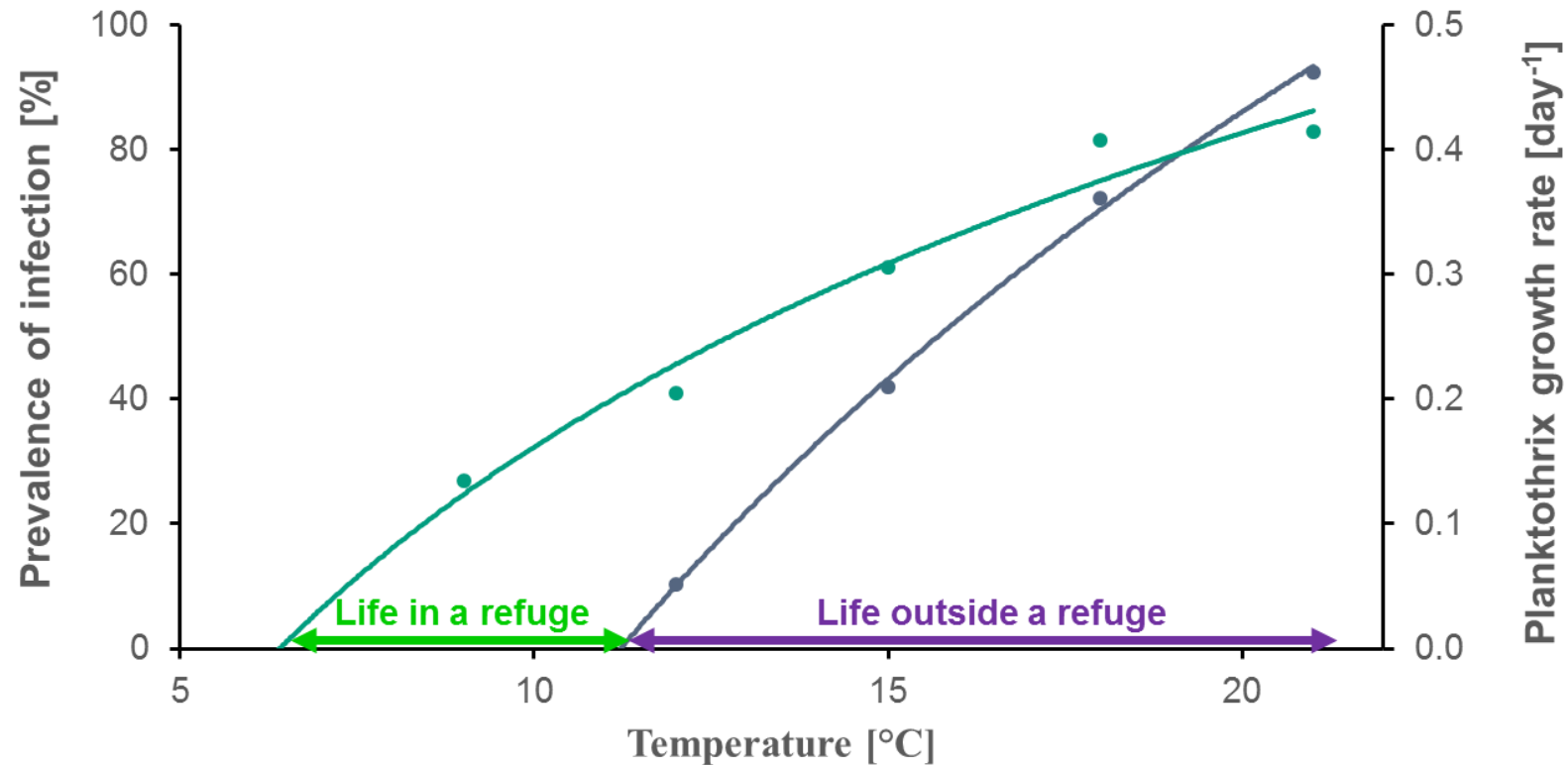
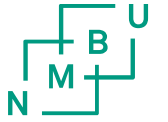


Våre studieobjekter: Planktothrix og Rhizophidium megarrhizum

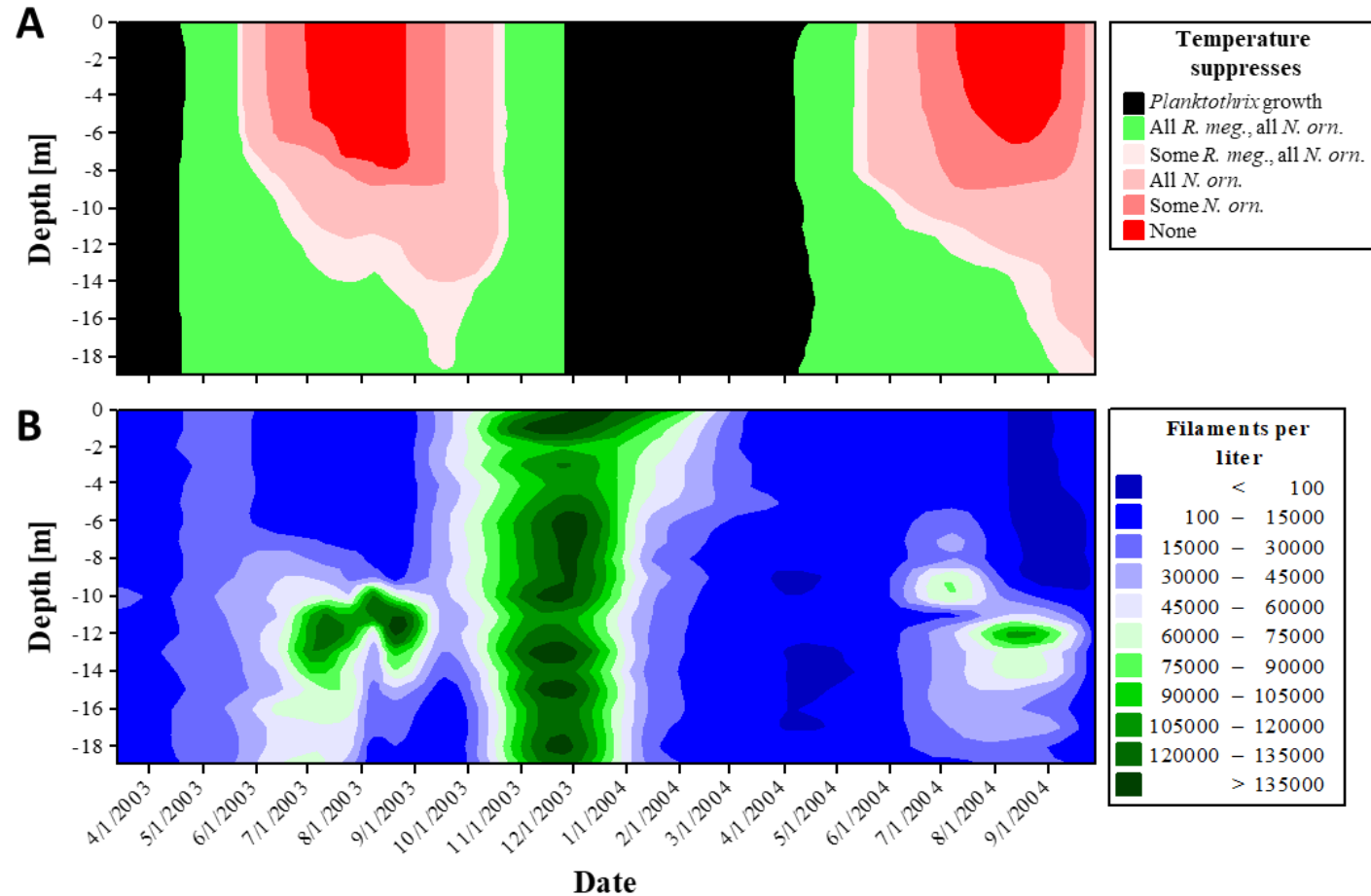
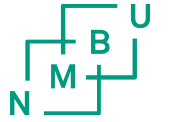


- Cyanobakteriet Planktothrix danner giftproduserende oppblomstringer i store deler av verden
- Soppen Rhizophidium megarrhizum er obligatorisk parasitt av Planktothrix
 - Har sporer som aktivt oppsøker verten (cyanobakterier)
 - Vokser inn i cellene og trekker ut næringsstoffer (verten dør)
 - Generasjonstid: ca. 1 døgn (samme som vert)
 - Økning i tetthet per generasjon: opptil faktor 30 (vert 2)

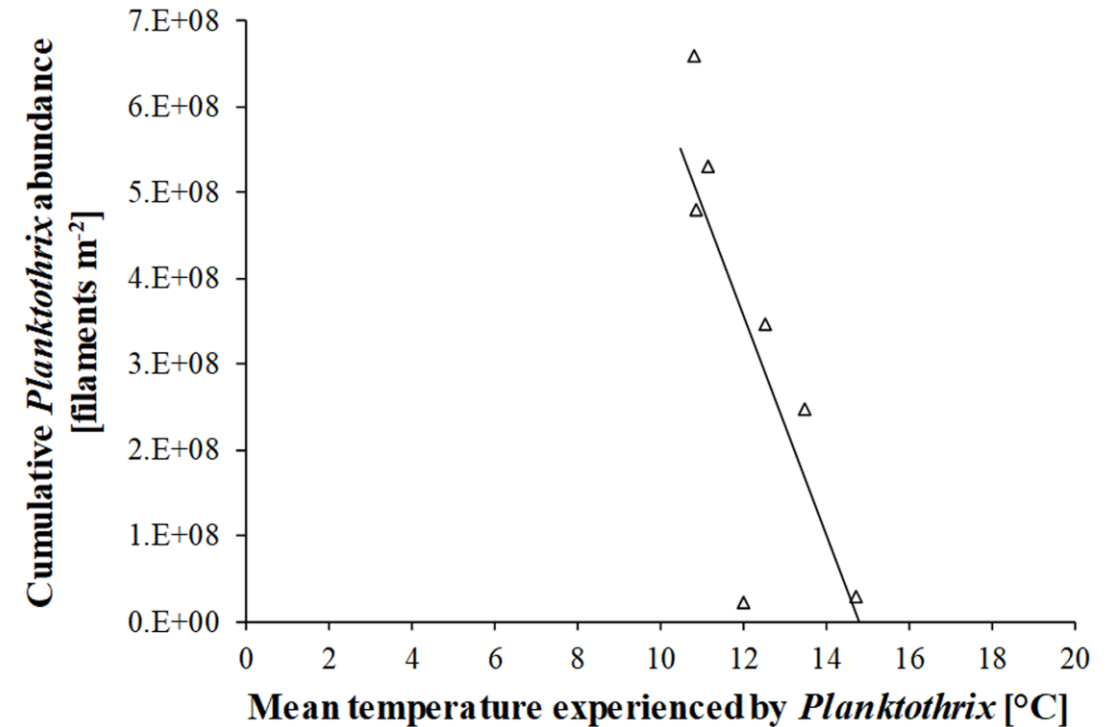
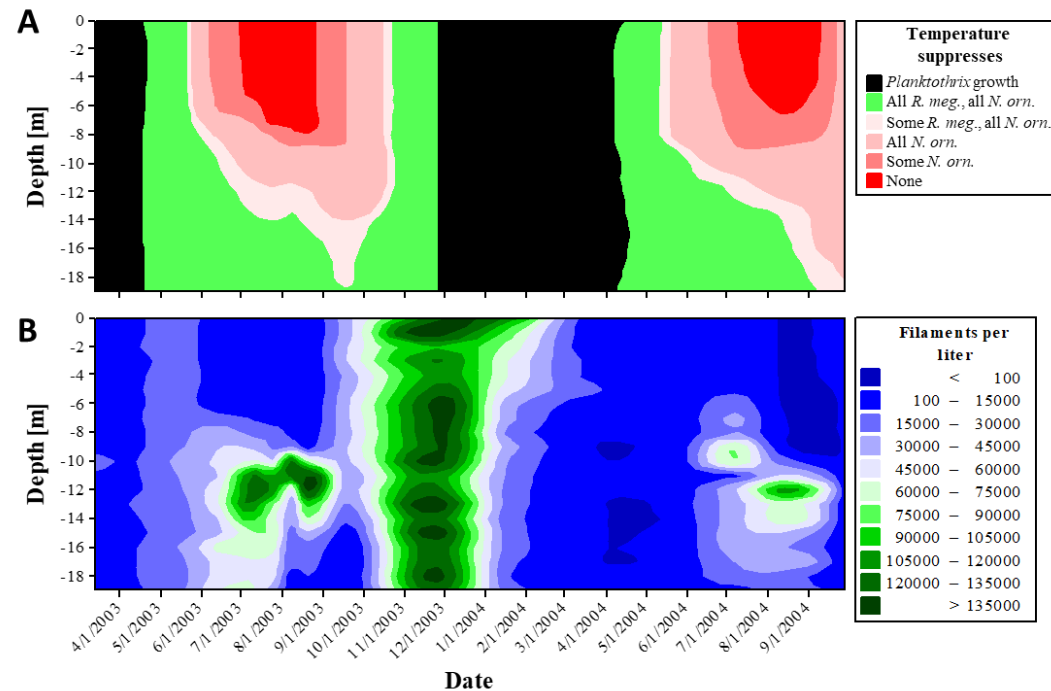
Vekstraten av Planktothrix øker med temperatur, evnen til å motstå infeksjon reduseres samtidig



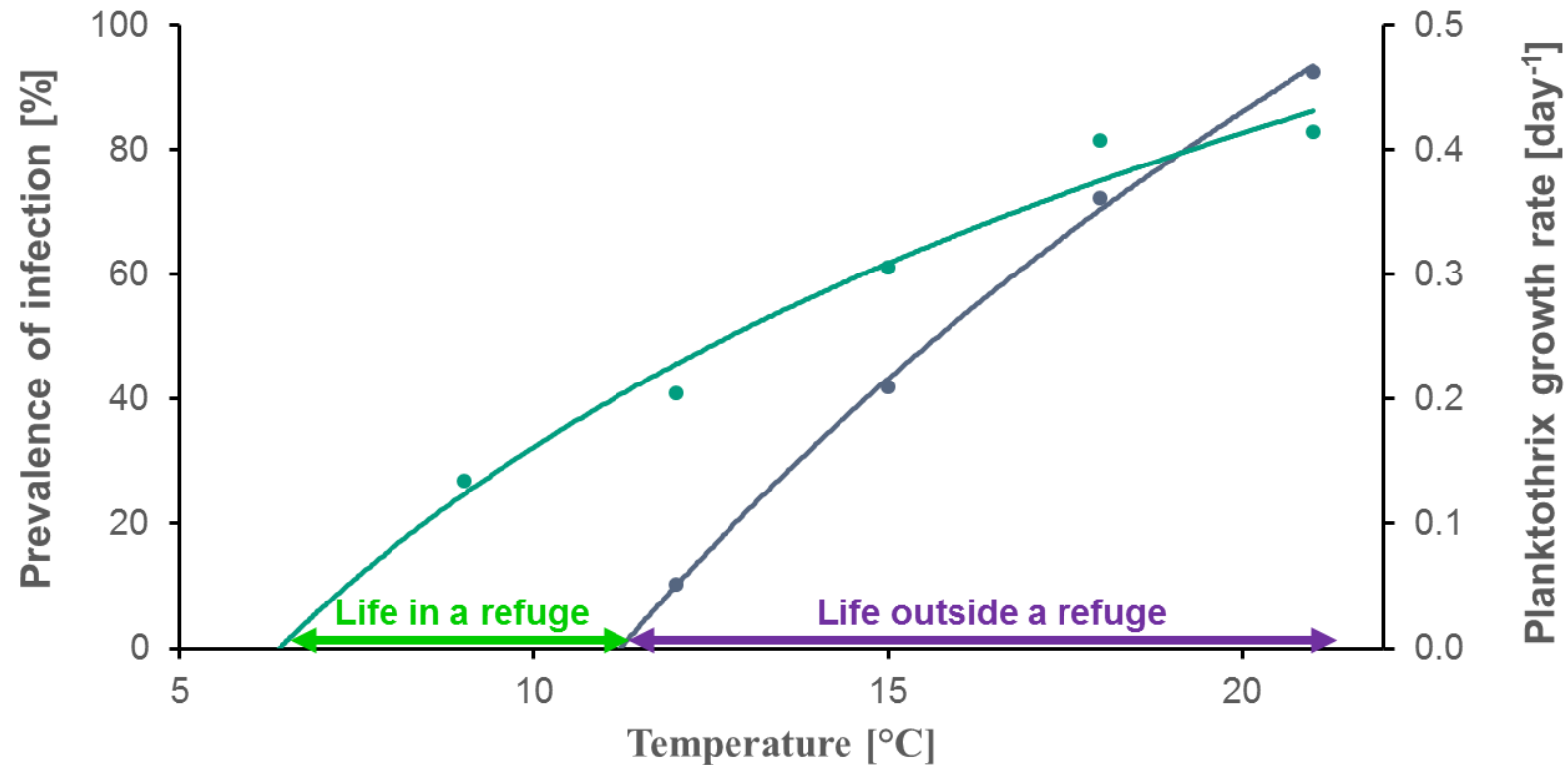
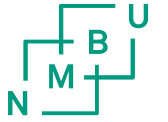
Å leve i en «environmental refuge» betyr i beste fall vekst uten tap – resultatet vil da være oppblomstringer pga. suboptimale vekstforhold (her Steinsfjorden, Rohrlack 2018)



Når vannet er kaldt minker sannsynligheten for oppblomstringer dramatisk når temperaturen øker litt



Vekstraten av Planktothrix øker med temperatur, evnen til å motstå infeksjon reduseres samtidig

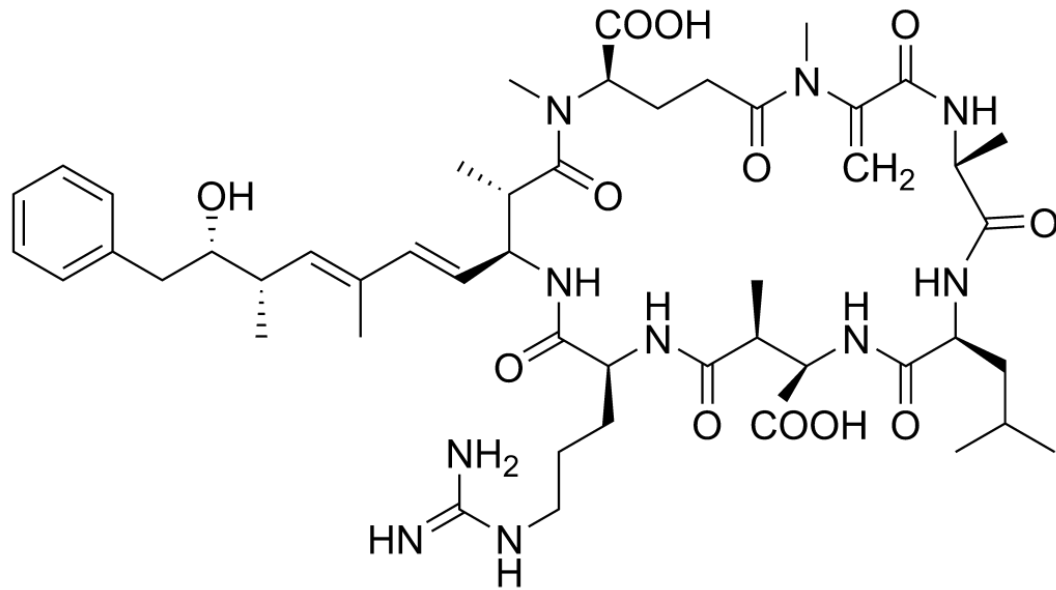
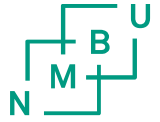


Å leve utenfor en «environmental refuge» fører til coevolusjon og mer ustabile forhold (Rohrlack et al. 2017)



- I varmt vann utsettes Planktothrix for infeksjon, vi forventer da:
 - at Planktothrix utsettes for seleksjonspress for å «utvikle» et forsvarssystem
 - at parasitten tilpasser seg, noe som fører til et evolusjonært kappløp
 - at år med oppblomstringer (verten med god beskyttelse) og år uten oppblomstringer (parasitten har tilpasset seg) forekommer
 - at vertspopulasjon øker diversitet over tid, siden dette gjør det vanskeligere for parasitten å utnytte hele vertspopulasjon

Cyanobakteriene har utviklet et avansert forsvarssystem (Rohrlack et al. 2011, 2013)



- Planktothrix har toksiner som kan stoppe chytrider, en gitt stamme har en gitt kombinasjon av toksinene
- Parasitten kan tilpasse seg til gitte toksinkombinasjoner
- Planktothrix reagerer ved å «utvikle» nye kombinasjoner

Eksempel: Hålandsvatnet (Stavanger)



Været: I DAG 14°C I MORGEN 16°C

Aftenbladet.no

Søk Aftenbladet.no

Nyheter Lokalt Energi Debatt Nytte Kultur Sport Fotball Alt innhold TIPS 05150 TLF / SMS / MMS Kodeord TIPS

Stavanger Sandnes Gjesdal Sola og Randaberg Jæren Ryfylke Sirdal og Agder Dalane Nordfylket

Hålandsvatnet er Norges giftigste

Giftkonsentrasjonene i Hålandsvatnet er de høyeste som er målt i et norsk vann noen gang.

AV: Ola Flintland
Publisert: 25 mai 2005 (06:48) Oppdatert: 25 mai 2005 (15:25)

Forsker Thomas Rohrlack ved Norsk institutt for vannforskning (Niva) har aldri målt høyere toksinverdier enn det som nå er påvist i prøvene fra Hålandsvatnet, som ligger på grensen mellom Stavanger og Randaberg kommuner. Oppblomstringen av blågrønnalger i vår har ført til svært høye konsentrasjoner av giften microcystin, som er en form for toksiner som angriper leveren hos mennesker og dyr.

Den første prøven, som ble tatt i strandkanten, viste høyeste konsentrasjoner. Men en seinere prøve som ble tatt midt på vannet, viser også svært høyt giftnivå, og Rohrlack ser veldig alvorlig på situasjonen.

- Det er unormalt at oppblomstringen har begynt så tidlig, men den algearten som finnes i Hålandsvatnet, er tilpasset kaldt vann og kan vokse under isen dersom den får tilstrekkelig lys og næring, sier Rohrlack.

Ifølge seniorforsker Åge Molversmyr i Rogalandforskning tyder mye på at algeoppblomstringen i Hålandsvatnet har begynt i vinter allerede før isen smeltet. Verken Molversmyr eller Rohrlack kan si sikkert hvor lenge det vil ta før algene forsvinner.

- Det kan være at algene bruker opp næringsstoffene i vannet og forsvinner av seg selv. Det kan skje relativt raskt. Men det kan også ta flere år dersom det har kommet i gang en såkalt intern gjødsling, sier Rohrlack.

BO DER NORDSJØEN BEGYNNER.

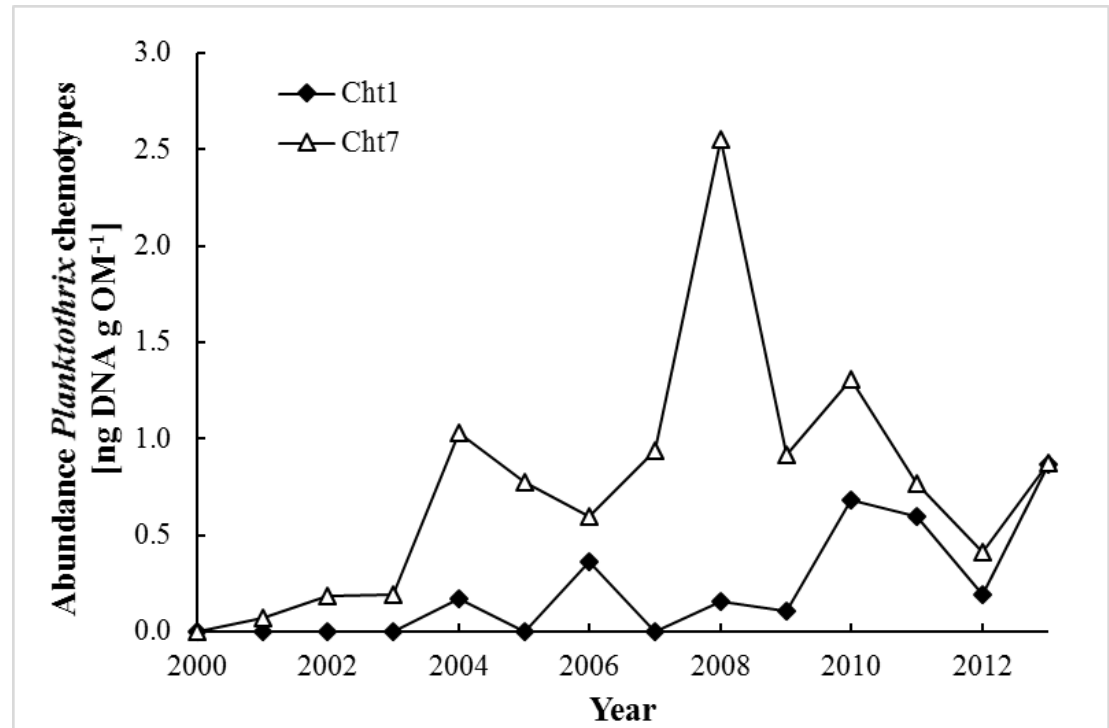
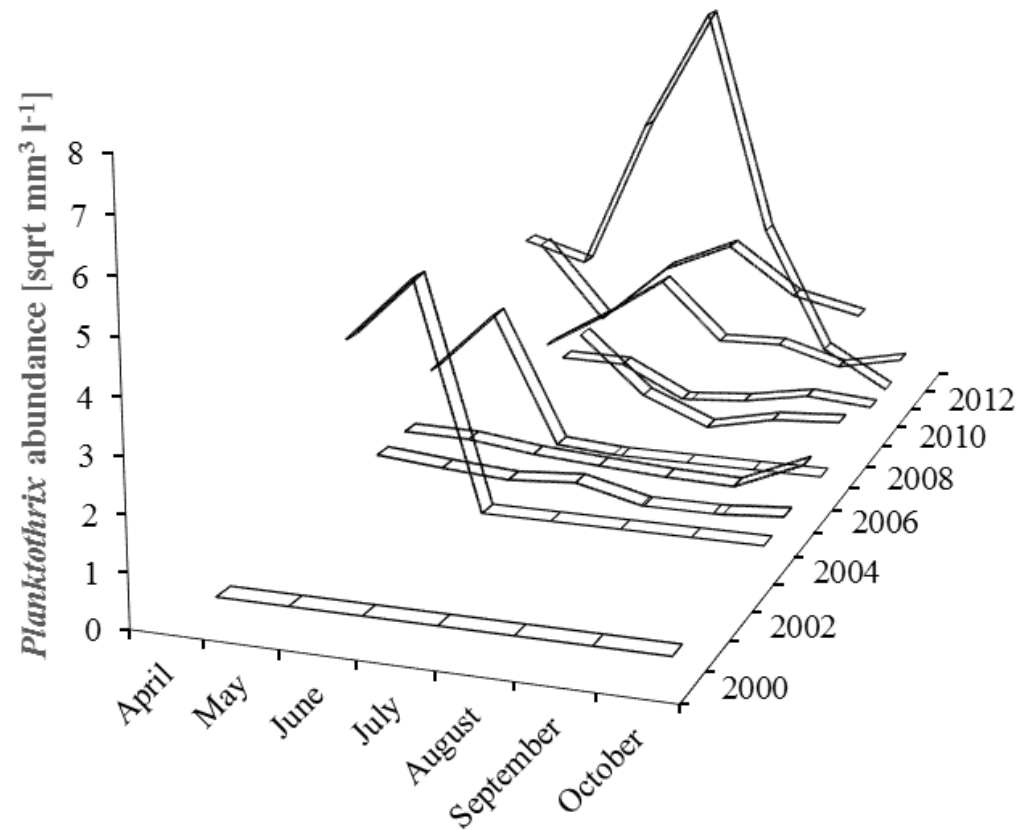
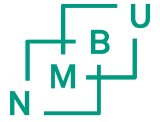
Kontakt Bjørn Granberg: 934 20 300

Bil / MC til salgs

	Lincoln Mark IV 1974 75 000 km kr 126 585,-
	Nissan Primera 18 2000 191 000 km kr 23 747,-
	Citroen C5 18X 2004 109 941 km kr 85 000,-
	Mazda 2 ADVANCE PLUS 13 75 000 km kr 20 000,-



De samme genetiske *Planktothrix* varianter som i Steinsfjorden, men oppblomstringer som oppfører seg helt annerledes...



Sammendrag

- Effektene av interaksjonen mellom cyanobakterier (også andre alger) og parasittiske sopp er svært avhengig av vanntemperatur
 - I kaldt vann reduseres sannsynligheten for oppblomstringer når vanntemperatur øker.
 - I varmt vann er situasjonen mye mer dynamisk og vanskeligere å forutse. I perioder hvor verten er beskyttet mot infeksjon vil sannsynligheten av oppblomstringer øke med vanntemperatur (pga. raskere vekst). I perioder hvor parasitten kan utnytte verten på en effektiv måte vil sannsynligheten for oppblomstringer reduseres med økning i vanntemperatur (pga. økt evne til å infisere verten).
- Situasjonen vanskeliggjøres enda mer pga. den komplekse effekten av klimaendringer på temperaturregimet i innsjøer

Takk for oppmerksomhet!

