

Akustisk identifikasjon av makrell

AV: ROLF J. KORNELIUSSEN



Foto : Jaime Alvarez

Takket være nye akustiske metoder kan vi nå følge makrellen på andre tider av året enn tidligere.

Havforskningsinstituttet har utviklet metoder som gjør oss i stand til å gjenkjenne makrell automatisk ved hjelp av fiskens akustiske signatur. Storskala forsøk i Norskehavet og Nordsjøen viser at vi klarer å gjenkjenne mer enn 98 % av makrellen på denne måten. Havforskningsinstituttet er verdensledende på bruk av akustiske metoder innen fiskeriforskning.

I vann rekker lyd mye lenger enn lys, og derfor er det vanlig å bruke ekkolodd og sonar for å finne fisk og dyreplankton. Jo lavere frekvens, eller tone, som brukes, desto lenger rekker lyden. Ved å bruke høye frekvenser kan vi se finere detaljer. Dersom vi bruker lave toner, vil svært små dyr i vann være usynlige.

BEST EKKO FRA FISKENS SVØMMEBLÆRE

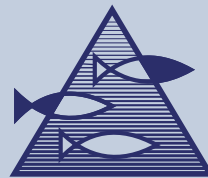
På land er lyset som reflekteres fra et dyr eller tre, lett å skille fra hverandre. Slike tydelige forskjeller får vi ikke alltid med lyd i vann. Når vi bruker ekkolodd

for å lete etter fisk, er det nesten bare svømmeblæren som gir ekko. Svømmeblæren er ikke så stor, men den er fylt med gass som har mye mindre tetthet og lavere lydfart enn vann. Lyd blir derfor reflektert godt fra fisk med svømmeblære. Faktisk kommer rundt 95 % av ekkoet fra svømmeblære. Noen fisk har ikke svømmeblære, f.eks. tobis og den makrelltypen som er vanlig i norske farvann. For tobis og makrell er det altså andre deler av fisken som registreres med ekkolodd. To kandidater til å gi ekko er selve fiskekjøttet, pga. størrelsen, og ryggbeinet, fordi det er hardt. Ekko fra fiskekjøtt er svakt, men uavhengig av hvilken tone (frekvens) ekkoloddet bruker. Ekko fra ryggbein på fisk derimot, øker sterkt med økende frekvens.

ANNEN METODE FOR MAKRELL

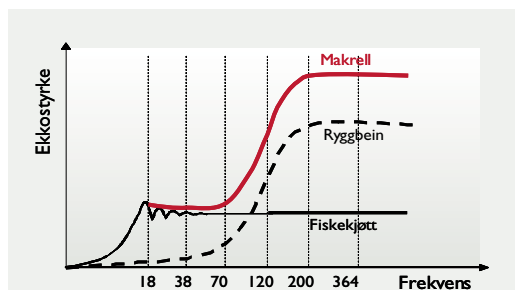
Ekko fra makrell er grovt sett frekvensuavhengig fra 18 til 100 kHz. Deretter øker det raskt med frekvensen inntil 200 kHz, før det igjen blir mer eller mindre frekvensuavhengig. Det er dette fenomenet, illustrert i Figur 1, som utnyttes når makrell skal identifiseres akustisk. Figuren viser at ekko fra fiskekjøtt er sterkere enn ekko fra ryggbeinet under



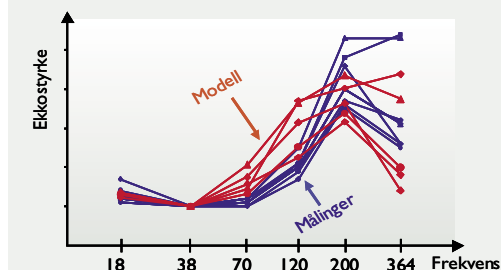


HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Akustisk identifikasjon av makrell



Figur 1

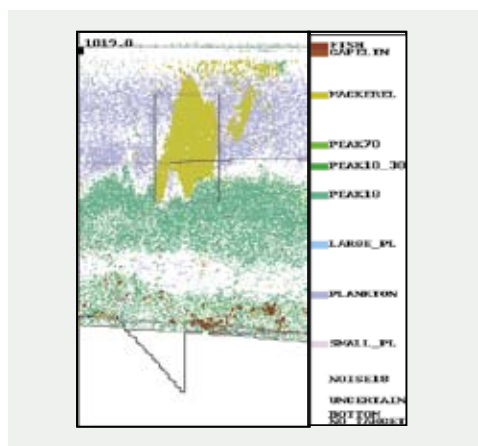


Figur 2

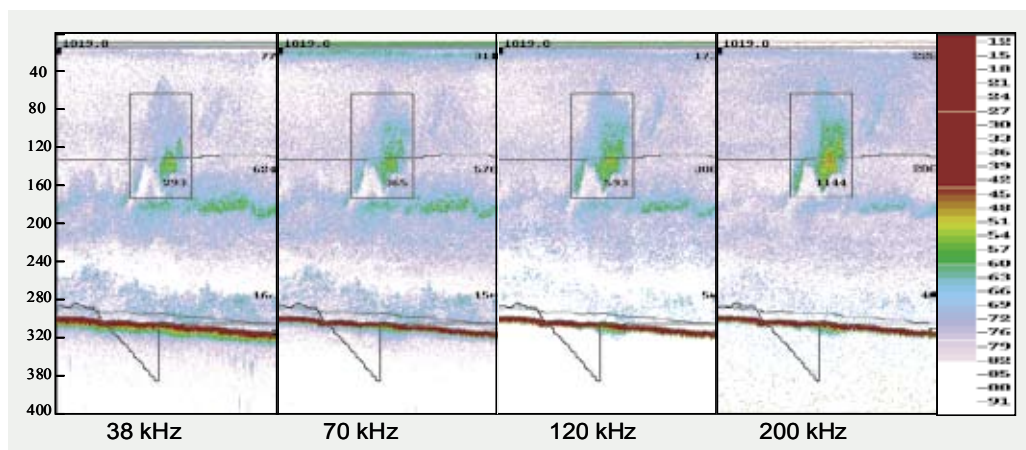
100 kHz, mens ekko fra ryggbeinet er sterkere enn ekko fra fiskekjøtt ved 200 kHz. Figur 2 viser målinger av ekko fra makrell gjennom flere år ved flere frekvenser og med flere forskjellige ekkolodd. Figuren viser også at det ikke er perfekt samsvar mellom modellen og målingene. I praksis ser vi likevel at ekko fra makrell ved 200 kHz i gjennomsnitt er fire ganger sterkere enn ekko ved 18–70 kHz, og det er dette forholdstallet som brukes for å gjenkjenne makrellen automatisk. Under storskala forsøk i Norskehavet og Nordsjøen viser det seg at denne metoden klarer å gjenkjenne mer enn 98 % av makrell (se Figur 3).

BEDRE OVERVÅKNING

Takket være denne metoden kan vi nå beregne makrellmengden ved hjelp av akustikk. Vi er også i stand til å følge makrellen på andre tider av året enn vi har kunnet gjøre tidligere, og vi kan med større sikkerhet si noe om hele dens utbredelsesområde. Basert på akustiske metoder har Havforskningsinstituttet blant annet påvist at 90 % av hele bestanden av atlantisk makrell har overvintret i norske farvann de siste årene. At makrellen har oppholdt seg i norske farvann på denne tiden av året kjent fra tidligere, men med moderne akustisk metodikk kan man vi kvantifisere og visualisere dette på vitenskapelig vis.



Figur 3: Figurene under viser originale ekkogrammer der mørk rød farge betyr sterkt ekko og lys blå farge betyr svakt ekko. Ved hjelp av våre modeller kan disse brukes for å lage et kunstig ekkogram (over) der forskjellige organismer er identifisert ved farge. Her er makrell framhevet i rødt og plankton i blått.



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

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

www.imr.no

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Avdeling Tromsø
Sykehusveien 23, P.b. 6404
NO-9294 Tromsø – Norway
Tel.: +47 55 23 85 00
Fax: +47 77 60 97 01

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Forskningsstasjonen Flødevigen
NO-4817 His – Norway
Tel.: +47 37 05 90 00
Fax: +47 37 05 90 01

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

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

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

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

REDERIAVDELINGEN

RESEARCH VESSELS DEPARTMENT
Nykirkekaian 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

Rolf J. Korneliusen
Tel.: +47 55 23 68 53
E-mail: rolf.korneliusen@imr.no

FORSKNINGSGRUPPE

Observasjonsmetodikk