

Status og muligheter for lavere trofiske arter, inkl skjell

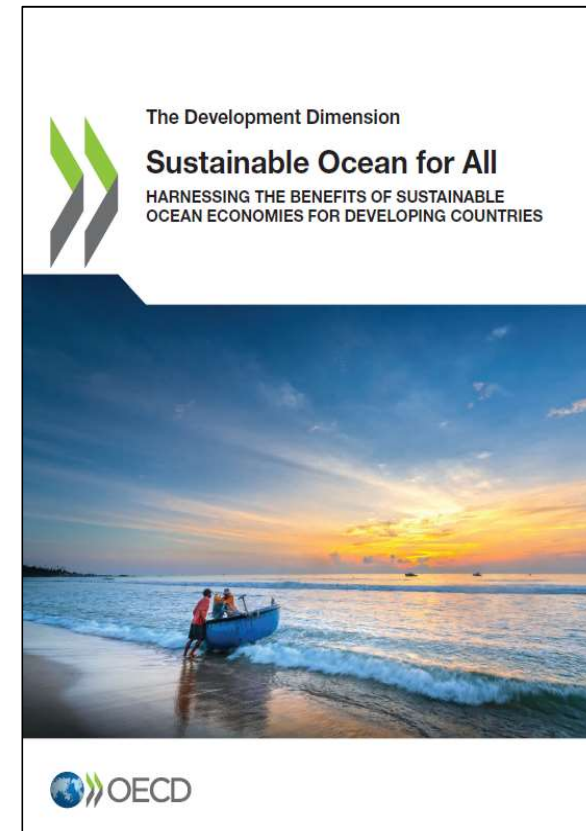
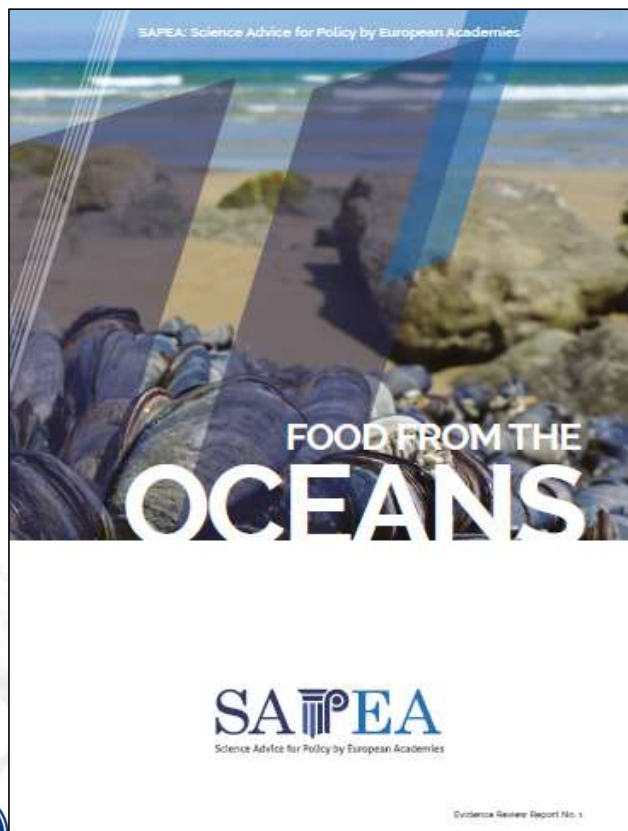
Sats Marin 12 oktober 2022

Øivind Strand

Institute of Marine Research
A national advisory research institute

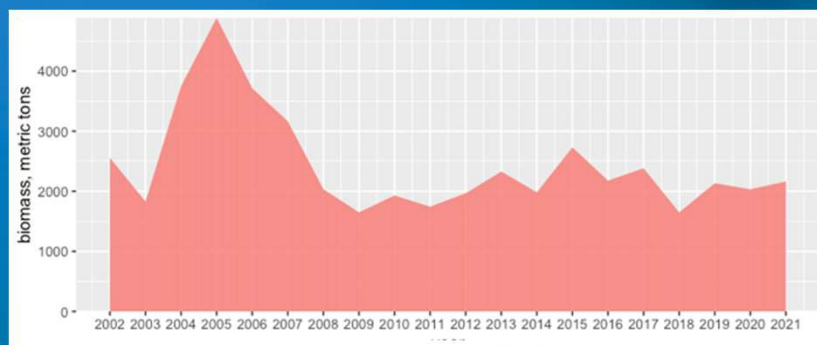


Food from the oceans ?



Status Norge - skjell

Blåskjell



- Stort kamskjell
- Europeisk flatøsters
- Stillehavsosters
- m fl
- Sekkedyr

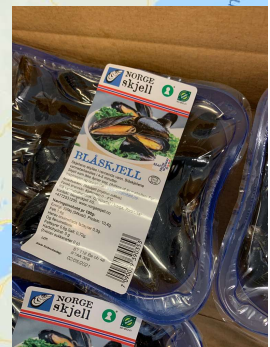
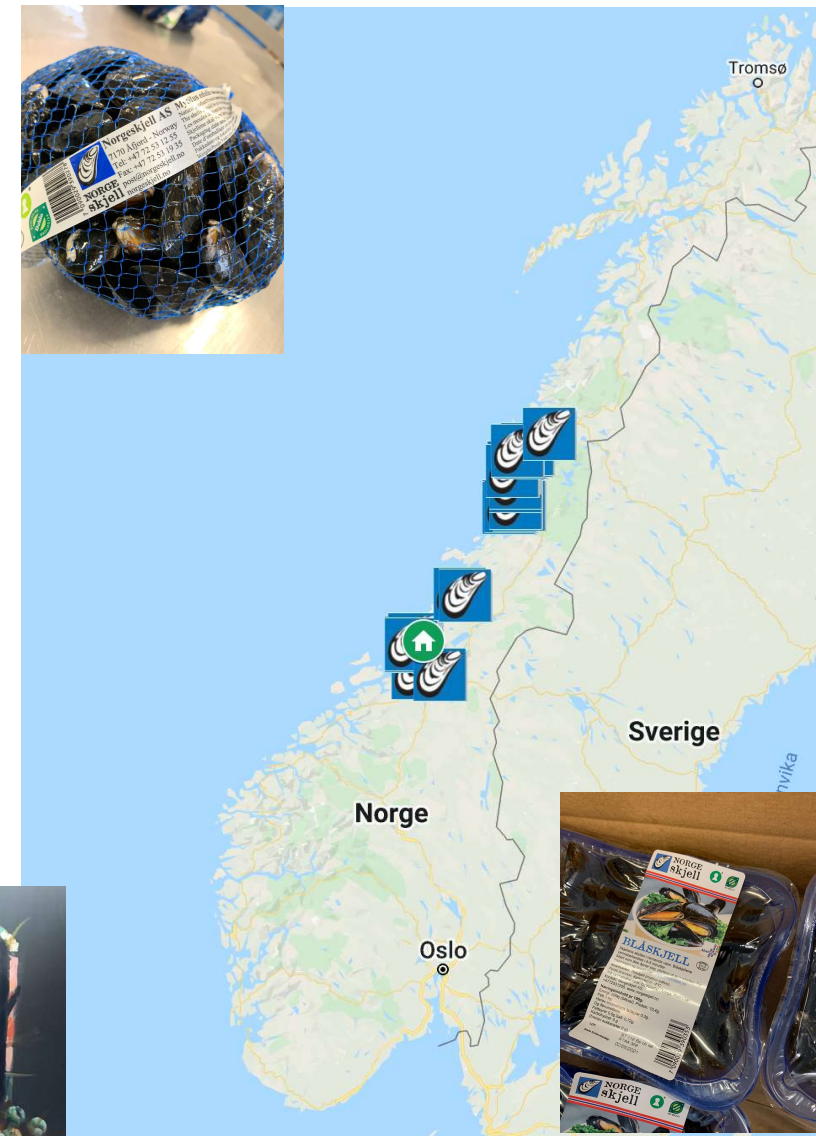


Mussel industry

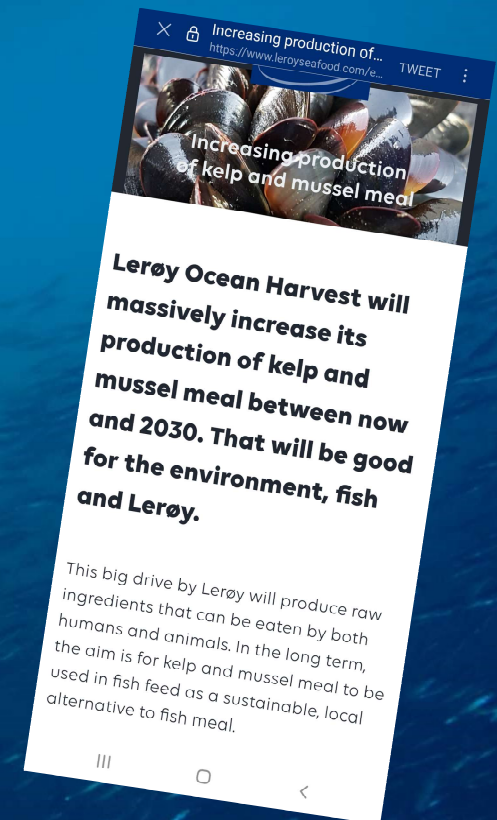
Norgeskjell AS

Snadder & Snaskum AS

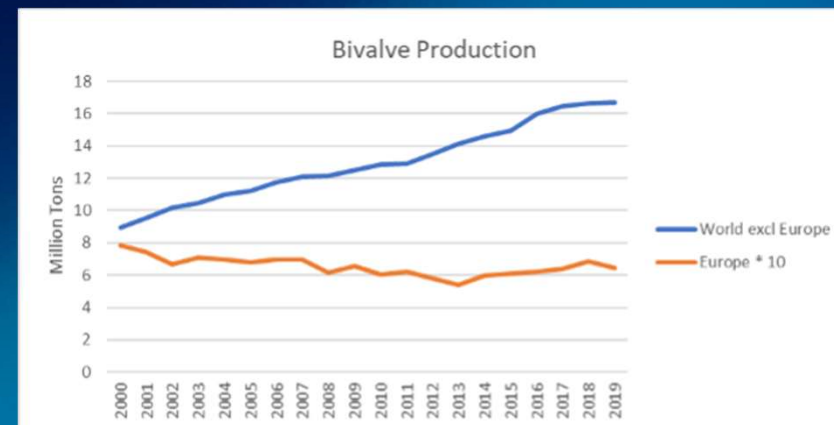
- Since 1980-90s
- Domestic - restaurant and foodmarket chain
- Minor export
- Joined in 2021
 - Financial
 - Farming and process
 - Export



Muligheter ?



Europa?



- Shellfish Conference 2022, Nederland
«Shellfish, protein source of the future»
 - Industri, myndigheter og NGO signerer Blue deal
 - EU -Blue economy for a sustainable future («true pricing»)
 - Satsing i nye områder - Offshore
- Og/Eller Norge ?



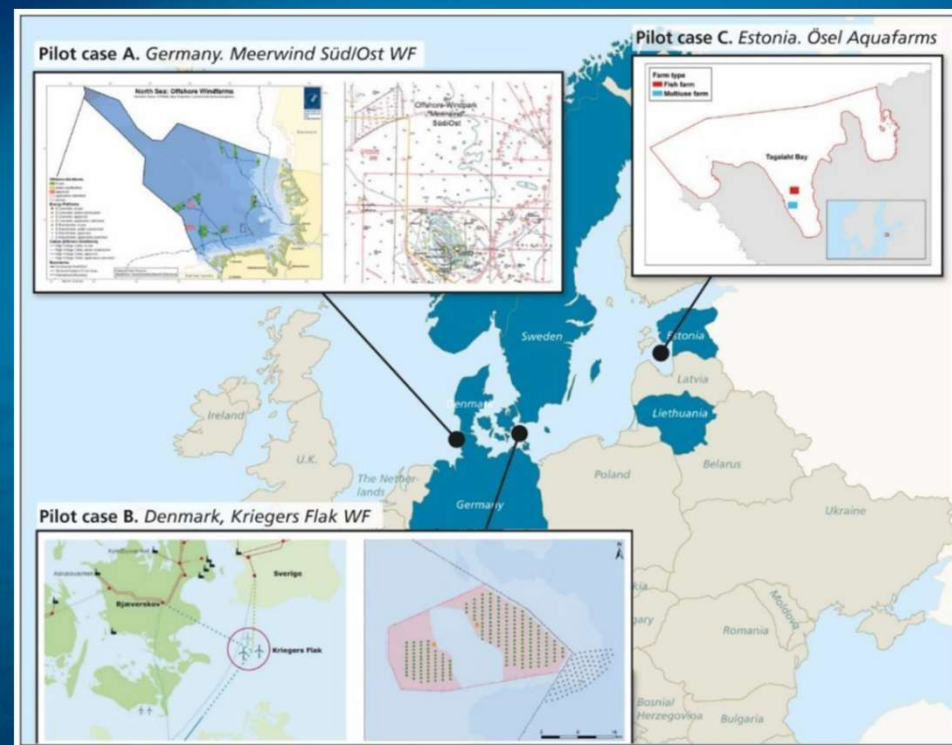
OLAMUR

Offshore Low-trophic Aquaculture in Multi-Use scenario Realisation

HORIZON-MISS-2021-OCEAN-04-01: Lighthouse in the Baltic and North Sea basins – low impact marine aquaculture and multi-purpose use of marine space



- 25 partners (coordinated by IMR, E-J Lock)
- research, NGOs, industry
- demonstration and scenarios



SATSINGSOMRÅDE

LAVTROFISK HAVBRUK OG FÔRRESSURS

Målsetting

Etablere kunnskapsgrunnlag for økt, bærekraftig produksjon av lavtrofiske arter i akvakultur.

- Lokalisering
- Bæreevne – produksjon
- Bæreevne – økologisk
- Sirkularitet
- Anvendelse – konsum, fôr ingrediens

«hvor?»
«hvor mye?»
«konsekvenser?»
«ressursutnyttelse?»
«til hva?»



Børstemark



Tare



Blåskjell



Sekkedyr

SAMARBEID

SIRKULÆRE
MATSYSTEMER

FØR
INGREDIENSER

TRYGG OG
SUNN SJØMAT



GENETIKK

SATSINGSOMRÅDE
LAVTROFISK HAVBRUK
OG FØRRESSURSER

NASJONALT /
INTERNASJONALT

HELSE & SYKDOM

ØKOSYSTEM
MODELLERING

KYSTØKOLOGI
(TARE OG SKJELL)

KLIMA

Lavtrofi-laboratorium

- Forskningsstasjon Austevoll

Høyfrekvent og automatisert observasjon av fysiologi hos filterfødere



Felt-observasjoner

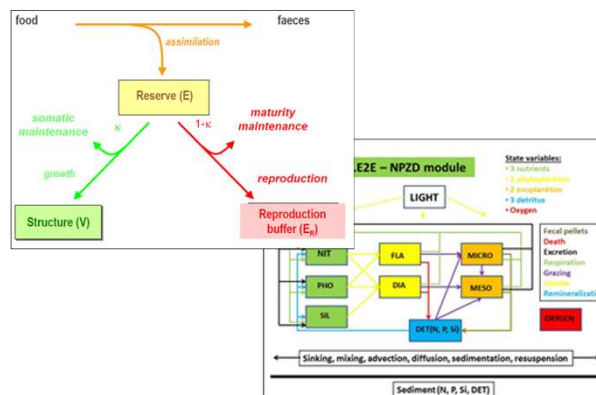
- Hardangerfjorden
- Lysefjorden

Gradienter fjord-kyst og dyp

Økosystem modellering

- IBM (Dynamic Energy Model)
- NORWECOM

Scenarier, bæreevne, lokalisering



Vol. 651: 71–84, 2020
<https://doi.org/10.3354/meps.14455>
 MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES
 Mar. Ecol. Prog. Ser.
 Published October 1

Exploring feeding physiology of *Mytilus edulis* across geographic and fjord gradients in low-seston environments

Laura Sleeves^{1,*}, Tore Strohmeier², Ramón Filgueira^{2,3}, Øivind Strand²
¹Dalhousie University, Department of Biology, NS B3H 4R2, Canada
²Institute of Marine Research, Bergen, Nordnes, Roggveien 3872, Norway
³Dalhousie University, Marine Affairs Program, Halifax, NS B3H 4R2, Canada

Vol. 318: 139–152, 2013
 doi: 10.3354/meps.11030
 MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES
 Mar. Ecol. Prog. Ser.
 Published January 7

Response of *Mytilus edulis* to enhanced phytoplankton availability by controlled upwelling in an oligotrophic fjord

Tore Strohmeier^{1,*}, Øivind Strand¹, Marianne Alunno-Bruscia^{1,2}, Arne Duinker³, Rune Rosland⁴, Jan Aure¹, Svein R. Erga⁴, Lars J. Naustvoll⁵, Henrice M. Jansen^{1,6}, Peter J. Cranford⁷



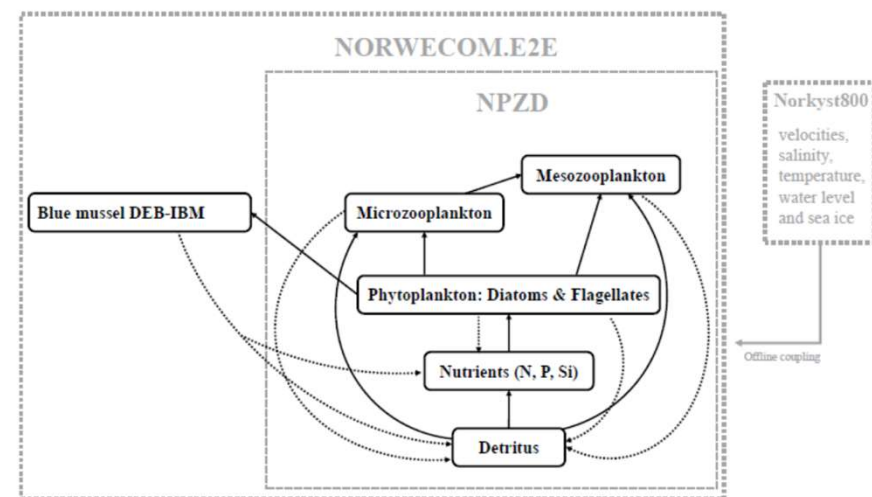
Contents lists available at ScienceDirect
 Journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro
 Mussels or tunicates: That is the question. Evaluating efficient and sustainable resource use by low-trophic species in aquaculture
 Ramón Filgueira^{a, b, *}, Leah C. Strohle^c, Tore Strohmeier^b, Samuel Rastrick^b, Øivind Strand^b

Prospects of mussel farming production capacity and food web interactions in a mesotrophic environment

Paul Gatti¹, Antonio Agüera¹, Shuang Gao¹, Øivind Strand¹, Tore Strohmeier¹, Morten D. Skogen*

Institute of Marine Research, Pb-1870 Nordnes, N-5817 Bergen, Norway

Akseptert: AEI



I et scenario med storskala dyrking av blåskjell i Hardangerfjorden (800x800 m grid)

Dyrking til fôr-produksjon (1 år) og matskjell (2 år)

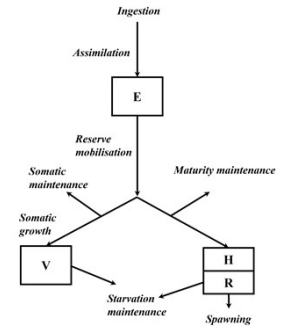
- A. lokalisering
- B. potensiale for produksjon / produksjonsbæreevne
- C. virkning på planteplankton og dyreplankton / økologisk bæreevne



Scenario	# mill yngel / »anlegg«
0	Referanse (1)
1	10
2	25
3	50
4	100
5	200
6	Sc 5 uten fiskeoppd

A. Lokalisering

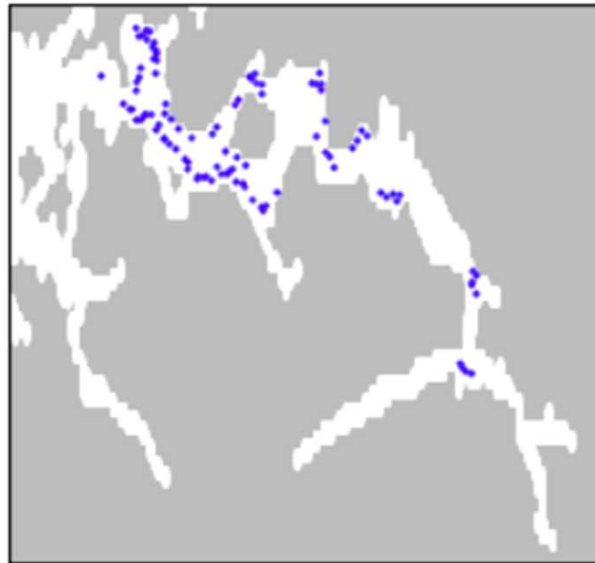
IBM-DEB vekst model (F, T)
“super-individ”



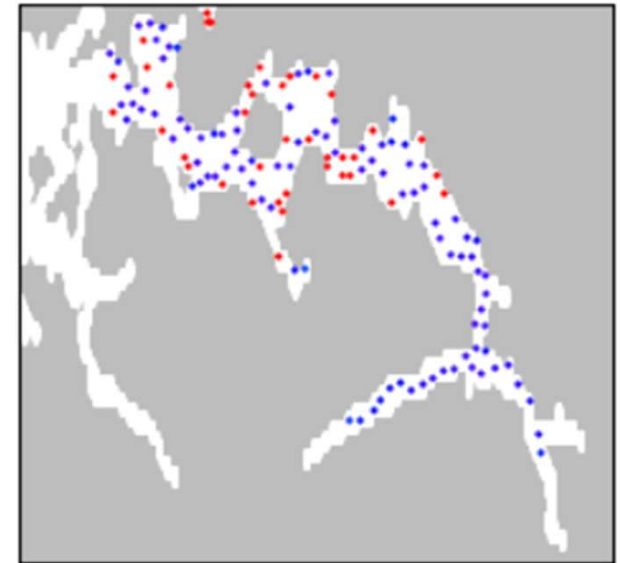
Kriterier

- vannstrøm $> 6 \text{ cm s}^{-1}$
- avstand land – grid ved land eller grid $< 50 \text{ m}$ dyp

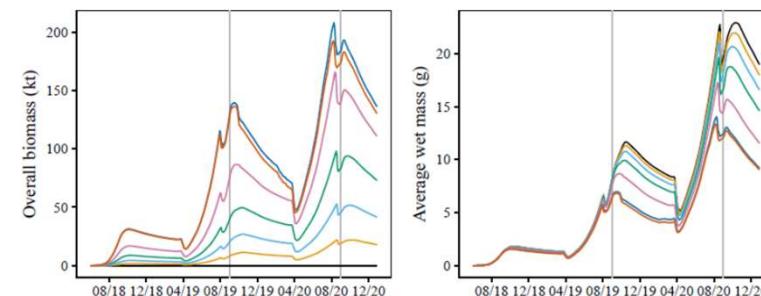
100 beste lokaliteter



100 beste lokaliteter
+ avstand til fiskeoppdrett



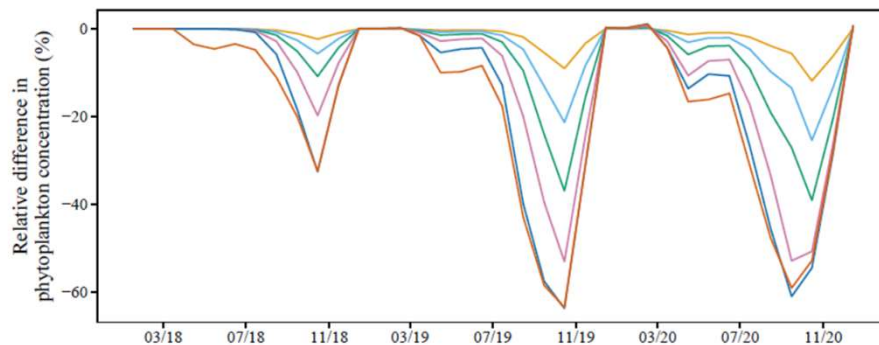
B. Potensiale for produksjon / produksjonsbæreevne



Scenario	# mill yngel /»anlegg«	Fôr-prod 1 år	Matskjell 2 år
0	Referanse (1)		
1	10	8 000 t	20 000 t
2	25		
3	50		
4	100		
5	200	130 000 t	185 000 t
6	Sc 5 uten fiskeoppd	- 2-5%	- 2-5%



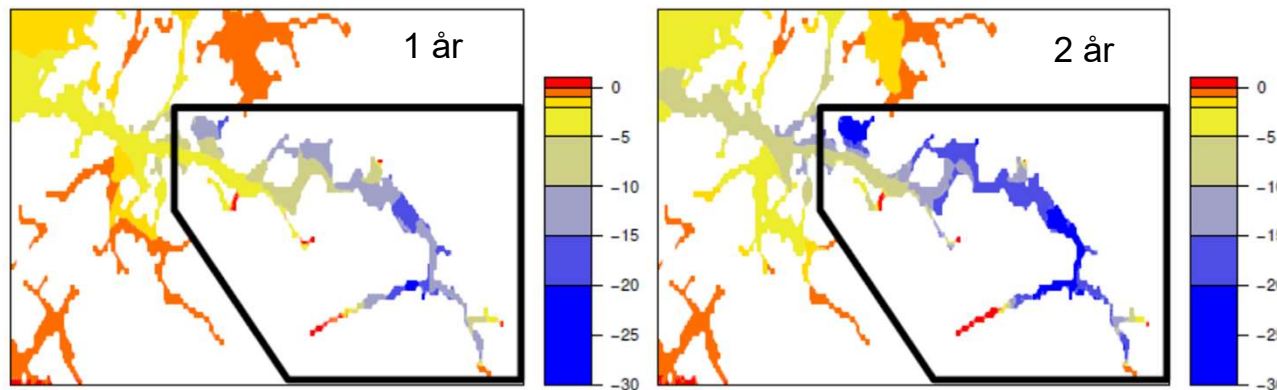
C. Virking på planteplankton og dyreplankton / økologisk bæreevne



Planteplankton biomasse

- → 50-60% reduksjon (S 5) tidlig høst
- lav konsentrasjon og høy blåskjell biomasse

Differanse (%) S5 – S0



Dyreplankton produksjon

- → 20-30% reduksjon



Oppsummering

- Bruk av modell sier noe om biologiske muligheter og økosystem begrensninger
- Økonomi ?
- Tilgang areal?
- Samfunnets aksept?





Takk for oppmerksomheten!