

Hvis sjøtemperaturen øker tre grader kan kysttorsk og nordsjøtorsk dø ut.

# Kysttorsken vår er sterkt truet

## KYSTTORSK

Kaja Helvik Skjærven, PhD-student NIFES, Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning.



Den gjennomsnittlige globale temperaturen stiger. FNs miljøprogram (UNEP) rapporterte tidligere i år at de siste ti årene samlet sett var de varmeste siden målingene startet i 1880. De ti varmeste årene som er målt har alle vært etter 1998.

Utslippet av klimagasser øker stadig og forverrer situasjonen. Datasimuleringer utført av Universitetet i Oxford (UKCIP) for de neste 90 årene indikerer at havtemperaturen vil komme til å stige mellom 1,5 til 4 °C i de nordlige farvannene. En slik temperaturøkning vil true arts mangfoldet og det etablerte økosystemet i havet. Næringskjeden blir utfordret. Hvor alvorlig konsekvensene blir for det etablerte økosystemet, avhenger av hvor mange grader temperaturen faktisk kommer til å stige og hvor godt artene kan tilpasse seg.

### Temperaturen avgjør

For mange arter er temperaturen en avgjørende faktor for utbredelsen. Hvor godt artene kan tolerere endringer i temperaturen avhenger av hvilken breddegrad de befinner seg på. Nordlige fiskearter, som vår torsk, har et snevrere temperaturspekter enn fisker i mer tempererte områder.

Mange forskere er spesielt bekymret for kysttorsken vår. I 2006 var kysttorsken nord for Stad vurdert som en sterkt truet art på rødlisten over truede dyrearter. I dag er denne torskbestanden fremdeles på et historisk lavt nivå. Det internasjonale rådet for havforskning (ICES) anbefaler kontrollert fiske for at den skal bli høstet bærekraftig. Det tas ut ca 40000 tonn torsk fra dette området hvert år.

### Null fangst er det rette

Fangsttall fra kysttorsken sør for Stad viser også historiske lave tall. Denne bestanden forvaltes sammen med nordsjøtorsk, og selv om ICES støtter fiske på denne bestanden, så vil null fangst være det eneste riktige etter føre var-prinsippet. Rødlisten forholder seg ikke lenger til de forskjellige bestandene av torsk, men kun til arten som helhet.

Torsk er i dag klassifisert som en sårbar art, og en økning i torskbestanden i Barentshavet maskerer de lave bestandene av kyst- og nordsjøtorsk.

### All torsk er ikke lofottorsk

«Torskbestanden er historisk høy» kan vi lese i Klassekampen 8. juni i år. Flere tilsvarende oppslag har vært i media



SÅRBAR: Kysttorskens egg og larver svekkes av varmere vann langs kysten vår. Denne torsken ble fanget i Puddefjorden ved Bergen.

ARKIVFOTO: RUNE MEYER BERENTSEN

denne våren. For alle er det en glad nyhet, men denne nyheten omtaler kun for torskbestanden i Barentshavet. Denne torskbestanden, skrei eller lofottorsk som den også kalles, har hatt gode vekstbetingelser de siste årene.

Det har vært rikelig med mat tilgjengelig for torsken, dvs. både dyreplankton, og annen fisk som lodde og sild. I tillegg har temperaturøkningen ført til at torsken har bredt seg utover i nordlig retning i et større område enn tidligere. Dette har gitt et rekordfiske. Kvoten har nylig blitt økt med ytterligere 25 prosent.

### Eggene er skjøre

Det finnes mange grunner til at bestanden av skrei øker mens de andre bestandene sliter med rekrutteringen. En av grunnene knytter seg til hvor godt torsk eggene tolererer en temperaturøkning. Torsk eggene flyter rett under overflaten, og blir dermed lettere påvirket av temperaturendringer enn for eksempel sildeegg, som synker til bunns. Fiskeegg er langt mer sårbar for temperaturendringer enn et voksent individ.

Det nylig befruktede egget er flaskehalsen når det gjelder temperaturtoleranse. Høy temperatur stresser eggene, noe som kan endre fiskens fremtidige potensial for vekst og overlevelse. For at egg fra torsk skal

kunne utvikle seg normalt, bør ikke temperaturen være særlig under 4 og ikke over 10 grader. Den mest optimale temperaturen for torsk egg er rundt 6 grader.

### Svekkes av varmt vann

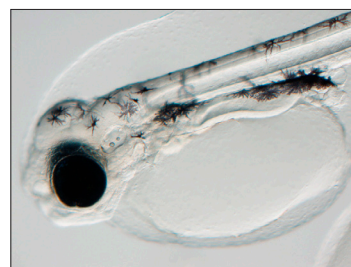
Temperaturen styrer hvor mange dager det skal ta før egget klekkes. Ved en for høy temperatur tar det for få dager, noe som viser seg i kvaliteten på den nyklekkede torsk larven. De blir kortere, tynnere og flere egg har misdannelser.

En nyklekket torsk larve har kun litt igjen av sin tilgjengelige mat i plommesekken. Denne avgjørende fasen blir kortere ved høyere temperatur på grunn av økt forbrenning og larven har da redusert tid på å finne seg sitt første livsviktige måltid.

### Kan påvirke genene

Forskere på NIFES har i den senere tid studert de genetiske endringene ved temperaturøkning på 4 grader over optimal temperatur for torsk egg. Vi fant store endringer i måten torsk eggene bruker sitt arvemateriale på. En rekke gener som skal hjelpe mot temperaturstress blir slått av, og gener nødvendige for vekst blir påvirket negativt.

Mest overraskende er endringene vi fant i de epigenetiske mekanismene. Epigenetiske mekanismer er endringer i genuttrykk som ikke skyldes endringer i genomet, men hvordan genene kan brukes. Epigenetiske mekanismer kan være arvelige fra generasjon til generasjon. Dette er drastiske end-



SKJØR: Slik ser kysttorsk larven ut.

FOTO: KAJA SKJÆRVEN, NIFES

## fakta

### truet kysttorsk

- Mediene melder om rekordmye skrei, men bestanden av kysttorsk er på et historisk lavt nivå. I dag hentes det opp 40.000 tonn av denne bestanden.
- Genetiske undersøkelser viser at torsk eggene blir svakere ved en temperaturøkning lik den estimerte globale oppvarmingen.
- Dette kan endre bestanden av kysttorsk irreversibelt. De klekkede torsk larvene blir kortere og svakere. Kysttorsken står ikke lenger på rødlisten over truede dyrearter. Torsken som art er i dag friskmeldt.
- 2.-6. juli holdes den 36. internasjonale konferansen om fiskelarver på Os utenfor Bergen. Bl.a. ser de på virkningene Deepwater Horizon-ulykken har hatt på fiskelarvene.

ringer som kan endre forutsetningene for vekst via genene til torsken. Hvorvidt disse endringene vi ser faktisk er arvelige og om de på sikt vil gi irreversible endringer i torsk bestanden, gjenstår å undersøke.

### Skreien klarer seg

Temperaturen endrer også den sesongbetonte veksten av maten til torsk larvene. For at en nyklekket fisk larve skal overleve, er den avhengig av at det er mye mat i riktig størrelse tilgjengelig. Ytterligere stress, som kraftige stormer, havforsuring og giftstoffer, svekker temperaturtoleransen.

For skreien vil økt temperatur være gunstigere for eggets vekst. For kyst- og nordsjøtorsken, derimot, vil en økt temperatur gi mindre gunstige oppvekstvilkår. Grunnen er at temperaturen er estimert til å bli høyere enn det eggene tåler.

### Stresset og svak kysttorsk

Ved høyere temperatur øker torsk larvenes forbrenning slik at de har mindre energi tilgjengelig til vekst. Flere beskyttelsesmekanismer trer i kraft. Blant annet endres genuttrykket for å øke mengde beskyttelsesproteiner i cellene. Stresset resulterer i en svakere torsk larve som har redusert vekstpotensial og overlevelse.

Forskere ved Havforskningsinstituttet i Bergen har estimert kysttorsken i sør og nordsjøtorsk til fullstendig sammenbrudd ved en temperaturøkning på tre grader. Torsken i vårt farvann er sterkt truet.