

# DE STUDIE VAN MIGRATIEGEDRAG MET BEHULP VAN ELECTRONISCHE MERKEN

Een van de problemen in het beheer van commerciële visbestanden zijn de verplaatsingen en migraties van vissen in de open zee.

In traditionele merkexperimenten werden gemerkte dieren losgelaten waarvan na terugvangst door de visserij alleen de uitzet- en de terugvangstpositie bekend waren.

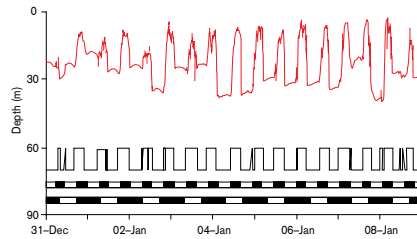
Sinds 1993 hebben wetenschappers uit Lowestoft een nieuwe merkmethodologie toegepast waarbij een elektronisch (gegevens opslag) merk wordt gebruikt waarmee informatie kan worden verzameld over de tussenliggende periode.

Deze merken registreren gegevens over de omgeving en het gedrag van de vissen gedurende vele maanden. Als de vis wordt teruggevangen kunnen de verzamelde gegevens worden uitgelezen.

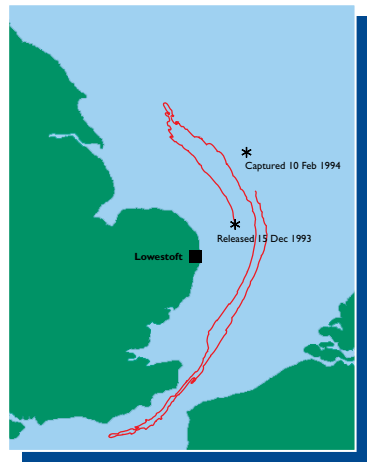
In een door de Europese Unie ondersteund project (FAIR 2079) werken visserijwetenschappers uit Groot-Brittannië (UEA en CEFAS), België (CAR-DSF), Nederland (RIVO-DLO) en Denemarken (DIFRES) samen om de migraties van schol in de gehele Noordzee te bestuderen.

Hierbij wordt een nieuwe versie van het elektronische merk gebruikt die gegevens over een periode van meer dan een jaar kan opslaan.

Met het oorspronkelijke elektronische merk, waarbij diepte en zeevatertemperatuur werden geregistreerd, konden we de migratieroutes van individuele vissen reconstrueren.

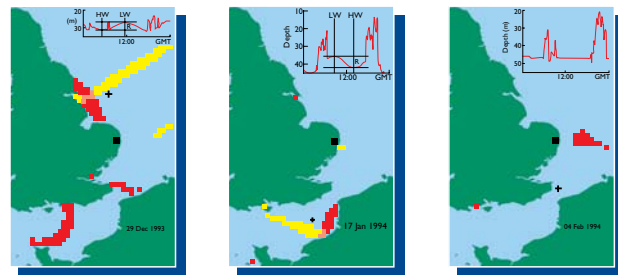


De reconstructie maakte gebruik van de geregistreerde verticale beweging van de vis en een twee-



dimensionaal computer simulatiemodel van de getijden-beweging.

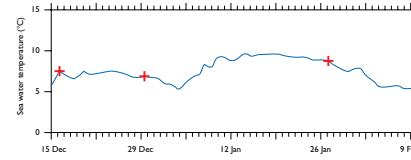
De gereconstrueerde migratieroute kan op twee manieren worden gecontroleerd. De eerste manier gebruikt de tijdstippen van hoog en laag water en de amplitude van de getijdencyclus. Deze tijdstippen worden vergeleken met de getijdencyclus van de waterdruk registraties die door het elektronisch merk zijn geregistreerd in de periode dat de vis op de zeebodem verbleef.



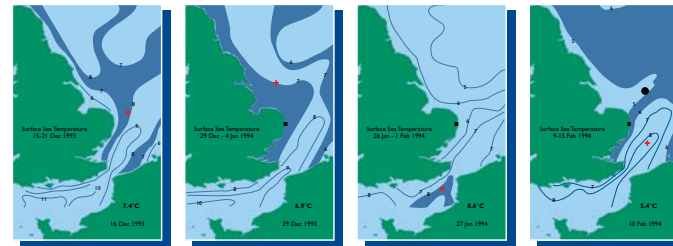
Het numeriek 'storm surge' model van het Proudman Oceanographic Laboratory werd gebruikt om de gebieden te identificeren met een gelijke ( $\pm 0.4$  m) amplitude (■) en een gelijktijdig ( $\pm 10$  minuten) moment van hoog of laag water (■) in vergelijking met de amplitude (R) en tijdstip van hoog of laag (HW of LW) zoals geregistreerd door het elektronisch merk (inzet).

We kunnen de gereconstrueerde route van de vis ook controleren aan de hand van de geregistreerde zeevatertemperatuur.

De figuur toont het verloop van de geregistreerde temperatuur met de onafhankelijk bevestigde posities door middel van een viertal onafhankelijk gemeten oppervlakte temperaturen. Voor vier verschillende data worden hieronder de gereconstrueerde posities van de vis (+) en de geregistreerde zeevatertemperatuur gepresenteerd tesamen met de informatie over de oppervlakte temperatuur van het zeevatertemperatuur.

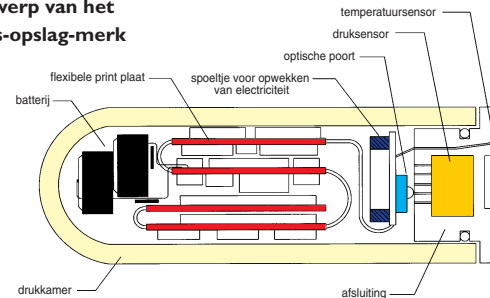


Gebieden (donker blauw) hadden een zelfde temperatuur (binnen 1°C) als de door het elektronisch merk geregistreerde temperatuur. (Figuren getekend naar kaarten gepubliceerd door de 'Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Bernhard-Nocht-Str. 78. D-2000 Hamburg 36).



**Onze resultaten tonen aan dat eenvoudige gedrags- en omgevingsgegevens gebruikt kunnen worden om waardevolle informatie te verkrijgen over de migratie van vissen in de open zee.**

**Het ontwerp van het gegevens-opslag-merk**



De resultaten van deze studie vormen de basis voor een beter inzicht in, en het voorspellen van, de migraties van visbestanden, die een essentieel element vormen in iedere realistische beoordeling van de effectiviteit van gesloten gebieden of gesloten seizoenen. Kennis van het migratiegedrag is tevens van belang voor het begrijpen van de populatieidentiteit, voor het begrijpen van de verspreiding van ziekten en voor de studie naar mogelijke effecten van vervuiling en lozingen in zee.

In het EU-project wordt een nieuwe versie van het elektronische merk gebruikt, dat naast een druk- en temperatuursensor ook een lichtsensor bevat om de daglengte te bepalen (breedtegraad), alsmede het tijdstip van de dag waarop de zon op haar hoogste punt bereikt (lengtegraad).



De polycarbonate huls is 56 mm lang en weegt in zeevatertemperatuur slechts 2 g. De voeding wordt verzorgd door twee 1.5 V zilveroxide batterijen. Registraties kunnen plaatsvinden gedurende een periode van maximaal 900 dagen. De opgeslagen gegevens blijven 25 jaar beschikbaar. Nadat het merk is teruggemeld kan de geografische positie van de vis op verschillende tijdstippen worden geschat op basis van de waterdruk-, temperatuur- en licht sensor-registraties. Deze techniek biedt een globaal geolocatie systeem als alternatief voor de veel zwaardere hardware voor satellietssystemen zoals ARGOS of GPS.

In de periode van oktober 1977 tot februari 1999 zijn op verschillende plaatsen in de Noordzee 380 schollen met het nieuwe merk uitgezet. Inmiddels zijn 91 van de merken teruggemeld. De merken, die allen goed functioneerden, leverden in totaal 11461 dagen met registraties op. Een volgend experiment met 50 merken is gepland in 1999.

Ieder merk is geprogrammeerd om iedere 10 minuten de diepte en temperatuur te registreren, en iedere 5 minuten de lichtintensiteit.

Door middel van een poster campagne in vier Europese talen (Engels, Frans, Duits en Nederlands) wordt het Europese visserij bedrijfsleven over het onderzoeksprogramma geïnformeerd. Om de terugmeldkans door de commerciële visserij zo groot mogelijk te maken wordt een terugmeldpremie van £25 en een speciaal ontworpen T-shirt uitgereikt. Tenslotte wordt onder de terugmelders ieder jaar een prijs verloten van £1000.

