

# Torsken er et skoleelys!

AV: JONATAN NILSSON, TORE S. KRISTIANSEN OG JAN ERIK FOSSEIDENGEN

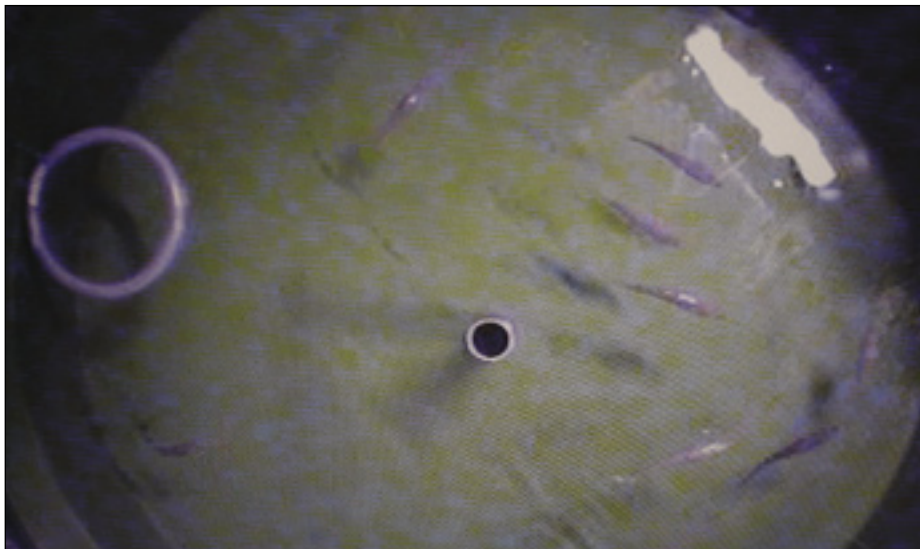
*Det er en populær myte at fisk bare kan huske noen få sekunder. Dette skulle tilsi at fisken hadde en dårlig evne til læring. Våre forsøk har vist at torsk ikke har problemer med å huske sammenhenger de har lært tre måneder tidligere.*

Fiskens miljø kan variere mye, for eksempel ved svingninger i byttetilgang og møte med predatorer. Fisk har derfor utviklet en naturlig evne til å lære av livet for raskt å kunne tilpasse seg til disse forandringene. Også for oppdrettsfisk vil miljøet variere, og de vil møte uvante og unaturlige

situasjoner. Kan vi lære opp fisken til lettere å tilpasse seg nye og stressende situasjoner? Og kan vi bruke dette til å forbedre oppdrettsfiskens velferd?

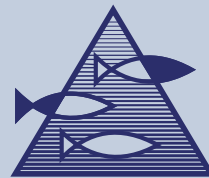
## LÆRER MED LYS OG LYD

Fisk er den mest artsrike av alle virveldyr og utgjør mer enn 25 000 ulike arter med store variasjoner i levesett og utseende. Vi kan derfor anta at disse på samme måte som pattedyrene har ulike evner til å lære. I et pågående prosjekt ved Havforskningsinstituttet tester vi nå hvilke evner torsk og kveite har til å lære, og hvor godt de husker. Torsk lærer raskt sammenhenger mellom lyd- eller lyssignaler og føring, og de kan huske disse sammenhengene i lang tid. I forsøk der



Bildene viser torsk som har lært at etter lys kommer mat (før og under lysblink i ringen til høyre).





HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

## Torsken er et skolelys!



lysblink ble gitt 20 sekunder før hver føring, tok det bare noen få repetisjoner av dette før torsken begynte å svømme mot førautomaten når de så lysblinket. Forsøkene viser også overraskende nok at torsk kan assosiere hendelser atskilt i tid på et nivå som er sammenlignbart med tilsvarende evner hos pattedyr. Når vi la inn en pause på opp til ett minutt etter lysblinket før førautomaten startet, greide ”uskolert” torsk likevel å skjønne sammenhengen. Mens torsken lett lar seg kondisjonere, har kveite i puberteten vist seg å være lite motiverte elever. Men også i kveiteklassen finnes det enkelte skolelys som lett lar seg kondisjonere på lyssignaler og som kan lære like raskt som torsken.

### ET BEDRE LIV I OPPDRETT

Oppdrettsfisk blir holdt i kar den første delen av livet. Når de så settes ut i merd i sjøen, kommer de til et helt nytt miljø som de må lære å kjenne. Det kan ta tid før de begynner å spise i det nye miljøet, og en del greier aldri å tilpasse seg. Dette har konsekvenser både for fiskens velferd og oppdretterens økonomi. Dersom vi på et tidlig stadium kan lære fisken at et føringssignal forteller når og hvor det snart kommer mat, vil dette trolig kunne få dem til raskere å begynne å spise når de blir satt ut i sjøen. Selv om merdmiljøet er nytt og skremmende, vil signalet være kjent fra barndomstiden i karet, og bli assosiert med mat.

Vi kan også lære fisken å føre seg selv. På Havforskningsinstituttet er vi for tiden i gang med forsøk med selvføringssystemer der fisken selv kan bestemme når og hvor mye den skal spise. Dette kan skje ved forskjellige metoder. Et system som tidligere er utprøvd på andre arter, er en føringsskoleautomat som utløses ved hjelp av en tråd som fisken trekker i. Automaten er tilkoblet en datamaskin, og antall trekk forteller hvor aktivt

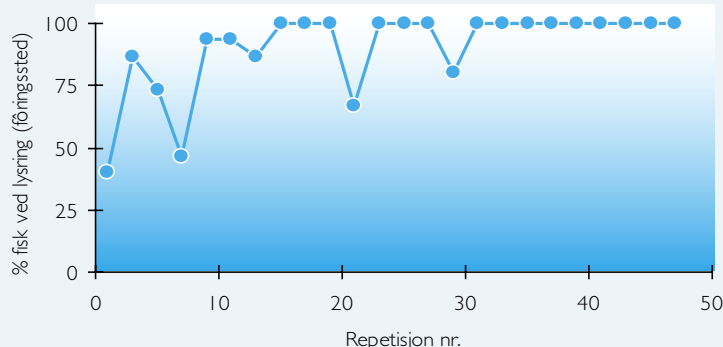
fisken jobber for å få tak i føret. Denne metoden blir brukt innenfor ernæringsforskning ved Havforskningsinstituttet, der torsk tilbys flere typer føre samtidig fra flere automater. Fiskens aktivitet forteller hvilket føre den foretrekker.

Vi har også utviklet et akustisk føringssystem som tar utgangspunkt i fisketetthet i føringssområdet, og som stopper føringen når det er for lite fisk. Det mest avanserte systemet vi prøver ut er et system der fisken får implantert små radiosendere som sender et signal til automaten og starter den når fisken er en viss avstand fra en antenne. Dette systemet kan si oss hvilke individer som lærer raskest. Dessuten kan vi sjekke om alle lærer å kjøre førautomaten, eller om noen bare følger etter de glupeste fiskene. Vi kan også bruke systemet til å la fisken jobbe for ulike belønninger, slik at vi kan la fisken sette en subjektiv pris på for eksempel ulike føretyper. I hvilken grad slike selvføringssystemer kan brukes avhenger av de forskjellige artenes evne til læring.

### UTILPASS FISK LITE LÆRELYSTEN

Om fisken bruker de lærdommer den har fått, for eksempel å respondere på lysblink, vil sannsynligvis avhenge av fiskens tilstand. En stresset fisk vil ha lavere respons. Det vil si at respons på et innlært signal kan brukes som en velferdsindikator i oppdrett. Dalende interesse hos fisken for det den har lært, tyder på at noe ikke er som det skal. På denne måten kan fisken trenes opp til å vise om den har det bra eller ikke. Ved å sette oppdrettsfisken på skolebenken i tidlig alder kan vi altså utdanne den til å tilpasse seg oppdrettsmiljøet bedre og raskere, og vi kan få den til å fortelle oss noe om sine følelser og ønsker. Dette vil kunne bedre både fiskens velferd og vekst, og derfor være i både fiskens og oppdretterens interesse.

Prosentandel av torsk som står ved lysringen (føringssområdet) etter 12 sekunder med lysblink 20 sekunder før føret kommer.



### HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Nordnesgaten 50  
P.O. Box 1870 Nordnes  
N-5817 Bergen – Norway  
Tel.: +47 55 23 85 00  
Faks/Fax: +47 55 23 85 31

www.imr.no

### HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Sykehusveien 23,  
P.O. Box 6404  
N-9294 Tromsø – Norway  
Tel.: +47 55 23 85 00  
Faks/Fax: +47 77 60 97 01

### HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

N-4817 His – Norway  
Tel.: +47 37 05 90 00  
Faks/Fax: +47 37 05 90 01

### HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

N-5392 Storebø – Norway  
Tel.: +47 55 23 85 00  
Faks/Fax: +47 56 18 22 22

### HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

N-5984 Matredal – Norway  
Tel.: +47 55 23 85 00  
Faks/Fax: +47 56 36 75 85

### REDERIAVDELINGEN

RESEARCH VESSELS DEPARTMENT  
Nykirkelkaaien 1  
Tel.: +47 55 23 68 49  
Faks/Fax: +47 55 23 85 32

### INFORMASJONEN

INFORMATION  
Tel.: +47 55 23 85 21  
Faks/Fax: +47 55 23 85 55  
E-mail: informasjonen@imr.no

### KONTAKTPERSON

Jonatan Nilsson  
Tel.: +47 55 23 68 21  
E-mail: jonatan.nilsson@imr.no

### FORSKNINGSGRUPPE

Fiskevelferd og oppdrettsmiljø

