

## Codgen – genetisk kartlegging og funksjonell genomforskning på atlantisk torsk

Torsk har gjennom tidene vært vår viktigste fiskeart. Torskefiske har vært en økonomisk bærebjelke for samfunn langs kysten og det har gitt landet viktige eksportinntekter. I de siste årene har vi måttet regulere fisket av torsk betydelig fordi torskebestandene langs norskekysten er blitt kraftig redusert. Imidlertid har oppdrett av torsk vist seg lovende. Men både for å redde de ville torskebestandene og for å få til et lønnsomt torskeoppdrett trenger vi betydelig bedre innsikt i torskens biologi.

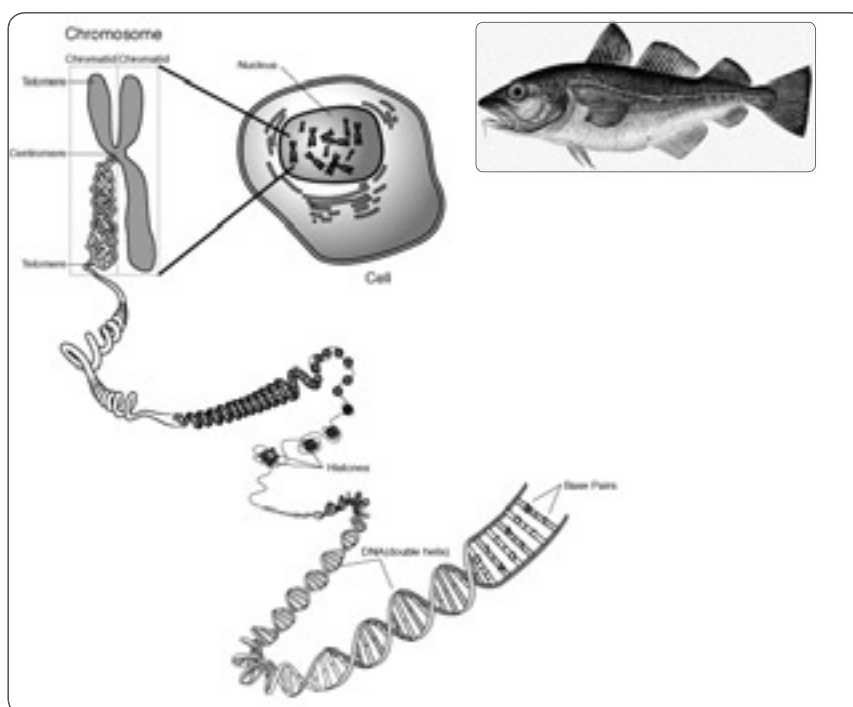
En del av landets mest sentrale institusjoner innenfor marin forskning – Den blå allianse – foreslår et forskningsprogram for fullstendig kartlegging av torskens arvemasse. I og med at de aller fleste biologiske prosesser reguleres av genene, vil dette gi oss en helt ny mulighet til å forstå hvordan omgivelsene i havet påvirker fisken i de forskjellige fasene i livet.

### De ville torskebestandene trues

Vi har flere bestander og stammer av torsk, men har svært begrensede muligheter for å identifisere stammene/bestandene. Vi vet derfor ikke hvor mange stammer/bestander vi har eller størrelsen på disse.

Overbeskatning kan medføre at enkeltbestandene blir redusert til under en minimumstørrelse slik at den genetiske variasjon blir innsnevret så mye at enkeltbestandens evne til å tilpasse seg naturlige variasjoner i miljøbetingelsene blir svekket. Det kan her både være snakk om naturlige klima- og oseanografiske endringer, og globale/regionale endringer som oppstår på grunn av menneskelig aktivitet.

Oljeutvinning i torskens oppvekstområder kan forstyrre torskens reproduksjon slik at



det går ut over bestandens levedyktighet. I tillegg kan miljøgifter redusere fiskens verdi som mat for en stadig mer kvalitets- og sunnhetsbevisst befolkning.

Storstilt oppdrett av torsk langs kysten vil også medføre risiko for at de ville bestandene blir genetisk påvirket. Slik dagens torskeoppdrett drives, vil fisk som blir kjønnsmoden kunne gyte i mærene, og det genetiske

utslippet vil derfor bli langt større enn det vi i dag har for lakseoppdrett.

### Torskeoppdrett byr på utfordringer

Det har vært en stor interesse for torskeoppdrett her i landet de siste årene. Men hvis vi på kort tid skal få optimalisert oppdrett av torsk slik at dette blir en stor lønnsom næring som skal gi mange arbeidsplasser, må vi satse stort på forskning og utvikling for raskt å kunne fjerne biologiske flaskehalsen som:

- ✓ Dødelighet og deformiteter i den tidlige yngelfasen
- ✓ Infeksjonssykdommer
- ✓ Stor lever og derigjennom redusert slakteutbytte
- ✓ Tidlig kjønnsmodning

### Handlingsplan CodBioBank

Så snart som mulig bør vi opprette en biobank som inneholder de genressursene de forskjellige torskestammene langs kysten representerer.

Den blå allianse foreslår prosjektet CodBioBank som går ut på å samle inn bestander/stammer av torsk for: 1) etablering av et DNA-arkiv, 2) langtidslagring av sperma, 3) genotyping av populasjoner og bestander, 4) opprettelse av en levende biobank av utvalgte stammer (referansemateriale) og 5) en database over stammekarakteristikker.

Det er viktig at dette blir satt i gang før disse genressursene er blitt vesentlig forandret på grunn av aktiviteter som oljeutvinning i torskens oppvekstområder eller storstilt torskeoppdrett langs kysten. Vi må etablere kunnskap om torsk i en upåvirket situasjon før omfanget blir så stort at det allerede kan ha påvirket bestandene.

### CodGen

Den blå allianse foreslår også prosjektet CodGen som går ut på fullstendig sekvensering av torskens arvestoff, og en omfattende funksjonell genomforskning. En fullstendig kartlegging av torskens arvestoff sammen med en biobank der alle torskens genvarianter er representert, vil gi det nødvendige grunnlaget for et storstilt forsknings- og utviklingsarbeid som vil være grunnleggende for fremtidig torskenæring. Dette vil

gi oss muligheten til følgende:

- ✓ Skaffe oss en genetisk oversikt over de viktigste torskepopulasjonene i Nord-Atlanteren.
- ✓ Utvikle nye sensitive metoder for å bestemme effekter av miljøbelastninger (inklusive oljepåvirkning) på genuttrykksnivå.
- ✓ Analysere historisk-biologisk materiale for å se om svingninger i torskebestanden forårsaket av fiskepress eller naturlige svingninger har redusert den genetiske diversiteten.
- ✓ Utvikle og anvende molekylærbiologiske metoder for å fjerne biologiske flaskehalsen i torskeoppdrett: avl, helse, ernæring, reproduksjon (tidlig kjønnsmodning), deformiteter og misdannelser (inklusive forstørret lever).
- ✓ Effektivisere oppdrett av torsk gjennom målrettet avl basert også på genteknologiske metoder.

### Den blå allianse

Den blå allianse skal være det nasjonale tyngdepunktet for marin forskning i Norge.

Den blå allianse består av Havforskningsinstituttet, Fiskeriforskning, NIFES, Norges Fiskerihøgskole og Universitetet i Bergen.



Torsk, *Gadus morhua*

### Kontaktpersoner:

Audun H. Nerland. Telefon: 55 23 63 86. E-post: audun.nerland@imr.no.  
Ole J. Torrissen. Telefon: 55 23 63 71. E-post: ole.torrissen@imr.no.  
Havforskningsinstituttet. Postboks 1870 Nordnes, 5817 Bergen.