

Teknologisk utvikling på merking og gjenfangst av makrell med mål om bedre forvaltning og ressursutnyttelse

Bestandsvurdering av makrell er en vanskelig sak, siden den en ikke har gode fiskeriuavhengige mengdemålinger, bortsett fra et internasjonalt tokt hvert tredje år der en måler antall egg i sjøen og estimerer gytebestanden ut fra dette. Nå kan en stor utvikling på merking og gjenfangst av makrell med RFID teknologi bidra til en positiv forbedring av bestandsvurderingene, forvaltningen og utnyttelsen av denne dyrebare ressursen.

Behov for nye data og metoder til bestandsvurdering av makrell

Havforskningsinstituttet har gjennomført massemerking av makrell i over 40 år på gytefeltene vest av Irland og Hebridene ved bruk av indre stålmerker, der fisken ble gjenfanget i kommersielle fangster levert på mottak med metall detektorer over transportbeltesystemene. Merkedataene er benyttet til å studere vandringer, populasjonsdynamikk, sonetilhørighet, og til beregninger av bestandsstørrelse og dødelighet. Denne tradisjonelle teknologien er konkludert til å være utdatert. Teknologien krever mye menneskelig kontroll og arbeid, og det har gitt dårligere og dårligere resultater. Konklusjonen var at en enten måtte avslutte merkingen, eller satse på ny med ny teknologi. I denne samme fasen har det også vært klart at hele bestandsvurderingen av makrell som gir grunnlag for rådgivning, forvaltning og ressursutnyttelse er meget usikker. Lave bestandsvurderinger og kvoter har i senere år stått i kontrast til en økning i utbredelse og formening blant både fiskere og forskere om økning i biomasse. Det er følgelig et sterkt behov for nye data og metoder som kan forbedre bestandsvurderingene er derfor sterkt.

Utvikling av RFID merkemetodikk for bruk på makrell

På bakgrunn av det sterke behovet for nye fiskeriuavhengige data i bestandsvurderingene av makrell og behovet for ny teknologi på merke og gjenfangst metoder ble det initiert et prosjekt med støtte av FHF for å tilpasse merkemetodikken til RFID (Radio Frekvens Identifisering). På kort sikt var målsetningen i prosjekt å effektivisere merking og gjenfangst av makrell ved utvikling og innføring av RFID teknologi, for å øke gjenfangst av merker betraktelig, noe som vil redusere usikkerheten i bestandsestimatene og forbedre forståelsen av populasjons- og vandringsdynamikken til makrell. På lengre sikt vil dette kunne bety en bedre bestandsvurdering og forvaltning av makrellbestanden, en bedre utnyttelse av denne dyrebare ressursen, som vil kunne komme både fiskere og næringen på land til gode.

1. RFID system for bruk i felt (Figur 1)

Det er utviklet en PDA løsning med programvare for å identifisere enkelt fisk pr tokt md tilhørende data. Makrellen merkes om bord på ringnotfartøy. Juksamaskiner benyttes for å fange makrellen, som føres inn i renner på tvers av fartøyet, hektes av samles i kar med rennende vann. Derfra merkes makrellen i bukhulen med RFID merker av LF ISO 134.2 kHz av størrelse 3.85x23 mm. Alle registrerte data lar seg synkronisere med den sentrale databaseløsningen enten gjennom dokking til en PC med nettverksforbindelse, eller på et trådløst nett eller via PPRS nett. Individuelle registreringer omfatter, RFID kode, lengde på makrell, dato, tid, GPS posisjon, kommentar. For grupper av flere fisk registreres data som fartøy ID, eksperimentnr, utslipp nr, navn på merker, navn på assistent (den som holder

fisken), predator nivå (3 nivå på mengden havsule til stede), bølgehøyde (3 nivå på bølgehøyde)

2. *RFID system på kommersielle fiskemottak (Figur 2)*

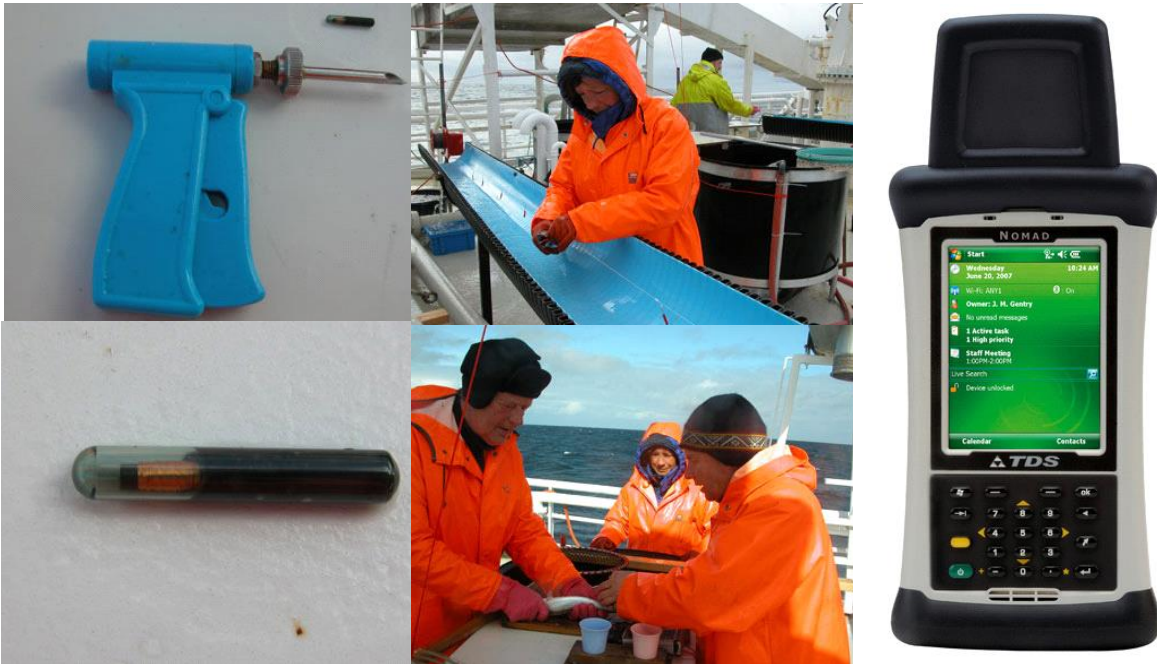
Det er utviklet et system bestående av: En RFID antenne som plasseres over transportbåndet samt et kontrollskap med nødvendig elektronikk som RFID leser, datamaskin, kommunikasjons-løsninger (GPRS), strømforsyninger. Systemet vil automatisk registrere fisk som passerer på transportbåndet og videreformidle registreringsinformasjon til den sentrale databasen på Havforskningsinstituttet. Systemet ble først testet ut i en pilot i *Egersund Seafood* dernest montert og testet ut på 7 andre mottak som er blant de største på produksjon av makrell i Norge, det er nå i full funksjon på alle disse mottakene: *Brødrene Sperre, Norway Pelagic Liavåg, Norway Pelagic Selje, Norway Pelagic Måløy, Norway Pelagic Florø, Norway Pelagic Austevoll, Skude Fryseri*. Dette var i henhold til målsetningen i prosjektet, men i tillegg har fiskerinæringen utenfor Norge engasjert seg og kjøpt inn disse systemene til sine fabrikker. Island har allerede et system montert, EU har kjøpt inn 8 systemer som skal plasseres i Skottland (5 stk), Irland (2 stk) og Danmark (1 stk). I fremtiden kan dette utvikle seg videre med flere systemer i Norge, EU, Island og på Ferøyene.

3. *Database og softwareløsning (Figur 3)*

Det er utviklet en database- og softwareløsning (logger seg på via en internetlink, trenger ingen lokal software) som inneholder alle registrerte data fra RFID merker ved utsetting og gjenfangst samt alle tiliggende data. All overvåking av alle kommersielle mottak med RFID systemer (at der er slått på og virker), all merket fisk som settes ut, all merket fisk som gjenfanges, samt importering av data på fangstene som passerer antennesystemene (fangstrute, kvantum osv), biologiske data på fisken som settes og på fangstene (lengde, vekt, alder osv) som blir håndtert gjennom dette systemet. Her kan man også basert på all denne informasjonen estimere bestandsstørrelsen i det året merkeeksperimentene ble gjennomført.

4. *Kartapplikasjon på nett (Figur 4)*

Det er utviklet en kartbasert internettløsning der alt presenteres på en enkelt nettside. Brukeren kan filtrere på ulike utsettingsår, fangster fra ulike mottak og år, og gjenfangster fra ulike mottak og år. Ved å trykke på posisjoner i kartet kommer mer informasjon til syne oppe i venstre side på bilder. Bildet oppdateres umiddelbart med den til enhver tid tilgjengelige datamengden. Link til kartapplikasjonen er <http://tracid-fishmap.imr.no/map.aspx>.



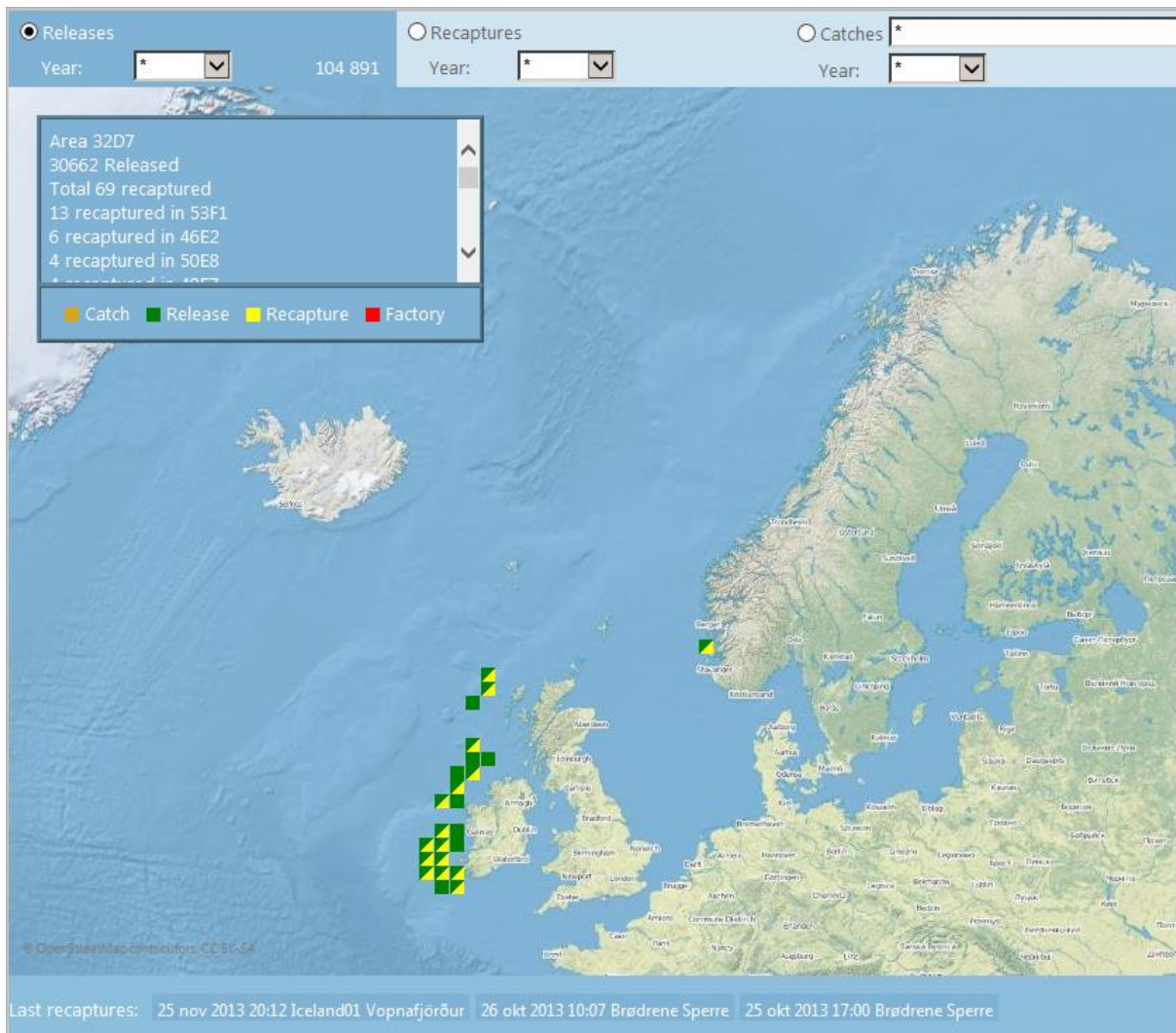
Figur 1. Merking av makrell med RFID teknologi



Figur 2. RFID antenne plassert over transportbeltet på fangstvekta på Norway Pelagic Selje, og kontrollskap med GPRS kommunikasjon montert på vegg.

Recapture						
	Item	ReleaseArea	ReleaseDate	Recapture Plant	Recapture Area	Recapture Time
Catches	Mackerel	48F5	29.09.2011	Skude Fryseri	49E7	19.10.2013 14:53
Releases	Mackerel	32D8	14.05.2013	Egersund Seafood	50E8	19.10.2013 14:43
	Mackerel	32D9	21.05.2013	Egersund Seafood	50E8	19.10.2013 09:58
Smart Readers	Mackerel	33D7	01.06.2012	Norway Pelagic Selje	50E9	18.10.2013 17:37
Objects	Mackerel	32D8	23.05.2013	Norway Pelagic Selje	50E9	18.10.2013 17:02
	Mackerel	48F5	30.09.2011	Norway Pelagic Selje	50E9	18.10.2013 11:34
Estimation	Mackerel	32D7	16.05.2011	Egersund Seafood	49E9	17.10.2013 19:58
	Mackerel	34D8	12.05.2012	Egersund Seafood	49E9	17.10.2013 16:17
	Mackerel	32D7	29.05.2011	Egersund Seafood	49E9	17.10.2013 15:29
	Mackerel	45E1	06.05.2011	Norway Pelagic Liavågen	50E8	17.10.2013 10:10
	Mackerel	32D7	28.05.2012	Norway Pelagic Selje	50E9	17.10.2013 09:23
	Mackerel	34D8	21.05.2012	Norway Pelagic Selje	48E9	16.10.2013 18:13
	Mackerel	34D7	17.05.2012	Egersund Seafood	49E9	16.10.2013 16:51
	Mackerel	48F5	29.09.2011	Brødrene Sperre	47E9	16.10.2013 16:04
	Mackerel	32D8	20.05.2013	Norway Pelagic Liavågen	50E8	16.10.2013 15:24
	Mackerel	32D7	16.05.2011	Skude Fryseri	48E8	16.10.2013 11:33
Mackerel	32D7	29.05.2011	Skude Fryseri	48E8	16.10.2013 09:58	

Figur 3. Overvåkningsmodul for gjenfangster som finnes i den webbasert softwareløsningen som benyttes i RFID prosjektet på makrell. Modulen rapporterer når merket fisk registreres på de ulike mottakene, man får informasjon om arten, statistisk område den ble satt ut på, datoen den ble satt ut, fabrikken som gjenfanget den, samt dato og eksakt tidspunkt for registrering.



Figur 4. Bilde fra kartløsning for rapportering av utsetninger av RFID merket makrell, gjenfangster av merkefisk og fangster levert på fabrikker med RFID systemer montert. Brukeren kan filtrere på ulike utsettingsår, fangster fra ulike mottak og år, og gjenfangster fra ulike mottak og år. Ved å trykke på posisjoner i kartet kommer mer informasjon til syne oppe i venstre side på bilder. Bildet oppdateres med den til enhver tid tilgjengelige datamengden. Nederst vises alltid de tre siste registreringer av gjenfangete merker med dato, klokkeslett og fabrikk.