

Effect van de maaswijdte op de vangstsamenstelling in de boomkorvisserij

Floor Quirijns, Niels Hintzen

Rapport C122/07



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen *IMARES*

Vestiging IJmuiden

Opdrachtgever: Productschap Vis
Postbus 72
2280 AB Rijswijk
Contactpersoon: Fenneke Tjallingii-Brocken

Publicatiedatum: 4 december 2007

- 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-V3

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede 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 van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave

| | |
|--|----|
| Inhoudsopgave | 3 |
| Kennisvraag..... | 5 |
| Aanpak..... | 5 |
| Kwaliteitsborging | 5 |
| Summary | 6 |
| Samenvatting..... | 8 |
| Inleiding | 9 |
| Proefopzet | 10 |
| Het verzamelen van de gegevens | 10 |
| Gebruikt materiaal..... | 12 |
| Planning & reisverloop | 12 |
| Werkwijze aan boord | 13 |
| Onderzoekssamenwerking | 14 |
| Beschikbaarheid gegevens | 16 |
| Maaswijdtemetingen..... | 18 |
| Vangstsamenstelling | 19 |
| Rekenmethode..... | 19 |
| Uitkomsten | 19 |
| Selectiviteit..... | 23 |
| Theorie | 23 |
| Analyse selectiviteit..... | 24 |
| Resultaten | 26 |
| Discussie | 27 |
| Effect maaswijdte op vangstsamenstelling | 27 |
| Selectiviteit | 27 |

| | |
|--|----|
| Relatie uitkomsten met (lange termijn) beheer..... | 28 |
| Praktische uitvoering & onderzoekssamenwerking | 28 |
| Dankwoord..... | 29 |
| Referenties..... | 30 |
| Verantwoording..... | 31 |
| Bijlage A. Instructie Reisverloop | 33 |
| Bijlage B. Instructie maaswijdte meten met OMEGA meter | 35 |
| Bijlage C. Instructie Doormeten Vangst..... | 37 |
| Bijlage D. Protocol Metingen aan boord | 39 |
| Bijlage E. Formulier 1. Metinglijst..... | 41 |
| Bijlage F. Formulier 2. Maaswijdte | 43 |
| Bijlage G. Formulier 3. Treklijst..... | 45 |
| Bijlage H. Formulier 4a/b - Turflijsheet BB/SB..... | 47 |

Kennisvraag

Naar aanleiding van een mogelijke verhoging van de minimum maaswijdte in de boomkorvisserij van 80 naar 90 mm, heeft de sector IMARES gevraagd samen een onderzoek op te zetten naar de effecten van een maaswijdteverhoging op tong- en scholvangsten. In het onderzoek zou de vangstsamenstelling bij 70, 80 en 90 mm worden vergeleken. Tevens zou met de verzamelde gegevens worden onderzocht of bestaande parameters voor selectiviteit van het boomkortsuig nog bruikbaar zijn in de huidige situatie.

Aanpak

In goed overleg hebben de visserijsector en IMARES samen een praktijkproef opgezet, waarin commerciële schepen visten met aan weerszijden verschillende maaswijdtes (70 en 80 mm of 90 en 80 mm). De metingen zouden gelijktijdig worden gedaan, met dekking van verschillende gebieden, kwartalen en vlootsegmenten (kettingsmatten vs. v-netten). Per trek en per maaswijdte is de vangstsamenstelling van schol en tong bepaald. Het meeste werk is door de bemanning van de deelnemende schepen uitgevoerd. Tijdens een 6-tal reizen zijn IMARES-opstappers aan boord mee geweest.

Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagement systeem (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 controle bezoek vond plaats op 16-22 mei 2007. 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.

Summary

The Dutch Product Board asked Wageningen IMARES to set up a cooperative research project on the effects of mesh size on sole and plaice catches in the beam trawl fishery. There have been discussions in the North Sea RAC on the minimum mesh size in the beam trawl fishery: arguments were raised to increase the minimum mesh size from 80 to 90 mm, in order to decrease the amount of plaice discards. Dutch fisheries representatives fear that by increasing the minimum mesh size, fishers will lose a lot of marketable sole which will not be compensated by higher catches on the long term. Moreover, fishers do not expect a significant decrease of plaice discards: in their view the discards consist of plaice just smaller than the marketable size (25-27 cm). Increasing the minimum mesh size from 80 to 90 mm will not affect the number of plaice caught from that size category.

There were two research questions:

1. What is the effect of using 70, 80, or 90 mm mesh sizes on catch composition of sole and plaice in the beam trawl fishery on the short term?
2. Can the data collected give an indication of the usability of the selectivity parameters of the beam trawl net, which are currently used in science?

Six beam trawl vessels participated in this project. Four of these vessels used a beam trawl with v-nets and tickler chains, two vessels fished with chain mats. The experimental nets used during the measurements were produced out of one material. The measurements were carried out in different areas in the southern North Sea and in each season. Beside using different nets, the fishers did not change their fishing behaviour. In the research weeks, during two days catch composition was measured in 70, 80 and 90 mm mesh sizes. In periods of 24 hours, about 9 hauls were carried out with either 70 and 80 mm mesh sizes on each side, or 90 and 80 mm on each side. After every haul, the catch on both sides (from both mesh sizes) were processed separately. Numbers by size category of both plaice and sole were counted or estimated. In total, catches from 434 hauls were sampled.

Before and after every series of hauls, the average mesh size was measured with the OMEGA meter, using a 125 N pulling force. Using the OMEGA meter, objective measurements of mesh sizes are obtained. Using the wedge (Dutch: "schiep"), the mesh size is influenced by how hard the person handling the tool pushes it in to the mesh. Figure 5 illustrates how this can affect mesh size measurements.

For each haul and mesh size, the amount of sole and plaice by size category were expressed as numbers by hectare. A Generalized Linear Model (GLM) was used to establish the relationship between amount of fish caught and mesh size. The main results are presented in figure 6 (sole) and 8 (plaice), a '*' represents significant differences with the 80 mm catch. The results were expressed as absolute numbers per hectare (left panels); and as relative numbers per hectare – compared to the numbers per hectare in the 80 mm catch (right panels).

The results show that increasing mesh sizes from 80 to 90 mm would lead to a direct loss of about 50% of undersized sole and 32-47% of marketable sole (24-30 cm) (figure 6). The amount of plaice discards is not lower than in 80 mm. With 70 mm, significant amounts of marketable plaice are lost, and apparently more

plaice discards are caught. Catches of sole from 21-27 cm are higher in 70 mm compared to 80 mm. For other sole size categories there are no significant differences between 70 and 80 mm.

Selectivity of the gear was analyzed using numbers per hectare by cm class, based on data collected in 9 of the trips. It appeared that the differences in the relative cumulative catch composition with 70, 80 and 90 mm were too similar to be able to calculate a selectivity parameter (figure 13). Probably these similarities are due to the fact that the hauls in this experiment were relatively long (1.5-2 hours) which led to full nets, causing more difficulties for smaller fish to escape the net. It was not possible to get an indication of the usability of the selectivity parameters of the beam trawl net, which are currently used in science.

Samenvatting

Naar aanleiding van discussies over het verhogen van de minimum maaswijdte in de boomkorvisserij van 80 naar 90 mm, is het Productschap Vis in samenwerking met Wageningen IMARES het maaswijdteonderzoek gestart. Met dit onderzoek wilde de sector aantonen dat een verhoging van de maaswijdte naar 90 mm zou leiden tot verlies van maatse tong, terwijl de scholdiscards niet noemenswaardig zouden afnemen. In totaal zes schepen hebben in vier kwartalen en vijf gebieden metingen gedaan met 70, 80 en 90 mm. De aantallen tong en schol per lengtecategorie zijn geregistreerd voor alle maaswijdtes. Alle gegevens zijn door IMARES verzameld en opgewerkt.

Uit de analyses bleek dat met 90 mm minder tongslips I en II (24-30 cm) worden gevangen dan met 80 mm (zie figuur 6). Daarnaast worden ook minder tongdiscards (21-24 cm) gevangen. Zowel de scholdiscards als de scholaanlandingen blijven gelijk bij het verhogen van de maaswijdte van 80 naar 90 mm (zie figuur 8).

Naast het vergelijken van de vangstsamenstelling, zijn ook analyses gedaan om de selectiviteitsparameters voor tong en schol te toetsen. Helaas was het met de gegevens die zijn verzameld niet mogelijk de selectiefactoren zoals ze nu gebruikt worden te toetsen, doordat de aantallen kleine vissen in de verschillende maaswijdtes te dicht bij elkaar lagen.

Inleiding

Het maaswijdteproject werd opgestart naar aanleiding van de discussie binnen de Noordzee RAC over effecten van maaswijdteaanpassingen ten behoeve van een beter scholbeheer. Sommige partners in de RAC zagen voordelen in het verhogen van de minimum maaswijdte om de hoeveelheid scholdiscards te verminderen (NSRAC, 2004). Uit een evaluatie van beheersmaatregelen van het RIVO bleek dat, voor een duurzaam beheer van het scholbestand, aanpassing van de maaswijdte en een vermindering van visserij-inspanning de meest efficiënte maatregelen waren (Grift et al., 2005). Het verhogen van de minimum maaswijdte in de boomkorvisserij van 80 naar 90 mm kan volgens de sector grote gevolgen hebben voor de visserijsector. Visserijvertegenwoordigers vrezen namelijk dat door verruiming van de maaswijdte veel maatse tong verloren zal gaan, wat niet gecompenseerd zal worden door op den duur hogere vangsten aan tong die later in de vangst komt. Bovendien verwachten de vertegenwoordigers geen significante vermindering van scholdiscards, omdat naar hun idee de meeste scholdiscards worden gemaakt bij de net ondermaatse schol. Dat blijft zo bij een verhoging tot 90 mm omdat de schol dan nog steeds vanaf ongeveer 20 cm al in de vangst zal komen.

Om haar standpunt beter te kunnen funderen in de discussie binnen de NSRAC heeft Productschap Vis een offerteverzoek ingediend bij Wageningen IMARES, met de vraag een praktijkproef uit te voeren om de effecten van verhoging van de maaswijdte op de tong- en scholvangst te onderzoeken. Daarbij zou de nadruk komen te liggen op maatse tong en ondermaatse schol. In goed overleg hebben de sector en IMARES een proefopzet gemaakt, waarin commerciële boomkorschepen worden ingezet voor het doen van de nodige metingen. De metingen moesten voor het grootste gedeelte door vissers zelf uitgevoerd worden. Er is geprobeerd om het werk zo eenvoudig mogelijk te houden, op een manier dat toch voldoende informatie wordt verzameld om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden.

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt: wat is het effect van het gebruiken van 70, 80 en 90 mm maaswijdtes op de samenstelling van de tong- en scholvangst in de boomkorvisserij op korte termijn? Bij het beantwoorden van deze vraag moest rekening gehouden worden met variatie in de samenstelling tussen seizoenen, gebieden en optuiging (gebruik van v-netten of kettingmatten).

Een tweede vraag die met het onderzoek beantwoord zou moeten worden is: kan op basis van de verzamelde gegevens een indicatie worden verkregen van de bruikbaarheid van de selectiviteitsparameters zoals die op dit moment in het onderzoek worden gebruikt? Selectiviteitsparameters zijn parameters die informatie geven over de lengte van de vis waarbij deze in het net met een bepaalde maaswijdte blijft hangen. De parameters zijn verschillend voor elke vissoort. Ze worden bijvoorbeeld gebruikt in theoretische studies, waarbij effecten van maaswijdteveranderingen worden doorgerekend; of bij het reconstrueren van historische discardsgegevens. Ander netmateriaal en een andere wijze van vissen kan zorgen voor andere selectiviteitsparameters.

Proefopzet

Binnen dit project was het de bedoeling om in samenwerking met vissers gegevens te verzamelen waarmee de onderzoeksvragen beantwoord zouden kunnen worden. De werkwijze voor de metingen is samen met de vissers vastgesteld, de analyse van de gegevens is door IMARES uitgevoerd.

Het verzamelen van de gegevens

Omdat de vangstsamenstelling in de boomkorvisserij varieert in de tijd, tussen gebieden en bij verschillende optuiging, is de proef zo ingericht dat met al deze variatie rekening gehouden zou kunnen worden. Daarvoor zijn schepen geselecteerd die in de verschillende gebieden actief zijn, rekening houdend met de type optuiging: v-netten of kettingmatten.

Omdat ook met 70 mm is gevist, wat lager is dan de minimum maaswijdte van 80 mm, was een ontheffing nodig. Directie Visserij van LNV heeft hiervoor brieven gestuurd naar de schippers, welke tijdens de metingen aan boord moesten zijn. Ook zijn de relevante inspectiediensten op de hoogte gebracht van het onderzoek en de data waarop de metingen zouden plaatsvinden.

De metingen zijn tijdens het grootste aantal reizen door de bemanning van de kotters zelf uitgevoerd. Bij zes reizen zijn IMARES-opstappers meegegaan, om uitgebreidere metingen uit te voeren.

Kwartalen, gebieden en optuiging

In elk kwartaal zijn door de deelnemende schepen metingen uitgevoerd. Op deze manier zal er een effect zijn van de seizoensvariatie in het lokale voorkomen van schol en tong per lengtecategorie. Het onderzoek startte in het derde kwartaal van 2006 en eindigde na het tweede kwartaal van 2007.

Omdat de vangstsamenstelling over de hele Noordzee niet gelijk is, zullen de uitkomsten van de metingen afhankelijk zijn van het gebied waarin gemonsterd wordt. Omdat het in dit experiment ging om de vergelijking tussen 70, 80 en 90 mm, met nadruk op tongaanlandingen en scholdiscards, is het onderzoek alleen ten zuiden van de 100 mm minimum maaswijdtegrens (de zogenaamde tonggrens) uitgevoerd. De Noordzee is, ten zuiden van de 100 mm maaswijdtegrens, voor dit experiment ingedeeld in 5 gebieden (Zie figuur 1). Om ook het effect van het gebied zichtbaar te maken is een gebiedsindeling gemaakt op basis van discardpercentages van schol over de Noordzee (bron: sectoreigen discardsonderzoek) en de verspreiding van tong en schol (bron: vangstsucces Nederlandse boomkorschepen zoals geregistreerd in de EU-logboeken).

Het streven was om elk kwartaal in elk gebied metingen te doen. Een voorwaarde was echter dat de deelnemende schepen hun visserij op een voor hun gewone manier uit zouden voeren, dus ook met betrekking tot gebiedskeuze. Daardoor was van tevoren al duidelijk dat niet elk gebied in elk kwartaal gedekt zou zijn.



Figuur 1. Opsplitsing van gebieden waar het experiment wordt uitgevoerd. De noordelijke grens van gebied 1 en 2 is de 100 mm maaswijdtegrens.

De optuiging van een schip is bepalend voor de vangstsamenstelling. In de boomkorvisserij kan gevestig worden met v-netten of met kettingmatten (figuur 2). V-netten worden het meest gebruikt in de Nederlandse vloot. Kettingmatten worden vooral in het zuiden gebruikt in gebieden waar veel stenen liggen. De kettingmatten voorkomen dat de netten beschadigd raken door de stenen.



Figuur 2. Boomkor met v-netten (links) en met kettingmatten (rechts)

Het is bekend dat de vangstsamenstelling van schepen met kettingmatten verschilt met de vangstsamenstelling van schepen met v-netten. Dit zal deels komen door de specifieke gebieden waarop men kan vissen en deels door de manier waarop het tuig over de bodem gaat. In het onderzoek heeft één schip met kettingmatten meegedaan, de overige schepen visten met v-netten.

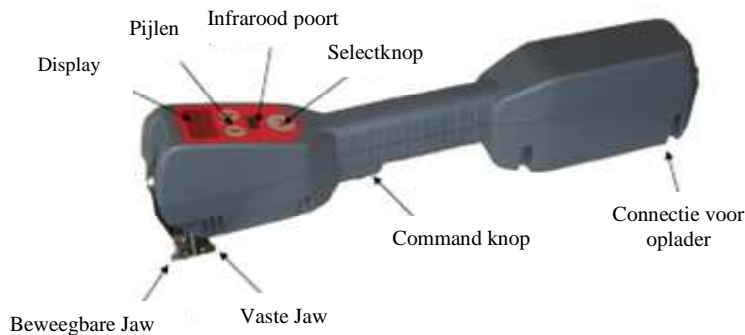
In totaal zouden acht boomkorschepen meedoen aan het onderzoek:

- 5 boomkorschepen met v-netten (in elk gebied één schip);
- 2 eurokotters met v-netten (gebied 4 en 5);
- 1 boomkorschip met kettingmatten (gebied 5).

Gebruikt materiaal

Om de metingen op vergelijkbare manier te kunnen uitvoeren, hebben de deelnemende schepen via het Productschap Vis netten van 70, 80 en 90 mm, geproduceerd uit één baal, gekregen om daar de kuilen uit te kunnen maken. De bemanning van elk schip heeft van dit materiaal haar eigen kuilen gemaakt, zodat ze goed op het tuig pasten. Hierdoor zijn de afmetingen van de kuilen niet tussen alle schepen gelijk.

De maaswijdte van de kuilen is voor en na de metingen steeds gemeten met de OMEGA meter (figuur 3). Dit is een maaswijdtemeter waarmee op objectieve wijze de maaswijdte kan worden vastgesteld. Door schuivende metalen 'kaken' die met 125 N uit elkaar worden geduwd, is de kracht die op de mazen wordt uitgeoefend constant tussen alle metingen. Productschap Vis heeft 8 OMEGA-meters gehuurd via het bedrijf Observator.



Figuur 3. OMEGA meter zoals gebruikt bij de maaswijdtemetingen

Voor de instructie van deelnemers heeft IMARES instructiekaarten gemaakt (Bijlage A t/m C) en een handleiding geschreven. Voor de registratie van alle gegevens heeft IMARES formulieren aangeleverd (zie Bijlage E t/m H).

Planning & reisverloop

Elk kwartaal werd in samenspraak tussen het Productschap, de deelnemers en IMARES vastgesteld in welke week de maaswijdtemetingen verricht zouden worden. De schepen hebben per maaswijdtereis steeds twee dagen besteed aan de metingen, tijdens de overige dagen van de reis werd de reguliere visserij uitgevoerd.

Gedurende de meetweken werd op de dinsdag de vangstsamenstelling tussen 80 en 90 mm vergeleken. De dag erna werd de vangstsamenstelling tussen 80 en 70 mm vergeleken. De deelnemers hebben de opdracht gekregen hun visserij tijdens de metingen zoveel mogelijk overeen te laten komen met de visserij zoals deze gewoonlijk wordt uitgevoerd. Dus: gelijke trekduur, gelijke visgrond, etc.

Werkwijze aan boord

Voor elke reis werd een vast protocol aangehouden (bijlage D).

Alle relevante informatie over het schip, de reis en de netconstructie werd genoteerd op het formulier "Metinglijst" (bijlage E). De netconstructie wordt op dat formulier per kant beschreven. Onder het kopje 'Opmerkingen' kon men alles noteren wat van invloed geweest kon zijn op de uitkomst van de metingen.

Op de dinsdag van de reis monteerde men 's ochtends, voordat de eerste trek na 8 uur wordt gedaan, de proefkuil van 90 mm aan bakboord en de referentiekuil van 80 mm aan stuurboord. Voordat men begon te vissen werd de maaswijdte van beide (schoon en nat gemaakte) proefkuilen gemeten met de OMEGA meter. Na 24 uur vissen werd de kuil van 90 mm vervangen door de kuil van 70 mm. Bij het wisselen van de kuilen werd de maaswijdte van alle drie de (schone en natte) kuilen gemeten. Na nog eens 24 uur vissen werden de proefkuilen van 70 en 80 mm vervangen door de kuilen waarmee normaal gesproken gevist werd, en werd nogmaals de maaswijdte van de 70 en 80 mm kuil doorgemeten.

De trekken voor het onderzoek werden op een voor de kotter normale manier gedaan. De lengte van de trek was dus niet langer of korter dan gewoonlijk. Ook de positie waarop gevist werd verschilt niet van waar de schipper normaal gesproken zou zijn gaan vissen. Informatie over lokatie, tijd en visgedrag etc. werd per trek geregistreerd op formulier "Treklijst" (bijlage G).

Van iedere trek werden zowel de aanlandingen als de discards per kant uitgezocht. Daarvoor werd per kant geschat hoeveel manden totaal waren gevangen, dus de som van alle discards en aanlandingen van alle soorten. Alle tongen werden uit de vangst gesorteerd en per lengteklasse geteld (zie tabel 1). Voor de scholtellingen werd een monster genomen omdat het tellen van alle schollen teveel werk zou zijn geweest. De aantallen schol in het monster werden per lengteklasse geteld. Omdat bekend was welk deel van de totale vangst in het monster zat, kon met deze informatie worden berekend hoeveel schol er totaal per lengteklasse gevangen was.

Tabel 1. Indeling van categorieën schol en tong

| Soort | Categorie | Grootte (cm) |
|--------------|------------------|---------------------|
| Schol | Discards 1 | Kleiner dan 15 |
| | Discards 2 | 15 t/m 19 |
| | Discards 3 | 20 t/m 26 |
| | Schol 4 | 27 t/m 30 |
| | Rest | 31 en groter |
| Tong | Discards 1 | Kleiner dan 21 |
| | Discards 2 | 21 t/m 23 |
| | Slips II | 24 t/m 26 |
| | Slips I | 27 t/m 29 |
| | Rest | 30 en groter |

Gegevens voor toetsing selectiviteit

Gedurende zes van de reizen zijn door IMARES uitgebreidere metingen uitgevoerd. Tijdens deze reizen werd niet het aantal vissen per marktcategory bepaald, maar per lengteklasse van 1 cm. De bemanning assisteerde daar waar nodig bij het uitzoeken en meten van de vis.

Onderzoekssamenwerking

Bij de opzet en uitvoering van het maaswijdteonderzoek is zoveel mogelijk gewerkt volgens de criteria voor goede onderzoekssamenwerking (Johnson and Densen, 2007).

Tabel 2. Criteria voor goede onderzoekssamenwerking volgens Johnson & Van Densen (2007).

| Stappen | Criteria |
|-------------------------|---|
| Probleemidentificatie | Vanaf begin (deel) vissers betrekken Ruime aandacht voor scherpe en gedeelde probleemomschrijving |
| Onderzoeksdoel | Doel duidelijk afleiden uit probleemomschrijving Vooronderstellingen benoemen Benomen hoe uitkomsten zullen worden gebruikt/betekenis hebben (neutrale opstelling onderzoek) |
| Aanpak | Beoordelen technische haalbaarheid Noodzakelijke 'Statistische power' schatten Afstemmen onderzoeksinspanning Begroting van tijd en geld Format van resultaten al aan vissers tonen Probleem, doel, aanpak en betekenis resultaten gezamenlijk publiceren en communiceren (onderzoeksheet) |
| Uitvoering | Samenwerking onderzoekers en vissers aan boord Instrueren en inschatten uitvoering door vissers en opstappers Vertrouwen geven dat waarnemingen juist worden uitgevoerd Resultaten van visreis direct terugvoeren naar bemanning |
| Gegevensverwerking | Significantie resultaten communiceren met deelnemende vissers Met hen overleggen over betekenis en over communicatie in de sector |
| Communicatie resultaten | Resultaten gezamenlijk publiceren en communiceren Duidelijke afbakening tussen onderzoeksresultaat (neutraal onderzoek) en beheersimplicaties |

Voor de probleemidentificatie, het vaststellen van het onderzoeksdoel en de aanpak is in het offertetraject uitvoerig overleg geweest tussen vertegenwoordigers van de visserijsector en IMARES. Voor aanvang van de metingen is de praktische aanpak afgestemd met de deelnemers. De vooronderstellingen en het gebruik van de uitkomsten is enigszins onderbelicht gebleven.

Tijdens de uitvoering is vanuit IMARES veel aandacht gegeven aan goede instructie van de deelnemers. Na elke meetweek is contact geweest met de schippers, om tijdig problemen te signaleren en vragen te kunnen beantwoorden. Er is niet na elke reis met de individuele deelnemers terug gekoppeld wat de resultaten van de betreffende reis waren, omdat de gegevens alleen halverwege en aan het eind van het project zijn ingevoerd en opgewerkt.

Halverwege het project zijn de tussentijdse resultaten naar de deelnemers en de sectorvertegenwoordigers gecommuniceerd. Samen met het Productschap Vis is hierover een artikel in Visserijnieuws geplaatst.

Beschikbaarheid gegevens

Ondanks de grote inzet van de deelnemers aan het project, valt de totale hoeveelheid trekken die doorgemeten zijn tegen (tabel 3). De belangrijkste oorzaak voor het tegenvallend aantal metingen was een deelnemersaantal dat lager lag dan gepland. Een consequentie hiervan is dat de schattingen die met de gegevens zijn te maken, minder betrouwbaar zijn dan gewenst.

Het bleek lastig te zijn om het deelnemersaantal op peil te houden. Veel van de benaderde schippers wilden niet aan het project mee werken. Bovendien viel voor sommige schepen die wel deelnamen de hoeveelheid werk tegen, waardoor zij voor het eind van het project afhaakten. De eurokotter die deelnam heeft in de wintermaanden op garnalen gevestigd, waardoor in het vierde en eerste kwartaal geen metingen voor het onderzoek zijn gedaan.

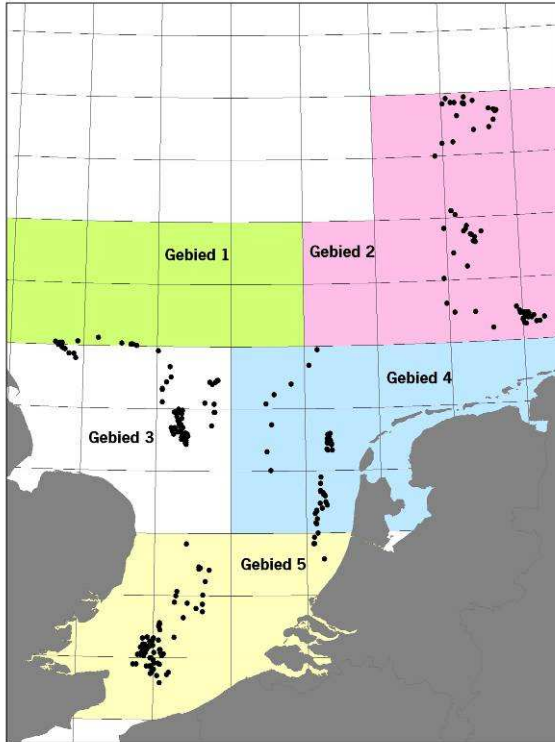
De maaswijdtecategorieën waar de proefkuilen binnen vielen veranderde in de loop van het project. Doordat het netmateriaal van de gebruikte kuilen zodanig was gekrompen of uitgerekt, hebben sommige schepen niet de geplande maaswijdtecategorieën aan kunnen houden.

Door gebrek aan tijd of schade aan het tuig zijn tijdens een etmaal van een maaswijdtevergelijking soms minder trekken gedaan dan gepland.

Tabel 3. Aantal trekken per maaswijdtecategorie voor de verschillende gebieden, kwartalen en vistuigen. Links: gepland, rechts: daadwerkelijk gemeten.

| | | Gepland | | | Werkelijk | | | |
|---------------|------------|------------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | | Maaswijdte | 65-75 | 75-85 | 85-95 | 65-75 | 75-85 | 85-95 |
| <i>Totaal</i> | | | 320 | 640 | 320 | 116 | 182 | 136 |
| gebied | 1 | | 40 | 80 | 40 | 0 | 10 | 5 |
| | 2 | | 40 | 80 | 40 | 30 | 59 | 29 |
| | 3 | | 40 | 80 | 40 | 8 | 51 | 44 |
| | 4 | | 80 | 160 | 80 | 20 | 22 | 19 |
| | 5 | | 120 | 240 | 120 | 58 | 40 | 39 |
| kwartaal | 1 | | 80 | 160 | 80 | 33 | 38 | 39 |
| | 2 | | 80 | 160 | 80 | 30 | 28 | 35 |
| | 3 | | 80 | 160 | 80 | 36 | 58 | 33 |
| | 4 | | 80 | 160 | 80 | 17 | 58 | 29 |
| tuig | v-net | | 280 | 560 | 280 | 61 | 146 | 100 |
| | kettingmat | | 40 | 80 | 40 | 55 | 36 | 36 |

De posities waarop gevestigd is voor het maaswijdteonderzoek zijn weergegeven in figuur 4. De dekking in gebied 2-5 was goed. De punten laten zien dat er sprake was van spreiding van meetpunten over de hele breedte van gebieden. In gebied 1 is aanzienlijk minder gevestigd dan gepland, omdat niemand van de deelnemers in de normale situatie in dat gebied vist.



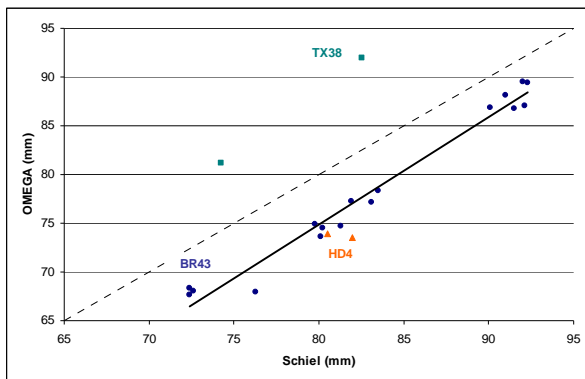
Figuur 4. Visposities in het maaswijdteonderzoek

Maaswijdtemetingen

Maaswijdtes zoals deze zijn gemeten zijn steeds ingedeeld in maaswijdtecategorieën. Per reis is voor elk schip een gemiddelde maaswijdte berekend voor de 70, 80 en 90 mm kuil. De maaswijdte van een net is nooit precies 70, 80 of 90 mm, doordat er bij productie al kleine maaswijdteverschillen zijn of doordat de netten onder bepaalde omstandigheden kunnen krimpen of uitzetten. Om de vangst per maaswijdte toch te kunnen vergelijken, zijn maaswijdtecategorieën ingedeeld van 65-75 mm, 75-85 mm en 85-95 mm.

Gedurende het project meldden de deelnemers dat maaswijdtemetingen met de OMEGA meter heel andere resultaten opleverden dan metingen van een zelfde netwerk met de schiel. De orde grootte van deze verschillen is onderzocht door resultaten van vergelijkende metingen door deelnemers in een grafiek uit te zetten. Op de BR43, HD4 en TX38 zijn vergelijkende maaswijdtemetingen gedaan met de schiel en de OMEGA meter. Op een zelfde stuk netwerk is met beide methode de gemiddelde maaswijdte bepaald. Figuur 5 laat zien hoe de resultaten verschilden. De punten voor de BR43 en de HD4 laten zien dat met de OMEGA meter de gemiddelde maaswijdte steeds 5 mm lager lag dan met de schiel. Bij de TX38 daarentegen, was de gemiddelde maaswijdte gemeten met de OMEGA meter ruim 5 mm groter dan met de schiel.

Volgens de deelnemers wordt het verschil in de vergelijkende metingen tussen de schepen voor een belangrijk deel bepaald door het visgebied van de schepen: de TX38 vist in het Engelse gebied, de UK45 en BR43 vissen vooral in het Nederlandse gebied. De Britse inspectiedienst staat erom bekend dat ze niet hard duwen met de schiel, terwijl de Nederlandse inspectiedienst wel relatief hard duwt. Een netwerk dat in het Engelse gebied gemeten wordt als 80 mm, zal daarom in het Nederlandse gebied ruimer gemeten worden. Logisch gevolg is dat vissers die in het Engelse gebied vissen, bij het meten van hun netwerk, zelf ook minder hard duwen met de schiel dan collega's die in het Nederlandse gebied vissen.



Figuur 5. Vergelijking resultaat maaswijdtemeting met de OMEGA meter (verticale as) en met de schiel (horizontale as). Wanneer er geen verschil tussen beide methoden zou zijn, zouden de punten op de stippellijn liggen. Voor 3 verschillende schepen: BR43 (●), HD4 (▲) en TX38 (■). De trendlijn geldt alleen voor de punten van de BR43.

Vangstsamenstelling

De hoofddoelstelling van dit onderzoek was een vergelijking te maken van de vangstsamenstelling van tong en schol bij 70, 80 en 90 mm in de huidige situatie. Daarbij ligt de focus op het effect van maaswijdte op scholdiscards en maatse tong.

Rekenmethode

Per reis is gemeten wat het gemiddelde aantal tongen en schollen was per trek en per maaswijdtecategorie. Die aantallen zijn vervolgens gestandaardiseerd als aantal per hectare, zodat gecorrigeerd is voor factoren als boombreedte en trekduur. Uiteraard is het werkelijke aantal vissen per hectare groter omdat een deel van de vis voor het net wegzweemt. Dat deel wordt hier constant verondersteld. Voor de berekening is de volgende formule gebruikt:

$$n/ha = (\text{aantal} \times (\text{snelheid} \times 1852 \times \text{trekduur}) \times \text{boombreedte}) / 10000$$

waarin n/ha = het aantal vissen in een lengteklasse dat per hectare is gevangen

aantal = het totale aantal vissen

snelheid = snelheid in zeemijl per uur

1852 = aantal meter per zeemijlen

trekduur = lengte van de trek in uren

boombreedte = breedte van het tuig in meters

10000 = aantal vierkante meters per hectare

Om een gemiddelde vangstsamenstelling te berekenen voor alle waarnemingen, is een model gebruikt waarmee kan worden berekend wat het effect is van maaswijdte op de aantallen schol en tong per lengteklasse (GLM). Het model zag er als volgt uit:

$$n/ha \sim (\text{maaswijdtecategorie} \times \text{lengteklasse}) \times (\text{schip} \times \text{week})$$

Wat betekent dat het aantal vissen dat per hectare gevangen in ieder geval zou moeten worden verklaard door de combinatie van maaswijdte en de lengteklasse, en door de reis (combinatie van schip en weeknummer). Wanneer we specifiek naar het effect van gebieden, kwartalen en optuiging keken, is aan de interactieterm (maaswijdtecategorie * lengteklasse) ook nog het gebied, het kwartaal of de optuiging toegevoegd.

Uitkomsten

Om te laten zien welk effect de maaswijdte heeft op de vangstsamenstelling zijn twee type figuren gemaakt:

1. Absolute aantallen per hectare
2. Relatieve aantallen per hectare, ten opzichte van de aantallen bij 80 mm

De eerste figuur laat zien wat er werkelijk gevangen is (figuur 6 en 8, links). De aantallen die we hier zien zijn afhankelijk van de maaswijdte, maar ook van de lokale aanwezigheid en vangbaarheid van de vis van verschillende lengteklassen tijdens de metingen. Wanneer we dezelfde figuur uitdrukken in percentages (figuur 6 en 8, rechts), dan speelt het effect van aanwezigheid en vangbaarheid van de vis geen rol meer en kijken we alleen nog naar het effect van de maaswijdte.

Box 1. Toelichting op staafdiagrammen 'Vangstsamenstelling'

De staafdiagrammen over de vangstsamenstelling laten zien hoe het aantal vissen per hectare verschilt tussen 70, 80 en 90 mm.

In de relatieve figuren zijn de aantallen per hectare zoals ze gevangen zijn met 80 mm op 100% gesteld. De aantallen per hectare bij 70 en 90 mm zijn uitgedrukt in percentages ten opzichte van de aantallen per hectare in 80 mm. Zo kan per lengteklasse worden gezien welk effect de maaswijdte heeft op de vangst van die groottesortering. Zo is bijvoorbeeld (zie figuur 6) het gemiddeld aantal tongen van 21-24 cm per hectare, gevangen met 90 mm, 56% van wat er gevangen is met 80 mm.

In de figuren staan sterretjes (*) bij significante verschillen met de waarde bij 80 mm. Bijvoorbeeld: in de tongcategorie 21-24 cm wordt met 90 mm ongeveer 0.5 tong per hectare gevangen, wat significant lager is dan het aantal wat met 80 mm wordt gevangen: ~1.1 tong per hectare.

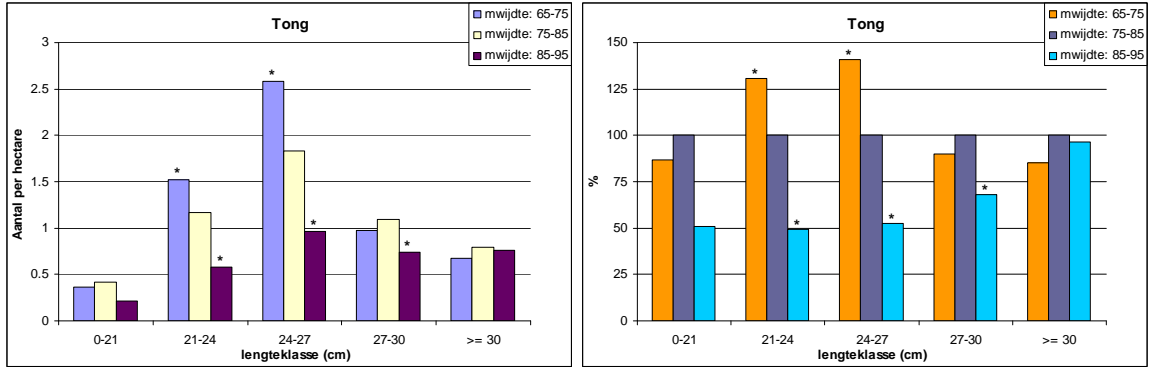
Soms lijkt het in de grafiek alsof er wel verschillen zijn, ook al staat er geen sterretje bij. Bijvoorbeeld: in de tongcategorie 0-21 cm wordt met 90 mm niet significant minder tong per hectare gevangen dan met 80 mm. Er lijkt wel een verschil te zijn, maar dit verschil is statistisch gezien niet aangetoond. Hoe meer observaties, hoe groter de kans dat je verschillen die in het echt bestaan ook significant kunt aantonen. Doordat het totaal aantal verzamelde observaties lager was ten opzichte van het geplande aantal observaties, zal het zo zijn dat bepaalde verschillen die we verwachtten niet uit de resultaten komen.

Tong

Het grootste deel van de tongvangst bestaat bij alle maaswijdten uit de lengteklasse 24-27 cm (tongslips II) (figuur 6, links). Bij de lengteklassen 21-24 en 24-27 zien we een afname van het aantal per hectare bij toenemende maaswijdte (figuur 6, rechts).

Vergelijking tussen 70 en 80 mm: voor tongen kleiner dan 21 cm of tongen vanaf 27 cm zijn de vangsten bij 70 mm niet significant anders dan bij 80 mm. De vangst van ondermaatse tong van 21-24 cm en van de kleinste marktwaardige sortering (24-27 cm) is in het 70 mm net duidelijk groter. Deze verschillen lopen op tot ruim 125 % van wat er met 80 mm maaswijdte wordt gevangen.

Vergelijking tussen 90 en 80 mm: bij verhogen van de maaswijdte van 80 naar 90 mm, zien we een direct verlies van 50 % aan ondermaatse tong (0-24 cm). Van tongslips II (24-27) wordt 47 % minder gevangen en van de categorie 27-30 cm wordt 32 % minder gevangen. De aantallen per hectare van tong van 30 cm en groter zijn niet significant verschillend.

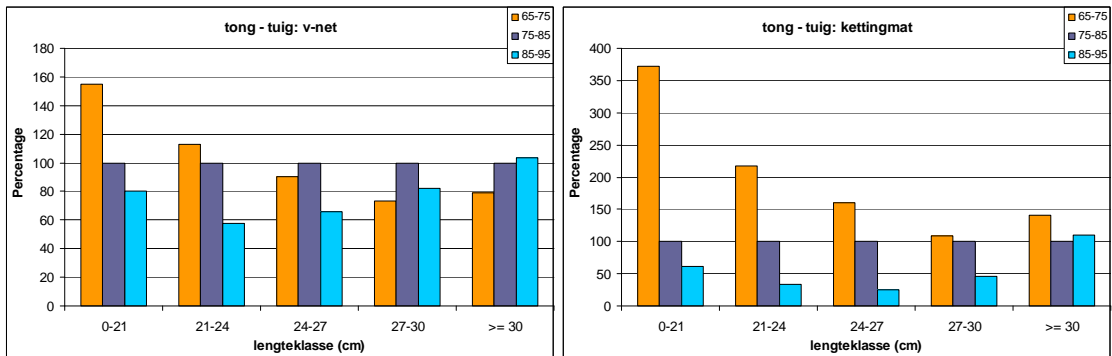


Figuur 6. Verschil in aantallen tong per hectare bij 70, 80 en 90 mm maaswijdtes. Links: absolute aantallen per hectare. Rechts: uitgedrukt in percentages: de aantallen per hectare bij 80 mm zijn op 100% gesteld, voor 70 en 90 mm zijn de aantallen per hectare uitgedrukt in percentage ten opzichte van de waarde bij 80 mm. Het verschil ten opzichte van de waarde bij 80 mm is significant als er een sterretje (*) bij staat.

Effect van optuiging

Bij vergelijking van de vangstsamenstelling van tong bij v-netten (figuur 7, links) en kettingmatten (figuur 7, rechts) is te zien dat de visserij met kettingmatten selectiever is voor tong dan visserij met v-netten. Dat wil zeggen, dat er een duidelijkere relatie is tussen de maaswijdte en de lengtesamenstelling van de vangst. Dus het effect wat je verwacht – afname van de vangst bij toenemende maaswijdte – is bij de kettingmatten duidelijker zichtbaar dan bij de v-netten. Hier moet bij gemeld worden dat geen van de verschillen significant aangetoond kon worden, wegens te weinig waarnemingen.

Bij de kettingmatten zien we een groter verlies van maatse tong (tot 75 %) bij verruiming van 80 naar 90 mm netten dan bij de v-netten (tot 34 %). Met 70 mm wordt zowel met kettingmatten als met v-netten meer ondermaatse tong gevangen dan met 80 mm. Ook hier is het verschil het grootst in de vangsten met kettingmatten.

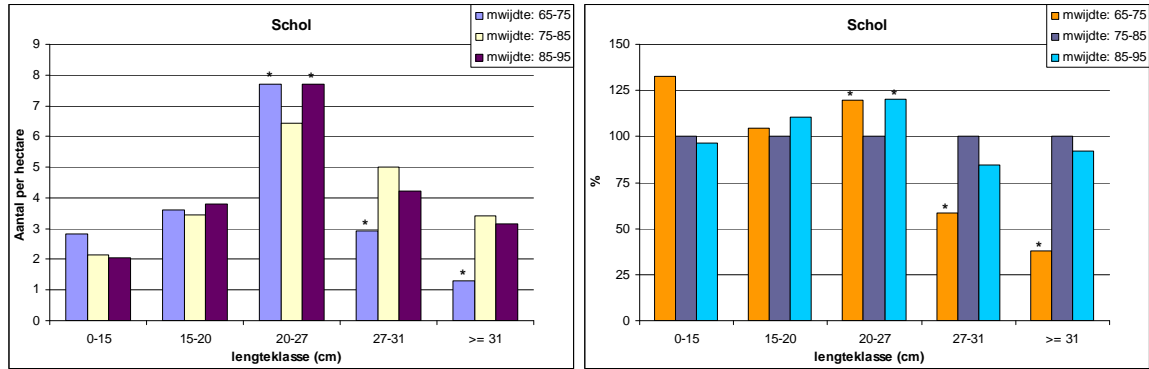


Figuur 7. Vangstsamenstelling tong opgesplitst naar optuiging. Links: v-netten, rechts: kettingmatten. De significantie van deze verschillen is niet aangetoond.

Schol

De vangst aan schol bestaat voor het grootste deel uit lengteklasse 20-27 cm, wat vooral ondermaatse vissen zijn (figuur 8, links). De vangst met 70 mm maaswijdte bevat duidelijk minder maatse schol (27 cm en groter) ten opzichte van de vangst met 80 mm. Er lijkt ook meer ondermaatse schol van 15 cm en

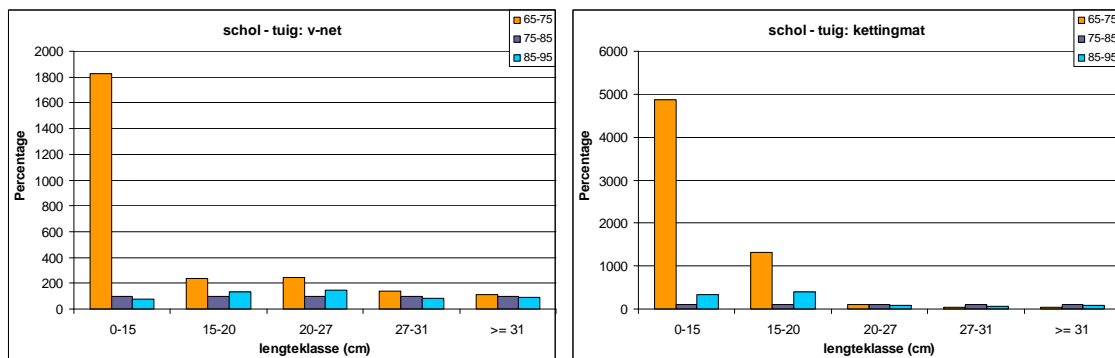
kleiner gevangen te worden, maar dit verschil is niet significant. In de grootste ondermaatse categorie (20-27 cm) wordt per hectare minder schol gevangen met 80 mm dan met 70 of 90 mm. Dit is een vreemd resultaat, omdat men zou verwachten dat met 90 mm minder van deze schol gevangen zou worden dan met 80 mm. Het is onbekend wat dit effect heeft veroorzaakt.



Figuur 8. Verschil in aantallen schol per hectare bij 70, 80 en 90 mm maaswijdtes. Links: absolute aantallen per hectare. Rechts: uitgedrukt in percentages: de aantallen per hectare bij 80 mm zijn op 100% gesteld, voor 70 en 90 mm zijn de aantallen per hectare uitgedrukt in percentage ten opzichte van de waarde bij 80 mm. Het verschil ten opzichte van de waarde bij 80 mm is significant als er een sterretje (*) bij staat.

Effect van optuiging

De verschillen in de vangstsamenstelling van schol zijn tussen kettingmatten en v-netten niet zo groot als voor tong (figuur 9). In de lengtes groter dan 20 cm zijn geen verschillen te zien. Schollen kleiner dan 15 cm worden met beide vistuigen duidelijk meer gevangen met 70 mm dan met 80 en 90 mm. Het enige verschil tussen beide optuigingen is, dat bij de visserij met kettingmatten in de lengteklasse 15-20 cm meer wordt gevangen met 70 en 90 mm dan met 80 mm. Mogelijk is dit verschil een toevaligheid, veroorzaakt doordat de schattingen gebaseerd zijn op slechts 1 schip.



Figuur 9. Vangstsamenstelling schol opgesplitst naar optuiging. Links: v-netten, rechts: kettingmatten. De significantie van deze verschillen is niet aangetoond.

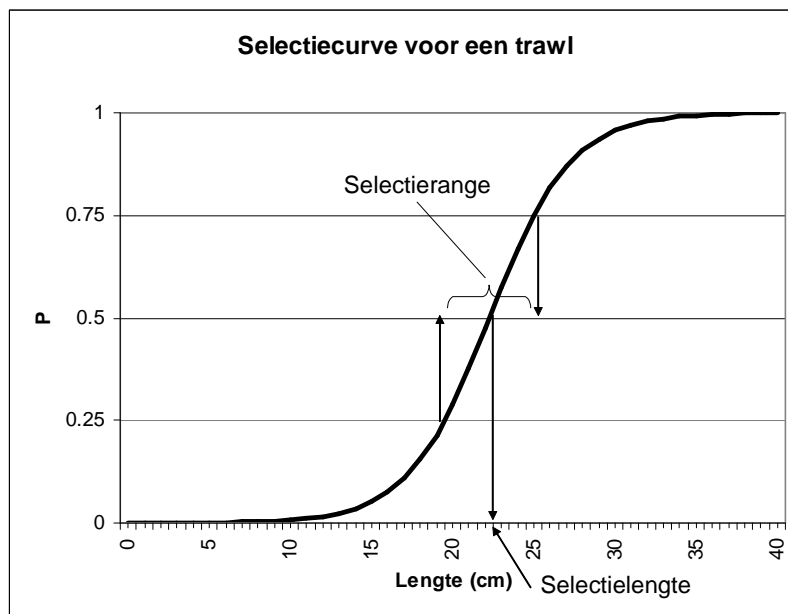
Selectiviteit

Een secundair doel van het maaswijdteonderzoek was te onderzoeken of de selectiviteitsparameters zoals die nu gebruikt worden nog overeenstemmen met de werkelijkheid. Dit hoofdstuk beschrijft de theorie over selectiviteit, vervolgens gaat het in op de metingen en analyses die binnen dit onderzoek zijn gedaan.

Theorie

Selectiviteitsparameters zijn parameters die informatie geven over de lengte van de vis waarbij deze in het net met een bepaalde maaswijdte blijft hangen. De parameters zijn verschillend voor elke vissoort. Ze worden bijvoorbeeld gebruikt in theoretische studies, waarbij effecten van maaswijdteveranderingen worden doorgerekend; of bij het reconstrueren van historische discardsgegevens. Ander netmateriaal en een andere wijze van vissen kan zorgen voor andere selectiviteitsparameters.

Een selectiecurve voor een trawl geeft per lengteklasse (L in cm) aan welk deel (p van 0 tot 1) van de eenmaal in het net terechtgekomen vis niet meer uit het net zal ontsnappen (figuur 10). Bij de selectielengte (L_{50}) zal 50% van de vis aan het net ontsnappen. Die selectielengte is specifiek voor de soort en voor de maaswijdte. Plompe vissen blijven bij een kleinere lengte al steken en kleinere mazen zorgen ook voor een kleinere selectielengte. De verhouding tussen selectielengte en maaswijdte is de selectiefactor (s) en is specifiek voor een vissoort (vorm van de vis).



Figuur 10. Selectiecurve voor een trawl met typische S-vorm

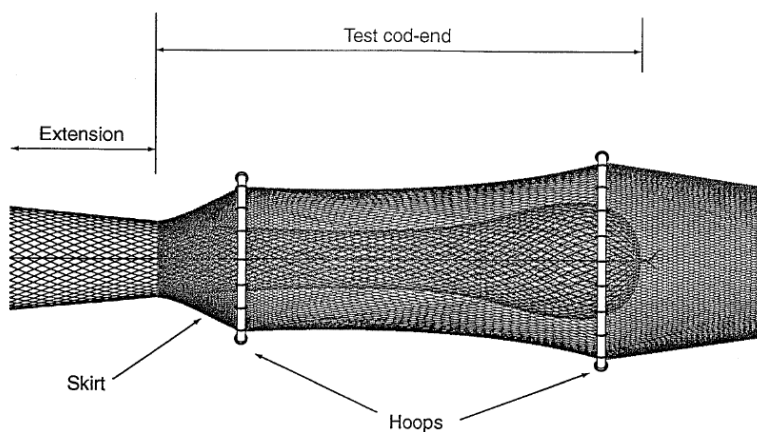
Selectiecurves worden meestal beschreven met een logistische functie en zien eruit als S-curves (figuur 10). De selectielengte past bij het buigpunt van de curve. De ene curve is steiler dan de ander. Dat is ook te zien aan een verschil in de selectierange: het absolute verschil tussen de lengte waarbij 25% achterblijft en de lengte waarbij 75% achterblijft. Ook die range is specifiek voor de vissoort. Netconstructie en netmateriaal

zullen ook effect hebben op de selectiecurve. Door een andere aanhechting kunnen mazen meer of minder open blijven staan tijdens het vissen. Als de mazen beter open blijven staan, levert dat meestal een steilere selectiecurve met een iets grotere selectielengte op.

Vaststellen van de selectiecurve

Om de ligging en vorm van een selectiecurve vast te kunnen stellen moet men, per lengteklasse, weten welk deel van de vissen die in het net terecht komen ook daadwerkelijk in het net achterblijven. Er worden twee methodes gebruikt om dit te meten: vissen met een omhullingskuil of vissen met twee netten met verschillende maaswijdtes tegelijk.

Door een net met een flink nauwere maaswijdte om het uiteinde van de kuil te binden (omhullingskuil) kan vis die door het standaardnet ontsnapt worden opgevangen (figuur 11). De verhouding per cm-klasse (L) van het aantal vissen dat in het standaardnet achterbleef en het totale aantal vissen in standaardnet plus omhullingskuil is de selectiedeel p_L .



Figuur 11. Constructie van een omhullingskuil ('cod-end cover') met veel kleinere maaswijdte dan kuil.

De andere manier om de selectiecurve te bepalen is te vissen met twee netten tegelijkertijd, die in maaswijdte verschillen. De verschillen in de vangst tussen beide maaswijdtes geven informatie over de selectiviteit van de netten.

Analyse selectiviteit

De werkwijze van het tegelijkertijd vissen met twee verschillende maaswijdtes is wat we in het maaswijdteonderzoek hebben gedaan. De gegevens van de reizen waarin de aantallen vis per cm-klasse zijn geregistreerd zijn gebruikt voor de selectiviteitsanalyse.

De verschillen in de vangst tussen 70, 80 en 90 mm moesten informatie geven over de selectiviteit van de netten. Voor het slagen van de analyse zouden deze verschillen vooral terug te vinden moeten zijn bij de kleinste vissen, omdat je juist bij die categorieën de grootste afname verwacht bij toename van de maaswijdte. Dit was echter niet het geval. In het hoofdstuk 'Vangstsamenstelling' hebben we laten zien dat er wel verschillen waren tussen de maaswijdtes, maar die verschillen waren vooral te zien bij de middelste

en grootste lengtecategorieën (figuur 6 en 8). De aantallen kleine vis lagen te dicht bij elkaar om de selectiviteitsparameters te kunnen toetsen.

Omdat de standaard manier om de selectiviteitsparameters te toetsen niet mogelijk was, hebben we gezocht naar een andere manier om aan de selectiviteit te kunnen rekenen. Er is gekozen om de netten onderling met elkaar te vergelijken. De aanname hierbij is, dat in elk van deze netten dezelfde lengtesamenstelling aan vis terechtkomt. De lengtesamenstelling van de vis die daadwerkelijk in het net achterblijft, is afhankelijk van de maaswijdte van het net. De lengteverdeling van de vangst in 70, 80 en 90 mm is vergeleken, om toch iets over de selectiviteit te kunnen zeggen.

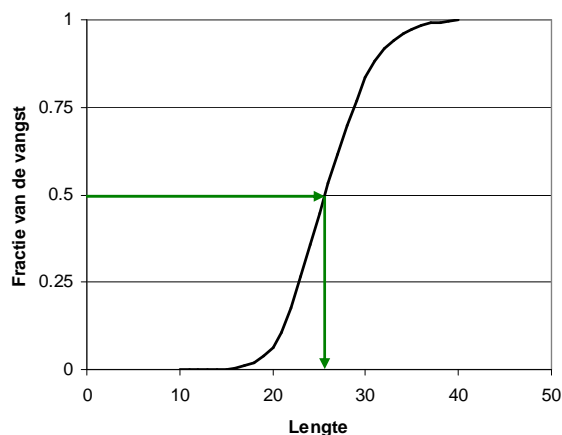
Door de vangstsamenstelling per net relatief en cumulatief te berekenen ontstonden de type grafieken als in figuur 12 (zie Box 2 voor extra uitleg). Op de horizontale as staat de lengte van de vis, op de verticale as staat welke fractie van de gesommeerde vangst bij elke lengte in het net achterblijft. Bij een toenemende maaswijdte, verwacht je dat de grafiek naar rechts zou verschuiven, omdat je verwacht dat er meer grotere vis en minder kleinere vis gevangen wordt. De ruimte tussen de grafieken kan gebruikt worden om te rekenen aan de selectiviteit van de netten.

Box 2 Toelichting cumulatieve en relatieve vangst

Voorbeeld:

| Lengteklasse | Vangst | Cumulatieve vangst | Relatieve vangst | Cumulatief relatieve vangst |
|--------------|--------|--------------------|------------------|-----------------------------|
| 20 | 4 | 4 | 0.18 | 0.18 |
| 21 | 6 | 10 | 0.27 | 0.45 |
| 22 | 5 | 15 | 0.23 | 0.68 |
| 23 | 7 | 22 | 0.32 | 1.00 |

- Een cumulatieve vangst houdt in, dat de vangst van een lengteklasse wordt opgeteld bij de vangsten van kleinere lengteklassen. *Bijv: de cumulatieve vangst bij 22 cm is $4+6+5=15$ vissen.*
- Een relatieve vangst houdt in, dat de vangst wordt uitgedrukt als een fractie van het totaal. *Bijv: 23% van de vangst bestaat uit vissen van 22 cm, dus is bij 22 cm de relatieve vangst gelijk aan 0.23.*
- Een cumulatief relatieve vangst is de optelsom van de relatieve vangst per lengteklasse. *Bijv: de cumulatieve relatieve vangst bij 22 cm is $0.18+0.27+0.23=0.68$, dus 68% van het totaal.*



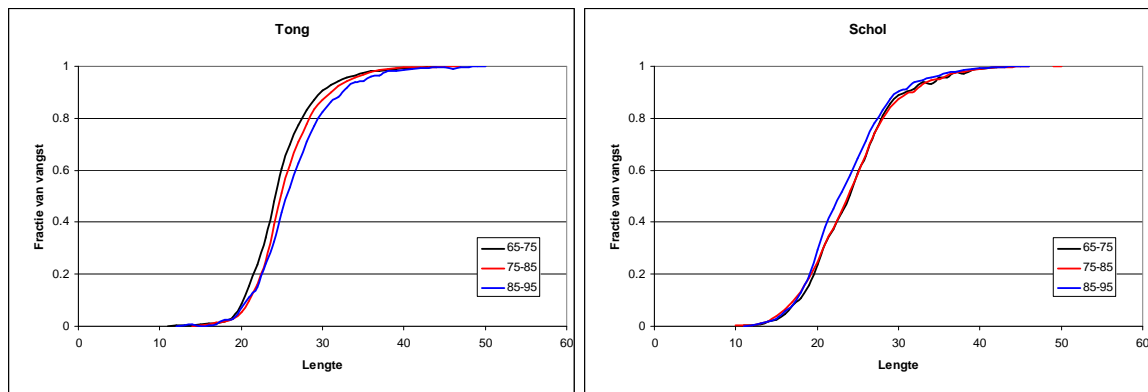
Figuur 12. Cumulatieve relatieve vangst per centimeterklasse. Bijvoorbeeld: de pijlen geven aan dat 0.5 deel (of: 50%) van de vangst bestaat uit vissen die 26 cm of kleiner zijn.

Resultaten

Voor elke reis waarin de aantallen tong en schol per cm-klasse zijn geregistreerd is een grafiek gemaakt van de cumulatieve relatieve vangst (als in figuur 12). Het gemiddelde van deze grafieken staat gepresenteerd in figuur 13. Elk lijntje staat voor een andere maaswijdte. Volgens de theorie zouden de lijntjes van links naar rechts moeten staan voor 70, 80 en 90 mm.

Bij tong (figuur 13, links) liggen de 70, 80 en 90 mm lijntjes inderdaad van links naar rechts geordend. Maar ook hier zien we dat pas bij vissen groter dan 20 cm verschillen optreden tussen de verschillende maaswijdtes.

Bij schol (figuur 13, rechts) liggen de 70, 80 en 90 mm lijntjes – tegen de verwachting in – nagenoeg over elkaar heen. Dit betekent dat de selectiviteit van de gebruikte netten voor schol niet zo werkt als theoretisch wordt voorgesteld.



Figuur 13. Cumulatieve vangstsamenstelling van 3 verschillende netten voor tong (links) en schol (rechts). De verdelingen liggen zowel bij de kleinere en grotere vissen over elkaar heen, terwijl ze theoretisch gezien een verschuiving van links naar rechts zouden moeten laten zien.

Doordat er te kleine verschillen zijn in de aantallen kleine vis bij verandering van de maaswijdte, was het onmogelijk om de selectiviteitsparameters te kunnen toetsen. Hierdoor is het ook niet mogelijk conclusies te trekken met betrekking tot de bruikbaarheid van de selectieparameters zoals ze momenteel worden gebruikt.

Discussie

De vragen we met het maaswijdteonderzoek wilden beantwoorden waren:

1. Wat is het directe effect van het gebruiken van 70, 80 en 90 mm maaswijdtes op de samenstelling van de tong- en scholvangst in de boomkorvisserij?
2. Zijn de selectiviteitsparameters zoals die op dit moment in het onderzoek worden gebruikt nog bruikbaar?

Effect maaswijdte op vangstsamenstelling

In 2005 heeft het (toenmalige) RIVO scenariostudies gedaan om het effect van verschillende beheersmaatregelen op de scholstand te berekenen (Grift et al., 2005). Eén van de scenario's was het verhogen van de minimum maaswijdte ten zuiden van de tonggrens naar 90 of 100 mm. Uit de berekeningen kwam dat bij verhogen van de minimum maaswijdte de scholdiscards zouden afnemen. Met als indirect gevolg dat de aanlandingen en de paaistand zouden toenemen en dat de visserijsterfte op langere termijn (na 3 jaar) gelijk zou blijven.

In een advies van de Noordzee RAC aan de Europese Commissie (NSRAC, 2004) staat voorgerekend dat verhoging van de minimum maaswijdte van 80 naar 90 mm zou leiden tot verlies van tongslips I en II en een verwaarloosbare afname van de hoeveelheid scholdiscards, omdat bij 80 mm het grootste deel van de discards uit schol groter dan 21 cm bestaat en met een maaswijdte van 90 mm zou nog steeds schol van 22-27 cm goed worden gevangen. De vergelijking van de vangstsamenstelling van het 80 mm en 90 mm net (Figuur 8) laat inderdaad zien dat er geen afname aantoonbaar is in de bijvangst aan ondermaatse schol wanneer de maaswijdte van 80 naar 90 mm wordt verruimd.

Het maaswijdteproject laat zien dat een verruiming van de maaswijdte 80 naar 90 mm in de boomkorvisserij leidt tot een vermindering van het aantal ondermaatse tong in de categorie 21-24 cm en het aantal tongslips I en II (24-30 cm). In geen van de lengteklassen nemen de aantallen schol bij verruiming van 80 naar 90 mm af.

Selectiviteit

Helaas was het niet mogelijk de selectiefactoren zoals ze nu gebruikt worden te toetsen met de gegevens die we in dit project hebben verzameld. Het is moeilijk te verklaren waarom de cumulatieve vangstcurves van 70, 80 en 90 mm zo dicht op elkaar liggen, terwijl de verwachting was dat ze naast elkaar zouden liggen. Waarschijnlijk spelen andere factoren een rol die, naast de maaswijdte, ook invloed hebben op de selectiviteit van een net, zoals bijvoorbeeld de vulling van het net, trekduur, en de lengte van de kuil. Dit vermoeden wordt bevestigd door de vissers die aan het project deelnamen.

De vraag is of het nu nodig is om extra onderzoek te doen om meer inzicht te krijgen in de selectiviteit van netten. Omdat selectiviteitsparameters gebruikt worden in scenariostudies waarin bijvoorbeeld het effect van maaswijdte op de populatie wordt berekend, is het van belang dat de werking van selectiviteit helder is en is nader onderzoek dus aan te raden.

Relatie uitkomsten met (lange termijn) beheer

De vangstsamenstelling in een visserij is voor een deel afhankelijk van de maaswijdte, maar voor een ander deel van de lokale beschikbaarheid van vis en de groottesamenstelling van die vis. De groottesamenstelling van de vis en de hoeveelheid vis is weer sterk afhankelijk van de visserijdruk die op de populatie wordt uitgeoefend. De uitkomsten van dit onderzoek laten zien hoe de maaswijdte een effect heeft op de vangstsamenstelling in de huidige situatie, bij de huidige visserijdruk.

De Europese Commissie wil de visserijdruk op tong sterk verlagen tot $F = 0.2$ per jaar, wat een verandering in de populatieopbouw zal veroorzaken. Bij een dergelijke, minstens twee keer zo lage, visserijdruk zal op den duur de populatie uit relatief veel grotere vissen bestaan en relatief weinig kleine vissen. Daardoor zal het effect van maaswijdteveranderingen op aanvoer en besommingen dan kleiner zijn. Immers, de slips zullen minder belangrijk worden in de aanvoer en in de besomming omdat de tong beter overleeft en gemiddeld later wordt gevangen.

Praktische uitvoering & onderzoekssamenwerking

Het maaswijdteproject is zoveel mogelijk uitgevoerd volgens de criteria van goede onderzoekssamenwerking. Bij goede onderzoekssamenwerking vindt regelmatig overleg plaats tussen de betrokken sectorvertegenwoordigers, vissers die het werk uitvoeren en de betrokken onderzoekers. Zo is in elk stadium van het onderzoek overeenstemming over de te beantwoorden vragen; de te volgen werkwijze; en is het voor iedereen duidelijk waar het onderzoek toe zal kunnen leiden.

Tijdens het project is gebleken dat het moeilijk is om voldoende vissers bereid te vinden die kunnen en willen meewerken aan een langdurend onderzoek. De werkzaamheden aan boord van een vissersschip zijn behoorlijk intensief en als daar bij ook nog een onderzoek moet worden uitgevoerd, legt dat grote druk op de bemanning. Compensatie van de schepen en een goed doordachte proefopzet die zo min mogelijk druk op de bemanning legt is daarom van groot belang om ervoor te zorgen dat men mee blijft doen. De deelnemers gaven aan dat dit soort onderzoek tijdens visreizen alleen goed kan worden uitgevoerd wanneer een extra persoon mee is aan boord die het werk – met ondersteuning van de bemanning – kan doen.

Dankwoord

Om dit onderzoek goed te kunnen uitvoeren en antwoord te kunnen krijgen op de vragen die er lagen, was het nodig dat er voldoende deelnemers zouden zijn die heel wat inspanning zouden leveren om het werk uit te voeren. Aan het maaswijdteonderzoek hebben bemanningsleden van de volgende 6 schepen meegewerkt: ARM22, BR43, HD4, TX38, UK45 en WR244. Niet alle schepen hebben het 4 meetweken vol kunnen houden, maar allemaal hebben zij zich ingezet om de metingen goed uit te voeren. Een speciaal bedankje gaat uit naar de BR43, waar ze meerdere malen vergelijkende maaswijdtemetingen hebben gedaan om verschillen tussen de OMEGA-meter en Schiel inzichtelijk te maken. Ook de UK45 krijgt een extra bedankje, omdat zij elke meetweek niet alleen de aantallen per lengteklasse, maar ook de aantallen per cm-klasse hebben geteld. Om het werk ongestoord en ongestraft te kunnen uitvoeren, moesten voor elke meetweek ontheffingen worden geregeld. Farah Ibrahim van directie Visserij heeft dit steeds heel adequaat geregeld. Ten slotte willen we Harbert ten Have, oud-medewerker van de AID, bedanken voor zijn demonstratie van de werking van de OMEGA meter en het aanpassen van de gebruikershandleiding hiervan.

Referenties

- Grift, R.E., Dekker, W., Keeken, O.A.v., Kraak, S.B.M., Marlen, B.v., Pastoors, M.A., Poos, J.J., Quirjns, F.J., Rijnsdorp, A.D., Tulp, I., 2005. Evaluation of management measures for a sustainable plaice fishery in the North Sea. Report C019/05. RIVO, IJmuiden, p. 90pp.
- Johnson, T.R., Densen, W.L.T.v., 2007. Benefits and organization of cooperative research for fisheries management. ICES J. Mar. Sci. 64, 834-840.
- NSRAC, 2004. Initial advice to the European Commission concerning management measures for north Sea plaice. North Sea RAC.

Verantwoording

Rapport C122/07

Projectnummer: 439 15 00 301

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en beoordeeld door of namens het Wetenschapsteam van Wageningen IMARES.

Akkoord: Dr. A.D. Rijnsdorp
Senior onderzoeker

Handtekening:

Datum: 4 december 2007

Akkoord: Dr. A.D. Rijnsdorp
Wetenschapsteam

Handtekening:

Datum: 4 december 2007

Aantal exemplaren: 27
Aantal pagina's: 47
Aantal tabellen: 3
Aantal figuren: 13
Aantal bijlagen: 8

Bijlage A. Instructie Reisverloop

Tijdens elke reis voor het maaswijdteonderzoek voert u op 2 dagen de metingen uit:

| Dag | Tijdstip | Activiteit |
|-------------------|-----------------|------------------------|
| Maandag | | Reguliere visserij |
| Dinsdag | Vanaf 8.00 uur | BB: 90 mm SB: 80 mm |
| Woensdag | Vanaf 8.00 uur | BB: 70 mm SB: 80 mm |
| Donderdag/Vrijdag | Vanaf 8.00 uur | Reguliere visserij |

Kuilen verwisselen

Voor de eerste trek na 8 uur 's morgens, worden de kuilen verwisseld:

- Aan bakboord wordt op dinsdag de 90 mm kuil bevestigd en op woensdag de 70 mm kuil.
- Aan stuurboord wordt op dinsdag en woensdag de 80 mm kuil bevestigd.

Maaswijdte meten

Wanneer de kuilen bevestigd zijn, wordt de maaswijdte aan beide kanten gemeten met behulp van de OMEGA meter (zie Instructie "Meten van maaswijdtes"). Spuit voor het meten eerst de kuilen nat en schoon.

Vissen & Meten

Tot 8 uur de volgende ochtend wordt gevisd met aan de ene kant 90 (of 70) mm en aan de andere kant 80 mm. Alle trekken die gedaan worden, worden verwerkt als beschreven in de handleiding (zie ook Instructie "Doormeten Vangst").

Maaswijdte meten

Na een serie metingen van 24 uur wordt, voor het verwijderen van de proefkuilen, de maaswijdte aan beide kanten gemeten met behulp van de OMEGA meter (zie Instructie "Meten van maaswijdtes"). Spuit voor het meten eerst de kuilen nat en schoon.

Bijlage B. Instructie maaswijdte meten met OMEGA meter

Meet aan stuurboord en bakboord 2 reeksen van 20 mazen en noteer de gemiddelde waarde van elke reeks op het daarvoor bestemde formulier.

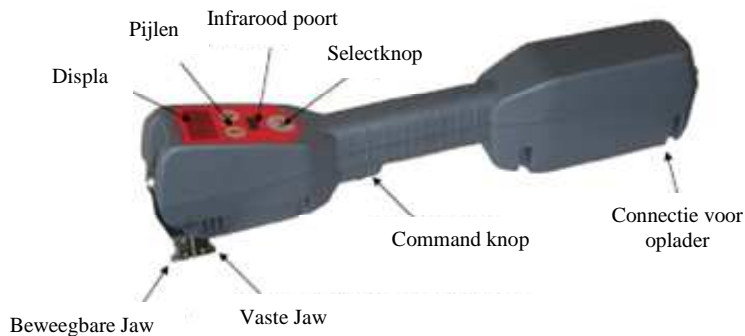
1. Kies waar in het net de reeksen gemeten zullen worden

De 2 x 20 mazen die gemeten worden moeten:

- aan de bovenkant van het net liggen
- naast elkaar liggen, in de lengterichting van het net
- minimaal 50 cm vanaf bevestigingspunten liggen
- niet stuk of gerepareerd zijn

Als er geen 20 mazen naast elkaar liggen die minimaal 50 cm van bevestigingspunten af liggen, dan worden kortere reeksen gemeten (met in totaal 40 mazen), die wel ver genoeg bij bevestigingspunten vandaan liggen.

2. Start en instellen meetapparatuur



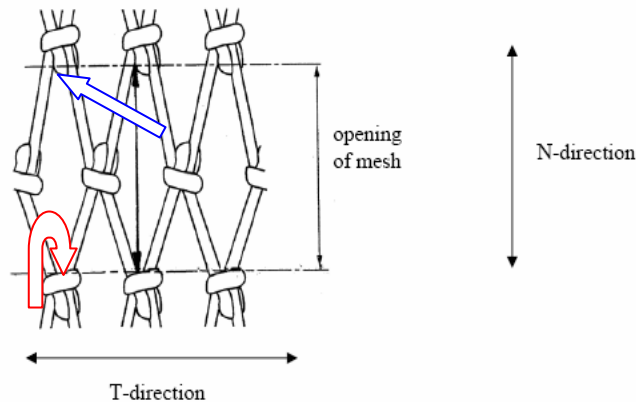
- Start: *commandknop* minimaal 2 seconden indrukken
- Zie display en druk na elkaar *select*- en *commandknop* in.
- Zelftest wordt nu uitgevoerd. Houdt apparaat stil en kom niet aan de jaws.
- Display "*System OK*": bevestigen met *selectknop*;
- Foutmelding: *Shut Down* + start opnieuw bij a).
- Kies de gewenste kracht (125 N) via pijlknop; bevestig keuze met *selectknop*.
- Controleer juiste jaw keuze: standaard jaw = N (Normal)
- Wijzigen: selecteer met pijlknop "*Jaws*", druk op *selectknop*, selecteer met pijlknop gewenste instelling en bevestig met *selectknop*.

3. Meten en afsluiten mazenreeks

Mazen in de lengterichting meten (*N-Direction*: zie figuur)

- Plaats de vaste jaw bij rode pijl op de knoop;
- Druk kort de *commandknop* in;

- c) Geleid beweegbare jaw bij blauwe pijl langs de maas tot naast de bovenste knoop: altijd langst mogelijke lengte meten!



- d) Afronden:
- Meetresultaat correct? *Commandknop* kort indrukken.
 - Niet correct? *Selectknop* kort indrukken (*delete* meting).
- e) Meten volgende maas: zie b).
- f) Einde reeks / vaststellen gemiddelde maaswijdte → rechter pijlknop:
- 1 x drukken = gemiddelde maaswijdte (xx,x);
 - 3 x drukken = einde meetreeks (*End sequence*), bevestigen: 2x *selectknop*.
- g) Start volgende reeks: eerst gewenste kracht kiezen en bevestigen. Daarna handelingen vanaf a) herhalen.

4. Stoppen tijdens meting of terug halen beweegbare jaw

- Stoppen: *commandknop* kort indrukken
- Terug: *commandknop* indrukken en vasthouden

5. Uitlezen meetreeks uit geheugen

- Via pijlknop "*View results*" selecteren en bevestigen met *selectknop*.
- Met pijlknop gewenste meetreeks selecteren en bevestigen met *selectknop*.
- Met pijlknop individuele meetgegevens langslopen. (Bij individueel meetgegeven op *selectknop* drukken geeft datum en tijd meting.)
- Met *commandknop*: 1x drukken = terug naar meetseries; 2x drukken = terug naar menu; 3x drukken = terug naar meten. (*Zie gebruikershandleiding voor uitlezen via PC.*)

6. Meetreeks verwijderen

Alleen complete reeksen zijn te verwijderen. Selecteer met pijl knop "*Erase results*". Bevestig met *selectknop*. Kies meetserie met pijlknop en bevestig met *selectknop*. Terug via *commandknop*.

Bijlage C. Instructie Doormeten Vangst

1. Schat per kant hoeveel manden in totaal zijn gevangen (discards + aanlandingen). Schrijf de hoeveelheid op rechtsboven op de Turflijst, formulier 4a (BB) of 4b (SB).
2. Neem een representatief monster van de vangst. Gebruik daarvoor de speciale mand van 44 liter. Vul de mand tot aan de bovenste gaatjes. Het nemen van het monster kan op 2 manieren:
 - a. Laat de vangst over de band lopen. Zet halverwege de vangst de band stil. Alles wat op dat moment nog op de band ligt (dus ook alle maatse vis!), wordt in een mand gedaan.
 - b. OF: Naar eigen inzicht, bijvoorbeeld direct uit de bak. Let daarbij op dat zowel maatse als ondermaatse vis, bodemdierpjes en steen en/of veen etc. in de juiste hoeveelheden vertegenwoordigd zijn.
3. Alle tongen in de vangst, die niet in het monster zitten, worden apart gehouden in een andere mand. Dus: ondermaats en maats.
4. Als de hele vangst van een kant is uitgesorteerd, zoek dan de mand met het monster uit:
 - i. Sorteert schol en tong per marktcategory:

| Soort | Categorie | Grootte (cm) |
|--------------|------------------|---------------------|
| Schol | Disc 1 | < 15 |
| | Disc 2 | 15 – 20 |
| | Disc 3 | 20 – 27 |
| | 4 | 27 – 31 |
| | Rest | > 31 |
| Tong | Discards | < 21 |
| | Slips | 21 – 24 |
| | 2 | 24 – 27 |
| | 1 | 27 – 30 |
| | Rest | > 30 |

- ii. Tel voor schol en tong per categorie het aantal vissen. Noteer het aantal op formulier 4a (Turflijst BB) of 4b (Turflijst SB).
5. Verwerk daarna de tongen in de andere mand in de categorieën van tabel 1. Tel 4b (Turflijst SB).

Herhaal punt 1 tot en met 5 voor de andere kant.

Bijlage D. Protocol Metingen aan boord

De metingen worden als volgt uitgevoerd:

1. Op de dinsdag van de reis monteert men 's ochtends, voordat de eerste trek na 8 uur wordt gedaan, de proefkuil van 90 mm aan bakboord en de referentiekuil van 80 mm aan stuurboord.
2. Informatie over het schip, de reis en de netconstructie wordt genoteerd op **formulier 1** "Metinglijst" (zie bijlage 1). De netconstructie wordt op dat formulier per kant beschreven. Onder het kopje "Opmerkingen" kunt u alles opschrijven wat van invloed geweest kan zijn op de uitkomst van de metingen. Bijvoorbeeld: of er structureel verschil in de vangsten lijken te zijn tussen stuurboord en bakboord. Schrijf hier ook op hoe u het monster uit de vangst neemt (zie hieronder bij punt 5b).
3. De gemiddelde maaswijdte van de kuil wordt met behulp van de Omegameter gemeten (zie ook de instructiekaart die meegeleverd wordt met het materiaal). Per kuil worden 2 reeksen van 20 mazen gemeten:

De 2 reeksen van 20 mazen die gemeten worden voldoen aan de volgende eisen:

- ze liggen naast elkaar, in de lengterichting van het net
- ze liggen minimaal 50 cm vanaf bevestigingspunten
- ze zijn niet stuk of gerepareerd
- ze liggen aan de bovenkant van het net

Als er geen 20 mazen naast elkaar liggen die minimaal 50 cm van bevestigingspunten af liggen, dan worden kortere reeksen gemeten, die wel aan de voorwaarde voldoen dat ze ver genoeg bij bevestigingspunten vandaan liggen (voor meer uitleg, zie bijlage 2). De maaswijdtes worden genoteerd op **formulier 2** "Maaswijdte" (zie bijlage 3).

4. Als de netten bevestigd en doorgemeten zijn, wordt op een voor de kotter normale manier gevestigd. De lengte van de trek is dus niet langer of korter dan gewoonlijk. Ook de positie waarop gevestigd wordt verschilt niet van waar de schipper normaal gesproken zou zijn gaan vissen. De informatie over lokatie, tijd en visgedrag etc. wordt per trek opgeschreven op **formulier 3** "Treklijst" (zie bijlage 4). Onder het kopje "bodemtype" op dit formulier kunnen de volgende typering worden ingevuld: modder, zand of steen.
5. Na elke trek worden zowel de aanlandingen als de discards per kant uitgezocht. De gegevens die hierbij verzameld worden, moeten ingevuld worden op **formulier 4a** "Turflijslijst BB" en **4b** "Turflijslijst SB" (zie bijlage 5). Het verwerken van de vangst gaat als volgt:
 - a. Per kant wordt geschat hoeveel manden totaal zijn gevangen, dus inclusief discards en aanlandingen. Dit wordt rechtsboven op formulier 4 "Turflijslijst" genoteerd.
 - b. Er wordt een representatief monster van de vangst genomen en in een mand van 35 kg gedaan. De mand wordt gevuld tot aan de bovenste gaatjes. Het nemen van het monster kan op 2 manieren:
 - i. Naar eigen inzicht, bijvoorbeeld direct uit de bak: Let daarbij op dat zowel maatse als ondermaatse vis, bodemdierpjes en steen en/of veen etc. in de juiste hoeveelheden vertegenwoordigd zijn.

- ii. Als de vangst over de band loopt, wordt halverwege de vangst de band stilgezet. Alles wat op dat moment nog op de band ligt (dus ook alle maatse vis!), wordt in een mand gedaan.
- c. Alle tong in de vangst, ondermaats en maats, wordt in een mand apart gehouden. Alle tong, behalve de tong die in het monster zit (zie punt 5b), komt dus in die aparte mand terecht.
- d. Als de hele kant is verwerkt, wordt de mand uitgezocht. Alle schol en tong in de mand wordt per marktcategory gesorteerd (tabel 3). De lengte wordt afgerond naar beneden naar hele centimeters. Bijvoorbeeld: een schol van 26,8 cm valt in de categorie "Disc 3". Van elke categorie wordt het aantal vissen geteld en genoteerd op formulier 4a "Turflijs BB" of 4b "Turflijs SB" (bijlage 5).

Tabel 3. Indeling van categorieën schol en tong.

| Soort | Categorie | Grootte (cm) |
|-------|-----------|----------------|
| Schol | Disc 1 | Kleiner dan 15 |
| | Disc 2 | 15 t/m 19 |
| | Disc 3 | 20 t/m 26 |
| | 4 | 27 t/m 30 |
| | Rest | 31 en groter |
| Tong | Discards | Kleiner dan 21 |
| | Slips | 21 t/m 23 |
| | 2 | 24 t/m 26 |
| | 1 | 27 t/m 29 |
| | Rest | 30 en groter |

- e. Nu worden ook de tongen die apart zijn gehouden gesorteerd in de categorieën van tabel 3. Per categorie telt men het aantal tongen. Dat aantal noteert men op de turflijst (bijlage 5).
 - f. Beide kanten worden op deze manier behandeld.
6. Zo gaat men door tot de volgende dag, woensdag, tot en met de laatste trek voor 8 uur. Dan meet men weer 2 reeksen van 20 mazen per kant om de maaswijdte vast te stellen (als bij punt 3). De waarden die hier gemeten worden, worden genoteerd op **formulier 2** "Maaswijdte".
7. Als de maaswijdte gemeten is, verwisselt men de proefkuil van 90 mm voor de proefkuil van 70 mm. De werkwijze vanaf punt 2 wordt dan weer gevolgd. Dit doet men tot en met de laatste trek voor 8 uur van de volgende dag, op donderdagochtend. De proefkuilen worden beide verwijderd en men hervat de reguliere visserij.

Bijlage E. Formulier 1. Metinglijst

| | | | |
|--|-----------------|--|--|
| Schip Week Motorvermogen (pK) Gebied | | Aantal wekkers Schalmdikte wekkers (mm) Aantal kietelaars Schalmdikte kietelaars (mm) | |
| | Bakboord | Stuurboord | |
| Maaswijdte kuil (mm) Garendikte (mm) Garenummer Materiaal kuil Aantal mazen rond kuil (exclusief naden) Aantal mazen rond tunnel (exclusief naden) Lengte van de kuil (aantal mazen diep) | 90 | 80 | |
| Bijzondere netconstructies (aantal en uitvoering) Opmerkingen - Zijn er eigenschappen van het tuig die de uitkomsten van de metingen kunnen beïnvloeden? - Hoe neemt u het monster uit de vangst? - Overige opmerkingen | | | |

Bijlage F. Formulier 2. Maaswijdte

| Schip: | | Datum: | | Voor / Na meting* (* doorhalen wat niet van toepassing is) | |
|---------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|---|--|
| Maaswijdte Bakboord | | Maaswijdte Stuurboord | | | |
| Reeks1 | Reeks 2 | Reeks1 | Reeks 2 | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 2 | 2 | 2 | 2 | | |
| 3 | 3 | 3 | 3 | | |
| 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| 5 | 5 | 5 | 5 | | |
| 6 | 6 | 6 | 6 | | |
| 7 | 7 | 7 | 7 | | |
| 8 | 8 | 8 | 8 | | |
| 9 | 9 | 9 | 9 | | |
| 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 11 | 11 | 11 | 11 | | |
| 12 | 12 | 12 | 12 | | |
| 13 | 13 | 13 | 13 | | |
| 14 | 14 | 14 | 14 | | |
| 15 | 15 | 15 | 15 | | |
| 16 | 16 | 16 | 16 | | |
| 17 | 17 | 17 | 17 | | |
| 18 | 18 | 18 | 18 | | |
| 19 | 19 | 19 | 19 | | |
| 20 | 20 | 20 | 20 | | |
| GEMIDDELD: | GEMIDDELD: | GEMIDDELD: | GEMIDDELD: | | |
| mm | mm | mm | mm | | |

Bijlage G. Formulier 3. TreklIJst

| Trek | Datum | Tijd | | Positie zetten | | Positie halen | | Snelheid (mijl/u) | Schade ja/nee | Bodemtype modder/zand/steen | Diepte (m) | Wind | |
|------|-------|--------|-------|----------------|------|---------------|------|----------------------|------------------|--------------------------------|---------------|----------|--------|
| | | zetten | halen | (NB) | (OL) | (NB) | (OL) | | | | | richting | kracht |
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | |

Bijlage H. Formulier 4a/b - Turflijt BB/SB

| | | |
|---|------------------------|--|
| Schip: | Trek: | Totaal aantal manden vangst : |
| Datum: | Kant: Bakboord | Aantal manden uitgezocht : |
| Bijzonderheden in de vangst (koeteieren, zand, steen etc.) : | | |
| Aantallen in mand met monster | | Aantallen in rest van de vangst |
| Schol | Tong | Tong |
| 0 - 15 cm | 0 - 21 cm | 0 - 21 cm |
| 15 - 20 cm | 21 - 24 cm | 21 - 24 cm |
| 20 - 27 cm | 24 - 27 cm | 24 - 27 cm |
| 27 - 31 cm | 27 - 30 cm | 27 - 30 cm |
| 31 cm of groter | 30 cm of groter | 30 cm of groter |