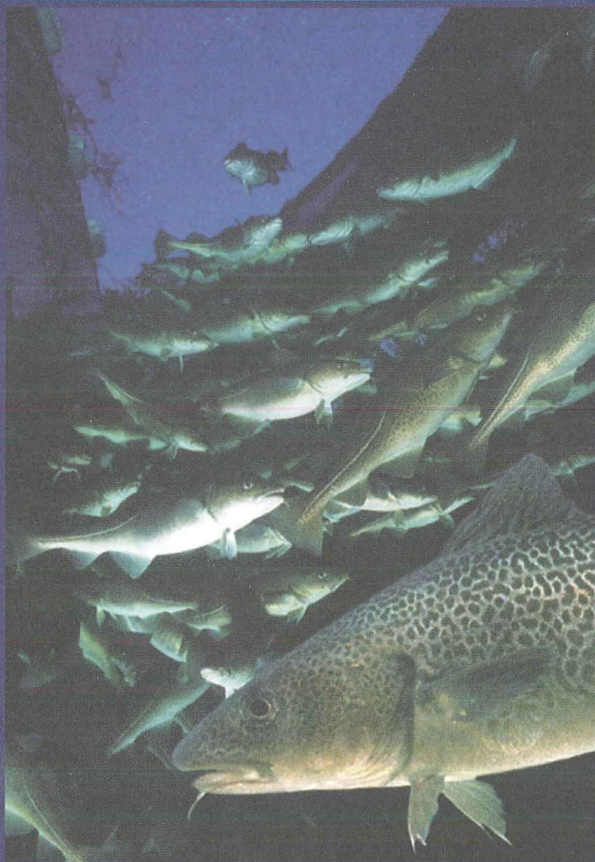


Gode spørsmål

– og svar...

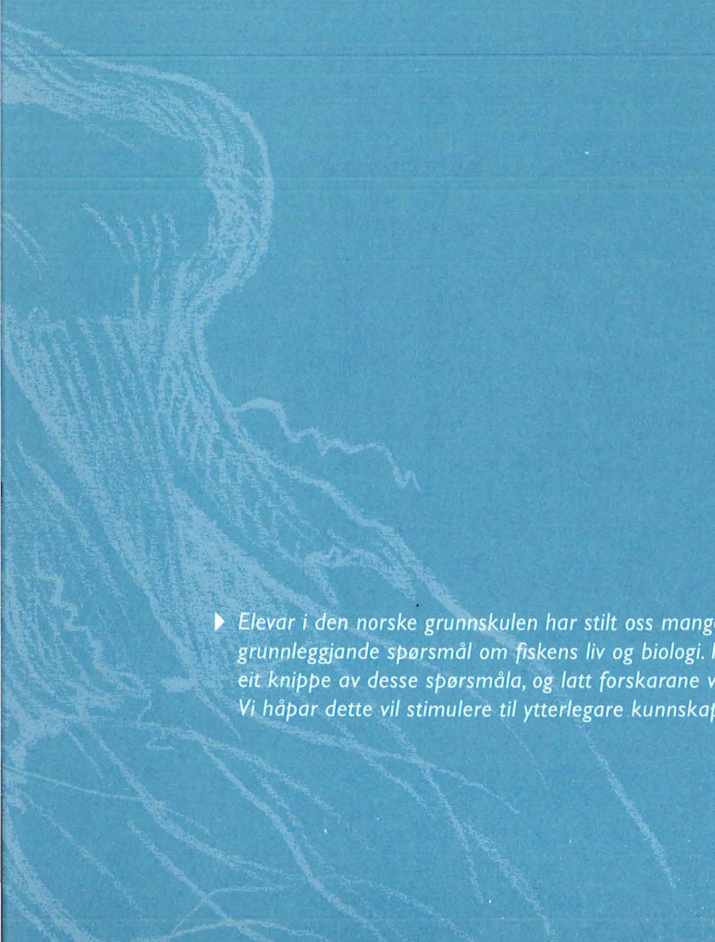


- ▶ Harald Gjørseter
- ▶ Jon-Erik Juell
- ▶ Aud Vold Soldal



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH





► Elevar i den norske grunnskulen har stilt oss mange gode, grunnleggjande spørsmål om fiskens liv og biologi. Her har vi samla eit knippe av desse spørsmåla, og latt forskarane våre svare på dei. Vi håpar dette vil stimulere til ytterlegare kunnskapslyst!

Gode spørsmål

– og svar...

1 *Kvifor kolliderer ikkje fiskane når dei sym i stim?*

► **Svar:**

Fiskane held kontakten på to måtar, for det første brukar dei synet. All fisk som sym i stim har eit auge plassert på kvar side av hovudet, noko som gjer synsfeltet særst vidt. Dei kan oppfatte det som skjer bak, over, under og framføre seg. Fiskeauga er også særst kjenslevare for rørsler. I tillegg til synet held dei kontakten med eit sanseorgan som verken andre dyr eller vi menneske har, nemleg sidelineorganet, denne stripa som går frå hovudet til halen på kvar side av fisken. I denne fordjupinga i huden ligg det tett i tett med sanseorgan som sansar endringar i vasstrykket. Når noko rører seg under vatn, lagar det trykkbølgjer som fiskane kjenner. Dette sanseorganet er særst kjenslevart, nokre fiskar kan "føle" trykkendringa frå ein annan fisk som sym over tretti meter unna! Dei fleste fiskar sym i stim berre når det er lyst, dette tyder på at synet er den viktigaste sansen dei brukar for å halde tett saman utan å kollidera med kvarandre.

2 *Kvifor er fisken sleip?*

► **Svar:**

Fisken skil ut slim gjennom huden, derfor er han "sleip som ein ål". Dette slimet tener fleire føremål. For det første vernar det fisken mot infeksjonar, først og fremst frå bakteriar og sopp. For det andre minskar det friksjonen mot vatnet når fisken sym. Hos einskild e artar kan det ha andre funksjonar i tillegg. Slimålen til dømes, som skil ut umåtelege mengder slim, kvittar seg med noko av saltoverskotet ved å skilje ut salt i slimet.

3 *Korleis finn vi ut kor gamal fisken er?*

► **Svar:**

Ute i naturen har dyra mykje lettare for å finne mat om sommaren enn om vinteren. Det gjeld også fiskane i nordlege farvatn, spesielt dei pelagiske bestandane som sild, lodde og makrell. Dette sesongmessige fødeinntaket gjennom året gjenspeglar seg i sonedanningar i ryggvirvlar, øyresteinar, skjel og tenner hos fisken. Dette brukar vi til å aldersbestemme fisken, av praktiske grunnar er det skjel og otolittar som blir mest brukte. Ser vi på eit skjel i mikroskop eller binokular, ser vi at det består av lyse og mørke soner. Dei breie, lyse sonene representerer veksten om sommaren (vekstsone), og dei smale, mørke sonene er frå vinteren med liten vekst. Ved å telje talet på mørke soner (årringar), kan vi finne ut kor mange vintrar fisken har levd, og dermed kor gamal den er.

4 Er fisken fargeblind?

► Svar:

Nei, dei fleste fiskane har fargesyn. Men kor mykje fargar dei oppfattar, varierer med kor djupt dei står og korleis vatnet er. Både mengda av lys og samansetjinga av lyset varierer sterkt med djupna og kor mykje partiklar det er i vatnet. Vatnet filtrerer sollyset, og på ope hav er det den blå delen av lysspekteret som trengjer lengst ned. I ein næringsrik innsjø, derimot, er det lys med lengre bølgjelengd som lettast slepp gjennom, og vatnet ser då grønt eller brunt ut. Fargesansen til fiskane er tilpassa området dei lever i, slik at auga er mest kjenslevare for fargane som finst der dei vanlegvis oppheld seg. Kva type lys som trengjer gjennom til ulike djup vil også endre seg når det kjem groe i sjøen om våren. Så tid og stad vil påverke kva slags fargar fisken oppfattar.

5 Kan fisken lukte og smake?

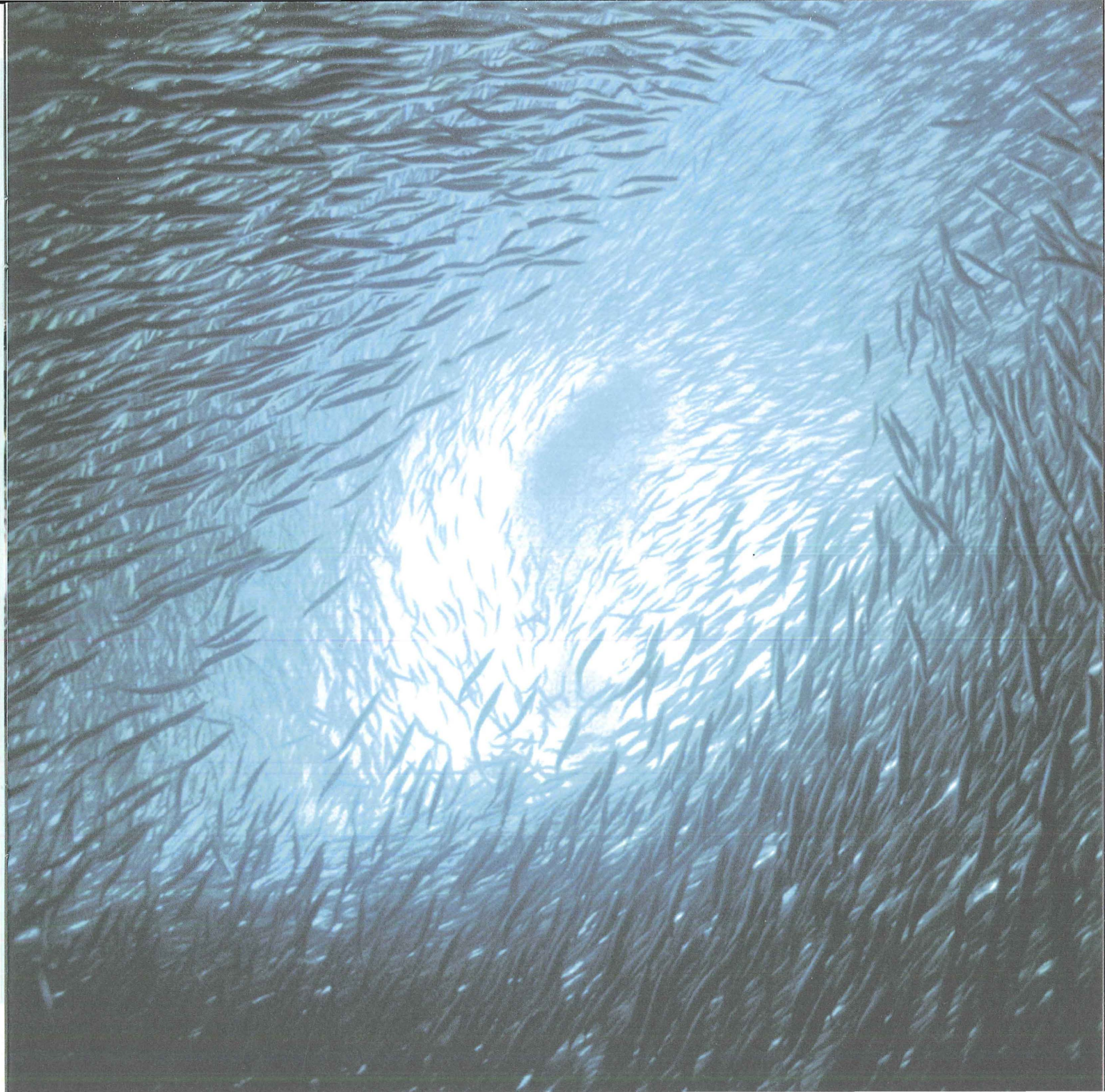
► Svar:

Ja, fisken kan både lukte og smake. Men dei kjemiske signala (som lukt og smak reagerer på) vert raskt fortynna i vatn, så desse sansane spelar truleg mindre rolle for fisk enn for landdyr. Lukte- og smakssansen spelar likevel ei viktig rolle i samband med matleiting. Laksen brukar også luktesansen for å finne attende til elva si for å gyte. Lukteorgana ligg i luktegroper på kvar side av snuten. Smaksorgana finst både i munnhola og i nokre tilfelle utanfor munnen. Torsken har til dømes smaksorgan både på skjeggråden og på bukfinnane. Når torsken glir langs botnen og rører botnen med bukfinnane og skjeggråden, ”smakar han seg fram” til moglege bytte.

6 Kan fisken høyre?

► Svar:

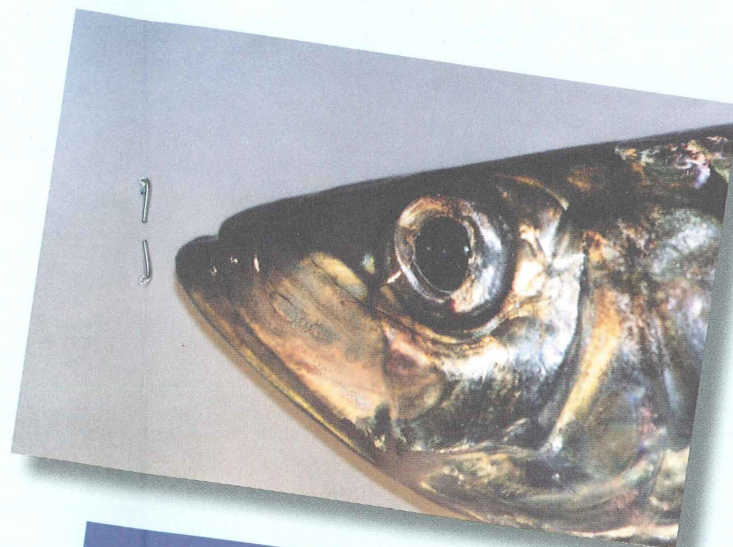
Ja, fisken kan høyre, og dette er også ein viktig sans, sjølv om høyrsla varierer mykje frå art til art. Lyd vert overført svært effektivt i vatn, nesten fem gangar raskare enn i luft. Fisken sitt øyre høyrer mest djupe tonar, 2–3 kHz. Nokre artar brukar symjeblæra som resonansorgan. Sildefiskane har gassfylte utløparar frå symjeblæra til det indre øyret, medan til dømes karpefiskane har eit knokkelsamband mellom symjeblæra og øyret. Det er grunn til å tru at desse fiskane har ekstra god høyrsl.



7 Kan fisken føle?
Har den kjensler?

► **Svar:**

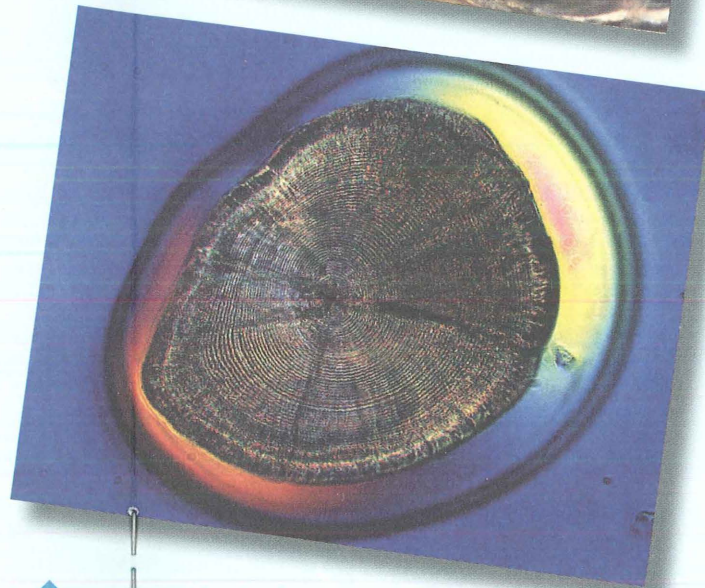
Vi har ein viss kunnskap om at fisken har nervereseptorar, særleg i hovudet og finneregionen, som liknar det vi finn hos andre høgarestående virveldyr. Desse gjer at fisken kan føle, som i berøring. Når det gjeld spørsmålet om fisken har kjensler, som frykt, smerte og glede, er forskinga heilt i startgropa. Dette er vanskeleg å måle, og forskarane er til dels svært ueinige. Sjølv hos menneske er smerte vanskeleg å måle på ein objektiv måte. På Havforskningsinstituttet forskar vi ikkje spesielt på dette bortsett frå gjennom eit anestesiprojekt, som jo på ein måte er smerteforskning.



8 Korleis kan fisken stige opp og ned?

► **Svar:**

Dei fleste fiskar har evna til å flytte seg frå eitt djup til eit anna, men korleis dei gjer det varierer frå art til art. Hos dei artane som har symjebblære spelar dette organet ei viktig rolle for jamvekta. Når ein fisk står i ro på eit djup, vil gassmengda i symjebblæra vere tilpassa trykket i vatnet, slik at fisken flyt nokolunde nøytralt. Ved å sleppe ut gass vil fisken søkkje, og ved å produsere meir gass vil han flotne. Dersom fisken aktivt sym opp eller ned, må han altså heile tida tilpasse gassmengda i symjebblæra. Om han ikkje kvittar seg med gass medan han sym oppover, vil han snart sprette til overflata som ein kork fordi gassen utvidar seg når trykket lettar. Dei artane som ikkje har symjebblære, til dømes makrellfiskane, kan symje fritt opp og ned i sjøen. Men dei er vanlegvis litt tyngre enn vatnet, og må derfor aktivt halde seg flytande på det djupet dei er. Til hjelp har dei skråstilte brystfinner, "flaps", som gir dei eit løft og motverkar at dei søkk.



► Vi finn fiskens alder ved å telje årringane på otolittane (øyresteinane), akkurat som på eit tre!

9 Kan fisken puste?

► **Svar:**

Fisken kan (og må) puste, fordi stoffskiftet hos fisken er like avhengig av surstoff som hos alle andre dyr. Fisken pustar med gjellene, som består av mange blodfylte hudposar med stor overflate, der blodet kjem i nær kontakt med vatnet. Surstoffopptaket må vere effektivt, for surstoffinnhaldet i vatn er berre om lag ein trettidel av kva det er i luft. Når temperaturen i vatnet stig, minskar surstoffinnhaldet. Vasstraumen forbi gjellene og blodstraumen i gjellene går kvar sin veg. Dette motstraumsprinsippet gjer at opptaket av surstoff, og utskiljinga av karbondioksid, skjer svært effektivt. For å sikre ein jamn straum av vatn forbi gjellene, sym mange fiskar med open munn. Dersom dei er i ro, gjer dei rørsler med munnen og gjelleloka for å pumpe vatn forbi gjellene.



10 **Drikk fisken vatn?**

► **Svar:**

Ja, kva skulle han elles drikke? Fisk som lever i ferskvatn og i saltvatn har motsette problem når det gjeld saltbalansen. Kroppsvæska til ferskvassfisk er saltare enn vatnet rundt, og på grunn av det såkalla osmotiske trykket vil vatn derfor trengje inn i fisken gjennom hud og gjeller. Ferskvassfisken har derfor ikkje behov for å drikke vatn, tvert om; han må skilje seg av med vassoverskotet. Dette skjer ved at han skil ut store mengder tynn urin. Saltvassfisken, derimot, har normalt ei kroppsvæske med lågare saltinnhald enn sjøvatnet rundt, og det osmotiske trykket vil her tørke ut fisken ved å trekkje ferskvatn ut, særleg gjennom huda og gjellene. For å motverke dette drikk fisken sjøvatn, og skil ut salt. Dette skjer på ulike måtar, først og fremst ved at han skil ut lite og svært konsentrert urin. Han kvittar seg også med saltoverskot gjennom særskilde celler i gjellene.

11 **Kvifor fryser ikkje fisken?**

► **Svar:**

Organismar med ein konstant kroppstemperatur, som fuglar og pattedyr, vil ha eit problem når temperaturen utanfor organismen vert svært ulik den inni. Kjensla av å fryse eller vere for varm er truleg knytt til slike organismar. Fiskane har, med få unntak, ein kroppstemperatur som er lik omgjevnadstemperaturen. Derfor slepp dei å fryse, men problem med låge temperaturar kan dei ha likevel. Dei kjemiske reaksjonane i kroppen er temperaturavhengige, og jo kaldare det er, jo tregare går slike reaksjonar. Det er til dømes ikkje enkelt å fordøye maten. Både veksten og aktivitetsnivået vert derfor kraftig redusert når det vert for kaldt. Ved svært låge temperaturar kan det også oppstå problem med at kroppsvæskene fryser. Fisk som er tilpassa ekstremt låge temperaturar, som til dømes polartorsken, har "frysevæske" i blodet for å hindre at slikt skjer. Han kan derfor leve i sjøvatn med temperaturar heilt ned mot frysepunktet på ca. -1,8 grader.

12 **Kvifor har fisken hjarta i halsen?**

► **Svar:**

Det er ikkje lett å svare på, men vi kan rekne med at det i alle fall ikkje er fordi fisken konstant er redd av seg. Fisken har eit relativt enkelt hjarta og krinslaup der det oksygenfattige og oksygenrike blodet ikkje er skilt, slik som til dømes hos pattedyr. Hjarta pumpar blodet direkte gjennom gjellene, der blodet tek opp surstoff og vert fordelt rundt i kroppen før det så returnerer til hjarta. Kanskje grunnen til at hjarta ligg så nær gjellene (i "halsen") er at blodet då får godt trykk og sikker transport gjennom alle dei ørsmå blodkara i gjellene?



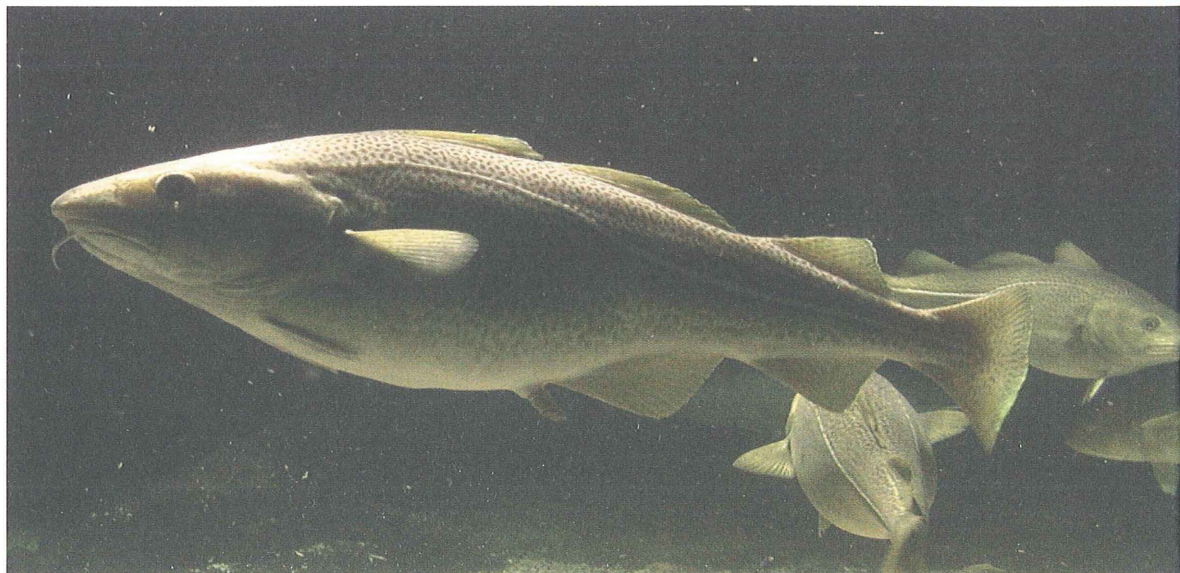
13 Kan fisken snakke?

► Svar:

Mange fiskearter, som dei fleste torskfisk, har evna til å ”snakke”. Lydane dei lagar blir produsert ved at den gassfylte symjeblera setjast i vibrasjonar av spesielle ”trommemusklar” som er festa til blæra. Lydane blir laga under ulike typar åtferd, til dømes kampen om føde og territorium, og er svært viktige under pardanning og gyting. Storleiken på trommemusklane varierer frå art til art og gjennom året. Storleiken er ein indikasjon på kor aktivt fisken nyttar seg av lyd. Hos mange artar har hannane større trommemusklar enn hoene, og dei er gjerne større under gytesesongen enn i resten av året. Fiskens språk er bygd opp på ein heilt annan måte enn det menneskelege språket. Vanlegvis består lydane av korte pulsar som gjentakast i ulikt tal og med varierende hyppigheit. For det menneskelege øyret høyrer lydane ut som klikking, banking, grynting eller knurring.

Svara kjem frå desse forskarane ved Havforskningsinstituttet:

- Harald Gjosæter
- Jon-Erik Juell
- Aud Vold Soldal



- 
- ▶ Foto: Jan de Lange og Per Eide
 - ▶ Grafisk design: Hege Iren Svensen
 - ▶ Trykk: John Grieg Grafisk AS

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
Institute of Marine Research

Nordnesgaten 50 - P.O. Box 1870 Nordnes
NO-5817 Bergen - Norway
Tel: +47 55 23 85 00 - Fax: +47 55 23 85 31

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Sykehusveien 23, Postboks 6404
NO-9294 Tromsø - Norway
Tel: +47 55 23 85 00 - Fax: +47 77 60 97 01

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

NO-4817 His - Norway
Tel: +47 37 05 90 00 - Fax: +47 37 05 90 01

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

NO-5392 Storebø - Norway
Tel: +47 55 23 85 00 - Fax: +47 56 18 22 22

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

NO-5984 Matredal - Norway
Tel: +47 55 23 85 00 - Fax: +47 56 36 75 85

REDERIAVDELINGEN

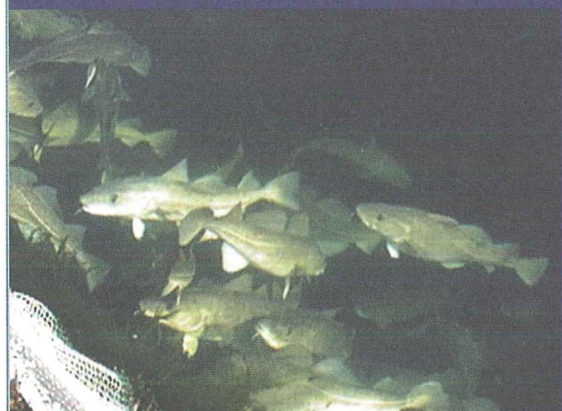
Research Vessels Department

Tel: +47 55 23 85 00 - Fax: +47 55 23 85 32

INFORMASJONEN

Information

Tel: +47 55 23 85 00 - Fax: +47 55 23 85 55
E-mail: informasjonen@imr.no



www.imr.no