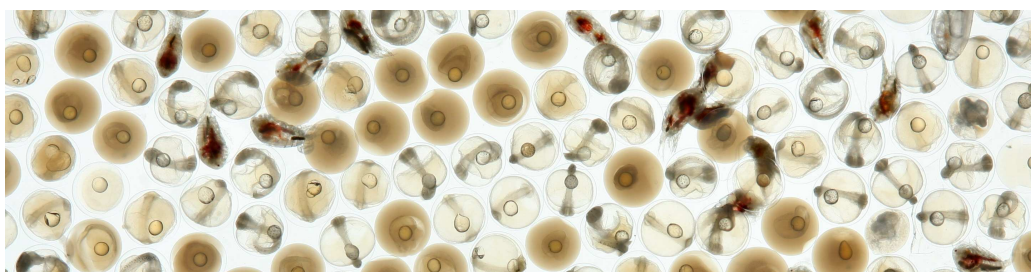


Noordzee makreel eisurvey 2008: reisverslag en resultaten

Cindy van Damme

Rapport 08.018



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Vestiging IJmuiden

Opdrachtgever: Centrum voor Visserijonderzoek (CVO)
Haringkade 1
1976 CP IJmuiden

Publicatiedatum: 12 augustus 2008

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

© 2007 Wageningen **IMARES**

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO.
Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister
Amsterdam nr. 34135929,
BTW nr. NL 811383696B04.



A_4_3_1-V5

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
1. Inleiding.....	5
2. Kennisvraag.....	6
3. Methoden	7
3.1 Vistuig	7
3.2 Vismethode	8
3.3 Monsterverwerking aan boord.....	8
3.3.1 Plankton	8
3.3.2 KB WOT Automation of fish eggs.....	9
3.3.3 Fecunditeit en atresia	10
3.4 Monsterverwerking in het lab	11
3.5 Data	11
3.6 Indexberekening.....	11
4. Resultaten	13
5. Conclusies.....	25
6. Kwaliteitsborging	26
6.1 Makreel eisurvey.....	26
6.2 ISO	26
Referenties	27

Samenvatting

In 2008 is er weer een driejaarlijkse makreel eisurvey uitgevoerd in de Noordzee. Deze survey wordt samen met Noorwegen uitgevoerd en heeft als doel een eiproduktie schatting te geven van makreel in de Noordzee voor een visserij-onafhankelijke bestandsschatting. In totaal zijn er dit jaar vier weken op de Noordzee bemonsterd.

De survey is uitgevoerd en verliep prima. Er is veel vooruitgang geboekt in de automatisering van de survey. Alle surveygegevens uit labview, scheepsdata, CTD-data en flowmeterstanden, worden na afloop van een trek direct opgeslagen in een Billie-formaat textfile. Ook het determineren en stadia bepalen van de eieren is geautomatiseerd. Van de eieren wordt een foto genomen welke op een computerscherm bekeken kan worden. Soort, stadia en ei- en oliedruppeldiameters worden bepaald vanaf het scherm en gelijk digitaal opgeslagen. Een vergelijking tussen het determineren onder het binoculair en vanaf het scherm gaf vergelijkbare resultaten.

Het sprayen van de planktonmonsters aan boord is niet helemaal goed verlopen. Om dit in de toekomst te voorkomen wordt er voorafgaand aan de volgende survey een workshop georganiseerd waarbij alle opstappers ingewerkt worden.

Op alle stations zijn er makreeleieren gevangen. De verspreiding van de makreeleieren laat hetzelfde beeld zien als in 2005. De aantallen door Nederland gevangen makreeleieren zijn lager in vergelijking met de voorgaande survey in 2005.

Tijdens de survey zijn er ook kuitmonsters verzameld voor het bepalen van fecunditeit en atresia. Tijdens de survey bleek dat het makkelijker en beter ging om makreel met de hengel te vangen en daarom is er overgestapt van de pelagische trawl naar de hengel voor het vangen van volwassen makreel. De kuitmonsters worden opgewerkt in Noorwegen.

1. Inleiding

Tijdens de Noordzee makreel eisurvey worden één keer in de drie jaar de eieren van makreel in de Noordzee bemonsterd. Deze survey wordt uitgevoerd in het jaar na de internationale makreel en horsmakreel eisurvey op de Atlantische Oceaan. In tegenstelling tot de Atlantische survey wordt in de Noordzee alleen door Nederland en Noorwegen gevist. De beschikbare survey tijd is daarom beperkt en het is niet mogelijk om de gehele paaiperiode te bemonsteren. Vandaar dat geprobeerd wordt in ieder geval in de piek van het paaiseizoen te bemonsteren. De piek van het paaien in de Noordzee valt meestal half juni. De totale beschikbare vier weken survey worden rond deze piek gepland

De Noordzee makreel eisurvey wordt gecoördineerd door de ICES Working Group for Mackerel and Horse mackerel egg surveys (WGMEGS). De databases voor de plankton en fecunditeit/atresia gegevens worden beheerd door IMR in Bergen, Noorwegen.

De Noordzee makreel eisurvey levert een visserij-onafhankelijke schatting van de makreel paaibiomassa in de Noordzee. Deze wordt gebruikt voor het assessment van de Noordzee makreel.

2. Kennisvraag

Het doel van de makreel eisurvey is een schatting te geven van het aantal eieren van makreel en de verschillende ontwikkelingsstadia van de eieren. Daarnaast worden kuitjes verzameld voor schattingen van fecunditeit en atresia. De ICES werkgroep voor makreel en horsmakreel eisurveys (WGMEGS) berekent met de planktongegevens de eiproduktie van makreel. Met behulp van de fecunditeit en atresia gegevens kan vervolgens een schatting van de makreel paaibiomassa in de Noordzee worden gemaakt.

De ICES Working Group on Widely Distributed Stocks (WGWIDE) gebruikt de eisurvey gegevens voor het tunen van de makreel bestandsschattingen en voor de vangstvoorspellingen.

3. Methoden

3.1 Vistuig

De bemonstering van de makreel eieren wordt uitgevoerd met behulp van een "High speed Plankton Sampler Gulf VII" (Fig. 3.1) met een binnennet en opvangzakje van 500 μm . Omdat er in deze periode van het jaar hoge concentraties fytoplankton in het water voorkomen is het risico dat het 280 μm binnen-net snel dicht slaat, vandaar dat tijdens deze planktonsurvey het 500 μm net wordt gebruikt. Aan de torpedo is een kleine skrips-depressor van 25 kg gemonteerd. De hoeveelheid gefilterd water wordt gemeten met behulp van een interne elektronische stroommeter. Daarnaast heeft de Gulf VII ook een externe stroommeter voor het monitoren van het dichtlopen van het binnennet. Op de torpedo is een CTD met altimeter gemonteerd die continu diepte, temperatuur en saliniteit registreert. Voor de introductie van de altimeter werd alleen de bodemdiepte onder het schip geregistreerd, maar aangezien de torpedo ver achter het schip gevierd wordt is de bodem onder het schip niet altijd gelijk aan de bodem onder de torpedo waardoor de kans bestond dat de torpedo aan de grond liep. Met behulp van de altimeter wordt de bodemdiepte direct onder de torpedo geregistreerd.

Figuur 3.1. De Gulf VII plankton torpedo.



Tijdens deze survey worden ook monsters genomen van volwassen makreel voor fecunditeit en atresia bepalingen. Omdat de volwassen vissen niet nodig zijn voor een directe paaibiomassa schatting is het niet nodig om met een specifiek tuig te vissen. Tijdens deze survey wordt de volwassen vis bemonsterd met een pelagische trawl (2000 mazen).

3.2 Vismethode

De Nederlandse bijdrage aan de survey wordt uitgevoerd met de Tridens. De scheepssnelheid bij het vissen met de planktontorpedo is 5 mijl/uur ten opzichte van het water. Er worden zogenaamde oblique trekken gemaakt op ieder station. De vislijn wordt zodanig gevierd en gehaald dat de torpedo 10 meter per minuut daalt en stijgt en de hele waterkolom gelijkmatig wordt bevestigd. Er wordt naar gestreefd om tot op 5 m van de bodem te vissen. Als het water ondiep is en de trekduur minder dan 10 minuten bedraagt wordt de oblique trek dubbel uitgevoerd, zonder dat de torpedo uit het water komt, zodat het station goed bemonsterd wordt.

Tijdens de plankontrek wordt de zeewatertemperatuur gemeten. Bij een thermocline die groter is dan 2.5° per 10 meter wordt er tot 20 meter onder de thermocline gevestigd. Het temperatuurverschil tussen beide waterlagen is in dat geval zo groot dat de eieren niet van de bovenste naar de onderste laag kunnen uitzakken. Om wel de menglaag mee te bemonsteren wordt er dan tot 20 meter onder de thermocline gevestigd. Als dit betekent dat de trekduur korter is dan 10 minuten wordt er een dubbele oblique uitgevoerd.

De internationale surveyperiode is de gehele maand juni en beslaat het gebied in de centrale en noordelijke Noordzee van 54° tot 60.5° NB (zie Fig. 4.1 voor het paaigebied). Zowel Nederland als Noorwegen bemonsteren in totaal drie weken. Om een zo groot mogelijke verspreiding over de gehele paaiperiode te krijgen, bemonstert Nederland in periode 1 het hele paaigebied. In periode 2 en 3 wordt door Nederland het zuidelijk deel bemonsterd en door Noorwegen het noordelijke deel. Tijdens de 4^e en laatste periode bemonstert Noorwegen het hele gebied.

Per ICES kwadrant worden er 2 stations bemonsterd (in oost-west richting 2 per kwadrant en in de noord-zuid richting 1 per kwadrant).

Als het weer en de omstandigheden het toelaten worden er ook een aantal trekken uitgevoerd met het frame, waarop de Gulf III en Gulf VII planktontorpedo's gemonteerd zijn. Er zijn nog geen vergelijkende visgegevens tussen beide torpedo's verzameld tijdens een eisurvey.

In totaal moeten er 50 makreel vrouwtjes bemonsterd worden tijdens de survey, verspreid over de gehele periode. Streven was om per periode 1 vistrek uit te voeren.

3.3 Monsterverwerking aan boord

3.3.1 Plankton

Zodra de planktonmonsters aan boord komen worden deze gefixeerd in 4% gebufferde formaline. Als de eieren goed gefixeerd en opaque geworden zijn (minimaal 24 uur fixeren), worden ze uit de planktonmonsters gesorteerd. Het uitzoeken van de eieren gebeurt met de zogenaamde "spraymethode" (Eltink, 2007).

De formaline wordt verwijderd in een afvalvat en vervolgens wordt het monster in een scheitrechter gespoeld met zeewater (Fig. 3.2). Met een slang waaraan een waterstraalpomp is gemonteerd wordt zeewater onder druk in de scheitrechter gespoten waardoor er kleine luchtbelletjes ontstaan. Het plankton in de scheitrechter moet ± 5 minuten rusten, zodat al het plankton met de luchtbelletjes naar de oppervlakte drijft en de eieren uitzakken. De eieren worden uit de scheitrechter gespoeld en het overige plankton blijft in de scheitrechter achter. Het achtergebleven plankton wordt opnieuw gesprayd. Dit proces wordt een aantal keer herhaald tot er geen eieren meer gevonden worden. Dan wordt tot slot nog één maal de procedure doorlopen om er zeker van te zijn dat alle eieren uitgesorteerd zijn.

Figuur 3.2. De scheitrechter voor het scheiden van de eieren van het overige plankton

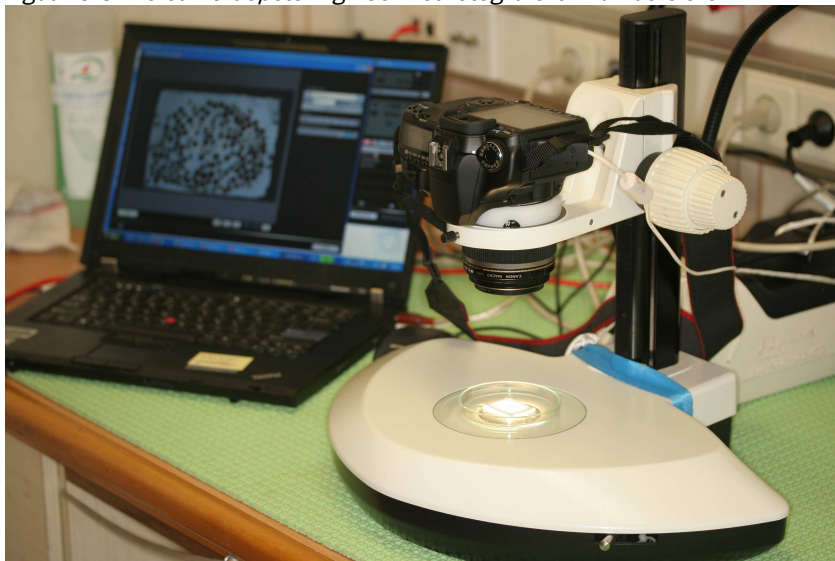


De viseieren worden tot op soortniveau gedetermineerd. Per monster worden van 100 makreel eieren de ei- en oliedruppeldiameters en het ontwikkelingsstadium bepaald. De overige markeel eieren en de eieren van andere soorten worden geteld. In principe worden alle monsters aan boord verwerkt met uitzondering van de monsters van de laatste surveydag omdat de eieren minimaal 24 uur gefixeerd moeten zijn in de formaline.

3.3.2 KB WOT Automation of fish eggs

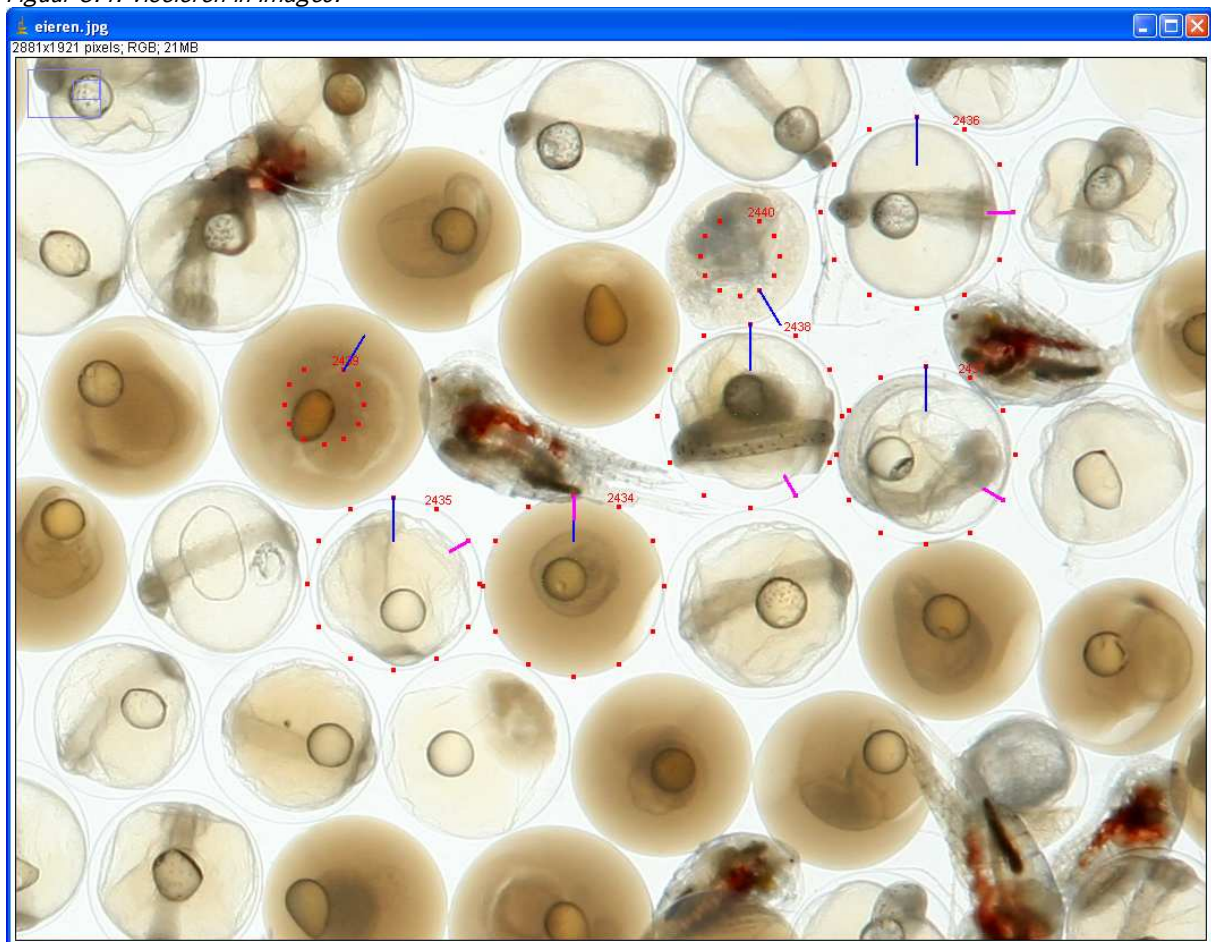
Tijdens deze reis wordt voor het eerst gewerkt met een beeldverwerkingprogramma om de eieren te determineren en op te meten. Er wordt met een digitale camera een foto gemaakt van de eieren (zie Fig. 3.3 voor de opstelling).

Figuur 3.3. De cameraopstelling voor het fotograferen van de eieren



Met behulp van een door Norbert Vischer (UvA) geschreven macro wordt in het ImageJ beeldverwerking-programma de foto van de eieren bekeken op een computerscherm in plaats van onder het binoculair. Met behulp van ImageJ kunnen direct de ei- en oliedruppeldiameters worden gemeten en de overige eieren geteld. Figuur 3.4 geeft een voorbeeld van een eifoto en het opmeten en tellen van de eieren. In de figuur zijn de eieren 2434 t/m 2438 van makreel, in verschillende ontwikkelingsstadia (1A, 2, 3, 4 en 5). Door middel van de rode stippen die om de eieren zichtbaar zijn wordt in ImageJ de eidiameter gemeten. De blauwe streep geeft de soortaanduiding, in dit geval soort 0, makreel. Het roze streepje geeft het ontwikkelingsstadium, 1A t/m 5. Zo is op deze foto ei 2434 dus van makreel en in het ontwikkelingsstadium 1A. De eieren 2439 en 2440 zijn van andere soorten. De blauwe streep geeft hier ook de soort aan, respectievelijk soort 1, Triglidae en soort 5, sprat. Per monster zijn alle data direct digitaal beschikbaar.

Figuur 3.4. Viseieren in ImageJ.



3.3.3 Fecunditeit en atresia

Tijdens de survey worden van 50 paarijpe makreel vrouwtjes monsters genomen voor fecunditeit en atresia bepaling. Na een vistrek worden alle makrelen uit de vangst verzameld. Het gewicht van alle makrelen wordt bepaald. Vervolgens worden van 100 makrelen lengte, gewicht, geslacht en rijpheidstadium bepaald en otolieten verzameld om een idee te krijgen van de leeftijdsopbouw. Vervolgens worden paarijpe vrouwtjes (Walsh scale 3 t/m 6) geselecteerd. Hiervan wordt ook levergewicht, maagvulling, kuitgewicht en gestript gewicht gemeten. Uit een lob van de kuit worden met een pipet twee monsters genomen die direct op 3.6% formaline geconserveerd worden. De andere lob van de kuit wordt in zijn geheel in een pot met 3.6% formaline geconserveerd.

3.4 Monsterverwerking in het lab

De monsters die niet aan boord verwerkt zijn worden volgens bovenstaande beschrijving in het lab verwerkt. Ook wordt in het lab een controle uitgevoerd of alle eieren uit de monsters verzameld zijn. Hierbij wordt de regel gehanteerd dat minder dan 5% van de eieren achtergebleven mag zijn in het monster. Als er meer dan 5% van de eieren is achtergebleven dan moeten de planktonmonsters in het lab opnieuw worden gesprayed.

De kuitmonsters worden naar IMR in Bergen, Noorwegen gestuurd voor de fecunditeit en atresia bepaling.

3.5 Data

Alle gegevens worden aan boord en/of het lab ingevoerd in Billie Turf. Na een foutencontrole worden de gegevens opgeslagen in de FRISBE database.

3.6 Indexberekening

Voor de berekening van de eiproductie en bestandsschatting wordt alleen gebruikt gemaakt van de eieren in ontwikkelingsstadium 1, dus 1A en 1B. Deze stadia zijn kort na de bevruchting en de natuurlijke mortaliteit van deze stadia is daarom met grote zekerheid te schatten. Zie het kader op de volgende pagina voor de berekening van de eiproductie.

To convert the number of eggs in each sample or subsample to the number of eggs per m², the following calculations are made. Firstly the volume of seawater filtered by the sampler during the haul is calculated.

$$\text{Volume filtered (m}^3\text{)} = \frac{\text{Flowm-revs} \times \text{Aperture}}{\text{Flowm-calib}} \times \text{Efficiency Factor}$$

The number of egg m² is calculated from the formula:

$$\text{Eggs/m}^2 = \frac{\text{Eggs counted} \times \text{Factor}}{\text{Volume Filtered (m}^2\text{)}} \times \text{Depth Sampled}$$

Where:

Flowm-revs.	Number of revolutions of the flow meter during tow
Aperture	The area of the mouth opening of the sampler in m ²
Flowm-calib.	The number of flow meter revolutions per metre towed, obtained from the flume or sea calibration in free flow
Eggs counted	Number of eggs in sub-sample
Factor	Raising factor from the sub-sample to the whole sample
Depth Sampled	The maximum depth of the sampler during the tow in metres
Efficiency Factor	The sampler efficiency from flume or towing tank calibration

Numbers of eggs per m² are raised to number per m² per day using development equation in the following way:

For stage I **mackerel** eggs:

$$\text{Eggs/m}^2/\text{day} = 24 \times \text{Eggs/m}^2 / \exp [-1.61 \log_e (T^\circ\text{C}) + 7.76]$$

Eggs/m²/day are then raised to the area of the rectangle they represent. The rectangle values are summed to give numbers of eggs per day in each stage over the survey area for each sampling period. Rectangle areas are calculated by each ½° row of latitude using the formula:

$$\text{Area (m}^2\text{)} = (\cos(\text{latitude}) \times 30 \times 1853.2) \times (30 \times 1853.2)$$

The next stages in the estimation of annual egg production are:

- Estimating the daily egg production for each survey period in turn
- Integrating the daily egg production histogram, to give annual egg production
- Calculating the variance of the estimate of annual egg production

4. Resultaten

Plaatsen, data en tijden van vertrek en binnenkomst:

Uit (haven)	Datum	Tijd	Binnen (haven)	Datum	Tijd
Scheveningen	02-06-2008	11:30	Aberdeen	07-06-2008	10:00
Aberdeen	09-06-2008	8:00	Scheveningen	12-06-2008	9:30
Scheveningen	16-06-2008	11:30	Scheveningen	20-06-2008	9:00

Opstappers:

Week 23-24: Cindy van Damme (reisleider)
Kees Bakker
Hanz Wiegierinck
Sieto Verver

Week 25: Cindy van Damme (reisleider)
Kees Bakker
Marcel Schouten
Robbert Jak

Anderen: Marieke van der Pol (week 25)

Afwijkingen ten opzichte van het vaarprogramma

Week 23: Vanwege het uitbranden van de belastingrelais van de torpedolieren en de problemen met het opnieuw opstarten van de motoren zijn een aantal stations invalid of overgeslagen. Stations 138 en 139 zijn invalid en het oorspronkelijke station 141 is komen te vervallen. Omdat er weinig wind staat was het mogelijk om deze week verder te bemonsteren zonder belastingrelais. Aan het eind van week 23 zijn nog een aantal stations komen te vervallen omdat we vroeger in de haven van Aberdeen moesten aankomen zodat een monteur aan boord kon komen om de problemen met de torpedolieren op te lossen.

Week 24: Per ongeluk is station 226 voorbij gevaren. De trek ligt nu niet in het midden van een ½ ICES kwadrant maar aan de rand. Door tijdgebrek zijn de laatste twee geplande stations niet bevestigd.

Vanwege de problemen met de torpedo lieren en het slechte weer zijn er geen trekken gedaan met het frame met Gulf III en VII.

Schade aan materiaal

De stekker van de altimeter is kapot
De spuitmond voor de waterstraalpomp lekt

Vervanging door:

Kees Bakker zorgt voor reparatie
Cindy van Damme vraagt Dirk den Uijl

Verloop van de reis

Week 23

Figuur 4.1 geeft het bemonsterde stationsnet van deze periode. Maandagochtend om 11:30 uur vertrokken uit de haven van Scheveningen. Met mooi weer stromend naar het eerste station. Om 22:26 uur het eerste station bevestigd. Alles verloopt goed. Ook dinsdag geen problemen, mooi weer. Om 8:50 uur wordt een vistrek gedaan van 1 uur. Een mandje kleine makrelen gevangen, met wat haring en pennen. Ook een aantal inktvissen, welke ingevroren zijn voor de referentiecollectie van de inktvisbekjes. Tijdens het stromen naar het volgende station is er veel getekend te zien op het echolood, dus wordt er nog een trek gedaan. Deze leverde 3 grotere makrelen op, maar geen haring ondanks het getekend.

Op woensdag begonnen met het uitzoeken van de planktonmonsters en het fotograferen van de eieren. Wat aanloopproblemen met ImageJ maar deze kunnen snel opgelost worden en de resultaten van het determineren van de foto's en onder het binoculair komen goed overeen. Rond 9 uur ontstaan problemen met de lier en blijkt dus uiteindelijk de belastingrelais doorgebrand. Vanwege dit probleem zijn er een aantal stations invalid of komen te vervallen. Tijdens het drijven wordt door de bemanning gevestigd met 2 hengels en in een uur tijd wordt ¾ mand makreel gevangen in verschillende lengteklassen. Het hengelen lijkt een beter methode om makreelmonsters te

verzamelen, vergeleken met het pelagische net. In het weekend zullen 2 hengels worden aangeschaft. In dit laatste monster zitten paarijpe mannetjes en vrouwtjes en een experiment wordt gestart om eieren te bevruchten voor de referentiecollectie. Dit verloopt goed.

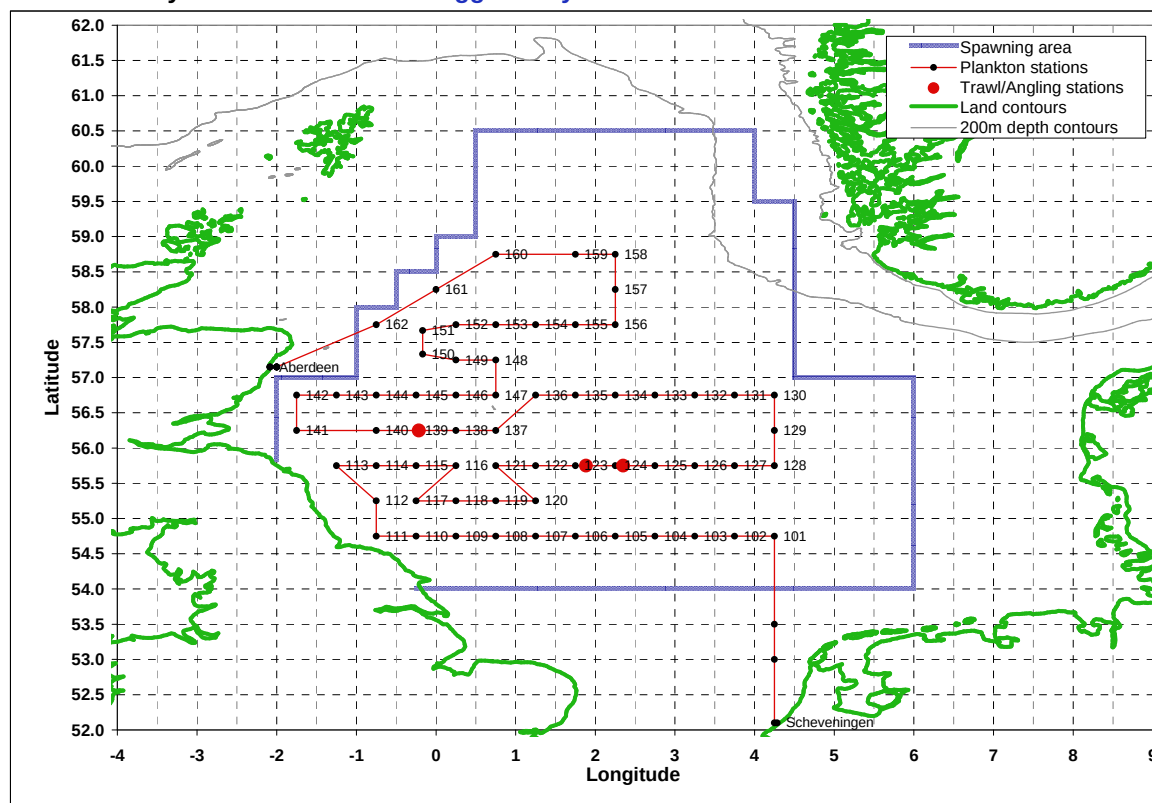
Dankzij het mooie weer kunnen we zonder belastingrelais de torpedo lieren gebruiken en om 16:03 uur hebben we weer een plankton station. De reis verloopt verder voorspoedig. Aan het eind van de week worden er nog een aantal stations geschrapt omdat we vroeger in Aberdeen moeten zijn. Er komt zaterdag een monteur om het probleem met de belastingrelais van de torpedolieren te repareren.

Zaterdagochtend om 3:26 uur het laatste plankton station bevest. Om 8:00 uur voor de haven van Aberdeen een calibratie uitgevoerd. Om 10:00 uur meren we af in de haven van Aberdeen.

Kees Bakker heeft deze week grote vorderingen gemaakt met het verbeteren van het labview programma en het automatiseren van de invoer van de data.

Figuur 4.1. Bemonsterde locaties van week 23 (periode 1).

Survey: North Sea Mackerel Egg Survey 2008 week 23 Period 1



Week 24

Figuur 4.2 geeft de bemonsterde locaties weer. Omdat het druk is met binnenkomend scheepverkeer kunnen we de haven van Aberdeen pas om 10:00 uur verlaten. We vertrekken met zeer mooi weer en komen om 11:15 uur op het eerste station aan. De torpedolieren werken weer goed. Er zijn deze week geen problemen, alleen is het weer op woensdag wat slechter, windkracht 5-6 en staat er een flinke deining.

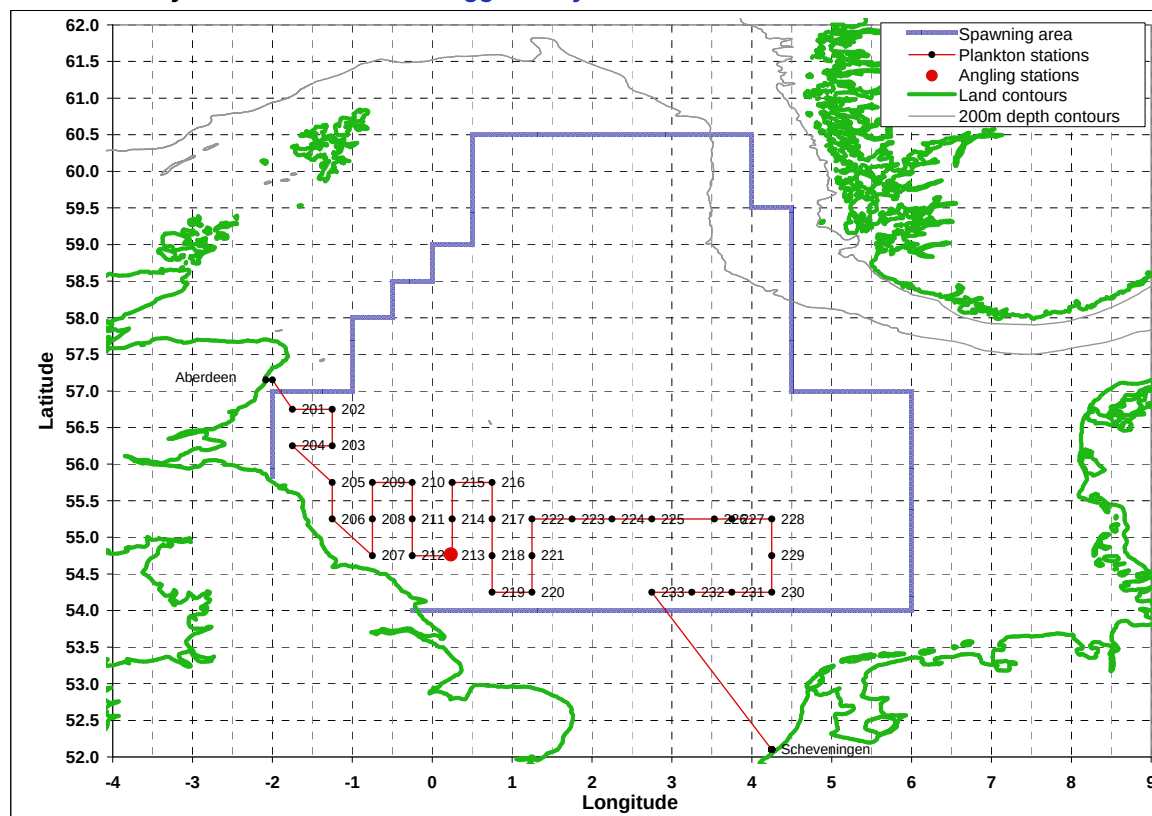
Op dinsdagochtend om 10:47 uur is er een 'vistrek' uitgevoerd. Er is een uur gehengeld vanaf een drijvende Tridens. Dit leverde 20 kilo makreel op van verschillende lengteklassen. De makrelen komen in golven binnen wat er op lijkt te duiden dat ze in kleine schooljes boven in de waterkolom rondzwemmen. De mannetjes laten hun kuit lopen en ook een aantal vrouwtjes zijn paarijpe.

De bevruchte eieren hebben zich ontwikkeld tot stadium 5. Helaas is er bij het bijna leeg raken of opnieuw vullen van de zoutwater voorraadtank, vervuild water in de leefbakken gekomen en zijn de eieren gestorven. We hebben daardoor geen makreellarven voor de referentie collectie kunnen verzamelen.

Het ImageJ programma voor de verwerking van de eimonsters werkt prima, maar kost nu nog redelijk veel tijd omdat we een vergelijking tussen de determinatie via het binoculair en de foto's doen. Wat inhoudt dat de monsters dus twee keer bekeken worden. Ook Hanz Wiegerinck is ingewerkt in het werken met ImageJ. Kees Bakker heeft de automatische doorvoer van de labview data naar Billie formaat bijna klaar. Het scherm op de brug waarop de labview gegevens zichtbaar zijn geeft slecht beeld en is aan vervanging toe. Remment ter Hofstede is gevraagd om een nieuw scherm te bestellen. Woensdagavond om 23:30 uur is het laatste station en donderdagochtend om 9:30 uur liggen we aan de kade in Scheveningen.

Figuur 4.2. Bemonsterde locaties van week 24 (periode 2).

Survey: North Sea Mackerel Egg Survey 2008 week 24 Period 2



Week 25

Figuur 4.3 geeft de bemonsterde locaties voor deze periode. Maandagochtend heeft Sieto Verver voor het vertrek Marcel de Vries ingewerkt in het nemen van de foto's voor de beeldverwerking van de planktonmonsters. Om 11.30 uur uit de haven van Scheveningen vertrokken. De Barend Biesheuvel lag naast de Tridens afgemeerd en het was wachten op hun vertrek voordat wij Scheveningen konden verlaten. Ondanks het mooie weer stond er een flinke deining. Tijdens de stoom naar het eerste station wordt het scherm dat de labview gegevens op de brug weergeeft tijdelijk vervangen door het scherm van de 'Billie'-computer. Volgende reis zal het nieuwe scherm definitief geplaatst worden.

Om 21:30 uur wordt het eerste station bevestigd. Ondanks de flinke deining verloopt het bemonsteren prima. Op dinsdag wordt om 13:15 uur weer een 'vistrek' uitgevoerd met de hengel. In een half uur tijd wordt er 36 kilo makreel gevangen met 4 hengels. De vangst is weer gevarieerd in lengte en bevat zowel paarijpe mannetjes als vrouwtjes. Alle benodigde monsters voor fecunditeit en atresia bepaling zijn hiermee binnengehaald.

Het verzamelen van, uitzoeken en determineren van de planktonmonsters verloopt voorspoedig. Op donderdag avond is om 22:03 wordt het laatste planktonstation bemonsterd. Het sprayen en fotograferen van de monsters is bijgewerkt voor zover mogelijk. Het determineren van de monsters is halverwege week 24.

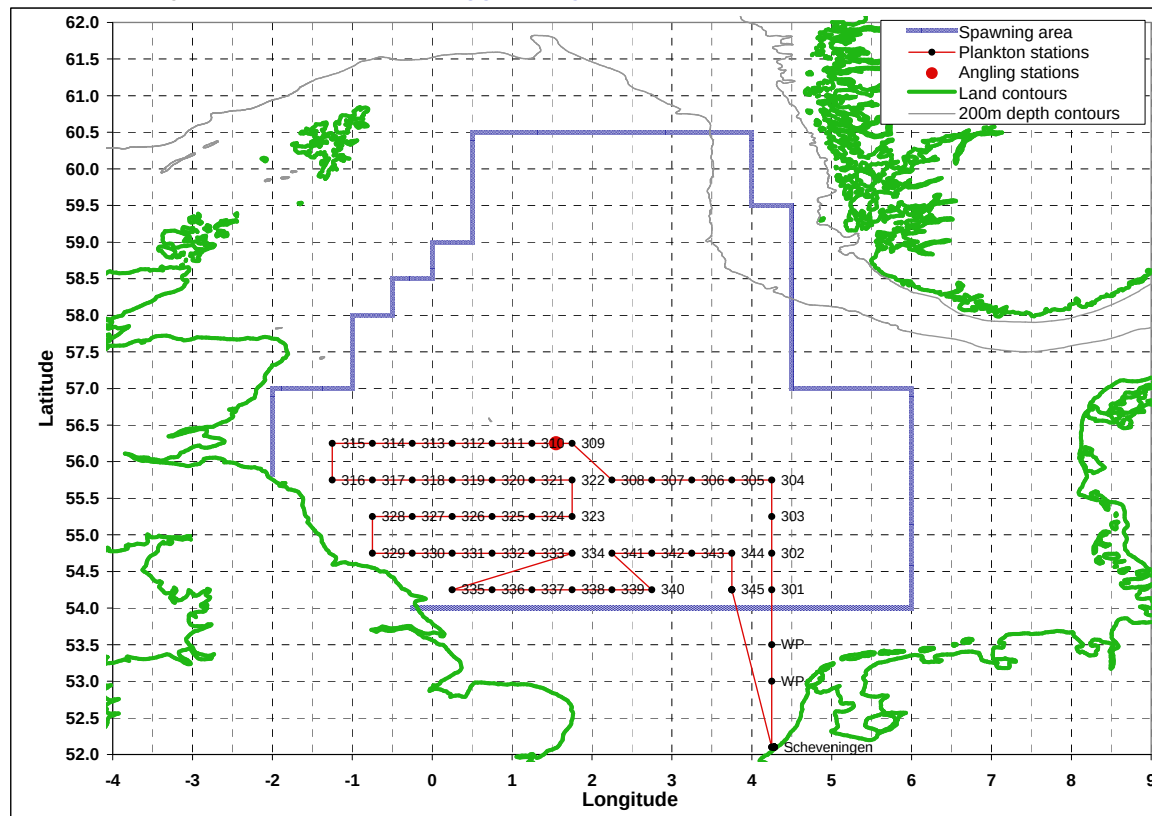
Per ongeluk is het monster van trek 326 verloren gegaan.

Op dinsdag wordt de nieuwe CTD-lier getest voor de volgende survey.

Kees Bakker test op woensdag voor het eerst het automatisch invullen van de Billie files. Donderdag loopt het automatisch invullen van de Billie files goed, behalve het feit dat Billie standaard 2 uur van de tijd aftrekt.

Figuur 4.3. Bemonsterde locaties van week 25 (periode 3).

Survey: North Sea Mackerel Egg Survey 2008 week 25 Period 3



Gebruikte sample-id's

Plankontrekken: 5400131 t/m 5400270

Vistrekken: 5400331 t/m 5400335

Verzamelde monsters en gegevens

Week 23: Er zijn 62 planktonstations (waarvan 2 invalid) bemonsterd, op ieder station is er een double oblique trek uitgevoerd met Gulf VII en CTD. Er zijn 3 vistrekken uitgevoerd, twee met de pelagische trawl en 1 met de hengel.

Week 24: Er zijn 33 planktonstations bemonsterd met Gulf VII en CTD. Er is een vistrek uitgevoerd met de hengel.

Week 25: Er zijn 45 planktonstations bemonsterd met Gulf VII en CTD. Er is een vistrek uitgevoerd met de hengel.

Controle sprayen aan boord

In het lab zijn van alle sprayers aan boord een aantal planktonmonsters opnieuw gesprayd. Tabel 4.1 geeft de resultaten van de hoeveelheid eieren die achtergebleven zijn in de monsters.

Tabel 4.1. Aantal eieren achtergebleven in de planktonmonsters.

Trek	Sprayer	Aantal eieren			% achtergebleven eieren		
		Makreel	Overige	Totaal	Makreel	Overige	Totaal
106	1	7	87	94	14.29	16.09	15.96
203	1	477	26	503	0.42	23.08	1.59
225	1	494	397	891	1.62	3.02	2.24
204	1	592	95	687	2.87	14.74	4.51
110	1	688	32	720	0.29	6.25	0.56
224	2	10	130	140	0.00	8.46	7.86
220	2	22	81	103	9.09	9.88	9.71
217	2	86	13	99	60.47	23.08	55.56
222	3	128	31	159	4.69	22.58	8.18
221	3	215	97	312	15.35	51.55	26.60
123	4	14	10	24	0.00	0.00	0.00
131	4	30	54	84	0.00	3.70	2.38
215	4	40	17	57	0.00	23.53	7.02
211	4	96	15	111	7.29	6.67	7.21
105	4	114	207	321	46.49	20.77	29.91
120	5	22	11	33	0.00	18.18	6.06
111	5	25	23	48	0.00	8.70	4.17
128	5	43	113	156	11.63	5.31	7.05
210	5	68	20	88	4.41	5.00	4.55
118	5	71	12	83	0.00	8.33	1.20

De resultaten van de controle laten zien dat het sprayen aan boord niet constant gebeurt en dat er veel monsters zijn waar meer dan 5% van de eieren in het monster is achtergebleven. In sommige gevallen zijn zelfs meer dan de helft van de eieren achtergebleven in het monster. Vanwege het krappe budget voor de eisurvey was het niet mogelijk om alle monsters opnieuw te sprayen. Alleen de monsters van sprayers 2 en 3 zijn allemaal opnieuw gesprayd.

Tijdens de nabespreking van de survey is dit probleem besproken. Er kwam geen duidelijke reden naar voren waarom er veel eieren zijn achtergebleven. De volgende mogelijkheden zijn besproken: Aanpassen van de opstelling met de scheitrechter. Langer wachten voor de scheitrechter geleegd wordt en alle eieren zijn uitgezakt. Het onderscheid tussen eieren en ander plankton is moeilijk.

Voorafgaand aan de volgende eisurvey wordt er een 'spray'-workshop georganiseerd waaraan iedere opstapper moet deelnemen. In deze workshop wordt ook het gebruik van de folsom-splitter meegenomen omdat de meeste opstappers hier weinig ervaring mee hebben.

Vergelijking determinatie onder binoculair en van de foto's

Tabel 4.2 geeft de resultaten van de vergelijking van de determinatie van de eieren vanaf de foto of onder het binoculair. De eieren zijn gesprayd en vervolgens in een glazen buisje bewaard. Vervolgens is er van de eieren een foto genomen, waarna de eieren weer in het glazen buisje zijn gedaan. Daarna zijn de eieren onder het binoculair gedetermineerd. De verschillen in aantallen eieren komen doordat er mogelijk eieren verloren zijn gegaan bij het uithalen en weer in het buisje stoppen van de eieren. De verschillen tussen de ontwikkelingsstadia zijn te verklaren door twijfel of de eieren aan het eind van het ene stadium zijn of al aan het begin van het volgende stadium. De grens tussen bijvoorbeeld stadium 3 of 4 is of de lengte van de larf boven of onder $\frac{3}{4}$ van de omtrek van het ei is. Als de larf een lengte van $\frac{3}{4}$ van de omtrek heeft kan het voorkomen dat de ene keer het ei een stadium 3 krijgt terwijl de volgende keer toch een stadium 4 wordt toegekend. De verschillen komen overeen met de resultaten die behaald worden tijdens de internationale workshop voor eideterminatie.

Tabel 4.2. Vergelijking determinatie eieren tussen de foto's en het binoculair.

	N monsters	Eieren		Makreel						Totaal makreel	Total overige
		N makreel	N overige	1A	1B	2	3	4	5		
Foto	34.00	96.38	56.18								
Binoculair	34.00	94.41	55.53								
Vershil (%) ¹				-9.27	-13.82	-9.01	-16.49	-41.98	9.39	-3.28	7.40

¹ Van stadium 1A zijn er gemiddeld 9.27% minder eieren geteld onder het binoculair.

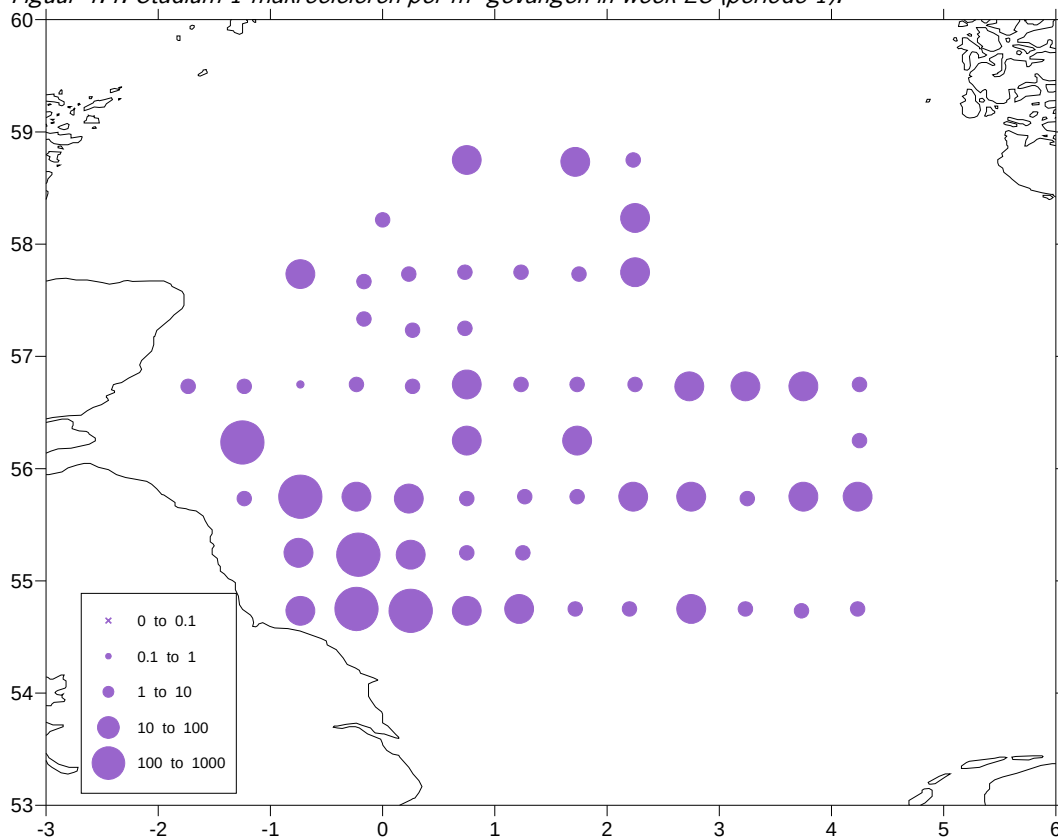
Omdat de eieren onder het binoculair veel heen en weer rollen is het determineren van de eieren van een foto met ImageJ veel makkelijker en bespaart ook veel tijd.

Een deel van deze resultaten en de werking van de macro in ImageJ zal door Norbert Vischer gepresenteerd worden op een symposium over ImageJ in november 2008.

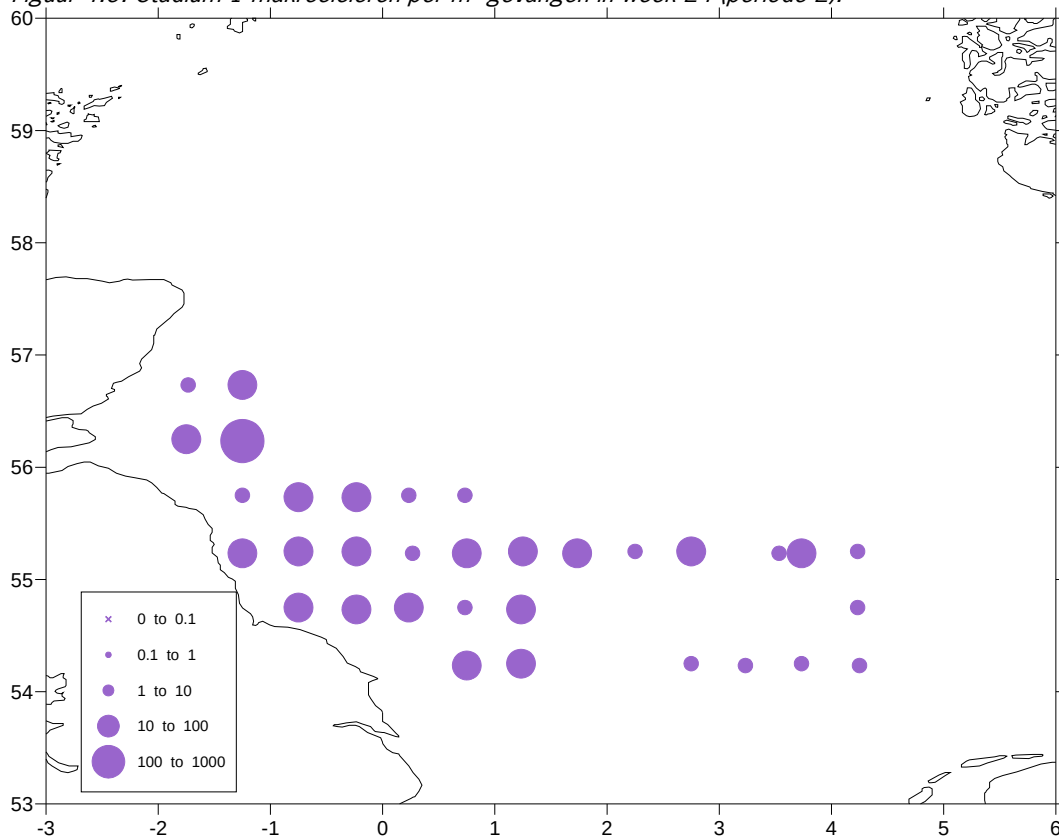
Aantal makreeleieren

Omdat voor de eiproduktie en de bestandsschatting alleen de aantallen eieren in ontwikkelingsstadium 1 (1A en 1B) gebruikt worden, worden in onderstaande figuren alleen de aantallen eieren in dit stadium weer gegeven.

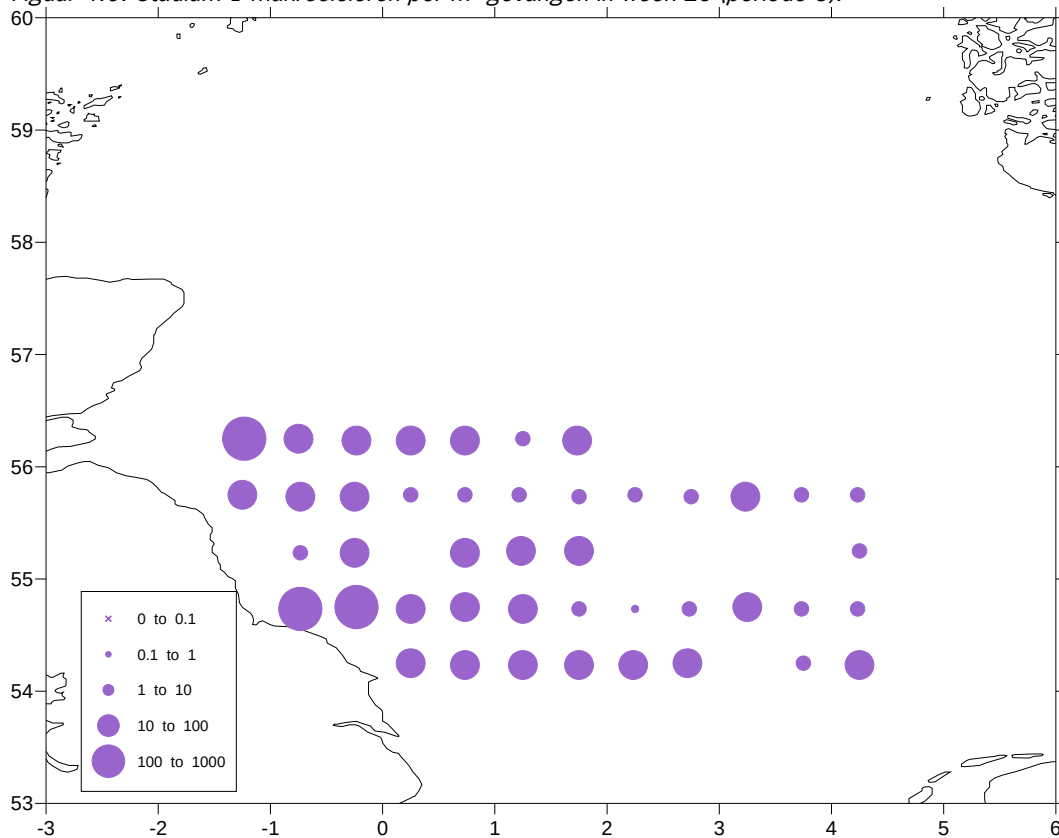
Figuur 4.4. Stadium 1 makreeleieren per m² gevangen in week 23 (periode 1).



Figuur 4.5. Stadium 1 makreeleieren per m² gevangen in week 24 (periode 2).

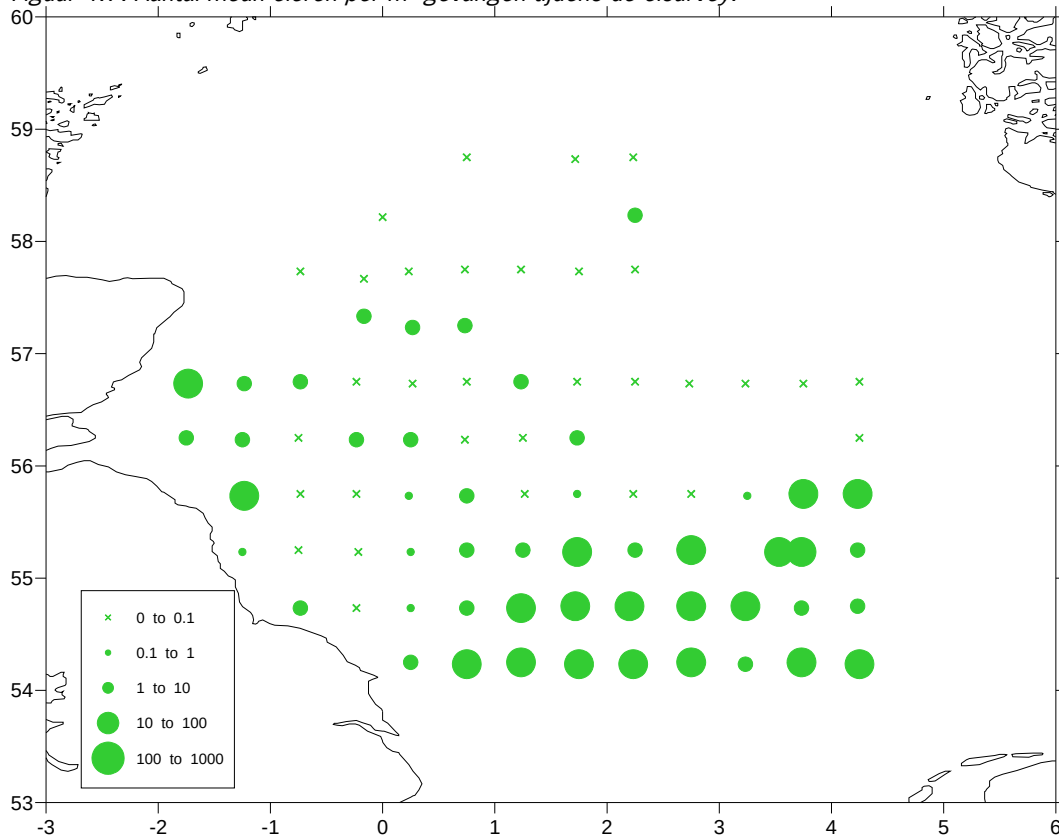


Figuur 4.6. Stadium 1 makreeleieren per m² gevangen in week 25 (periode 3).

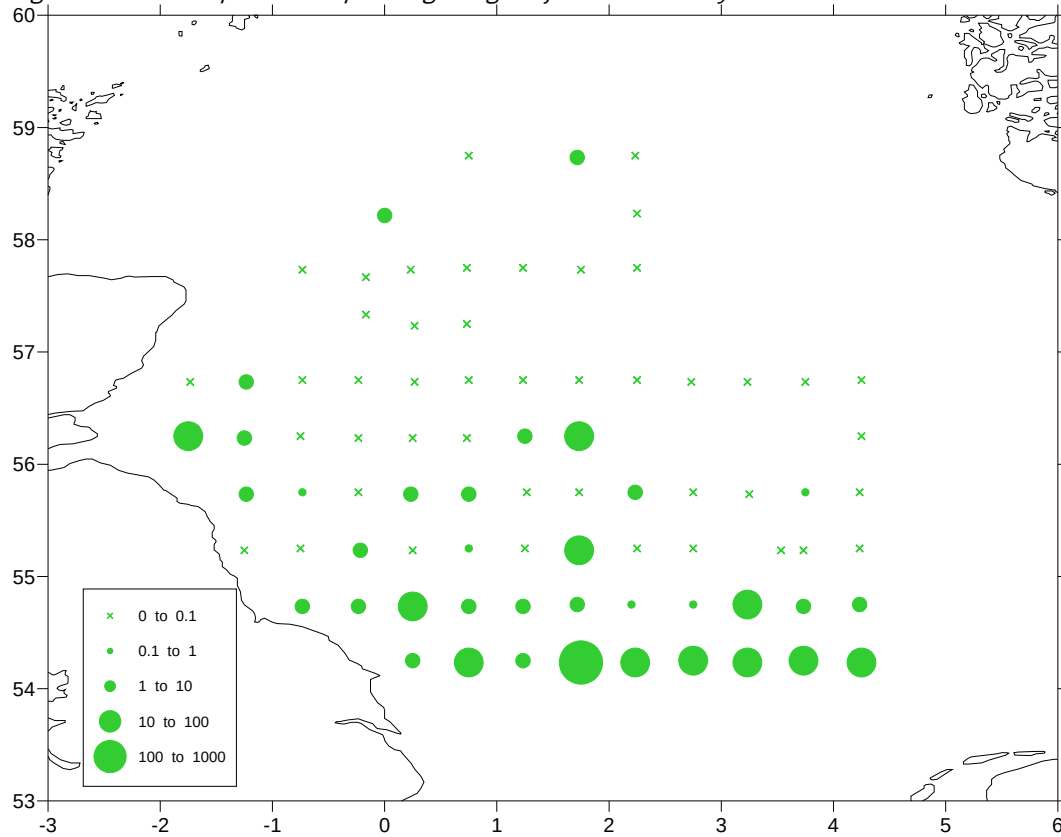


In de planktonmonsters zijn alle viseieren op soort gedetermineerd, met uitzondering van die eieren die alleen via DNA analyse op soort gedetermineerd kunnen worden (bijvoorbeeld de eieren zonder oliedruppel die een diameter van 1 tot 1.2 mm hebben). In onderstaande figuren wordt een overzicht gegeven van de veel voorkomende andere vissoorten. De aantallen zijn de som van alle ontwikkelingsstadia en de drie bemonsteringsperiodes. De eieren van meun en Triglidae kunnen niet verder op soort gebracht worden en kunnen dus in principe van 3-, 4- en 5-dradige meun of grauwe, rode, gestreepte of Engelse poon zijn.

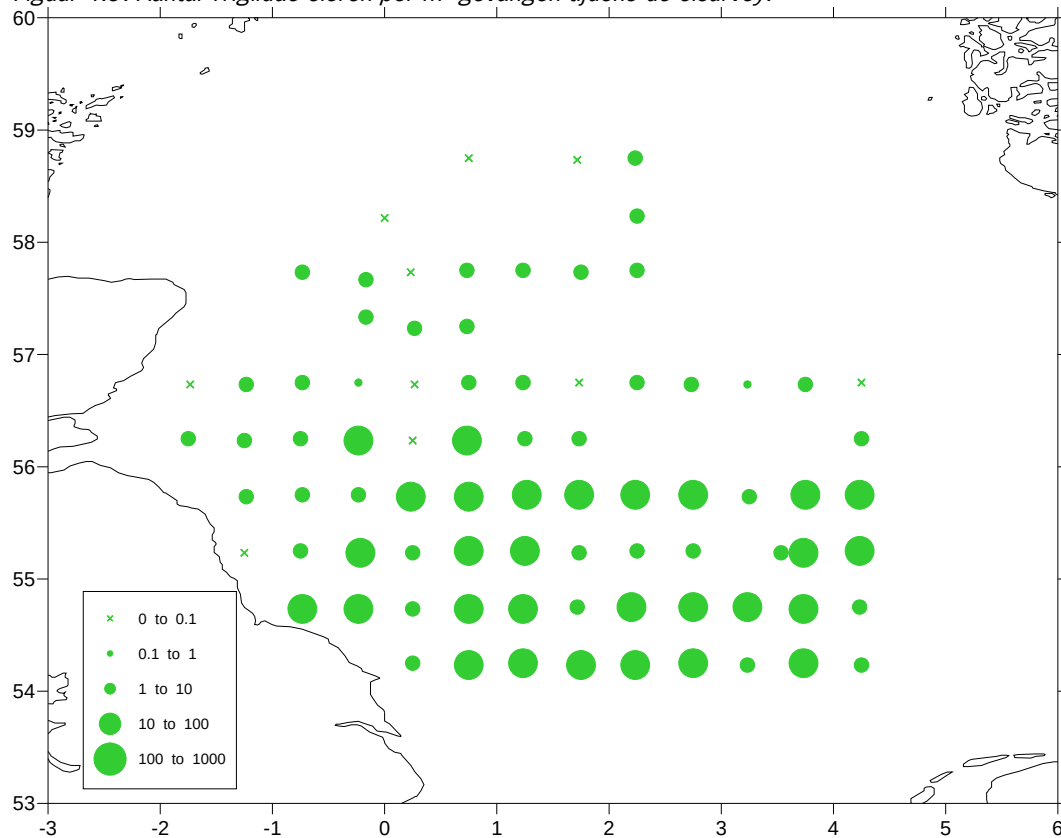
Figuur 4.7. Aantal meun eieren per m² gevangen tijdens de eisurvey.



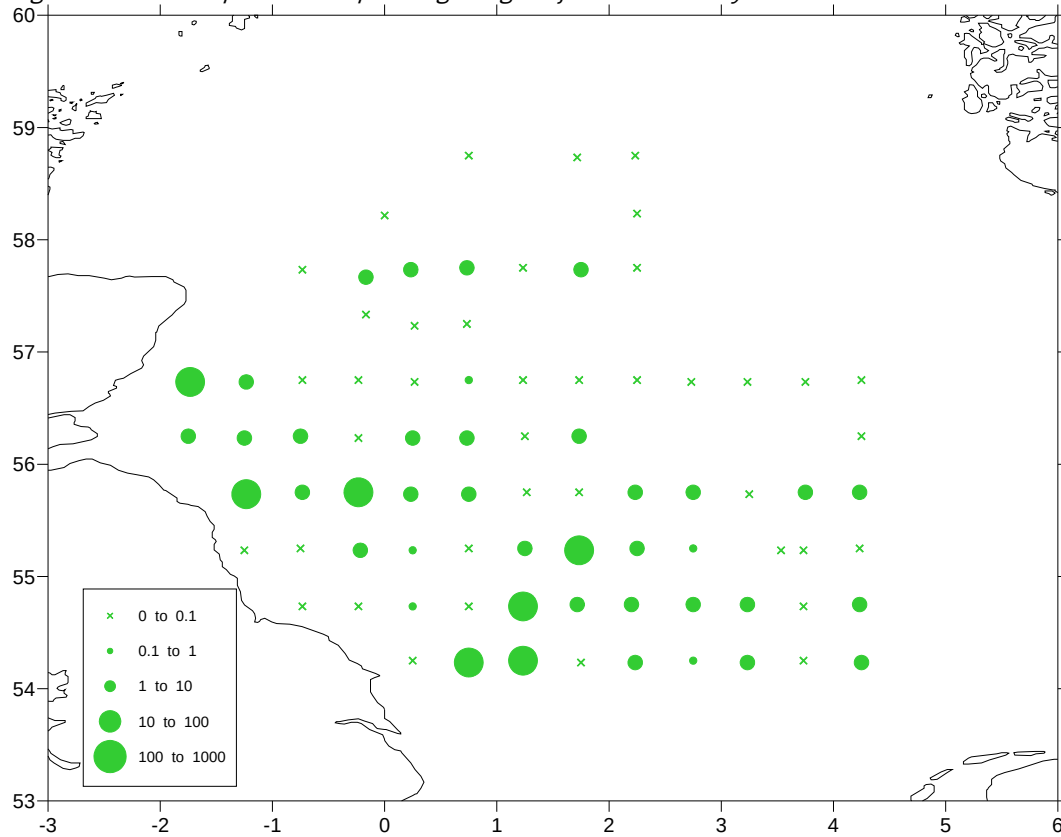
Figuur 4.8. Aantal sprot eieren per m² gevangen tijdens de eisurvey.



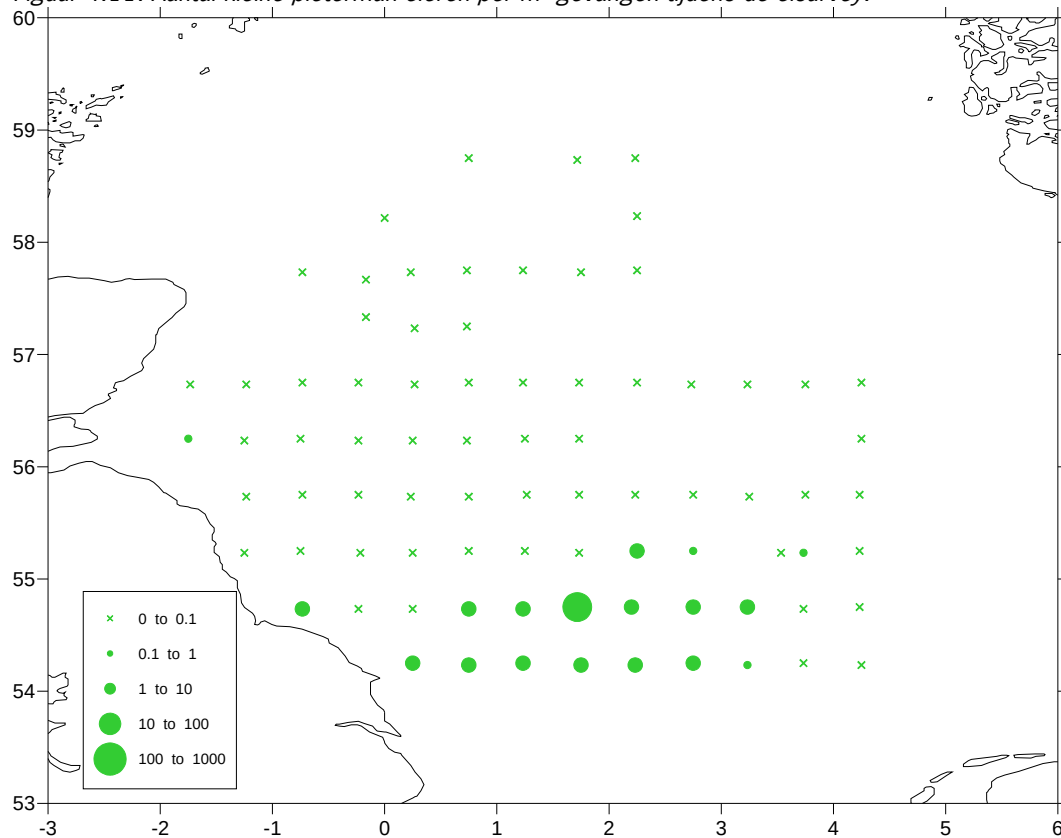
Figuur 4.9. Aantal Triglidae eieren per m² gevangen tijdens de eisurvey.



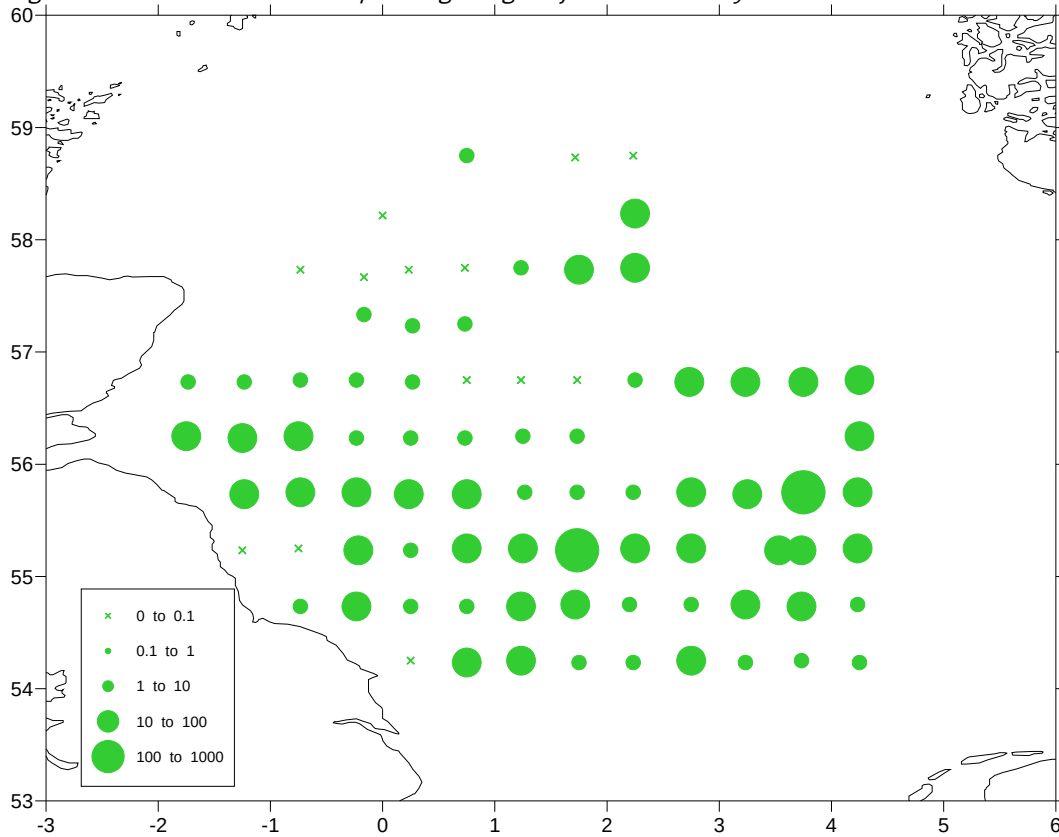
Figuur 4.10. Aantal pitvis eieren per m² gevangen tijdens de eisurvey.



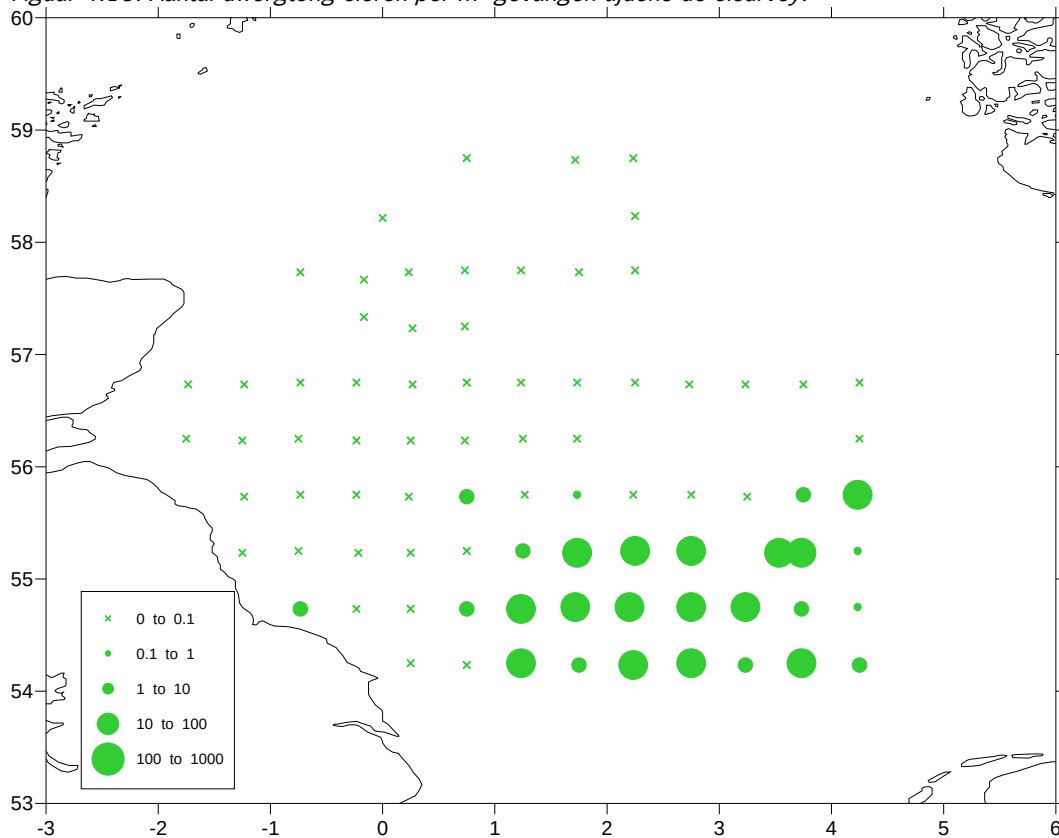
Figuur 4.11. Aantal kleine pieterman eieren per m² gevangen tijdens de eisurvey.



Figuur 4.12. Aantal schar eieren per m² gevangen tijdens de eisurvey.



Figuur 4.13. Aantal dwergtong eieren per m² gevangen tijdens de eisurvey.



Bevruchten van makreeleieren voor de referentiecollectie

Tijdens de eerste hengel-trek zijn er paairijpe mannetjes en vrouwtjes makrelen gevangen. Deze makrelen zijn afgestreken en de eieren zijn kunstmatig bevrucht. In de klimaatkamer zijn de eieren in leven gehouden en hebben ze zich verder kunnen ontwikkelen. Er zijn eieren verzameld van de stadia 1A, 1B, 2, 3, 4, en 5. Aan het eind van ontwikkelingsstadium 5 is er vervuild water in de leefbakken gekomen waardoor de eieren gestorven zijn. Het was daardoor niet mogelijk om ook makreellarven te verzamelen.

Vergelijking planktontorpedo's Gulf III en Gulf VII

Vanwege de problemen met de belastingsrelais van de torpedolieren is besloten om tijdens deze survey geen trekken te doen met het frame waarop beide planktontorpedo's, Gulf III en VII, gemonteerd zijn.

5. Conclusies

Aan boord

De survey aan boord van de Tridens is goed verlopen. Er zijn slechts 5 stations komen te vervallen, als gevolg van diverse oorzaken. Er grote vooruitgang geboekt met de automatisering van het proces aan boord. De data uit labview, scheepsgegevens, CTD-gegevens en flowmeterstanden, worden nu automatisch weggeschreven naar een tekstfile in het 'Billie'-formaat.

Het sprayen aan boord is niet altijd goed uitgevoerd waardoor er in het lab een aantal monsters opnieuw gesprayd moesten worden. Mogelijkheden voor verbetering zijn het veranderen van de opstelling aan boord en het organiseren van een workshop voorafgaand aan de survey. Tijdens de workshop kan iedereen goed ingewerkt worden in het sprayen en subsamplen van de planktonmonsters.

Het nemen van de foto's van de planktonmonsters aan boord gaat goed.

Determinatie van de eieren

De resultaten van de determinatie van de eieren vanaf de foto en onder het binoculair geeft vergelijkbare resultaten. Het determineren met behulp van ImageJ is gemakkelijker en bespaart veel tijd.

Aantal eieren

Op alle stations zijn makreeleieren gevangen. De verspreiding van de makreeleieren komt overeen met de resultaten van de verspreiding in 2005. In het Nederlandse deel van de survey zijn het totaal aantal gevangen makreeleieren en de makreeleieren in ontwikkelingsstadium 1 lager dan in 2005. Maar de resultaten van de Noorse survey zijn hierbij nog niet meegenomen.

De eieren van de overige vissoorten zijn nog niet eerder opgewerkt en deze gegevens kunnen dus ook niet vergeleken worden met voorgaande surveys.

6. Kwaliteitsborging

6.1 Makreel eisurvey

In het lab is er een controle uitgevoerd van het uitzoeken van de eieren uit de planktonmonsters. De resultaten zijn beschreven in hoofdstuk 4. Het blijkt dat de resultaten van het sprayen van de monsters niet constant zijn. Daarom is een aantal monsters in het lab opnieuw uitgezocht. Voorafgaand aan de volgende survey zal een workshop worden georganiseerd zodat de opstappers goed zijn ingewerkt in het sprayen.

Er is een controle uitgevoerd tussen de determinatie van eieren op de foto's en onder het binoculair. De vergelijking laat zien dat de resultaten vergelijkbaar zijn. De determinatie van de foto's maakt het determinatie proces gemakkelijker en sneller.

Alle data zijn ingevoerd in Billie-files en na controle toegevoegd aan de Frisbe Database.

6.2 ISO

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 08602-2004-AQ-ROT-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2009. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controlebezoek vond plaats op 23-25 april 2008. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2000 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2009 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het laatste controlebezoek heeft plaatsgevonden op 12 juni 2007.

Referenties

Eltink, A., 2007. The spray technique: a new method for an efficient separation of fish eggs from plankton. *Journal of Plankton Research* 29, 871-880.