

## Oppdrettstorsk - tidlig modning

Tidlig kjønnsmodning og stor lever er problemer som må løses, om torsken skal kunne bli en lønnsom oppdrettsfisk. Torsk i intensivt oppdrett blir nemlig som regel kjønnsmoden rundt 22 måneders alderen, flere år før villtorsken, og den har da en gjennomsnittvekt på bare 1,5 til 2 kg. Oppdretts-torsken har også som oftest en svært stor lever, over 12 prosent av totalvekten, hos villtorsk 2 - 6 prosent.

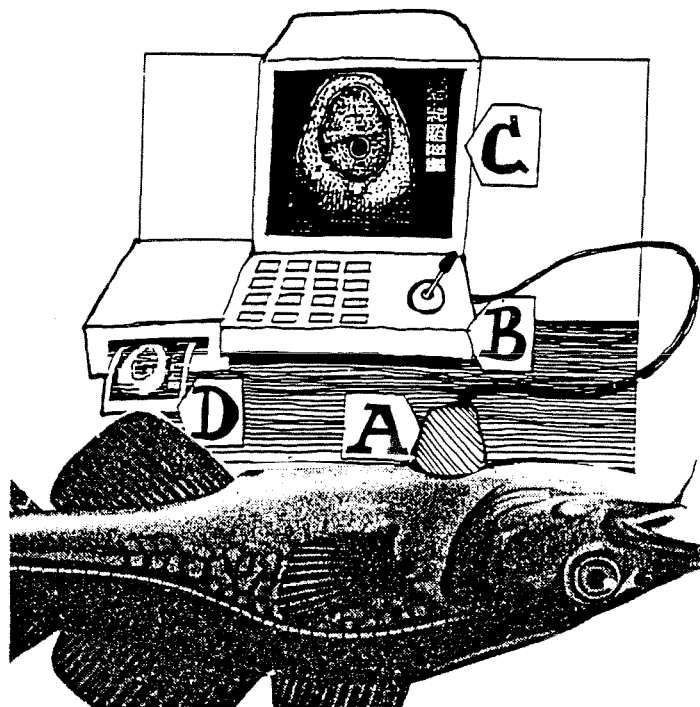
Tidligere måtte forskerne avlive fisken for å undersøke modningen hos torsken. Nå benytter Havforskningsinstituttet ultralydapparat på levende forsøksfisk i studiene omkring bl.a. tidlig kjønnsmodning hos torsk.

Hvorfor torsk i oppdrett kjønnsmodner før toårsalderen, mens kysttorsk i naturen først modner 3-5 år gammel, og norsk-arktisk torsk som 6-8 åringer, vet vi ennå ikke. For å finne årsakene til den tidlige kjønnsmodningen må forskerne kunne følge med i utviklingen av rognsekker, melkestrenger og lever hos oppdrettstorsken. Leveren er torskens energilager, og der er trolig en sammenheng mellom utviklingen av lever, kjønnsmodning og vekst hos torsk.

Ved å bruke ultralyd, et velkjent hjelpemiddel i forsterkdiagnostikk på mennesker, kan vi nå se snitt av fiskens indre organer uten å avlive torsken. Forsøksfiskene kan dermed følges over en lengre periode enn tidligere, en stor fordel i denne forskingen.

### Kjønnsbestemmelse

Når vi kjønnsbestemmer torsk ved hjelp av ultralyd, ser vi på gonadene. Hunnenes rognsekker (ovarier) består av mange eggemner (oocytter), som hver gir et ekko. Rognsekkene fremstår da som lyse, kornete ovaler i forhold



*De ulike komponentene et transportabelt ultralydapparat kan bestå av: (A) Lydhodet, (B) Databehandlingsenhet med ulike kontrollfunksjoner, (C) Monitor med ultralydbildet, (D) Videoskriver med utskrift av skjermbildet. Fisken bør bedøves før undersøkelse.*

til andre organer. Melkestrengene (testis) hos hannfiskene består av mange små, væskeaktige "sekker" (lober), som i ultralydbilder framstår som svarte områder - de gir nesten ikke ekko - og disse blir større fram mot kjønns-modning.

Umoden fisk skilles fra de kjønnsmodne hannene ved at de ikke har disse svarte områdene.

Ved å bruke disse kjennetegnene kan vi med stor sikkerhet bestemme kjønn på levende torsk i periodene oktober til mai.

### Vekten av lever og gonader

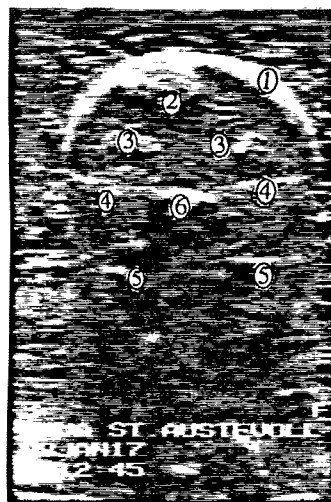
Ultralydapparatet kan som nevnt gi tverrsnittbilder av fisken. Ved å fryse bildene i bestemte posisjoner, kan vi på bildet måle avstanden mellom to punkt.

På leveren måler vi på den venstre leverlappen den horisontale avstanden mellom magesekken og bukmuskulaturen. For både rognsekkene og melkestrengene måler vi den vertikale diameteren på venstre side. Diameteren måles i millimeter. Disse målene har vist seg å være de største og lettest synlige gjennom hele året.

For å tilpasse de målte diametrene til funksjoner som gir et mål på vekten av organene, målte vi fiskestørrelsen og ultralyd-diametrene. Deretter sløyer vi fisken og veide lever og gonader. Resultatene prøvde vi i en rekke matematiske funksjoner for å tilpasse ultralyd-målingene til faktisk målte vekter, og vi kan nå ved hjelp av ultralydmålinger fastslå vekten av lever og gonader hos levende forsøksfisk.

### Fôringsforsøk

I den videre forskning blir forsøksstorsken delt inn i grupper og plassert i atskilte merder. De forskjellige fiskegruppene får ulike mengder fôr med ulikt protein- og feittinnhold.



- 1) Bukmuskulatur
- 2) Tarm
- 3) Melkestrenger
- 4) Leverlapper
- 5) Ryggmuskulatur
- 6) Svømmeblære

*Ultralydbilde - tverrsnitt av en kjønnsmoden hann (buken opp)*

Målet er å skape stor variasjon i vekstmønster, leverstørrelse og kjønnsmodning hos forsøksstorsken for å avdekke sammenhengen mellom disse tre faktorene. Dermed vil vi også kunne finne svar på hvorfor torsk i oppdrett kjønnsmodner langt tidligere enn frittlevende torsk - og hvordan vi kan få utsatt kjønnsmodningen hos oppdrettstorsk med f. eks. ett år.

Ett år senere kjønnsmodning vil kunne gi en torsk med en rundvekt på ca 3 kilo - mot i dag 1,5 - 2 kg .

Et viktig mål er det også å få redusert leverstørrelsen hos oppdrettstorsken, for dermed å øke filet-andelen - og således legge grunnlaget for en bedre lønnsomhet i oppdrett av torsk.