

DIVERSIFISERING UNDER KLIMAFORANDRINGER

Lynne Falconer, Øivind Bergh, Trine Dale, Øyvind Johannes Hansen, Solfrid Sætre Hjøllø, Philip James, Nikos Papandroulakis, Velmurugu Puvanendran, Orestis Stravradakidis-Zachou, Lars Olav Sparboe, Elisabeth Ytteborg*

FNs klimapanel (IPCC) har understreket at det skjer omfattende og raske klimaforandringer i havet (IPCC, 2023). Disse forandringene vil direkte påvirke akvakulturproduksjon (Falconer et al., 2022). Diversifisering (flere arter i oppdrett) er en mulig klimatilpasningsstrategi som vil kunne gjøre akvakulturnæringen mer robust og rustet til å møte flere ulike miljøforandringer. Å etablere en ny kommersiell art i akvakulturnæringen krever imidlertid betydelig kunnskap og ressurser. For å sikre at investeringene er verdt innsatsen, er det derfor viktig å ta klimaforandringene med i betraktning når man vurderer hvilke arter som skal brukes i fremtidens akvakultur. Målet med dette arbeidet var å evaluere hvordan klimaforandringene vil kunne påvirke diversifisering av marine arter i Norge.

Fremtidige temperaturprognoser for tre klimascenarioer fra IPCC (SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP5-8.5) med regionale nedskaleringer (NorESM, NEMO, Hordoir et al, 2022) ble brukt i studiet. Disse prognosene ble videre kalibrert til lokalitetsnivå (Falconer et al., 2020), der 12 lokaliteter i 4 ulike geografiske områder (sør, vest, nord, arktis) ble brukt for å beregne temperaturprognosene fra 2020–2099. 35 arter (fisk, bløtdyr, alger) ble deretter evaluert i fremtidens temperaturscenarioer, der analysene tok utgangspunkt i artenes temperaturtoleranse.

De ulike artenes temperaturpreferanser gjør dem mer eller mindre egnet for produksjon i ulike områder i Norge, men hvor vil variere under klimaforandringer og under de ulike klimascenarioene, noe man må ta høyde for når man planlegger remtidens akvakultur. Temperaturpreferanser er derimot ikke nok for å beregne deres suksess som potensielle diversifiseringskandidater, og flere betingelser som påvirker artenes biologi må tas i betraktning. Vi utarbeidet derfor en index, Challenging Condition Index, som tar hensyn til andre stresserelementer oppdrettsartene blir utsatt for, som stress knyttet til klimaforandringene (redusert pH, lave oksygennivåer) og produksjon (behandlinger, trenging). Denne indeksen og analysene gjort i dette studiet bidrar til en øke forståelsen av klimaforandringenes effekt på akvakultur.

- Directorate of Fisheries. 2022. Statistics for aquaculture. [Internet] Available: <https://www.fiskeridir.no/English/Aquaculture/Statistics>
- Falconer, L., Hjøllø, S. S., Telfer, T. C., McAdam, B. J., Hermansen, Ø. & Ytteborg, E. 2020. The importance of calibrating climate change projections to local conditions at aquaculture sites. *Aquaculture*, 514, 734487.
- Falconer, L., Telfer, T. C., Garrett, A., Hermansen, Ø., Mikkelsen, E., Hjøllø, S. S., McAdam, B. J. & Ytteborg, E. 2022. Insight into real-world complexities is required to enable effective response from the aquaculture sector to climate change. *PLOS Climate*, 1, e0000017.
- Hordoir, R., Skagseth, Ø., Ingvaldsen, R. B., Sandø, A. B., Löptien, U., Dietze, H., Gierisch, A. M. U., Assmann, K. M., Lundesgaard, Ø. & Lind, S. 2022. Changes in Arctic Stratification and Mixed Layer Depth Cycle: A Modeling Analysis. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 127, e2021JC017270.
- IPCC. 2023. Sixth Assessment Report (AR6). [Internet] Available: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>