

# Morgendagens Polhav: Fra hvitt til blått – og grønt?

Eva Leu, [eva@akvaplan.niva.no](mailto:eva@akvaplan.niva.no)



Mål:  
Skaffe kunnskapsgrunnlag for en bærekraftig forvaltning av Polhavet



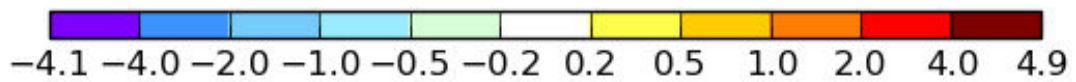
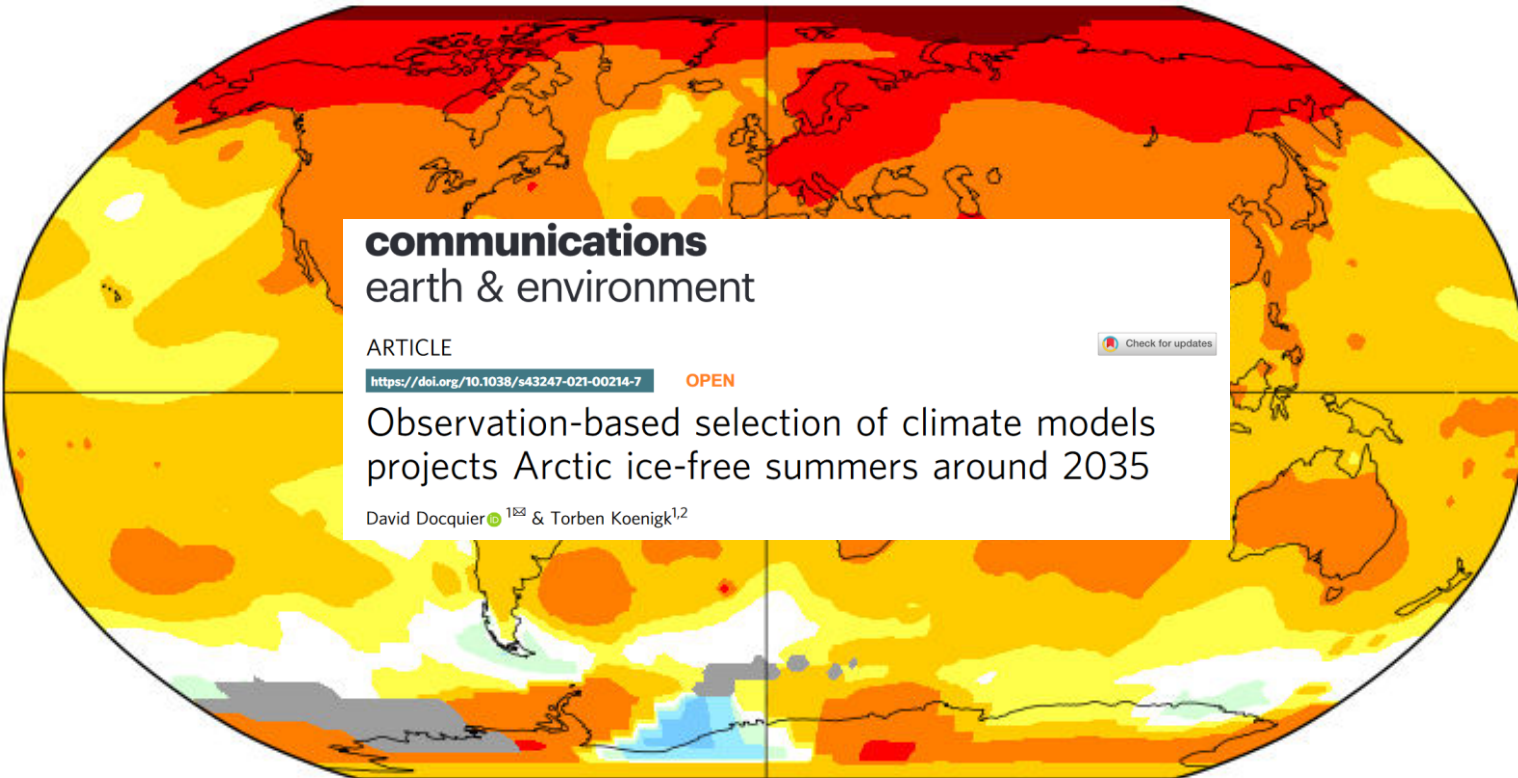
## SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE ARCTIC OCEAN “SUDARCO”



Annual J-D

L-OTI(°C) Change 1960-2019

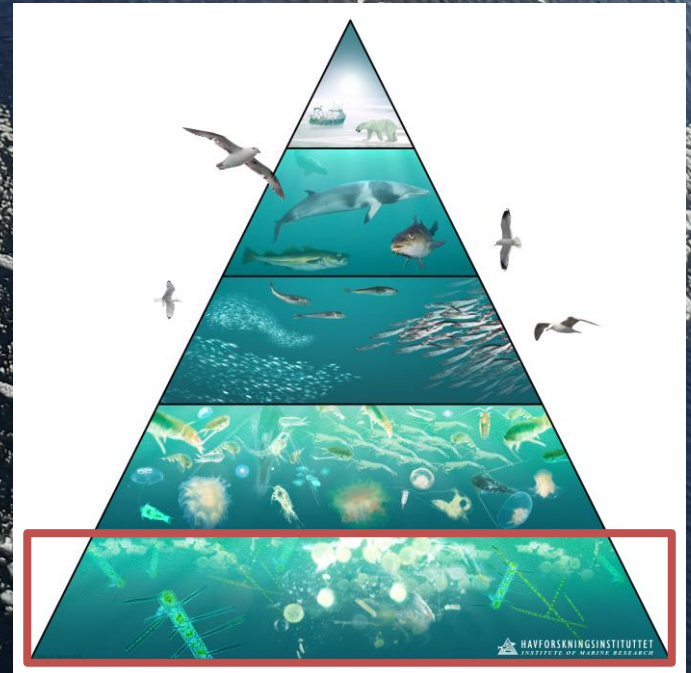
1.01





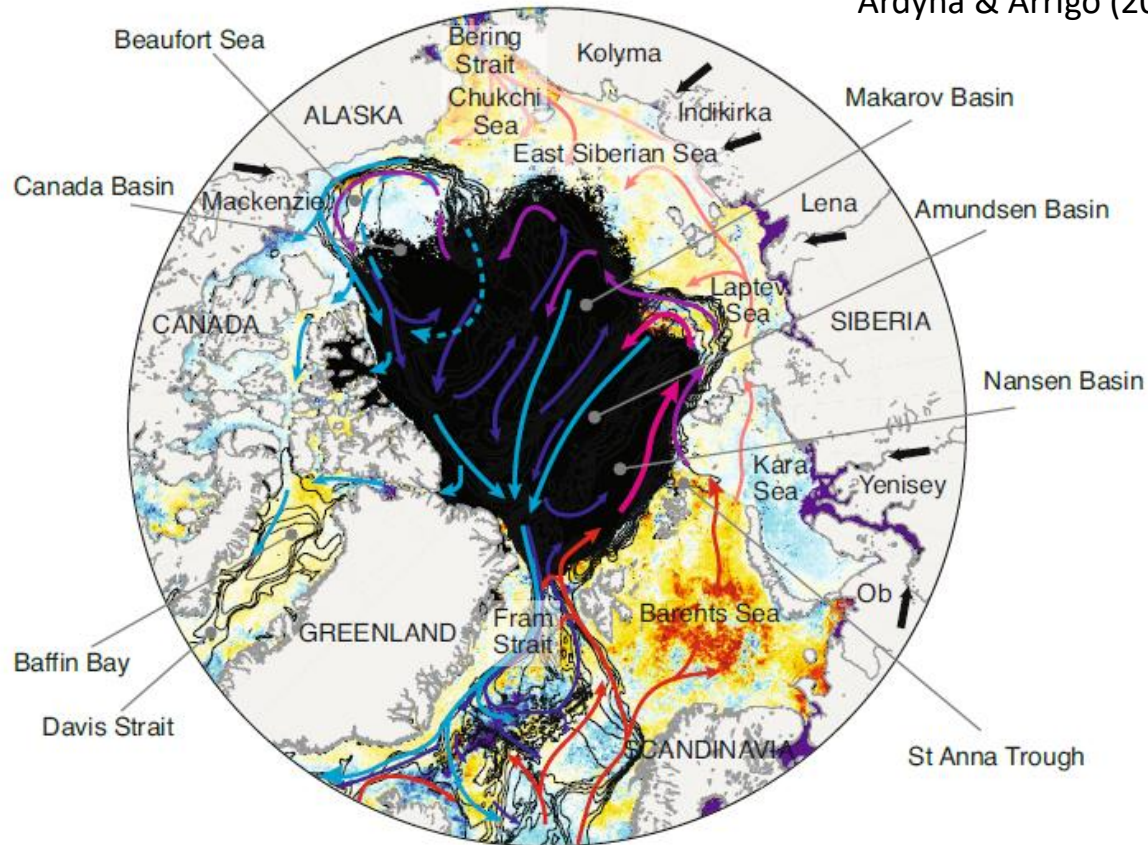
# Hva betyr dette for fremtidig biologisk produksjon i Polhavet?

- Mer lys
- Mer ferskvann – mer stabil stratifisering av vannmassene
- Økt biologisk produksjon?
- Fiskeri?



# Fotosyntese: Primærproduksjon av biomasse





Endring i mengden mikroalger i Arktis i de siste 20 år (basert på fjernmåling): ingen informasjon tilgjengelig fra det sentrale Polhavet





Photo: [CC BY-SA 4.0 Andrew Thurber - Deep-Sea and Polar Biology](#)

# Forskjellige typer primærprodusenter i Polhavet

## Isalger som lever i isen:

- Starter produksjonen tidlig
- Matkilde for få spesialister og bunnlevende dyr



## Pelagiske kiselalger:

- Står for mesteparten av produksjon i vannet
- Næringsrik mat for dyreplankton



## *Melosira arctica*:

- Festet til isen
- Veldig høy biomasse lokalt
- Synker raskt til bunns

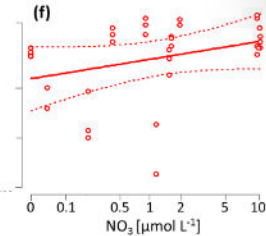
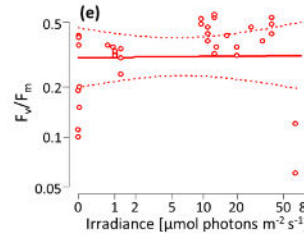
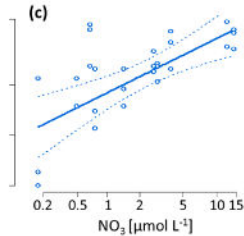
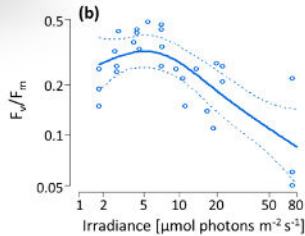
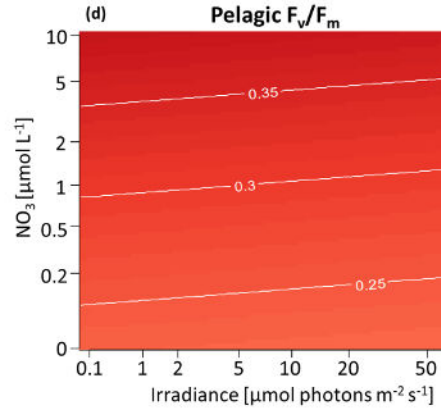
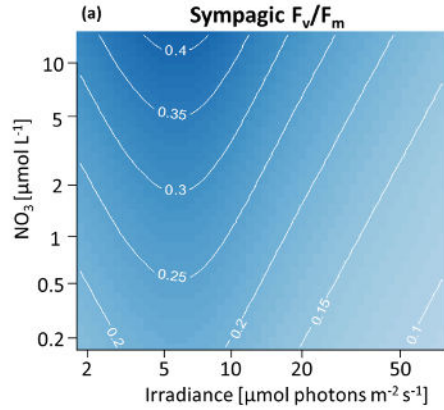


## *Phaeocystis pouchetii*

- Mer konkurransedyktig under fremtidige forhold
- Lavere næringsverdi

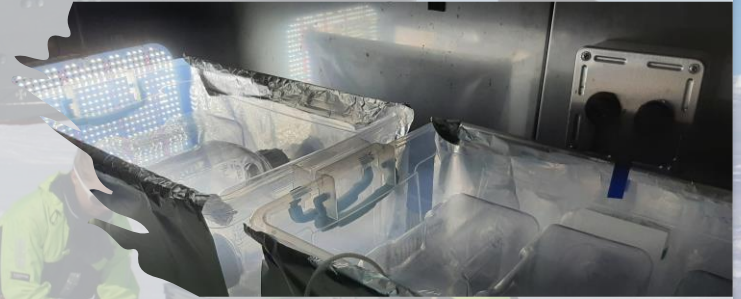


# Ulik respons til endringer i miljøet

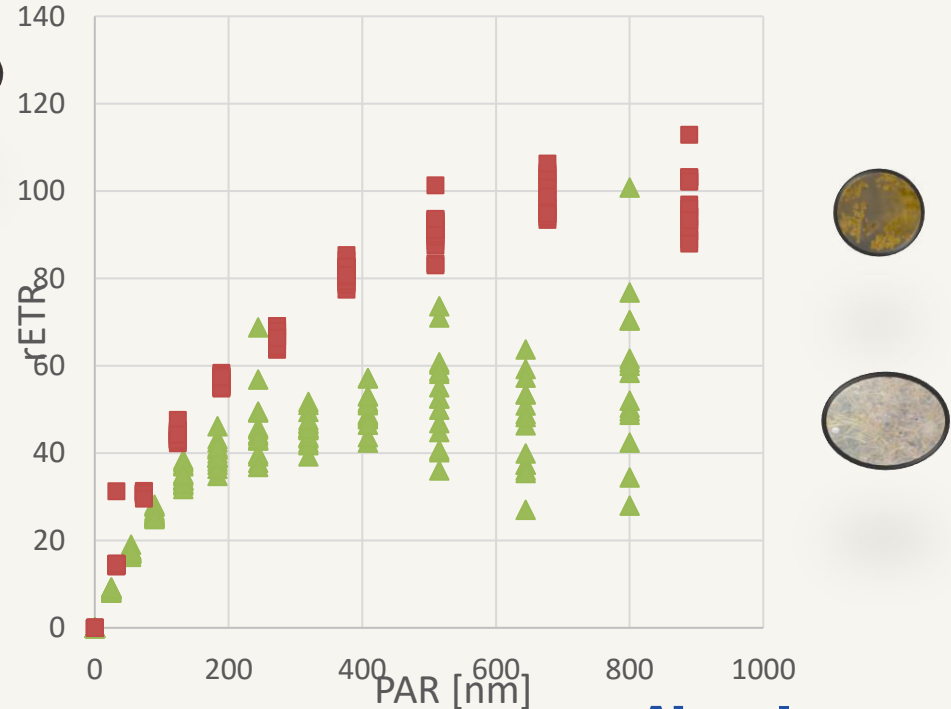
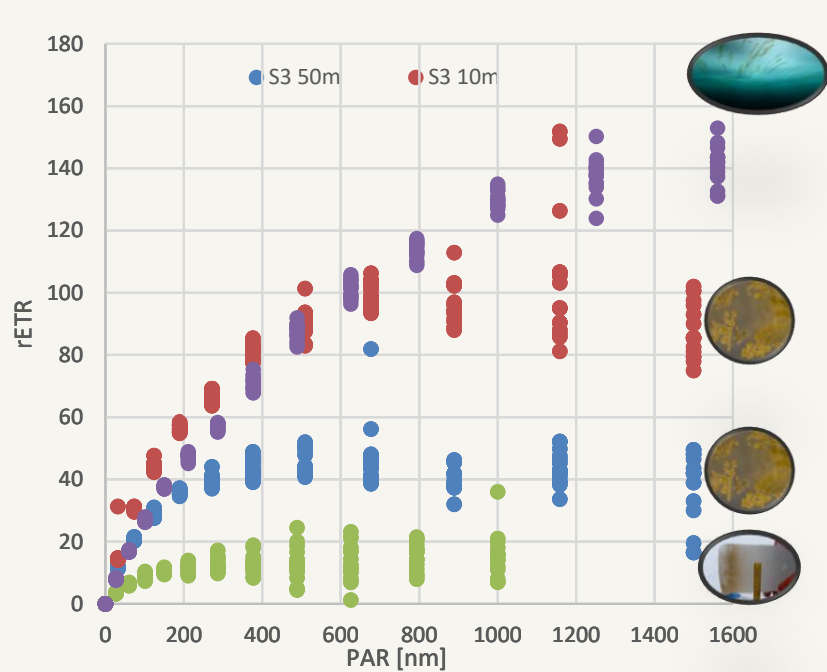


# Forskningsstokt Juni 2023

- Innsamling av forskjellige typer isalger og planteplankton
- Måling av opptakrater for karbon og nitrogen langs en lysgradient
- Fysiologisk karakterisering av algene



# Isalger og planteplankton: forskjellig fotosyntese-respons til økt lysmengde





# Hva med næringssaltene?

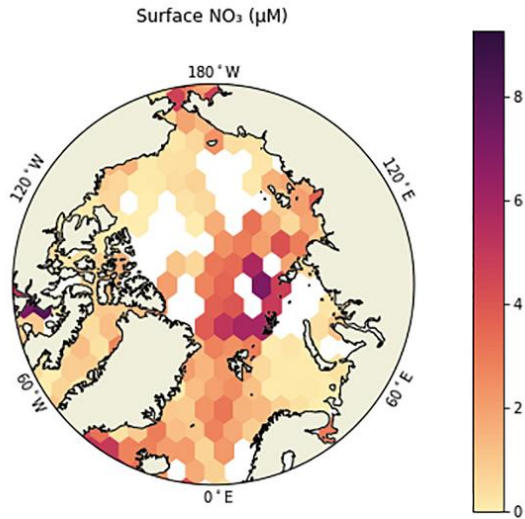


FIGURE 7 | Summer surface nitrate concentration.

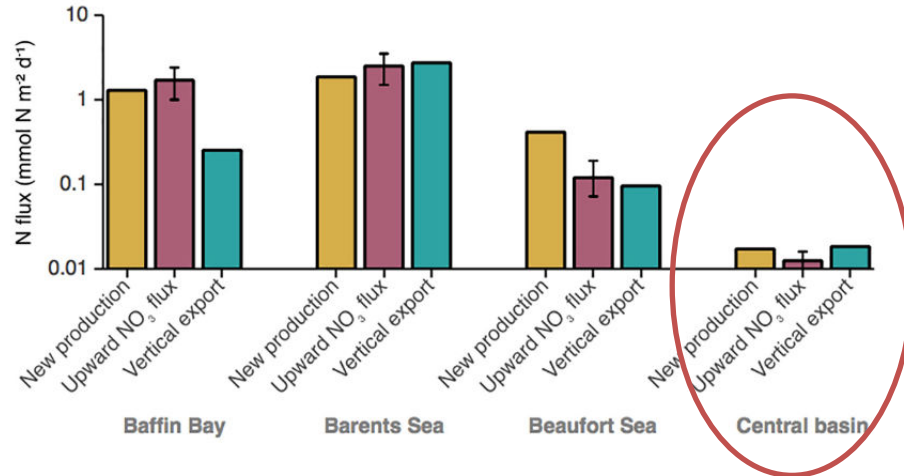
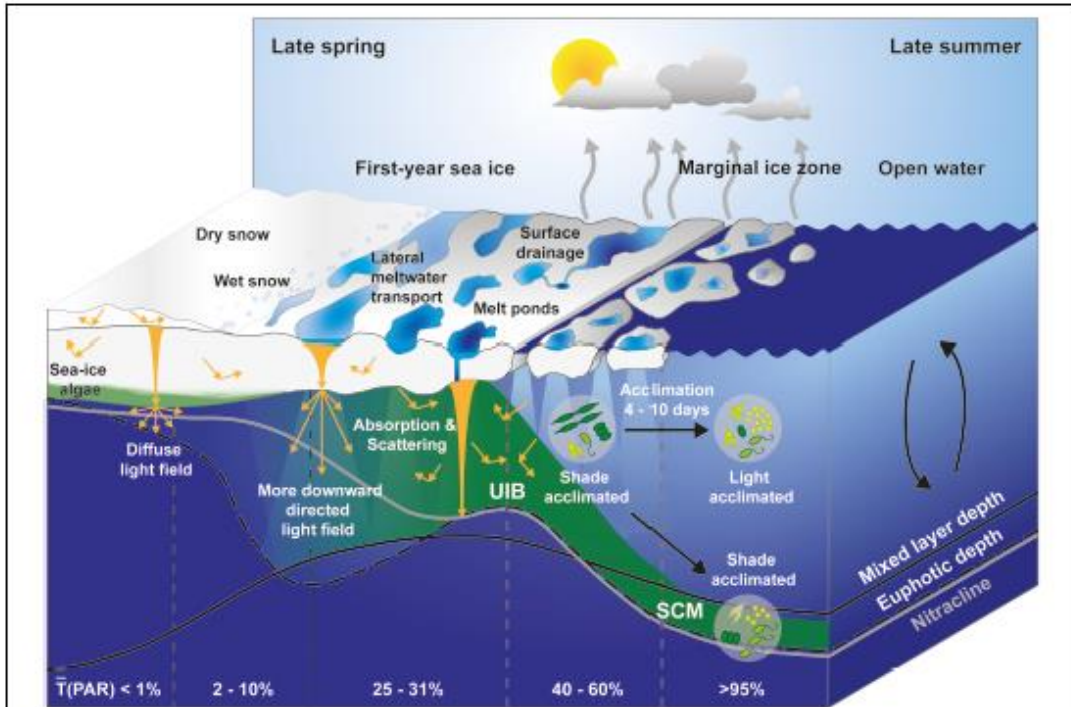


FIGURE 5 | Annual nitrogen fluxes in the Arctic surface ocean. Winter average upward nitrate flux, new production, and vertical downward particle export (converted to nitrogen units using the Redfield ratio) at 200 m depth compared across four regions of the Arctic Ocean. Data sources: Nitrate fluxes, see Table 1; new production, Sakshaug (2004); export production, Cai et al. (2010), Honjo et al. (2010), and Wiedmann (2015). Error bars were systematically only available for nitrate fluxes.

# Fremtidig algeproduksjon i Polhavet



**FIGURE 5 |** Schematic of under-ice light field during the sea ice spring melt. Changes in the depth of the euphotic zone (black dashed line), mixed layer (black solid line), and nitracline (gray solid line) are presented in relation to the ice surface melt progression and the development of an under-ice bloom (UIB) and subsurface chlorophyll maximum (SCM) from late spring to late summer. Regional average transmission [T(PAR)] at the water surface is provided for various sea ice surface types, marginal ice zone, and open water, respectively. State of photoacclimation is given for under-ice and open water phytoplankton communities.

- Isalgene mindre tilpasningdyktige enn planteplankton
- Mer produksjon i vannet under isen
- Mer produksjon i isen (?)
- Næringssaltbegrensning

# Oppsummering

- Mer åpent vann  $\neq$  økt primærproduksjon
- Primærproduksjon: fra lysbegrensning til næringssaltbegrensning
- Polhavet vil aldri bli et høyproduktivt hav
- Algeproduksjon øker også i/under isen => kan ikke oppdages med fjernmåling
- Flere ratemålinger og bedre responsforståelse er nødvendig for å forbedre økosystemmodeller og forutsi endringer i karbonsyklusen

Picture: Malin Daase





Takk for oppmerksomheten!

