

# Merket for langtur: Slik følges vandringene til fisk og sjøpattedyr



De fleste av oss har vel lagt merke til de store flokkene av grågås som trekker sørover når høsten kommer. De av oss som vandrer i skog mark, har også sett at villrein, hjort og elg kan følge bestemte streifruer. Mange av vandringsrutene til fisk og sjøpattedyr er derimot fortsatt ukjente.

Større hvaler er omgitt av et tykt spekklag. Disse dyrene merkes ved at senderen skytes inn i spekket.

*Large whales are surrounded by a thick layer of blubber. These animals are tagged by shooting the transmitter into the blubber.*

**Kathrine Michalsen**

kathrine.michalsen@imr.no

**Mette Mauritzen**

mette.mauritzen@imr.no

**Leif Nøttestad**

leif.nottestad@imr.no

På landjorda kan dyrene følges med det blotte øye, mens man i havet er avhengig av ny teknologi for å lære om fisk og sjøpattedyrs utbredelse og vandringsmønster. Her er noen metoder Havforskningsinstituttet har brukt så langt:

### Elektroniske merker

Selvregistrerende merker med sensorer som registrerer og lagrer dyp, temperatur, saltholdighet og lysintensitet ved gitte tidsintervall. Noen merker kan også registrere kodete GPS-signal som blir sendt ut via fiskefartøyenes sonar og gir nokså nøyaktige posisjoner på hvor fisken har oppholdt seg. Sammen med gjennfangstposisjon og informasjon om fiskens lengde og alder, vil de elektroniske merkene gi oss detaljert kunnskap om fiskens vandringsruer. Vi er imidlertid avhengige av at fisk som torsk og laks blir fanget, og at merkene blir sendt tilbake til Havforskningsinstituttet.

### Satellittermerker

Registrerer temperatur, dyp og lysintensitet hvert andre minutt. Ved et fastsatt tidspunkt frigjør en mekanisme merket fra fisken, og merket stiger til overflaten, mens fisken fortsetter å svømme i sjøen som før. Når merkene kommer til overflaten, vil de sende data til en Argos-satellitt. Ved å ringe satellitten, vil dataene kunne hentes inn på PC-en. Kveite, makrellstørje, sel og hval er til nå blitt påsatt slike merker.

### Akustiske merker

Sender ut lydbølger som blir oppfattet av tre posisjoneringsbøyer som flyter i havoverflaten. Bøyene mottar signaler fra merket, så fisken må derfor ikke fanges for at vi skal få tilgang på dataene. Slike forsøk foregår innen et begrenset areal, og gjerne over relativt kort tid. Torsk, lange og laks er blitt merket med disse merkene som har gitt oss informasjon om for eksempel oppholdestid rundt oppdrettsanlegg eller oljeinstallasjoner.

### Vandringsmodeller

En av de største utfordringene vi står overfor, er å finne ut hvor fisken har oppholdt seg i løpet av året. Ved å koble detaljerte dybde- og temperaturregistreringer fra gjennfangede merker med informasjon om bunndyp og temperaturer fra tokt, kan sannsynlige vandringsruer beregnes. Dette gjøres ved å ta i bruk kompliserte statistiske modeller og betraktninger omkring partikkeldrift, svømmehastighet med mer.

### Langt, kaldt og dypt

Ved å merke fisk med selvregistrerende merker er mange ukjente aspekter ved torskevandringene blitt belyst. Vi har for eksempel kunnet konkludere med at skreien, som vandrer ut i Barentshavet, vil oppleve langt lavere temperaturer om sommeren enn den gjør om vinteren når den er i Lofoten for å gyte. Kysttorsken, som oppholder seg langs kysten hele året, vil derimot oppleve et motsatt mønster, med langt høyere temperaturer om sommeren enn om vinteren. Tidligere trodde man at torsken fulgte en bestemt temperaturgradient, og at den ikke ville oppholde seg i vann med temperaturer lavere enn 2 °C. Data fra de selvregistrerende mer-



kene har imidlertid vist at torsken kan oppleve temperaturer fra  $-1,5$  til  $2,5$  grader i løpet av ett døgn.

I tillegg til lange vandringer, kan enkelte fisk dykke til store dyp. Merking av kveite har vist at den kan dykke flere 100 meter i løpet av kort tid og oppholde seg på dyp større enn 1000 meter i flere uker av gangen. Dette har aldri tidligere vært dokumentert, verken i Norge eller for fiskearter andre steder i verden.

#### Vandrer for å kalve og beite

Siden GPS-signaler blir reflektert i vannoverflaten, kan vi ikke få en kontinuerlig registrering av posisjoner på dyr som lever under vann. I motsetning til fisk, kommer imidlertid sjøpattedyr jevnlig opp til overflaten for å puste. Dermed kommer senderne antenner over vann, og signaler kan i perioder mottas via satellitt eller VHF-mottaker.

Ved merking av sjøpattedyr er det gjerne selve merkingen som er den største utfordringen. Sel, spekkhoggere og småhval som nise og delfin, fanges ved hjelp av not, garn, hov eller med forskjellige utrustninger av nett som skytes eller slippes over dyrene fra fartøy. Større hvaler er omgitt av et tykt spekklag. Disse dyrene merkes ved at senderen skytes inn i spekket, enten med trykkluftsgevær eller med armbrøst.

I norske farvann er sel og hval langs kysten, i Norskehavet og i Barentshavet blitt merket. Merkene har vist at grønlandsselen beiter i Barentshavet om sommeren, men trekker seg tilbake til sine kasteområder i Vestisen ved Grønland og Østisen i Kvitsjøen om vinteren, mens de større hvalene gjerne migrerer til kalvingsområder i sørlige strøk. Merkede sjøpattedyr viser oss hvor de beiter og hvor lenge de oppholder seg i de forskjellige områdene, noe som gir oss informasjon både om hvilke dyr de beiter på og hvor lenge disse er utsatt for et beitepress fra sjøpattedyrene. Dette påvirker igjen hvor mye sjøpattedyrene kan forsyne seg av forskjellige fiskebestander i løpet av en sesong. Informasjonen vi får gjennom senderne, er uvurderlig når vi skal forstå hvilken rolle sjøpattedyrene spiller i våre økosystem.

#### Internasjonale vandrere

Både fisk og sjøpattedyr legger årlig ut på lange vandringer og besøker flere lands farvann gjennom et år. Dermed kan bestandsendringer som observeres i våre farvann, skyldes endringer i miljøet lenger sør, eller omvendt. For slike bestander er det viktig å klargjøre hvilke farvann som besøkes og legge til rette for internasjonal forvaltning av bestandene.

For å finne årsaken til de store svingningene i fiskeriene fra ett år til et annet, og ikke minst for å forstå hvorfor fiskens fordeling varierer i tid og rom, må vi ha kunnskap om hvordan omgivelsene varierer og hvordan fisken reagerer på endringene.

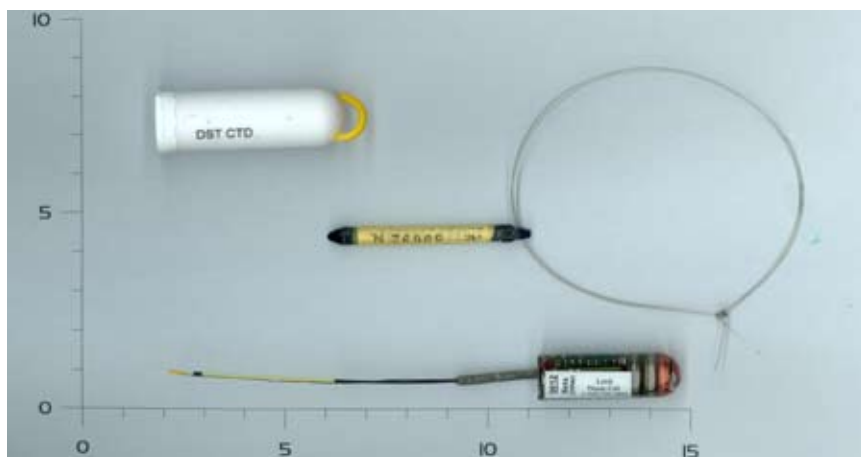
Merking gir selvsagt også viktig kunnskap om lokale fordelinger av marine arter, som kan brukes til til å se på effekter av oljeinstallasjoner, fiskeoppdrett og ellers kartlegge aktiviteten til fisk og sjøpattedyr langs kysten og i åpne havområder. Det kan også være nyttig å kartlegge variasjon i atferd mellom individer av samme art. Grønlandsselen fra Vesterisen foretrekker å jakte på mat langs iskanten nord i Barentshavet, mens grønlandsselen fra Østisen oppholder seg i det sentrale og sørlige Barentshavet i deler av året. Den forsyner seg dermed av andre fiskebestander og vil være påvirket av andre miljøfaktorer enn Vesterisen-selene.

Merkeforsøk har allerede gitt oss mye ny kunnskap, men fortsatt gjenstår mange

ubesvarte spørsmål. Forhåpentligvis vil utvidet bruk av ny merketeknologi også i fremtiden kunne bidra med løsninger på store mysterier. Det er bare den som tør spørre som får svar!

#### Following the Migration of Fish and Marine Mammals

IMR uses electronic, satellite and acoustic tags as well as models to study the migration of fish and marine mammals. Recent tagging experiments have documented behaviour of a variety of species. For instance, cod has been recorded at temperatures down to  $-1,5$  °C and halibut has been found to spend up to several weeks deeper than 1000 m. Documenting migration patterns of fish is important for the management of stocks and to study the effects of climate change, oil installations, fish farms etc. on their behaviour while better knowledge of sea mammal migrations will help assess predation on fish and plankton.



Ulike merker Havforskningsinstituttet bruker i sine forsøk.  
A selection of tags used in IMR experiments.



Merking av kveite har vist at den kan dykke flere hundre meter i løpet av kort tid og oppholde seg på dyp større enn 1000 meter i flere uker av gangen.  
Tagging experiments have shown that halibut can descend several hundred metres in a short time and remain at depths larger than 1000 m for several weeks.