

# Fra kjempetorsk på Møre til dverger langs Finnmarkskysten?

Langvarig og intenst fiske har resultert i at fisken er mindre enn tidligere. Størrelse er viktig i havet – blant annet er det mer kostbart for liten fisk å svømme enn det er for stor fisk. Dermed kan klimaendringer ha konsekvenser for gytevandringen fra nord mot sør hos for eksempel skrei, og det er ikke sikkert en robust bestand kan opprettholdes i framtidens klima.

## Christian Jørgensen og Øyvind Fiksen

For noen tiår siden, før de riktige store torskene ble fisket opp, var det vanlig å finne skrei så langt sør som langs Mørekysten. Det er en beundringsverdig svømmetur, først motstrøms fra Barentshavet til Møre og deretter nordover igjen. I evolusjonær forstand peker en slik investering av både tid og energi på at larvene som ble gytt her, hadde viktige fordeler. Om ikke lenge vil kanskje videre modellering av larvenes drift og vekst kunne gi oss svar på hvilke fordeler det er snakk om, og om fordelene alltid er der, eller om de varierer med havklima og sirkulasjon.

I mellomtiden kan vi stoppe opp og undre litt på et annet og beslektet spørsmål: Hvis det var fordelaktig å gyte på Mørekysten, hvorfor gjør ikke all skreien det? Noe av svaret ligger gjemt i kroppsstørrelse; den skreien en fant lengst sør var av det digre slaget. Men, hva betyr størrelse for en fisk? Og har fisk av forskjellig størrelse de samme valgmulighetene? Slike spørsmål kan vi belyse ved å studere energiregnskapet til enkeltindivider.

### Energi kan bare brukes én gang

Tenk deg en torsk som har en enorm vekstrate, den kjønnsmodner bare noen dager gammel og gyter kontinuerlig, samtidig som den fortsetter å vokse raskt. Den har et så sterkt immunsystem at den aldri blir syk, og den er også en så god svømmer at den aldri blir fanget. En slik torsk finnes selvfølgelig ikke. Tankeeksperimentet beskriver det som ofte blir kalt en Darwinsk demon – en organisme som er fritatt for de begrensninger som vanligvis gjelder i naturen. Den Darwinske demonen tvinger oss til å tenke gjennom hvilke spilleregler som gjelder i biologien. Hvorfor finnes den ikke?

Vår første innvending kan kanskje være at demonen ikke synes å være energibegrenset. Den kan både reprodusere og vokse maksimalt samtidig. Ved å sette opp et regnskap der en begrenset mengde energi må fordeles, oppstår avveinger mellom



Framtiden kan komme til å by på storfangst på Mørekysten og mindre eksemplarer i garnet i Nord-Norge. Her ser vi fisker Egil Hoff fra Ellingsøy på Sunnmøre med en møretorsk på 20 kilo.

flere edle og nødvendige formål. Dersom en torsk kunne vokse seg større, kunne den kanskje bli mindre sårbar og bedre til å jakte bytte, men den samme energien skulle jo gjerne vært brukt til å produsere avkom også. Samtidig. Hvordan skal man velge?

## Gode strategier blir vanlige

Livshistorieteori forsøker å fortolke vekst, kjønnsmodning, reproduksjon og overlevelse i et evolusjonært perspektiv. Ved hjelp av modeller kan en finne strategier som fører til at en torsk får mange avkom. Det er rimelig å anta egenskaper som blant annet vekstrate, alder og størrelse ved kjønnsmodning, og gyteintensitet har en genetisk basis. Dermed kan vi bruke Darwins gamle lærdom: De strategiene som får mange avkom vil være godt representert i neste generasjon, og slik vil evolusjonen ta vare på de beste livshistorie-strategiene, mens de dårligste gradvis vil forsvinne.

Hvordan kan dette forklare de store fiskene langs Mørekysten? For små fisk er svømmekostnadene høye – det koster mer energi å forflytte én kilo liten fisk én kilometer enn det gjør å forflytte en større fisk. Dette er delvis forbundet med fysikk – friksjon og treghet gjør at en supertanker er mer effektiv enn ei sørlandssnekke – og delvis fordi små fisk har høyere metabolisme (forbrenning). Hvis en liten fisk skal svømme samme strekning som en stor fisk, må den altså bruke mer energi i forhold til sin egen størrelse. Hvis vi i tillegg legger til begrensninger på hvor mye energi torsken kan lagre som fett i leveren og hvor tykk den kan bli, kan vi regne ut at en torsk på 60 centimeter må bruke nesten halvparten av den energien den maksimalt kan lagre for gytevandringa fra Barentshavet til Lofoten. Til sammenlikning trenger en torsk som er 100 centimeter lang bare å bruke 30 prosent av energilageret sitt. Dette betyr at en liten fisk må være i toppform for å ha energi nok til å produsere gyteprodukter, mens en større fisk enten kan klare en lengre gytevandring, eller den kan gyte også i år hvor forholdene ikke er helt på topp. Og nettopp her kommer klimaet inn.

## Er små fisk sårbare for klimasvingninger?

Torsken er nemlig blitt mindre gjennom siste århundrer. Delvis skyldes det at de store fiskene er blitt fisket opp: Den fisken som er igjen i havene, er for det meste ung og liten. I tillegg har de fiskene som kjønnsmodner i ung alder, rukket å gyte – mens fisk som kjønnsmodner seint i livet, stort sett har vært fiska opp før de skulle gytt. Tidlig kjønnsmodnende fisk er dermed blitt vanligere for hver generasjon, og gjennomsnittlig kjønnsmodningsalder for skrei har falt fra over ti år i 1930 til mellom seks og sju år nå. Sammen gjør disse effektene at skreien er mye mindre



Foto: Per Eide, Studio/Eksportutvalget for fisk

Hvordan framtiden blir for torsken i Nord-Norge vil komme an på hvor godt egg som er gytt langs kysten av Nord-Norge gjør det.

nå enn tidligere.

Siden skreien er blitt mindre i løpet av de siste hundre årene, og siden det delvis skyldes at arten har utviklet seg, kommer den nok til å forbli mindre i overskuelig framtid. Kroppstørrelsen som var nødvendig for å vandre helt til Mørekysten er blitt sjelden, men enn så lenge klarer skreien fint vandringen til Lofoten. Derimot er

**”Tidlig kjønnsmodnende fisk er blitt vanligere for hver generasjon, og gjennomsnittlig kjønnsmodningsalder for skrei har falt fra over ti år i 1930 til mellom seks og sju år nå. Sammen gjør disse effektene at skreien er mye mindre nå enn tidligere.”**

det ikke sikkert at skreien vil opprettholde en robust populasjon dersom klimaet skulle endre seg. I *Cicerone* 5-2006 skrev Kenneth Drinkwater og Svein Sundby om temperatursykler i Kolasnittet – en langtidsserie som er svært representativ for havklimaet i Barentshavet. Dersom trenden fortsetter, går det mot kaldere klima i disse områdene de neste tiårene. Dermed kan det kan godt tenkes at rekrutteringen vil være mer følsom for havklimaet i det enkelte år enn den var mens fisken var større. På samme tid vil den globale oppvarming kanskje kompensere noe for denne trenden ved at havklimaet i Nord-Atlanteren er forventet å bli varmere med tiden.

## Mer gyting langs Finnmarkskysten?

Hvilke mulige utfall kan vi forvente oss for torsken? Noe skrei har alltid gytt langs Finnmarkskysten, og det har vært vanligst i varme år, men vil denne andelen øke? Det kommer igjen an på hvor godt egg som er gytt langs Finnmark gjør det. Siden det meste av skreien har tatt kostnadene ved å vandre til Lofoten eller lengre er det nok et dårligere alternativ. I hvilken forstand det er dårligere, gjenstår å se – det kan være knyttet både til larvenes overlevelse og utvikling, som kan gi generelt mindre rekruttering til bestanden, eller gyting her kan variere mer med det faktiske klimaet i hvert enkelt år, som vil gi større svingninger i populasjonsstørrelsen. Uansett årsak kan det virke som om påvirkningene gjennom fisket har endret arten på en slik måte at vekst og rekruttering blir mer avhengig av havklimaet, og at den store kroppstørrelsen som gjorde arten mer robust for miljøvariasjoner, dessverre tilhører historien.

### Christian Jørgensen

er postdoktor ved Institutt for Biologi ved Universitetet i Bergen (christian.jorgensen@bio.uib.no).

### Øyvind Fiksen

er førsteamanuensis ved samme institutt (oyvind.fiksen@bio.uib.no). Sammen jobber de blant annet med å modellere de evolusjonære virkningene kommersielle fiske har på fiskebestandene våre, og samvirkningen mellom miljø og individ gjennom hele livsløpet fra egg til gytemoden fisk.