Hva påvirker den reduserte oksygenkonsentrasjonen i Sognefjorden?

Katarina Aarseth, Ingvild L. Kvåle, Maja Rist, Bror Sandaroe, Oskar Braaten, Paula Castro

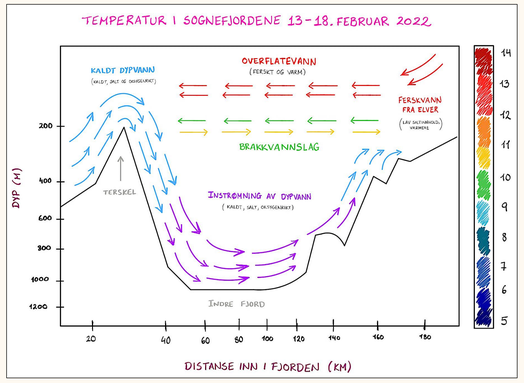
213.7

Problemstilling

Det er et kjent problem at oksygen-konsentrasjonen i norske terskelfjorder reduseres. Dette kommer mest sannsynlig som en konsekvens av både global oppvarming og akvakultur. Global oppvarming gjør at vannutskiftninger i fjordene skjer sjeldnere, mens akvakultur tilfører store mengder organisk materiale og næringssalter som skaper en kaskadeeffekt hvor oksygenet i fjorden til slutt blir redusert.

Denne posteren vil gi deg dypere innsikt i mekanismene bak vannutskiftning og hva som påvirker det, samt hvordan utslipp fra akvakultur og mindre vannutskiftning faktisk bidrar til lavere oksygenkonsentrasjon med utgangspunkt i Sognefjorden.

Vannutskiftningen



Figur 1.1: *Figuren illustrer at varmere atlantiskvann fører til sjeldnere utskiftninger av vannmassene under terskelen i Sognefjorden.*

Kilder: Sample, J. E. (2024). Kildefordelte tilførsler av nitrogen og fosfor til norske kystområder i 2022. Norsk institutt for vannforskning.
Staalstrøm, A., Yakushev, E., Berezina, A., Iakubov, S., & Golmen, L. (u.å.). *Vurdering av oksygentrender i norske farvann*. NIVA
BarentsWatch (2026). *AkvaInfo – akvakultur i din kommune* (data fra Fiskeridirektoratet og Mattilsynet). https://www.barentswatch.no/akvainfo/
Statistisk sentralbyrå (2020). *Tabell 07326: Akvakultur. Salg av slaktet matfisk, etter region, år og fiskeslag 1976–2019*. https://www.ssb.no/statbank/table/07326
Miljødirektoratet. *Vannmiljø – målestasjon Kyrkjebø (VT16), ØKOKYST*. https://vannmiljo.miljodirektoratet.no

UNIVERSITY OF BERGEN

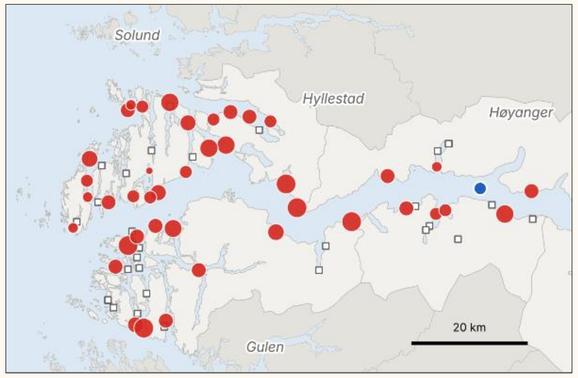
Hvordan påvirker oppdrett oksygenkonsentrasjonen?

Organisk materiale:

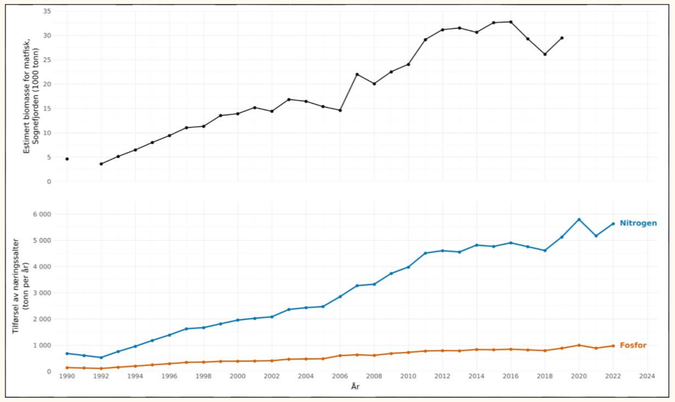
Fôrrester og avføring fra fisken synker til bunnen, og blir brutt ned av bakterier og bunndyr. Nedbrytningen er oksygenkrevende og stor tilførsel av organisk materiale kan redusere oksygenkonsentrasjonen betydelig.

Næringssalter:

Fisken skiller ut oppløste næringssalter, særlig nitrogen og fosfor. Næringssaltene fungerer som gjødsel for primærprodusenter, og kan føre til økt produksjon. Når primærprodusentene senere dør, synker de til bunnen og blir brutt ned av heterotrofe-bakterier. Dette bruker oksygen og reduserer oksygenkonsentrasjon i dypvannet.



Bilde 1.1: *Viser lokaliteter hvor oppdrett av matfisk finner sted (røde prikker), jo større prikker desto større biomasse, i tillegg viser den blå prikken hvor oksygenmålingene fra figur 1.2 er hentet fra.*

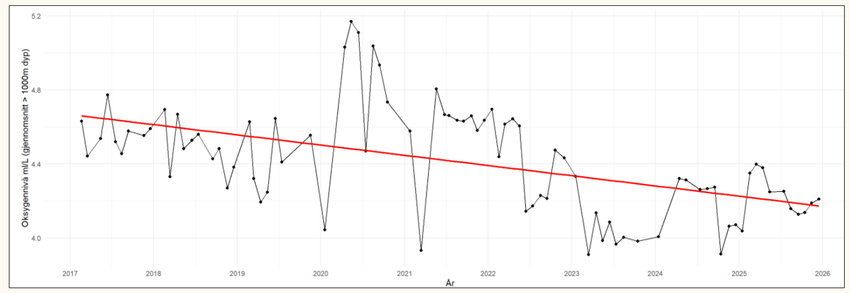


Figur 1.3: *Øverste graf viser estimert biomasse på oppdrett av matfisk i Sognefjorden. Nederste graf viser økningen av konsentrasjonen av næringssalter (nitrogen og fosfor) i Sognefjorden.*

Oksygennivået

Målinger gjort i 1970 på 1000 meter dyp viste oksygen-konsentrasjonen før og etter en dypvannsfornyelse.
Før: 5.25 - 5.75 ml/L
Etter: 6 ml/L

I målinger gjort på samme dyp i perioden 2017 til 2023 var gjennomsnitts-konsentrasjonen 4.6 ml/L og maksimums-konsentrasjonen 5.2 ml/L. Begge målingene peker på en nedgang i oksygenkonsentrasjon på mellom 0.7 – 1.1 ml/L på 1000 meters dyp siden 1970. Tilførselen av nitrogen og fosfor innenfor terskelen i Sognefjorden har økt med en faktor 1.5 og 3.4



Figur 1.2*: Figuren viser oksygenmålingene gjort i Sognefjorden. Gjennomsnittet er 4.4 ml/L, maksimumskonsentrasjonen er 5.2 ml/L og minimumskonsentrasjonen er 3.9 ml/l.* Kjelde: Vannmiljø (miljødirektoratet). Oksygenmålinger fra stasjon VT16, 2017-2016, > 1000m.

Løsninger

For å redusere påvirkningen av oppdrett i Sognefjorden kan tiltak rettes for å begrense utslipp av næringssalter og organisk materiale.

Redusere utslipp

Nøye appetittfôring som fører til mindre fôrspill og redusert mengde slam
Vurdere lukket eller semilukket oppdrettsystem som samler opp avfall

Bedre utnyttelse og gjenbruk av slam

Oppsamlingssystem som pumper opp slam direkte fra bunnen
Sirkulærøkonomi – slammet kan omgjøres til gjødsel og biogass

Bedre overvåking og forvaltning

Dokumentere og ta oksygenprøver i dypvannet over tid
Tilpasse oppdrettsaktiviteten til miljøet rundt