

# Praktijk Netwerk Discards Zuid – Verkennend onderzoek aan visies omtrent dis- cardvermindering en overle- ving van ondermaatse vis.

B. van Marlen, R. Nijman, K. Groeneveld, K. Goudswaard,  
S. Uhlmann

Rapport C126/13



## IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Coöperatie Visserijbenodigdheden & Inkoopvereniging  
Westvoorn U.A.  
p/a Sparc Advies B.V., Boswinde 45, 2496 WE Den Haag  
T.a.v. dhr. R.P. Martens

Publicatiedatum:

28/11/2013

Financiering



Dit rapport is tot stand gekomen met financiering van het Europees Visserij Fonds: Investering in duurzame visserij. Het ministerie van Economische Zaken is de verantwoordelijke instantie voor dit project.

**IMARES** is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

P.O. Box 68 1970 AB IJmuiden Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 26 E-Mail: <a href="mailto:imares@wur.nl">imares@wur.nl</a> <a href="http://www.imares.wur.nl">www.imares.wur.nl</a>	P.O. Box 77 4400 AB Yerseke Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 59 E-Mail: <a href="mailto:imares@wur.nl">imares@wur.nl</a> <a href="http://www.imares.wur.nl">www.imares.wur.nl</a>	P.O. Box 57 1780 AB Den Helder Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)223 63 06 87 E-Mail: <a href="mailto:imares@wur.nl">imares@wur.nl</a> <a href="http://www.imares.wur.nl">www.imares.wur.nl</a>	P.O. Box 167 1790 AD Den Burg Texel Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 62 E-Mail: <a href="mailto:imares@wur.nl">imares@wur.nl</a> <a href="http://www.imares.wur.nl">www.imares.wur.nl</a>
--	--	---	--

© 2013 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.  
KvK nr. 09098104,  
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.  
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U  
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart 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.

A\_4\_3\_1-V13.3

## Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	5
Inleiding.....	7
Kennisvraag en doelstellingen.....	7
Methoden.....	7
Inventarisatie van gezichtspunten en mogelijke oplossingen.....	7
Overlevingsproeven.....	7
Overlevingsproeven in december 2012.....	9
Aanleiding.....	9
Laboratoriumproef.....	9
Proef aan boord van de "Tridens".....	9
Overlevingsproeven in 2013.....	10
Eerste proef aan boord van de TX-43.....	10
Onderwateropnamen.....	11
Scoren van reflexen.....	11
Tweede proef aan boord van de TX-43.....	16
Eerste proef aan boord van de TH-10.....	16
Tweede proef aan boord van de TH-10.....	18
Resultaten.....	21
Inventarisatie van gezichtspunten en mogelijke oplossingen.....	21
Overlevingsproeven december 2012.....	22
Laboratoriumexperimenten.....	22
Resultaten proef aan boord van de "Tridens".....	22
Overlevingsproeven in 2013.....	23
Eerste proeven aan boord van de TX-43.....	23
Uitkomsten van de tweede proef aan boord van de TX-43.....	24
Onmiddellijke sterfte van vis in de vangst aan boord van de TX-43.....	27
Eerste proef aan boord van de TH-10.....	27
Onmiddellijke sterfte van vis in de vangst aan boord van de TH-10.....	27
Discussie.....	28
Proeven met onderwaterkooien.....	28
Omgevingscondities.....	28
Visgedrag.....	28
Effecten van aaseters.....	28
Onderwateropnamen.....	29
Vergelijking met eerdere experimenten.....	31
Visie van de schipper B.W. Baaij van de TH-10 op 23/07/2013.....	33
Conclusies.....	34
Conclusies overlevingsproeven december 2012.....	34
Conclusies van de eerste proef aan boord van de TX-43.....	34
Conclusies van de tweede proef aan boord van de TX-43.....	34

Conclusies van de twee proeven aan boord van de TH-10. ....	34
Samenvattende conclusies. ....	35
Kwaliteitsborging .....	35
Referenties .....	35
Verantwoording .....	41
Bijlage A. Interviews .....	42
Bijlage B. Reisverslag overlevingsproeven op de TX-43 in week 16 van 2013. ....	49
Bijlage C. Reisverslag overlevingsproeven op de TX-43 in week 22 van 2013. ....	50
Bijlage D. Reisverslag overlevingsproeven op de TH-10 in week 29 van 2013.....	51
Bijlage E. Reisverslag overlevingsproeven op de TH-10 in week 30 van 2013. ....	54
Bijlage F. Reisverslag overlevingsproeven op de TH-10 in week 31 van 2013. ....	56

## Samenvatting

In het kader van de aangekondigde aanlandingsplicht is het thema overleving van discards van belang voor de visserijsector. In het verleden zijn verschillende experimenten gedaan om de overleving te bepalen van ondermaatse vis die tijdens de visserij aan boord komt en wordt teruggezet in zee. Hierbij is gebruik gemaakt van relatief kleine overlevingsbakken waar deze vis in werd gehouden. Tijdens een langduriger proef in 2005 aan boord van het onderzoeksvaartuig "Tridens" werd geconstateerd dat de sterfte over een langere tijd plaatsvindt. De vraag bleef of dit door de houderij of door het vangproces werd veroorzaakt. In het visserijbedrijf werd betwijfeld of de overlevingswaarden die met de overlevingsbakken gevonden waren juist zijn en men bepleit de ondermaatse gevangen vis uit te zetten in kooien op de zeebodem en dan de overleving te bestuderen.

In december 2012 werd een korte proef gedaan met tong in overlevingsbakken op de "Tridens" (n=55) en in het laboratorium van IMARES te IJmuiden (n=50). Het doel was om te kijken of de overleving van vis ongunstig wordt beïnvloed door de houderij in deze bakken, de omgevingscondities en de handelingen ter observatie ervan. Om geen visserijeffecten te hebben werd gebruikt gemaakt van kweektong. Zowel aan boord als in het laboratorium trad er geen sterfte op.

In april 2013 werden proeven gedaan op de 2000 pk kotter TX-43 (vissend met Puls Wings) met zes kooien, die als controle groep gevuld werden met kweektongen (n=84) welke als tussenopslag in opvangbakken met zeewater werden gehouden en als test groep tongen uit de vangst (n=90). De kooien werden geplaatst op de zeebodem van de Noordzee. Helaas bleek de overleving gering (ca. 14% van tong uit de vangst en 1% van de kweektong), maar de precieze oorzaak kon niet worden achterhaald. Daarnaast werd en hoeveelheid tong en schol uitgezet in tubs met zeewater gevuld. De overleving van gevangen schol (n=46) en tong (n=91) in grote opvangbakken geplaatst aan boord was hoger, respectievelijk: ca. 80% na 71 u en 63% na 36 u.

De proef werd herhaald in mei 2013, weer met zes kooien, maar nu met alleen tong uit de vangsten. Tevens werd tong ingezet in negen overlevingsbakken met doorstromend zeewater. In beide proeven werd tong zowel onmiddellijk uit de last gehaald als van de sorteerband vlak voor het teruggooien in zee. De observatietijd bedroeg in beide proeven ca. 72 uur. De overleving van tong van de band (n=60) in de onderwaterkooien bleek conform de verwachting lager (ca. 61%), dan die uit de last (n=93) (ca. 63%). Voor de overlevingsbakken aan boord waren de resultaten afwijkend. Tegen de verwachting in bleek de overleving hoger voor tong, die van de band werd gehaald (n=27), namelijk ca. 70% tegenover ca. 56% voor die uit de last (n=27).

Daarna werd een serie proeven gedaan in juli 2013 op een kleiner schip de eurokotter TH-10, ook vissend met Puls Wings. Het aantal kooien werd tot 17 opgevoerd. De sta-duur van de kooien varieerde tussen 133 en 158 u in de eerste proef. De hoogste overleving 33.3% werd gevonden bij schar (n=3), maar dit betrof slechts 3 vissen, gevolgd door 27.3% voor tong (n=150) en 10.8% voor schol (n=324). Bij tarbot (n=16), tong-schar (n=1) en bot (n=10) was de overleving nihil. Deze percentages moeten kritisch worden bekeken gezien het lage aantal vissen in sommige proeven en vragen om meer onderzoek. Nieuw opgevisste tong en schol werden weer uitgezet in een tweede proef, nu voor een relatief lange sta-duur, namelijk 204 u voor tong en 157 u voor schol zonder de kooien tussentijds op te halen. Bij ophalen bleken er vele zeesterren in de kooien te zitten en vaak visresten. De overleving van tong (n=215) was 5.6%, die van schol 0% (n=199), dus erg laag.

Als conclusie kan worden gesteld, dat de methode van onderzoek aan overleving met kooien onder water sterk beïnvloed wordt door omgevingsvariabelen als zeewater- en luchttemperatuur, kwaliteit van het toegevoerde water in opvangbakken, het verloop van het vang- en sorteerproces aan boord, de ruimte

aan boord voor het plaatsen van opvangbakken, de aanwezigheid van zand in de vangsten, en mogelijke stress door ontsnappingspogingen van de vis of waterstromingen door de kooien tijdens uitzetten en halen en gedurende het verblijf op de bodem, en ten slotte is het effect van dieren die de kooien binnentreden een factor om rekening mee te houden. Tenslotte is het noodzakelijk te bepalen bij welke observatietijd de overleving niet meer terugloopt.

De gevonden overleving hangt sterk af van de vissoort en de methode van onderzoek. De hoogste percentages werden gevonden in proeven waarbij vis in overlevingsbakken aan boord werd opgeslagen. Het effect op verschillende soorten was niet altijd duidelijk, soms werd een hogere overleving gevonden, in andere proeven een lagere dan bij andere soorten. Veel lagere waarden werden gevonden bij de kooi-experimenten, wat de vraag opwerpt of de houderij in de kooien de overleving negatief beïnvloedt.

Voor de TH-10 werd een onmiddellijke sterfte gevonden, van 6-15% voor tong, en 16-36% voor schol. Voor de TX-43 van 0-1% voor tong.

Er is een indicatie dat de pulstuigen een hogere overleving geven dan de boomkorren met wekkers, maar onbekend is of dit een blijvende overleving is die over langere tijd geldt.

## Inleiding

In het kader van de aangekondigde aanlandingsplicht is het thema overleving van discards van belang voor de visserijsector. In het verleden zijn verschillende experimenten gedaan om de overleving te bepalen van ondermaatse vis die tijdens de visserij aan boord komt en wordt teruggezet in zee. Hierbij is gebruik gemaakt van relatief kleine overlevingsbakken waar deze vis in werd gehouden (van Beek et al., 1990). Daarnaast werd tijdens een langduriger proef in 2005 geconstateerd dat de sterfte bleef doorlopen, maar de vraag bleef of dit door de houderij of door het vangproces werd veroorzaakt (van Marlen et al., 2005). In het visserijbedrijf werd betwijfeld of de overlevingswaarden die met de overlevingsbakken gevonden waren juist zijn en bepleit de ondermaatse gevangen vis uit te zetten in kooien op de zeebodem en dan de overleving te bestuderen.

## Kennisvraag en doelstellingen

De belangrijkste vraag die ten grondslag lagen aan dit onderzoek waren: Wat is de overleving van discards?

De doelstellingen van de proeven waren:

- a) Bepalen of de overleving wordt bepaald door de houderij in gestapelde overlevingsbakken.
- b) Het kwantificeren van de overlevingskansen van verschillende soorten discard vis gevangen met een pulstuig.
- c) Het ontwikkelen, testen en vergelijken van methoden voor de vaststelling van de 'onmiddellijke' en 'uitgestelde' sterfte, door het gebruik van:
  - Onderwater kooien (waar mogelijk met controle vis).
  - Gestapelde overlevingsbakken.
  - Grote tubs voor opslag van vis aan boord.
  - Reflex indicatoren.

## Methoden

### Inventarisatie van gezichtspunten en mogelijke oplossingen

Het ligt voor de hand te onderzoeken hoe men tegen de problematiek van discards aankijkt en wat men denkt ertegen te kunnen doen. Hiertoe werden interviews gehouden met een aantal schippersen werden vragen gesteld over de aard van de visserij (scheepsgrootte, motorvermogen, gebruikte vistuigen), visgronden en het optreden van discards, de mogelijkheden om discards te vermijden, en het eventuele gebruik van technische innovaties in vistuigen (panelen, gaatjes, alternatieve stimulering zoals pulsvisserij) om discards te verminderen. De volgende personen werden geïnterviewd: Pieter en Rene Sperling (OD-6), Klaas van Dam (GO-31), Ben Baaij (TH-7), C. Brinkman (SL-42), Fam. Tanis (GO-28), en B. Tanis (GO-37).

### Overlevingsproeven

Een overzicht van alle proeven is in Tabel 1 gegeven.

Tabel 1. Overzicht van alle overlevingsproeven.

Exp	Periode	Plaats	Herkomst vis	Soort	n vis	Doel	Methoden	Aantal bakken/kooien
1	12/2012	Lab IJmuiden	kweek	tong	50	Bepalen van overleving van kweektong als controlegroepen van kweektong op de "Tridens".	Platte gestapelde overlevingsbakken	10
					50		Controle tank	1
1	12/2012	RV "Tridens"	kweek	tong	55	Bepalen van overleving van kweektong in platte overlevingsbakken op de "Tridens".	Platte gestapelde overlevingsbakken	10
1	04/2013	MFV TX-43	kweek en vangst	tong	174	Bepalen van overleving van wilde tong in vergelijking met kweektong en schol aan boord van een 2000 pk kotter.	Onderwaterkooien.	6
				tong	91		Tubs	2
				schol	46		Tubs	4
2	05/2013	MFV TX-43	vangst	tong	153	Bepalen van overleving van wilde tong.	Onderwaterkooien.	6
				tong	54		Platte gestapelde overlevingsbakken	18
1	07/2013	MFV TH-10	vangst	tong, schol, schar, griet, tarbot, bot, tongschar	1-324 161	Bepalen van overleving van tong, schol, schar, griet, tarbot, bot, tongschar aan boord van een 300 pk eurokotter.	Onderwaterkooien.	17
							Via Tubs	2
2	07/2013	MFV TH-10	vangst	tong, schol	414	Bepalen van overleving van tong, schol.	Onderwaterkooien Via Tubs	17



## Overlevingsproeven in december 2012

### Aanleiding

IMARES heeft in het verleden uitgebreid ervaring opgedaan met overlevingsproeven (van Beek et al., 1990; van Marlen et al., 2005). Recent werd twijfel geuit of vis die in zeewater doorstroomde en gestapelde bakken wordt gedaan niet door deze behandeling sterfte ondergaat. Om deze vraag te onderzoeken werd in december 2012 een kleine overlevingsproef gedaan.

### Laboratoriumproef

Op maandag 17/12/2012 werden in het laboratorium te IJmuiden tien bakken met voornamelijk ondermaatse gekweekte tong uit het project Zeeuwse tong ingezet met een lengte tussen 19 en 26 cm, met een gemiddelde van  $21.7 \pm 1.68$  cm. Er werden twee rijen van vijf bakken op elkaar gestapeld, één rij met de bakken 1 t/m 5 en de tweede rij met de bakken 6 t/m 10. In iedere bak werden vijf vissen gedaan, dus een totaal van 50 vissen werd getest. Er werd continu zeewater toegevoerd met een debiet van 2 l/min. De saliniteit van het zeewater was de hele week 35.4 ‰. De temperatuur was  $7.3 \pm 0.46$  °C, en het zuurstofgehalte bij de toevoer  $8.3 \pm 0.1$  mg/l, en bij de afvoer  $8.7 \pm 0.12$  mg/l. Deze groep (groep 2) werd gebruikt om onderlinge verschillen te kunnen beoordelen met de tong in overlevingsbakken op de Tridens. Op deze manier kon de invloed van het opslaan in bakken en controleren worden gescheiden van dezelfde werkwijze maar dan op een schip. De bakken werden voorzien van een continue zeewater-toevoer. De bakken kregen geen laagje zand om praktische reden, de vissen werden gedurende de week niet gevoerd, overeenkomend met de proeven uit 2005 op de "Tridens". Een controlegroep (groep 1) werd in een grote tank gehouden om te kijken of de verplaatsing van de bakken in het laboratorium een effect heeft. De condities waren: temperatuur 15.3 °C; saliniteit 22.6 ‰; en zuurstofgehalte 7.9 mg/l.

### Proef aan boord van de "Tridens"

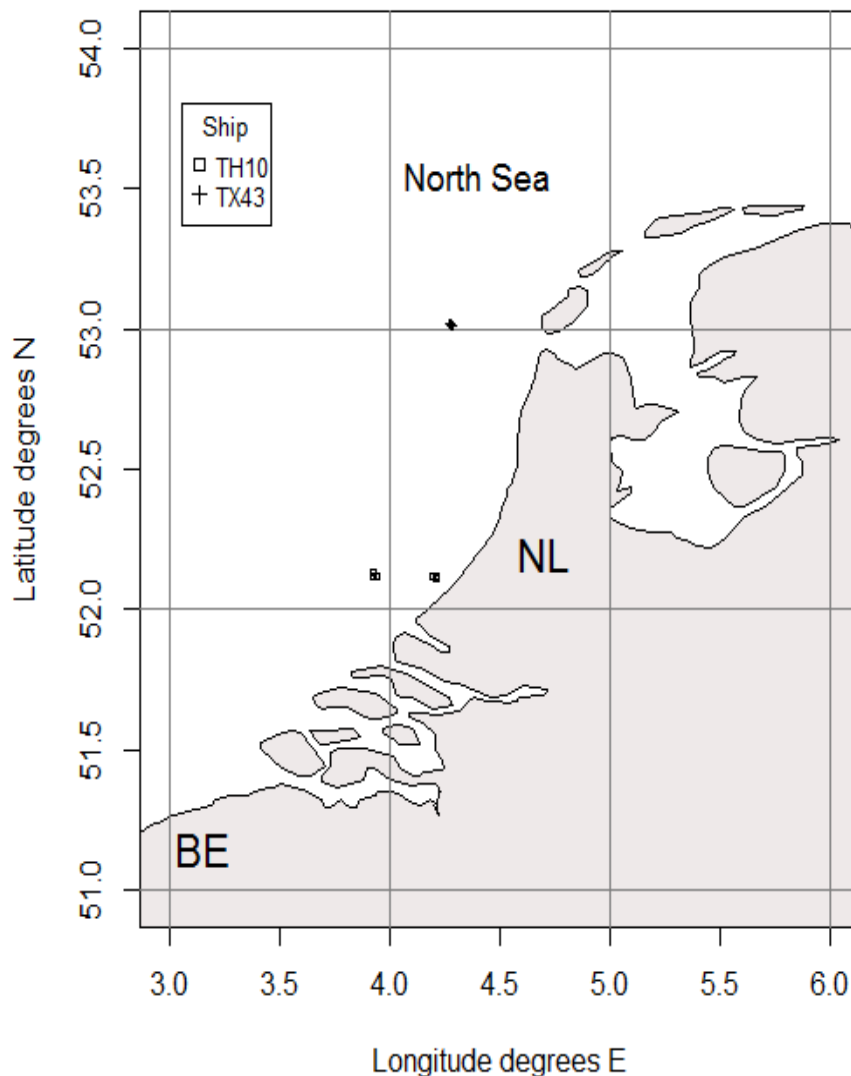
De proef werd ingezet tijdens de Haringlarven Survey van het onderzoekingsvaartuig "Tridens" in het Engels Kanaal. Op maandagmorgen 17-12-2012 om 08.00 uur werden de kweektongen (55 stuks) in een overlevingsbak met lucht erop vervoerd van IJmuiden naar het onderzoekingsvaartuig "Tridens" in Scheveningen (groep 3). Omdat er nog geen vers water aan boord was, werden de tongetjes eerst nog bewaard in de overlevingstank met luchttoevoer. Na de middag kon er vers water aan boord genomen worden en daarna kon de proef ingezet worden. De tongen werden verdeeld in twee stapeltjes van 5 en 6 bakken met een goede doorstroming van zeewater. Het debiet van het doorstromende water was 12 liter (emmer) per 90 seconden, oftewel 8 l/min. Iedere dag werd de temperatuur en het zuurstofgehalte gemeten met een HACH LANGE Multimeter HQ 40 d, zuurstofgehalte en van de CTD (met behulp van de Gulf-3 planktontorpedo gebruikt tijdens de haringlarven survey) het zoutgehalte genoteerd. De resultaten waren: zoutgehalte  $35.0 \pm 0.26$  ‰, temperatuur  $12.3 \pm 1.39$  °C, en zuurstofgehalte  $12.0 \pm 0.81$  mg/l. Op vrijdagmorgen 21/12/2012 was het schip terug in Scheveningen en om 09:00 uur werden de tongen weer teruggebracht naar IJmuiden, waar ze apart in een tank werden geplaatst voor verdere monitoring.

De overleving van de drie groepen in het lab (tank en overlevingsbakken) en aan boord van de "Tridens" werd dagelijks gecontroleerd en daarna met elkaar vergeleken. Van iedere vis werd de lengte opgemeten..

## Overlevingsproeven in 2013

### Eerste proef aan boord van de TX-43

Overlevingsproeven vonden plaats in week 16 (15/04/2013-19/04/2013) van 2013 aan boord van de TX-43. In de eerste proef werd naast gevangen vis kweektong gebruikt als controle groep. Een uitgebreid protocol werd opgesteld in gezamenlijk overleg. De Dieren Experimenten Commissie (DEC) stelde de eis dat de kweekvissen na afloop van het experiment weer terug zouden keren bij IMARES, zodat ze na de tweede week weer zouden moeten worden teruggebracht naar het lab. Ook mochten we geen clips of tags aanbrengen, anders zou het een dierproef worden, waar we geen toestemming toe hadden.



Figuur 1. Posities van de uitgezette onderwaterkooien van de TX-43 en de TH-10 in 2013.

Gevangen vis en kweekvis uit het laboratorium van IMARES werden van het schip uitgezet in zes onderwaterkooien van 1.5 x 1.5 x 0.8 m op het NCP ten westen van Den Helder (Figuur 1, Figuur 2). De kooien werden aan de onderkant verzwaard met ketting (Figuur 3). Er zijn 6 kooien gebruikt waarin de kweektong en gevangen tong samen gehouden werden. Een tussenschot in de kooien was niet nodig omdat de kweektongen morfologisch zijn te onderscheiden van wild gevangen vis. Hiermee kwamen 6 replicaties van controlevis en test vis beschikbaar, met groepen van ca. 15 vissen, dus totaal ca. 30 in iedere kooi. In totaal waren ca. 90 wilde tongen en 84 kweektongen beschikbaar.

Naast het opslaan in de onderwaterkooien werden ook overlevingsbakken aan boord gebruikt, maar deze proeven zijn verder niet uitgewerkt omdat condities niet precies werden bijgehouden (Figuur 5). Op 14/04/2013 werd een overlevingsproefje van ondermaatse schol en tong ingezet in de 2 groene tubs met luchtpompje en bruissteentjes.

Een aantal trekken (12) werd bemonsterd op hoeveelheid discard tong (in klassen A, B, C, en D) uit de gehele vangst en in overlevingsbakken gedaan. De temperatuur van het zeewater in de bakken werd gemeten. Besloten werd om de tong over het weekeinde in onderwaterkooien te houden om de observatieduur niet te kort te maken.

#### Onderwateropnamen

Ter aanvulling werd er een onderwater camera van Coöperatie Westvoorn **GoPro Hero3 White Edition** (<http://gopro.com/hd-hero3-cameras>) meegenomen om op de kooien te plaatsen (Figuur 4). Deze camera werd op een van de kooien aan het frame bevestigd en ingesteld op fotograferen om de minuut.

#### Scoren van reflexen

Tijdens de experimenten was ook voorzien in zgn. "Reflex Action Mortality Predictor (RAMP)" proeven (Davis, 2010; Davis and Ottmar, 2006), waarbij reflexen worden gescoord en gerelateerd aan overleving (Tabel 2 en Tabel 3). Tevens werden vissen ingedeeld in beschadiging/conditie classificaties A, B, C en D (A: (van Beek et al., 1990).



Figuur 2. Tong in onderwater kooien in week 16 op de TX-43.



Figuur 3. Bevestiging kettingen aan onderwaterkooien in week 16 op de TX-43.



Figuur 4. Bevestiging camera in een onderwaterkooi in week 16 op de TX-43.



Figuur 5. Tong in overlevingsbakken in week 16 op de TX-43.



Figuur 6. Tong in overlevingsbakken in week 22 op de TX-43.



Figuur 7. Tong op de meetplank (links), en in een kooi (rechts) in week 22 op de TX-43.

Tabel 2. Voorgestelde reflexen ten behoeve van observaties.

<b>Test</b>	Kieuwen	Zelf-richten of ingraven (platvis)	Knijpen in staart	Stimulering met een stompe naald	Oog (Vestibulo-ocular) reflex	Respons op 6V elektrische schok
<b>Protocol</b>	Observeer niet-gemanipuleerde vis, dus voor de andere testen	Plaats de vis ondersteboven of laat ze vrij op zich in te graven	Pak staart stevig vast, of trek vis aan staart al kras-send	Geef een haal langs de denk-beeldige middellijn aan de bovenkant	Pak de vis beet en draai hem op zijn zij, de ogen moeten blijven volgen	Zet een batterijtje op de lippen
<b>Plaats</b>	In water	In water	In water	In water	In lucht	In lucht, op een (meet)plank
<b>Observatie</b>	Kieuwdeksels bewegen of niet	Kan zich al dan niet omdraaien of poogt dit. Graaft zich niet in.	Pogingen te ontsnappen of niet	Pogingen te ontsnappen of niet	Ogen rollen met de draaiing mee of niet	Terugtrekken van de ogen in de oogkassen of niet

Tabel 3. Scores.

<b>Score</b>	Kieuwen	Zelf-richten (omdraaien) of ingraven (platvis)	Knijpen in staart	Stimulering met een stompe naald	Oog (Vestibulo-ocular) reflex	Respons op 6V elektrische schok
<b>0</b>	Geen ritmische bewegingen	Geen pogingen om te draaien of in te graven	Geen reactie	Geen reactie	Geen meerrollen van de ogen	Geen reactie
<b>1</b>	Kieuwdeksels bewegen onregelmatig, bijna niet, sneller of langzamer dan normaal	Slome of geen pogingen tot omdraaien of ingraven	Slome pogingen tot ontsnappen	Samentrekken spieren voelbaar met de hand	Langzame en vertraagde oogbewegingen	Ogen trekken slechts ten dele terug in de oogkassen
<b>2</b>	Regelmatige maar duidelijk langzamer beweging van kieuwdeksels	Onmiddellijk omdraaien of ingraven	Duidelijke pogingen tot ontsnappen	Pogingen tot ontsnappen	Duidelijk meerrollen van de ogen	Ogen trekken zich onmiddellijk en volledig terug in de oogkassen

De onmiddellijke sterfte werd bepaald uit de verhouding van alle gescoorde ondermaatse vis (inclusief de exemplaren die over de band naar buiten gingen en dus werden gemist, maar werden verondersteld nog te leven) en de som hiervan en alle initieel dode exemplaren.

#### Tweede proef aan boord van de TX-43

De proef van april 2013 werd herhaald in mei 2013, weer met zes kooien, maar nu met alleen tong uit de vangsten. Levende tongen voor uitzetten in onderwaterkooien zijn vanaf de twee sorteerbanden verzameld.

Vrijwel alle ondermaatse tongen die op de band werden aangetroffen waren beweeglijk bij aanraking en slechts degenen met grove kwetsuren, sneden, bloed aan de kop, darmen zichtbaar of andere fatale beschadigingen werden uitgesloten. Voor tongen waren dat steeds slechts enkele exemplaren per vangst.

Tevens werd tong ingezet in negen overlevingsbakken met doorstromend zeewater. In beide proeven werd tong zowel onmiddellijk uit de last gehaald als van de sorteerband vlak voor het teruggooien in zee. De observatietijd bedroeg in beide proeven ca. 72 uur. De bakken met vissen die opgeslagen werden in water zijn doorgespoeld met vers water van de dekwaspomp. Bij de keuze van vissen die uiteindelijk in de kooien werden geplaatst werden de vissen die intussen in de tub waren gestorven niet betrokken, waardoor een bepaling van de directe sterfte in de bewaarbak (tub) kon worden bepaald. Voor tong is dit vrijwel de gehele directe mortaliteit.

De dood van een vis werd vastgesteld bij niet reageren door de vis op aanraken met de hand of eventueel reeds ingetreden lijkstijfheid.

#### Eerste proef aan boord van de TH-10

Vissen die voor de uitzet in de kooien zijn gebruikt zijn vanaf de sorteerband verzameld, op dezelfde manier als op de TX-43. Naast tong werd nu ook gekeken naar andere soorten. Schollen bleken veelal onbeweeglijk bij aanraking en deze zijn niet opgenomen in de kooiproeven. Slechts degenen die actief bewogen en reageerden zijn gekozen. Bij het opslaan in water zwommen deze dieren ook vrijwel altijd direct. De indruk bestond dat gedurende het selectie proces, dat 20 minuten tot een half uur duurde het aantal niet reagerende schollen sterk toenam, waardoor er aan het einde van de selectie bijna geen vissen meer gebruikt konden worden. Het aantal schollen dat op deze manier de band passeerde was evenwel te groot voor een reële schatting van het totale aantal discard schol.

Twee grote tubs werden naast de bak van het schip gezet voor de eerste opvang van vis (Figuur 8). Deze tubs werden voorzien van een toevoer van vers zeewater, en door gaten onder de bovenrand kon het water eruit stromen, zonder dat vis te dichtbij bij het oppervlak kon komen of eruit kon springen (Figuur 8 en Figuur 12).

In totaal werden 17 kooien uitgezet op 15-17/07/2013 met een totaal van 518 vissen, verdeeld over verschillende vissoorten: tong, schol, schar, griet, tarbot, bot en tongschar voor de kust van Scheveningen (Figuur 1, Figuur 9 en Tabel 4).





Figuur 8. Grote tub voor opvang van vis aan boord van de TH-10.



Figuur 9. Uitzetten van kooi met vis aan boord van de TH-10.



Figuur 10. Vis in de last aan boord van de TH-10.



Figuur 11. Vis in kooi aan boord van de TH-10.



Figuur 12. Water toe- en afvoer in tub voor opvang van vis aan boord van de TH-10.

De kooien werden zoveel mogelijk of 's ochtends of 's avonds uitgezet, omdat de lucht en watertemperatuur nogal hoog waren (Figuur 11). Ze werden weer bovengehaald op 22/07/2013 en 23/07/2013. Opvallend is dat in de vangst relatief veel zand voorkwam (Figuur 10), wat van invloed kan zijn op de overlevingskansen van vis.

De overleving van een aantal vissoorten is weer geanalyseerd aan de hand van registraties voor de verschillende kooien. De tijd dat de kooien onder water hebben gestaan is gereconstrueerd uit de geregistreerde tijden of geschatte tijden van uitzetten en halen. Twee kooien zijn tijdens de proef verdwenen.

Tabel 4. Aantal vissen en soort per kooi in proef 1 op de TH-10

kooi	soort						som	
	griet	schar	bot	tongschar	schol	tong		tarbot
1					31			31
2					8	22		30
3						32		32
4						30		30
5						30		30
6						30		30
7					32			32
8					30			30
9					30			30
10					25	6		31
11					30			30
12					31			31
13	4		2		23		1	30
14	1	1	4		21		3	30
15	9			1	9		12	31
16		1	2		27			30
17		1	2		27			30
<b>totaal</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>324</b>	<b>150</b>	<b>16</b>	<b>518</b>

#### Tweede proef aan boord van de TH-10

Het opvangen van vis van de sorteerband verliep als in de eerste proef. De tweede proef werd uitgevoerd in de periode: 22-23/07/2013 (kooien uitzetten in de ochtend en avond) en 31/07/2013 (kooien ophalen). In totaal werden voor de tweede proef 17 kooien gebruikt. Een totaal van 474 vissen werd uitgezet, zowel schol als tong. In twee kooien (nr. 7 en nr. 13) werd zowel tong als schol gedaan (Tabel 5). Om de vissen minder te belasten bij het uitzetten werden ze tijdens deze proef eerst gedaan in kleine plastic emmers gevuld met zeewater, die in de kooi werden geplaatst (Figuur 15).



Figuur 13. Schol (links) en tong (rechts) in de kooien.



Figuur 14. Typische vangst van de tweede proef aan boord van de TH-10 – zeesterren en visresten.



Figuur 15. Uitzetten in kooi met behulp van emmers – TH-10.

Tabel 5. Aantal vissen en soort per kooi in proef 2 op de TH-10

kooi	soort		som
	schol	tong	
1	30		<b>30</b>
2	30		<b>30</b>
3		30	<b>30</b>
4		30	<b>30</b>
5	30		<b>30</b>
6		30	<b>30</b>
7	10	20	<b>30</b>
8		30	<b>30</b>
10	24		<b>24</b>
11		30	<b>30</b>
12	30		<b>30</b>
13	15	15	<b>30</b>
14	30		<b>30</b>
15		30	<b>30</b>
16		30	<b>30</b>
17		30	<b>30</b>
<b>totaal</b>	<b>199</b>	<b>275</b>	<b>474</b>

## Resultaten

### Inventarisatie van gezichtspunten en mogelijke oplossingen

Onder de zes geïnterviewde bedrijven bevond zich een eurokotter (300 pk), die tevens de kustzone mag bevissen, en vijf grotere kotters (2000 pk), die buiten de 12 mijls zone dienen te vissen. De schepen varieerden in leeftijd van 8 tot 32 jaar en varieerden over het jaar in hun visserij methoden. De hoofd-doelsoort bestond voor alle schepen uit tong, waarna schol, griet, tarbot en kabeljauw tevens werden aangemerkt als belangrijke soorten. Alle bedrijven gaven aan dat er zeer beperkt ruimte voor investeringen is, door hoge olie prijzen en lage visprijzen.

Wanneer er binnen de interviews werd gepraat over discards, refereerden de vissers vaak naar ondermaatse vis. Benthos is in mindere mate gewaardeerd als potentieel probleem. Er was wel duidelijk dat wanneer er in de media of onderzoek wordt gepraat over discards de benthos hier wel deel vanuit maakt.

De problematiek rondom discards wordt nog niet geheel aanvaard, er is meerdere keren aangegeven dat dit probleem door de media is gecreëerd maar dat het ecosysteem hier niet onder lijdt. Discards hebben altijd in de vangst gezeten en er wordt al een lange tijd met de boomkor gevist, de vissers zien het aandeel jonge vis alleen maar stijgen en de visserij druk is al heel erg afgenomen, hierdoor is er onbegrip over waarom de bijvangst verminderd zou moeten worden. Hoewel er door sommige vissers wel werd aangegeven dat ze liever geen jonge vis vangen (met het oog op vis voor de toekomst).

Gebieden worden over het algemeen niet gemeden wanneer grote hoeveelheden discards gevangen worden. Leidend voor de keuze voor een gebied is de aanwezigheid van commercieel interessante soorten (met name tong), ongeacht de hoeveelheid discards. Over het geheel van de interviews genomen zijn er op een groot niveau trends door het jaar en weersomstandigheden heen te vinden: zoals de toenemende hoeveelheid jonge vis in het voorjaar, betere vangsten met mooi weer en afnemende vangsten met slecht weer. Echter op een kleiner niveau (bijvoorbeeld kijkend naar gebied) zijn de trends te veranderlijk om er je voordeel mee te doen of regelgeving aan te koppelen.

Hoewel er werd aangegeven, dat men bereid was om nieuwe visserijmethoden te testen, werden de mogelijkheden van discardvermindering door technische opties als zeer beperkt geduid. Allen waren van mening dat elke technische aanpassing om ondermaatse vis te lozen zou leiden tot een verlies van marktwaardige tong wat onaanvaardbaar is. Een paneel in de achterzijde van het net werd in sommige gevallen als optie genoemd. Een loosgaatje voor zand en stenen, waar mogelijk ook benthos door geloozd wordt, is wel een veel gebruikt middel, omdat dit slijtage tegengaat en normale trekken in gebieden waar veel zand en stenen worden opgevist mogelijk maakt.

De pulsvisserij werd vaak aangedragen als meest belovend middel om te innoveren. Deze methode reduceert het brandstofverbruik met de helft en het is goed mogelijk om hier nog voldoende tong mee te vangen. De visserij ziet ook ecologische duurzaamheid door een verminderd bodemcontact en de impact van de elektriciteit op de verschillende organismen. Toch werden er ook zorgen uitgesproken over de toekomstige waardering van de pulskor wanneer meer beschikbare informatie aan zou tonen dat het effect van elektriciteit mogelijk wel schadelijk blijkt.

## Overlevingsproeven december 2012

### Laboratoriumexperimenten

De tong, die in de platte overlevingsbakken werd gedaan, had een lengte tussen 19 en 26 cm ( $21.7 \pm 1.68$ ). Het zeewater in deze bakken had een temperatuur van  $7.3 \pm 0.46$  °C, een zoutgehalte van 35.4 ‰, een zuurstofgehalte van  $8.3 \pm 0.1$  mg/l (aanvoer) en  $8.7 \pm 0.12$  mg/l (afvoer). Het debiet van het toegevoerde zeewater bedroeg 2 l/min. Het zeewater in de grote tank, waar de extra controle groep inzat, had een temperatuur van 15.3 °C, een zoutgehalte van 22.6 ‰, en een zuurstofgehalte van 7.9 mg/l.

Er trad geen enkele sterfte op in de vis opgeslagen in de overlevingsbakken gedurende de observatieperiode van vijf dagen. Daarna werden de vissen weer gevoerd en in de grote tank gedaan. Ook in de opvolgende week was er geen sterfte.

### Resultaten proef aan boord van de "Tridens"

Het zuurstofgehalte was  $12 \pm 0.81$  mg/l, het zoutgehalte  $35.0 \pm 0.26$  ‰ en de temperatuur  $12.3 \pm 1.39$  °C. De kweektongetjes waren in een prima conditie bij het begin en aan het eind van proef en er trad totaal geen sterfte op bij de 55 ingezette dieren. Na twee weken was de sterfte ook nog nul in deze groep.

## Overlevingsproeven in 2013

### Eerste proeven aan boord van de TX-43

De proeven werden gedaan in week 16 van 2013 (15-17/04/2013). In totaal werden 42 trekken gedaan met een trek duur van  $110.4 \pm 9.0$  (minimum: 110 min en maximum 120 min, het merendeel 110 min). Van 12 trekken (4, 6, 8; 13-19; 25, 26) werden tongen bemonsterd en verdeeld in de beschadiging categorieën A, B, C en D volgens Van Beek et al., 1990. Deze bemonsterde trekken hadden een duur van:  $110.8 \pm 2.9$  min. Gemiddeld over de 12 trekken was het aantal maatse tong 351.4, en het aantal ondermaatse tong 282.7. **44.6%** ( $282.7/634.04$ ) van het totaal (maats en ondermaats) was dus ondermaats.

Een totaal van 90 gevangen tong genomen van de verwerkingsband werd met 84 kweektong uit het lab in 6 onderwaterkooien gedaan op 15/04/2013, die werden uitgezet op de zeebodem (Figuur 1). Op 17/4/2013 werden de kooien opgezocht en opgehaald, na ca. 48 uur onder water te hebben gestaan. De meeste kweektongen (op 1 na van de 84 uitgezette tongen, dus ca. 1.1%) waren dood. Van de wilde (uit de vangst afkomstige) tongen waren er ook veel dood. Van de 90 ingezette tongen hadden 13 (gemiddeld ca. 14%) tongen het overleefd (Tabel 6). De opnamen met de camera waren grotendeels mislukt omdat het waarschijnlijk te donker was. In totaal waren vijf foto's gelukt tot het moment dat de kooi dieper in zee verdween.

Tabel 6. Resultaten van de eerste onderwaterkooienproef voor tong op de TX-43

groep	n vis tot	n gem levend	n gem dood	% levend	% dood	n kooi	sta duur uur gem	sta duur dag gem
wild vang	90	2.2	12.8	14.4%	85.6%	6	48	2
kweek	84	0.2	13.8	1.1%	98.9%	6	48	2

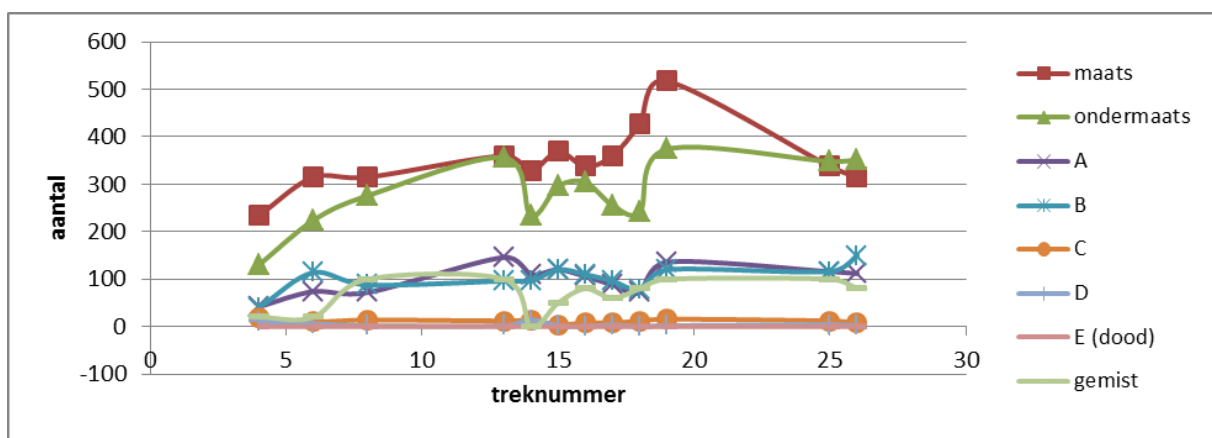
Er werd besloten om de proef met de kooien te staken. De oorzaak van de sterfte is onbekend. De sterfte van de kweektong zou kunnen zijn ontstaan door het grote temperatuurverschil van ca. 5 °C tussen het zeewater ter plekke en het zeewater in het laboratorium. Een andere mogelijke verklaring is, dat het zeewater in de toevoerleiding verontreinigd was. De leiding was niet van tevoren doorgespoeld, en heeft een inwendig anti-fouling systeem. Het ophalen van de kooien ging goed en duurde in totaal 3 uur.

In twee groene tubs ( $L * B * H = 1.10 * 0.75 * 0.75$  m) werden op 15/04/2013 91 gevangen tongen en 46 gevangen schollen (op soort gescheiden) gezet. Op 17/4/2013 werd de vis in deze tubs bekeken. Wat opviel was dat de schollen er erg goed uitzagen en de tongen er veel slechter aan toe waren. De schollen werden weer teruggedaan in de tubs (ca. 91% was nog in leven) en de tongen zijn toen weggedaan na 36 u observatie. Voor deze tong was de overleving ca. 63%. Op 18/4/2013 om 19:00 uur werden deze groene tubs leeggehaald na een periode van ca. 71 u. De schollen waren over het algemeen nog in goede conditie, gemiddeld overleefde ca. 80% (Tabel 7).

Tabel 7. Resultaten van de eerste tub proef op de TX-43

soort	groep	n vis tot	n levend	n dood	% levend	% dood	n tub	sta duur uur gem	sta duur dag gem
schol	test	46	42.0	4.0	91.3%	8.7%	1	40	1.7
schol	test	46	37.0	9.0	80.4%	19.6%	1	71	3.0
tong	test	91	26.5	19.0	63.5%	36.5%	1	36	1.5

De verdeling in de categorieën over de trekken is te zien in Figuur 16.



Figuur 16. Verdeling van de maatse, ondermaatse, A, B, C, D, E (dood) en gemiste vis die wel in de stortkoker verdwenen maar niet gepakt konden worden over de bemonsterde trekken in proef 1 van week 16 op de TX-43.

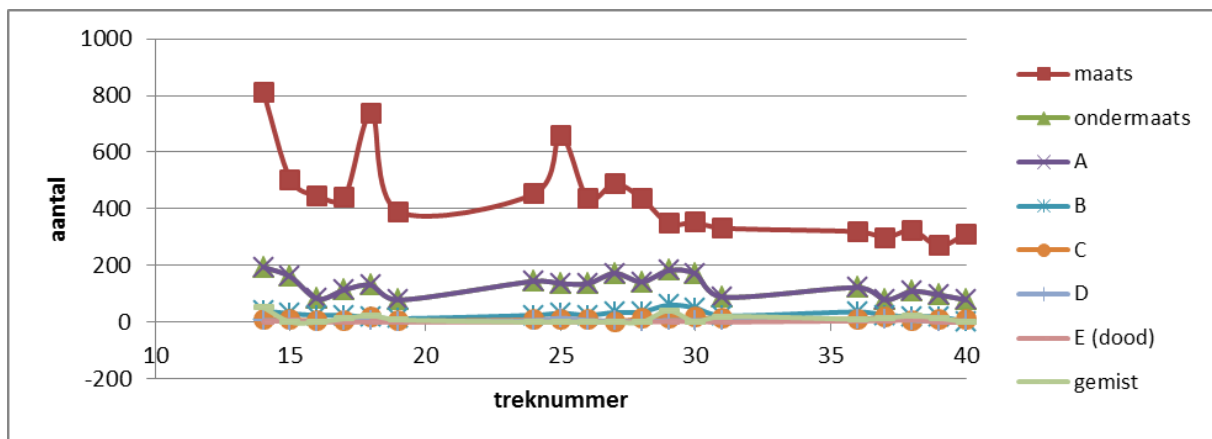
Het meten van de reflexen van tong volgens Tabel 2 was geen succes. De enige goed waarneembare reactie was het omdraaien en ingraven van de tong.

#### Uitkomsten van de tweede proef aan boord van de TX-43

De proeven werden gedaan in week 22 van 2013 (27-31/05/2013). In totaal werden 41 trekken gedaan met een trek duur van  $113.4 \pm 10.9$  (minimum: 85 min en maximum 145 min). Van 19 trekken (14-19; 24-31; 36-40) werden tongen bemonsterd en verdeeld in de beschadiging categorieën A, B, C en D volgens Van Beek et al., 1990. Deze bemonsterde trekken hadden een duur van:  $114.7 \pm 9.0$  min. De verhouding ondermaats tong/alle tong was gemiddeld ( $181.3/572.8$ ) dus **31.6%**.

De tongen werden uitgezet in 6 kooien, die op de zeebodem werden geplaatst. De tongen werden zowel uit de last gehaald, als van de beide sorteerbanden voor de stortkoker. Ook werden tongen in 9 overlevingsbakken aan boord gedaan om een vergelijking mogelijk te maken.





Figuur 17. Verdeling van de maatse, ondermaatse, A, B, C, D, E (dood) en gemiste vis over de bemonsterde trekken in week 22 op de TX-43.

De verdeling in de categorieën over de trekken is te zien in Figuur 17. De uitkomsten van de proef van 6 kooien zijn gegeven in Tabel 8.

Tabel 8. Resultaten van de tweede onderwaterkooienproef voor tong op de TX-43.

kooi nr	afkomst	n vis tot	duur	n levend	n dood	% levend	% dood
1	band	17	72	7	10	41.2	58.8
1	last	15	72	11	4	73.3	26.7
2	band	15	72	7	7	46.7	46.7
2	last	15	72	13	2	86.7	13.3
3	band	16	72	7	8	43.8	50.0
3	last	15	72	11	4	73.3	26.7
4	band	15	72	5	10	33.3	66.7
4	last	15	72	3	12	20.0	80.0
5	band	30	72	25	5	83.3	16.7
6	band	31	72	23	8	74.2	25.8

De gemiddelden waren ~63% voor tong uit de last en ~61% voor vis van de band gehaald. Opmerkelijk is dat de resultaten van kooi 5 en 6 veel gunstiger waren (Tabel 9).

Tabel 9. Gemiddelden van de tweede onderwaterkooienproef voor tong op de TX-43.

afkomst	n vis tot	n levend gem	n dood gem	% levend	% dood
band	93	12.33	8.00	60.7	39.3
last	60	9.50	5.50	63.3	36.7

De resultaten van de proef met 9 overlevingsbakken zijn gegeven in Tabel 10.

Tabel 10. Resultaten van de proef met overlevingsbakken voor tong op de TX-43.

bak nr	afkomst	n vis tot	duur	n le- vend	n dood	% levend	% dood
1a	band	3	72	0	3	0.0%	100.0%
1b	last	3	72	1	2	33.3%	66.7%
2a	band	3	72	3	0	100.0%	0.0%
2b	last	3	72	1	2	33.3%	66.7%
3a	band	3	72	2	1	66.7%	33.3%
3b	last	3	72	2	1	66.7%	33.3%
4a	band	3	72	3	0	100.0%	0.0%
4b	last	3	72	2	1	66.7%	33.3%
5a	band	3	72	1	2	33.3%	66.7%
5b	last	3	72	3	0	100.0%	0.0%
6a	band	3	72	3	0	100.0%	0.0%
6b	last	3	72	1	2	33.3%	66.7%
7a	band	3	72	2	1	66.7%	33.3%
7b	last	3	72	1	2	33.3%	66.7%
8a	band	3	72	3	0	100.0%	0.0%
8b	last	3	72	2	1	66.7%	33.3%
9a	band	3	72	2	1	66.7%	33.3%
9b	last	3	72	2	1	66.7%	33.3%

Tegen de verwachting in bleek de overleving hoger voor tong, die van de band werd gehaald, namelijk ~70% tegenover ~56% voor die uit de last gehaald (Tabel 11).

Tabel 11. Gemiddelden van de proef met overlevingsbakken voor tong op de TX-43.

afkomst	n vis tot	n levend gem	n dood gem	% levend	% dood
band	27	2.11	0.89	70.4	29.6
last	27	1.67	1.33	55.6	44.4

Er werd ook nog een proef gedaan met tong in vier tubs aan dek. Een totaal van 161 vissen werd van de band gepakt en uitgezet op 27/05/2013 en gedurende 72 u geobserveerd. Opvallend is dat de overleving bleef teruglopen in de tijd (Tabel 12).

Tabel 12. Resultaten van de proef voor tong met vier tubs op de TX-43.

obs nr	afkomst	n vis tot	startdatum	starttijd	duur	n levend	n dood	% levend	% dood
1	band	161	27/05/2013	00:00	0	150	11	93.2	6.8
2	band	150	28/05/2013	00:00	24	102	48	63.4	36.6
3	band	102	29/05/2013	00:00	48	85	17	52.8	47.2
4	band	83	30/05/2013	00:00	72	74	9	46.0	52.8

Onmiddellijke sterfte van vis in de vangst aan boord van de TX-43.

Tong werd voor een aantal trekken van de band bemonsterd en geclassificeerd naar conditie A, B, C en D. Tevens werd bijgehouden welk deel van de ondermaatse tong overboord ging, maar wel gezien werden 'gemist' werd benoemd. Voor proef 1 vonden we een onmiddellijke sterfte voor tong van 0% en voor proef 2 van 0.7%.

Eerste proef aan boord van de TH-10

De proeven werden uitgevoerd in de periode: 15-17/07/2013 (kooien uitzetten) en 22-23/07/2013 (kooien ophalen). Er werden van 14/07/2013 t/m 17/07/2013 44 trekken gedaan met een duur van  $69.8 \pm 15.6$  minuten (maximaal 85 min en minimaal 15 min). De temperatuur van het zeewater was 17-18 °C en van de lucht 22 °C. Na trek 14, 16, 24, 38 en 43 werden de kooien uitgezet. Omdat er maximaal met 6 kooien kon worden gewerkt moest het schip tussen door soms naar de haven stomen om nieuwe kooien op te halen.

De hoogste overleving 27.3% werd gevonden bij tong (SOL, n=150) en 10.8% voor schol (PLE, n=324). Bij tarbot (TUR, n=16), en bot (DLE, n=10) en griet (BLL, n=14) was de overleving nihil. Deze percentages moeten kritisch worden bekeken gezien het lage aantal vissen in sommige proeven en vragen om meer onderzoek (Zie Tabel 13).

Tabel 13. Resultaten van de eerste kooienproef op de TH-10.

soort	n vis tot	n gem levend	n gem dood	% le- vend	% dood	n kooi	sta duur uur gem	sta duur uur stdev	sta duur dag gem
TUR	16	0.0	5.3	0.0	100.0	3	138.2	4.2	5.8
SOL	150	6.8	18.2	27.3	72.7	6	154.4	2.7	6.4
PLE	324	2.7	22.2	10.8	89.2	13	144.6	9.3	6.0
FLE	10	0.0	2.5	0.0	100.0	4	136.5	4.8	5.7
BLL	14	0.3	4.3	7.1	92.9	3	138.2	4.2	5.8

Uitkomsten van de tweede proef aan boord van de TH-10

Tabel 14. Resultaten van de tweede kooienproef op de TH-10.

soort	n vis tot	n le- vend gem	n dood gem	% le- vend	% dood	n kooi	sta duur uur gem	sta duur uur stdev	sta duur dag gem
SOL	215	1.5	25.4	5.6%	94.4%	8	203.8	10.7	8.5
PLE	199	0.0	24.9	0.0%	100.0%	8	156.8	83.5	6.5

Bij ophalen bleek er vele zeesterren in de kooien te zitten en vaak visresten (Figuur 13, Figuur 14 en Figuur 18). De overleving van tong (n=215) van de band gehaald was gemiddeld 5.6%, die van schol 0% (n=199), dus erg laag (Tabel 14).

Onmiddellijke sterfte van vis in de vangst aan boord van de TH-10.

Voor de TH-10 werd een onmiddellijke sterfte gevonden, van 6-15% voor tong, en 16-36% voor schol.

## Discussie

### Proeven met onderwaterkooien

#### Omgevingscondities

Uit de proeven bleek, dat er toch meer aspecten aanzitten, dan aanvankelijk gedacht. Zo bleek de ruimte aan boord bepalend voor het aantal kooien dat men kon meenemen en de wijze waarop vis wordt verwerkt. Dit verschilde nogal tussen de TX-43 (een 2000 pk schip) en de eurokotter TH-10. Op de TX-43 was voldoende ruimte voor het plaatsens van kooien aan dek en opvangbakken voor vis uit de last of van de transportband genomen onder de bak van het schip. Ook wordt op dit schip met 4 bemanningsleden de vangst verwerkt, en kunnen deze aan beide zijden vanaf twee opvoerbanden werken, terwijl op de TH-10 dit slechts met twee man kan. Daarnaast stonden de opvangbakken in het volle licht aan de zij-kanten van de bak van het schip.

De temperatuur van zeewater en lucht verschilde nogal tijdens de proeven op beide schepen. Tijdens de proef op de TX-43 was de zeewatertemperatuur ca. 7-11 °C, en tijdens de proef op de TH-10 ca. 18 °C. De temperatuur aan dek verschilde zelfs nog meer, 10 °C op de TX-43 en 22 °C op de TH-10.

De plaatsing van de kooien was ook verschillend. Tijdens de TH-10 proef stonden ze relatief dicht onder de kust op ca. 20 m diepte. In de TX-43 proeven was dit meer buitengaats op ca. 30 m. De proeven aan boord van de TH-10 kunnen beïnvloed zijn door zeestromingen op de bodem.

#### Visgedrag

Opnamen van het gedrag van de vissen in een kooi waren zeldzaam. Normaal gedrag bij platvissen is een vlucht poging in de bodem, maar we hebben dit niet kunnen waarnemen. De aanwezigheid van netwerk op de bodem van de kooi zal dergelijk gedrag hebben belemmerd als het plaatsvond, maar het is niet ondenkbaar dat de vis dit veelvuldig heeft geprobeerd. Als er door de kooi een waterstroom ging wordt de vis tegen de mazen gedrukt. Wellicht probeert ze dan in de stroming te blijven zwemmen. Beide gedragingen zouden voor extra stress en uitputting hebben kunnen zorgen, wat weer kan leiden tot een vergrote sterfte.

#### Effecten van aaseters

Vis in kooien op de zeebodem geplaatst kan te maken krijgen met andere zeedieren die in de omgeving leven. Op de TH-10 kwam het regelmatig voor, dat na het ophalen er aanzienlijke hoeveelheden zeesterren in de kooi waren gekropen (Figuur 18). Soms waren er slechts resten van vis over, die duidelijk waren aangevreten. Onbekend is of deze vis levend ten prooi viel of na sterven werden aangevallen door de zeesterren. De vis was om deze reden veelal ongeschikt voor post-mortem analyse.



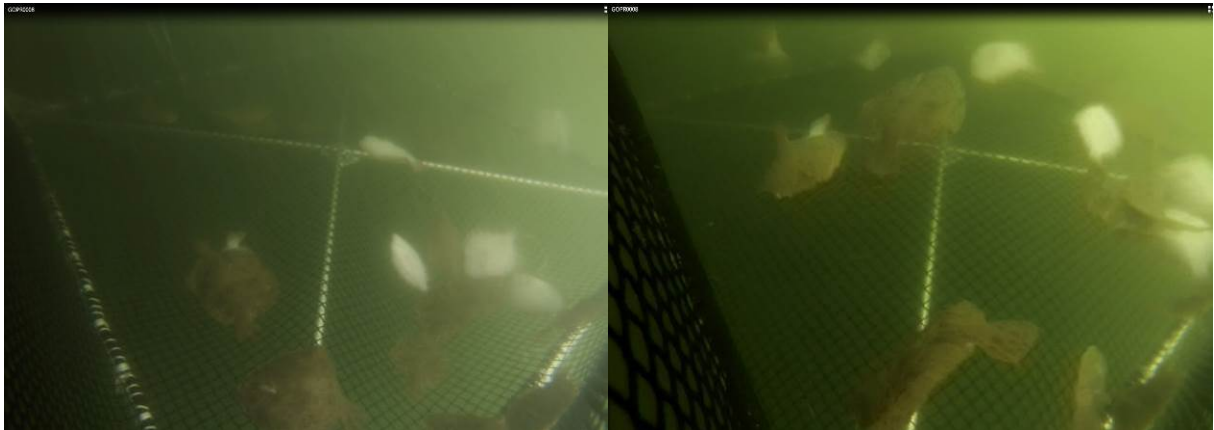
Figuur 18. Aseters (zeesterren) in kooi 3 TH-10.

### Onderwateropnamen

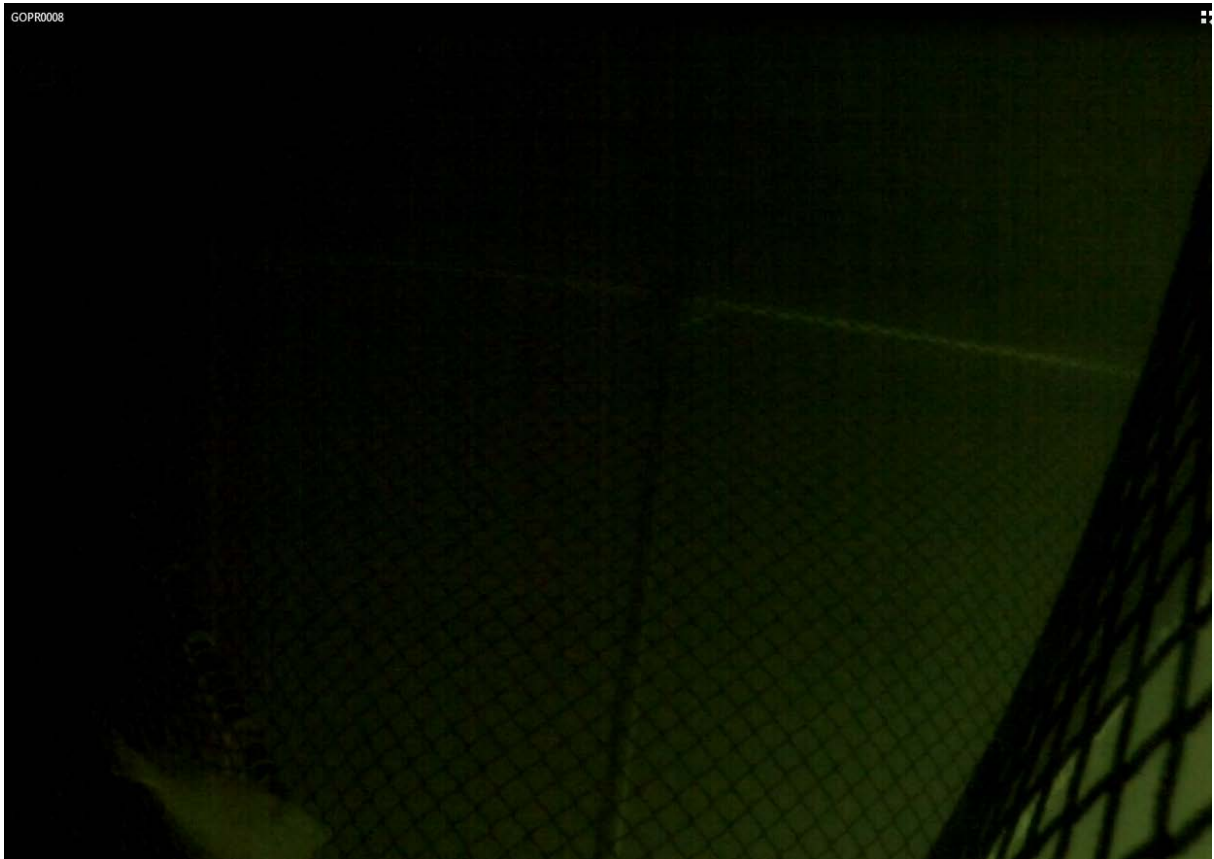
Een geslaagde opname werd gemaakt op 17/07/2013 vanaf 19:36 u vanaf de TH-10. De kooi kon worden gevolgd tijdens het uitzetten en neerlaten op de bodem. De vis ligt praktisch stil aan dek (Figuur 19). Duidelijk worden de vissen omhoog en naar beneden gedreven door de waterstroming bij het overboord zetten en omhoog gedreven bij het neerlaten van de kooi (Figuur 20). Op de bodem was het zicht gering, maar kon een vis toch op zijn rug liggend worden waargenomen (Figuur 21).



Figuur 19. Reacties van vis in de kooi aan dek bij het overboord zetten (17/07/2013, TH-10).



Figuur 20. Reacties van vis in de kooi bij het overboord zetten en neerlaten (17/07/2013, TH-10).

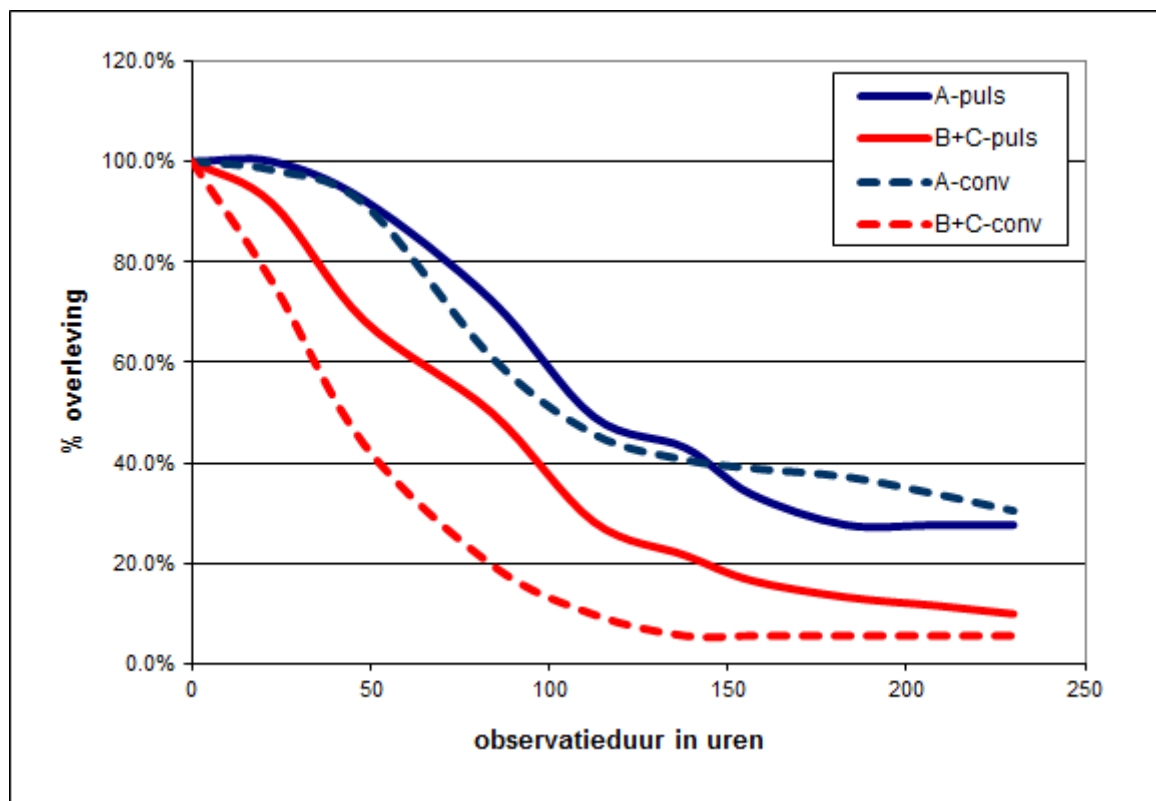


Figuur 21. Reacties van vis in de kooi op de bodem (17/07/2013, TH-10).

### Vergelijking met eerdere experimenten

Eerder onderzoek naar de overleving van ondermaatse platvis in boomkorren gaf een overleving van ca. 10% na 84 u zowel voor tong als voor schol (van Beek et al., 1990). Recent werden waarden gevonden variërend van 53-76% voor tong en 37-80% voor schol na 72 u observatie en met maatse vis. Hierbij bleek de soort en de lengte van de vis bepalend en het seizoen. Vooral schol toonde een lagere onmiddellijke overleving in de paaiperiode in februari (Revill et al., 2013). In deze studies werd gebruik gemaakt van zeewater doorstroomde gestapelde overlevingsbakken van 0.6 x 0.4 x 0.12 m.

We hebben de data uitgezet van observaties die 72 u duurden van de bovengenoemde referenties voor de soorten schol en tong in zgn. 'boxplots' (Figuur 23 en Figuur 24). Deze grafische voorstelling laat zien wat de spreiding is in de resultaten met de mediane waarde en het gemiddelde. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen conventionele boomkortuigen (C) en pulstuigen (P). De vis werd opgeslagen in platte overlevingsbakken en ook data van onderwaterkooien (6 stuks aan boord van de TX-43 en 17 stuks aan boord van de TH-10) zijn gebruikt. Doorgaans is data genomen van vis die van de sorteerband werd gehaald. In de proeven van 2005 werd de vis uit de last genomen. De observatieduur van de TH-10 was aanmerkelijk langer dan 72 u, met een gemiddelde van 165 u. De trekduur varieerde ook in deze proeven, van 60 tot 120 min ( $95.3 \pm 17.9$ ).

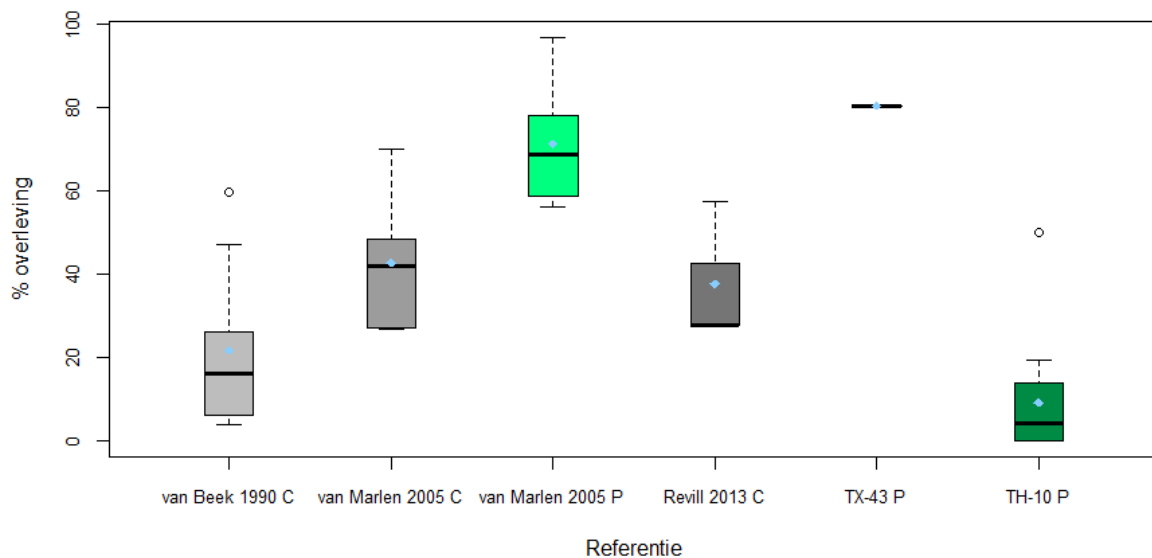


Figuur 22. Overlevingscurven voor schol voor een 12 m pulskor en een wekkerboomkor. A = Levendige vis, geen zichtbare beschadigingen aan of verlies van schubben en/of slijm laag; B = Minder levendige vis, enkele krassen en wat missende schubben, slijm laag tot 20% aangetast, enkele rode vlekjes op de blinde (onder)kant; C = Suffe vis, meerdere krassen en plekken zonder schubben, slijm laag tot 50% aangetast, grotere rode vlekken op blinde kant (gegevens 2004 uit van Marlen et al., 2005).

De overlevingspercentages gevonden zowel voor schol als voor tong door Revill et al., 2013 komen goed overeen met die uit van Marlen et al., 2005 voor de wekkerboomkor, terwijl die van van Beek et al., 1990 lager uitvielen. Pulstuigen lijken een verbetering te geven, althans op korte termijn (72 u). Hierbij moet wel worden opgemerkt, dat de vissen die Revill gebruikte maatse vissen waren. De lengte varieerde voor schol tussen 23–54 cm TL (totale lengte) en voor tong tussen 28–45 cm TL.

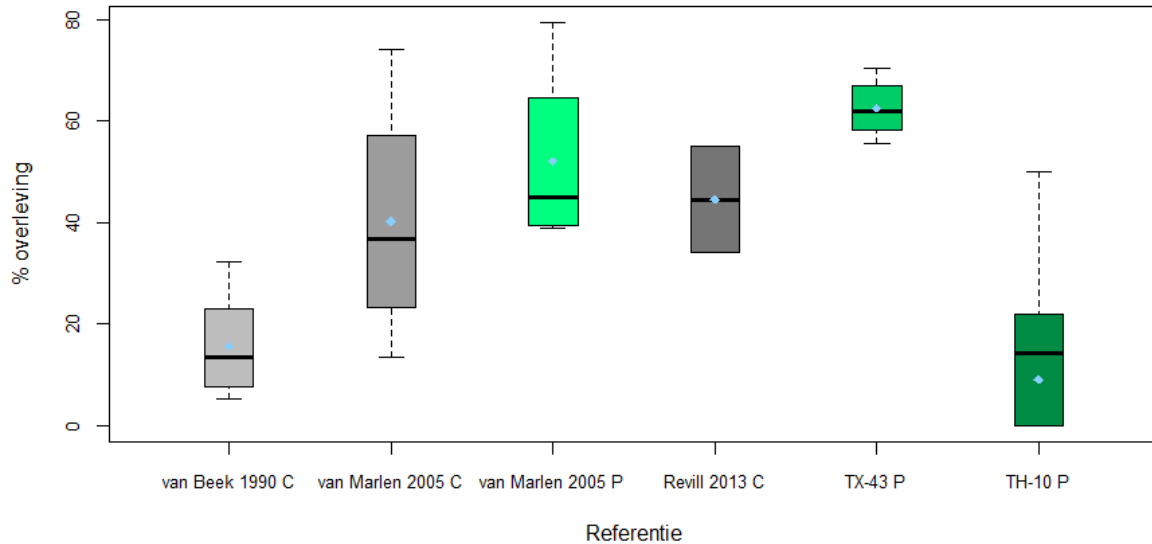
Een langere observatieduur tot 230 u gaf een verder afnemende overleving van tong en schol in proeven aan boord van FRV "Tridens" in 2004 en 2005 voor zowel de boomkor als de pulskor (van Marlen et al., 2005). Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn, dat dit wordt veroorzaakt door inwendig letsel en/of later optredende infecties, of de stress voortkomend uit de houderij in de relatief kleine overlevingsbakken. Revill et al., 2013 vonden in een controlegroep die ook in de overlevingsbakken werden gedaan een relatief lage sterfte (na 72 u voor tong 100%, maar met n=3; voor schol 75% met n=36), wat een indicatie zou kunnen zijn van een beperkt effect van de houderij. De proef op de Tridens lijkt dit te bevestigen, hoewel hier weer tegen aan te voeren is, dat vis die gekweekt is gewend is aan verblijf in kleine ruimten.

De lagere waarden voor de TH-10 kunnen het gevolg zijn van een aantal factoren. Het tuig was zwaar en ving relatief veel zand, de zee en luchttemperatuur waren hoog, en er kan predatie in de kooien zijn opgetreden. Daarnaast was de observatieduur aanzienlijk langer ( $164.8 \pm 37.6$  u) en kan de vis gestrest geweest zijn door de doorstroming in de kooien tijdens het uitzetten en halen en gedurende het verblijf op de bodem door getij. Een nader onderzoek naar het effect van deze variabelen is dan ook nodig.



Figuur 23. Korte termijn overleving van schol uit verschillende referenties vergeleken met de waarden gevonden op de TX-43 en de TH-10. C = conventionele boomkor met wekkers, P = pulskor. De doorgetrokken streep geeft de mediane waarde weer, het blauwe puntje het gemiddelde.





Figuur 24. Korte termijn overleving van tong uit verschillende referenties vergeleken met de waarden gevonden op de TX-43 en de TH-10. C = conventionele boomkor met wekkers, P = pulskor. De doorgetrokken streep geeft de mediane waarde weer, het blauwe puntje het gemiddelde.

De waarden die we vonden voor onmiddellijke sterfte voor tong aan boord van de TX-43 (0-1%) waren lager dan die van Revill et al., 2013 in april en mei 2013 (6%; 2.2%). Opgemerkt moet worden dat deze verschillen kunnen zijn veroorzaakt door het verschil in vistuig (pulskor en wekkerboomkor). Voor de gegevens van de TH-10 was geen directe vergelijking mogelijk.

#### Visie van de schipper B.W. Baaij van de TH-10 op 23/07/2013

We hebben een aantal kooien boven gehaald en tot onze verbazing zaten er veel zeesterren in. We denken dat de zeesterren op de vis afkwam en deze gewoon opeten. Nadat we de volgende dag een paar kooien ophaalden, die maar 26 uur in het water lagen, bleek dat van de 30 vissen er nog 5 in leven waren.

Na een stukje film gezien te hebben lijkt het wel of de vis alleen maar weg wil zwemmen en naar een opening zoekt. Naar mijn idee lijkt het er op dat deze vissen in gevangenschap gewoon dood gaan. Vooral de schol is hier zeer gevoelig voor. De vis die wel leefde was springlevend.

Het lijkt er ook op dat de hoge zeewatertemperatuur heel veel invloed heeft op de overlevingskans van de vis. De tong doet het eigenlijk het beste. Maar schol en schar is zeer teleurstellend.

Het lijkt erop met deze gegevens van deze 2 dagen dat met kooien niet het gewenste resultaat wordt behaald. Doordat we nu 5 kooien in dieper water hebben gelegd hopen we op beter resultaat.

## Conclusies

### Conclusies overlevingsproeven december 2012

De overlevingsproeven gaven geen enkele sterfte in de twee experimentele groepen (laboratorium en aan boord) en in de controlegroep in het laboratorium. Blijkbaar is het opslaan in de bakken en het manipuleren hiervan, noch het niet voeren gedurende een week geen grote stressfactor voor kweektong. Tevens is de plaatsing van overlevingsbakken op een bewegend schip blijkbaar niet zo belastend, dat de tong er nadelige effecten van ondervindt. De suggestie dat dit extra sterfte zou veroorzaken wordt door deze proeven dus niet onderbouwd en de sterfte in eerdere proeven (van Marlen et al., 2005) is blijkbaar het resultaat van het vangproces.

### Conclusies van de eerste proef aan boord van de TX-43.

- De overleving was zowel in de testgroep als in de controlegroep laag, waardoor de uitkomst niet duidelijk herleid kon worden naar effect van het vang- en verwerkingsproces. De oorzaak van de sterfte is immers niet volledig achterhaald.
- Het protocol moet worden aangepast, ook wat betreft de reflexmetingen.
- De proef moet worden overgedaan.

### Conclusies van de tweede proef aan boord van de TX-43.

- Deze proeven gaven aan, dat de overleving van tong (n=60 en 93) uitgezet in kooien in ieder geval voor de observatietijd van 72 u ongeveer 60% was. De overleving van tong (n=27) in de platte overlevingsbakken aan boord was zelfs nog hoger na 72 u, maar vreemd genoeg was deze het best voor de vis die van de band kwam. Daartegenover was de overleving weer lager (46%) van de tong van de band in de vier tubs geplaatst (n=161), ook weer na 72 u.
- De overleving van tong in de vier tubs aan boord bleef teruglopen in de tijd.
- De gegevens waren onvoldoende voor een statistische analyse van de invloed van verschillende omgevingsvariabelen.

### Conclusies van de twee proeven aan boord van de TH-10.

- De omstandigheden op dit schip waren erg verschillend van die bij de proeven op de TX-43. Het schip bood minder ruimte voor plaatsen van kooien en overlevingsbakken. Er zijn ook minder mensen beschikbaar aan dek. Tevens waren de lucht en zeewatertemperatuur aanmerkelijk hoger.
- De overleving van vis in de kooien was laag. Dit kan zijn veroorzaakt omdat er meer zand in de vangsten zat, en de vis tijdens de vangstbehandeling blootgesteld werd aan hogere lucht en water temperaturen.
- In de kooien zat regelmatig een groot aantal zeesterren, die visresten opaten.

### Samenvattende conclusies.

De overleving bepaald met kooien onder water wordt sterk beïnvloed wordt door omgevingsvariabelen als zeewater- en luchttemperatuur, kwaliteit van het toegevoerde water in opvangbakken, het verloop van het vang- en sorteerproces aan boord, de ruimte aan boord voor het plaatsen van opvangbakken, de aanwezigheid van zand in de vangsten, en mogelijke stress door ontsnappingspogingen van de vis of waterstromingen door de kooien tijdens uitzetten en halen en gedurende het verblijf op de bodem, en ten slotte is het effect van dieren die de kooien binnentreden een factor om rekening mee te houden.

De gevonden overleving hangt sterk af van de vissoort en de methode van onderzoek. De hoogste percentages werden gevonden in proeven waarbij vis in overlevingsbakken aan boord werd opgeslagen. Het effect op verschillende soorten was niet altijd duidelijk, soms werd een hogere overleving gevonden, in andere proeven een lagere dan bij andere soorten. Veel lagere waarden werden gevonden bij de kooi-experimenten op de TH-10.

Voor de TX-43 werd een onmiddellijke sterfte gevonden van 0-1% voor tong. Op de TH-10 werd een sterfte gevonden van 6-15% voor tong en 16-36% voor schol. TX-43 Deze laatste waarden zijn wat hoger dan die gevonden in Revill et al., 2013, die uitkwamen op 1-7% voor schol en 2-7% voor tong in overeenkomstige perioden, maar dit betrof marktwaardige vis.

De korte termijn (72 u) overleving van schol (ca. 80%) en tong (55-70%) was voor de TX-43 hoog in vergelijking met eerdere studies, maar voor de TH-10 laag (0-11% voor schol bij een gemiddelde observatietijd van 152 u en 6-27% voor tong bij 182 u).

Er is een indicatie dat de pulstuigen een hogere overleving geven dan de boomkorren met wekkers, maar onbekend is of dit een blijvende overleving is die over langere tijd geldt.

## **Kwaliteitsborging**

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaat-nummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie..

## **Referenties**

- Davis, M.W., Ottmar, M.L., 2006. Wounding and reflex impairment may be predictors for mortality in discarded or escaped fish. *Fisheries Research* 82, 1-6.
- Revill, A.S., Broadhurst, M.K., Millar, R.B., 2013. Mortality of adult plaice, *Pleuronectes platessa* and sole, *Solea solea* discarded from English Channel beam trawlers. *Fisheries Research* 147, 320-326.
- van Beek, F.A., van Leeuwen, P.I., Rijnsdorp, A.D., 1990. On the survival of plaice and sole discards in the otter-trawl and beam-trawl fisheries in the North Sea. *Netherlands Journal of Sea Research* 26, 151-160.
- van Marlen, B., van de Vis, J.W., Groeneveld, K., Groot, P.J., Warmerdam, M.J.M., Dekker, R., Lambooy, E., Kals, J., Veldman, M., Gerritzen, M.A., 2005. Survival and physical condition of sole and plaice caught with a 12 m pulse beam trawl and a conventional tickler chain beam trawl. p. 27.

Tabel 15. Resultaat van metingen van aantallen discard tong t.o.v. de vangst op de TX-43 tijdens proef 1. Factor 4.5 werd gebruikt om kg tong in aantal om te rekenen. A = Levendige vis, geen zichtbare beschadigingen aan of verlies van schubben en/of slijmlaag; B = Minder levendige vis, enkele krassen en wat missende schubben, slijmlaag tot 20% aangetast, enkele rode vlekjes op de blinde (onder)kant; C = Suffe vis, meerdere krassen en plekken zonder schubben, slijmlaag tot 50% aangetast, grotere rode vlekken op blinde kant; D = Suffe vis, roodachtige kop (bloed), veel krassen en plekken zonder schubben, slijmlaag voor meer dan de helft aangetast, blinde laag vertoont veel rode plekken en bloeditstoringen.

Trek	Datum	tijd (hh:mm)	trek duur (min)	kg maatse tong	aantal maatse tong levend	totaal aantal onder- maatse tong levend	verhouding aantal onder- maats/maats [%]	aantal ondermaatse tong levend A*	aantal ondermaatse tong levend B*	aantal ondermaatse tong levend C*	aantal ondermaatse tong levend D*	aantal onder- maatse tong dood	aantal gemist
4	15/04/2013	11:40	120	52	234	130	35.7%	42	40	18	10	0	20
6	15/04/2013	17:50	110	70	315	224	41.6%	74	114	10	6	0	20
8	15/04/2013	22:00	110	70	315	276	46.7%	72	88	14	2	0	100
13	16/04/2013	8:35	110	80	360	356	49.7%	146	96	12	2	0	100
14	16/04/2013	10:40	110	73	328.5	234	41.6%	110	96	14	14	0	0
15	16/04/2013	12:45	110	82	369	296	44.5%	120	120	4	2	0	50
16	16/04/2013	14:50	110	75	337.5	304	47.4%	106	110	8	0	0	80
17	16/04/2013	16:55	110	80	360	256	41.6%	88	96	8	4	0	60
18	16/04/2013	19:00	110	95	427.5	242	36.1%	72	78	12	0	0	80
19	16/04/2013	21:15	110	115	517.5	374	42.0%	136	120	16	2	0	100
25	17/04/2013	9:50	110	75	337.5	348	50.8%	116	116	12	4	0	100

Trek	Datum	tijd	trek duur	kg	aantal	totaal aantal	verhouding aantal	aantal	aantal	aantal	aantal	aantal	aantal
		(hh:mm)	(min)	maatse tong	maatse tong levend	onder- maatse tong levend	onder- maats/maats [%]	ondermaatse tong levend A*	ondermaatse tong levend B*	ondermaatse tong levend C*	ondermaatse tong levend D*	onder- maatse tong dood	aantal gemist
26	17/04/2013	11:55	110	70	315	352	52.8%	112	150	8	2	0	80
<b>Gemiddelden</b>			<b>110.8</b>	<b>78.1</b>	<b>351.4</b>	<b>282.7</b>	<b>44.6%</b>	<b>99.5</b>	<b>102.0</b>	<b>11.3</b>	<b>4.0</b>	<b>0.0</b>	<b>65.8</b>

Tabel 16. Resultaat van metingen van aantallen discard tong t.o.v. de vangst op de TX-43 tijdens proef 2. Factor 4.14 werd gebruikt om kg tong in aantal om te rekenen.

Trek	Datum	tijd	trek duur	kg	aantal	totaal aantal	verhouding aantal	aantal	aantal	aantal	aantal	aantal	aantal
	.../05/13	(hh:mm)	(min)	maats e tong	maats e tong levend	ondermaatse tong levend	onder- maats/maats [%]	ondermaatse tong levend A*	ondermaatse tong levend B*	ondermaatse tong levend C*	ondermaatse tong levend D*	onder- maatse tong dood	aantal gemist
14	28/05/2013	09:50	110	78	416	302	42.1%	194	40	10	6	0	52
15	28/05/2013	12:00	115	81	528	202	27.7%	160	30	8	4	6	0
16	28/05/2013	14:30	115	78	447	124	21.7%	82	24	4	2	0	0
17	28/05/2013	16:40	119	78	442	160	26.6%	114	24	4	6	0	12
18	28/05/2013	18:50	115	70	368	190	34.1%	130	16	16	4	0	24
19	28/05/2013	21:00	115	80	390	104	21.0%	78	12	4	2	0	8

Trek	Datum	tijd	trek duur	kg	aantal	totaal aantal	verhouding aantal	aantal	aantal	aantal	aantal	aantal	aantal
	.../05/13	(hh:mm)	(min)	maats e tong	maats e tong levend	ondermaatse tong levend	onder- maats/maats [%]	ondermaatse tong levend A*	ondermaatse tong levend B*	ondermaatse tong levend C*	ondermaatse tong levend D*	onder- maatse tong dood	aantal gemist
24	29/05/2013	07:50	115	75	452	182	28.7%	144	24	8	6	0	0
25	29/05/2013	10:00	110	110	561	192	25.5%	136	32	10	14	0	0
26	29/05/2013	12:10	115	78	358	174	32.7%	136	24	8	6	0	0
27	29/05/2013	14:15	115	90	488	212	30.3%	172	34	2	4	0	0
28	29/05/2013	16:25	145	80	436	192	30.6%	142	36	12	2	0	0
29	29/05/2013	18:35	115	84	348	300	46.3%	182	60	12	6	2	40
30	30/05/2013	20:45	115	85	352	242	40.7%	170	50	16	6	2	0
31	30/05/2013	22:30	95	80	331	146	30.6%	88	22	12	4	0	20
36	30/05/2013	09:20	115	77	319	186	36.8%	122	36	10	8	4	10
37	30/05/2013	11:30	115	72	298	144	32.6%	78	24	18	10	4	14
38	30/05/2013	13:40	115	78	323	160	33.1%	108	20	4	6	8	22
39	30/05/2013	15:50	115	65	269	138	33.9%	96	18	8	2	0	14
40	30/05/2013	20:00	105	75	311	94	23.2%	78	2	8	6	0	0
<b>Gemiddelden</b>			<b>114.7</b>	<b>79.7</b>	<b>391.5</b>	<b>181.3</b>	<b>31.6%</b>	<b>126.8</b>	<b>27.8</b>	<b>9.2</b>	<b>5.5</b>	<b>1.4</b>	<b>11.4</b>

Tabel 17. Resultaat van metingen van aantallen discard tong t.o.v. de vangst op de TH-10 tijdens proef 1. Factor 4.14 werd gebruikt om kg tong in aantal om te rekenen.

Trek	Datum .../07/13	tijd (hh:mm)	trek duur (min)	kg maatse tong	aantal maatse tong levend	totaal aantal onder- maatse tong levend	verhouding aantal onder- maats/maats [%]	aantal ondermaatse tong levend A*	aantal ondermaatse tong levend B*	aantal ondermaatse tong levend C*	aantal ondermaatse tong levend D*	aantal onder- maatse tong dood	aantal gemist
2	14/07/2013	21:45	75	20	83	239	74.3%	98	71	66	4	12	0
11	14/07/2013	11:20	45	31	128	123	48.9%	55	31	37	0	0	0
12	15/07/2013	12:45	85	41	170	184	52.0%	62	82	39	1	0	0
13	15/07/2013	14:15	85	63	261	107	29.1%	50	45	12	0	0	0
17	15/07/2013	23:10	85	57	236	390	62.3%	163	114	101	12	0	0
<b>Gemiddelden</b>			<b>75.0</b>	<b>42.4</b>	<b>175.7</b>	<b>208.6</b>	<b>53.3%</b>	<b>85.6</b>	<b>68.6</b>	<b>51.0</b>	<b>3.4</b>	<b>2.4</b>	<b>0.0</b>

Tabel 18. Resultaat van metingen van aantallen discard tong t.o.v. de vangst op de TH-10 tijdens proef 2. Factor 4.14 werd gebruikt om kg tong in aantal om te rekenen.

Trek	Datum .../07/13	tijd (hh:mm)	trek duur (min)	kg maatse tong	aantal maatse tong	totaal aantal onder- maatse tong	verhouding aantal onder- maats/maats [%]	aantal ondermaatse tong levend A*	aantal ondermaatse tong levend B*	aantal ondermaatse tong levend C*	aantal ondermaatse tong levend D*	aantal onder- maatse tong dood	aantal gemist
6	22/07/2013	12:00	90	43	239	197	45.2%					0	0
7	22/07/2013	13:30	80	48	272	224	45.2%					0	0
8	22/07/2013	15:10	90	43	240	213	47.0%					0	0
9	22/07/2013	16:50	90	0	210	181	46.3%					0	0
<b>Gemiddelden</b>			<b>87.5</b>	<b>33.5</b>	<b>240.3</b>	<b>203.8</b>	<b>45.9%</b>					<b>0</b>	<b>0.0</b>



## Verantwoording

Rapport C126/13

Projectnummer: 430.1500.701

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: R. van Hal  
Collega onderzoeker

Handtekening:



Datum: 28/11/2013

Akkoord: Dr. N. Steins  
Hoofd Afdeling Visserij

Handtekening:



Datum: 28/11/2013

## **Bijlage A. Interviews**

### **Pieter en Rene Sperling (OD-6)**

**Stellendam, 28-1-11**

#### **Algemeen**

De OD 6 vist met de boomkor, zonder kettingmat of andere aanpassingen in de maanden november tot maart. In de maanden van maart tot november vist de OD 6 met de twin-rig. De boom van de boomkor heeft een breedte van 10 m (binnenkant van de slof) en aan de slof zitten 8 wekkerkettingen bevestigd. In het verleden heeft dit schip geëxperimenteerd met een snee achter in het net voor de lozing van grind en zand. De doelsoorten waarop het schip vist zijn tong, schol, tarbot en griet.

#### **Discards en gebied**

Het beviste gebied loopt vanaf de Hoek van Holland west uit, bij de Sandettie (zie kaart). Niet het gehele gebied wordt gebruikt, want in sommige stukken kan niet gevestigd worden. Over het algemeen worden eerst grove vissen gevangen en naarmate het voorjaar dichterbij komt wordt de vis steeds kleiner. Vangsten zijn zeer plaats afhankelijk, waarbij 20 mijl al heel veel verschil kan maken, de gebieden blijven elk jaar wel ongeveer hetzelfde. De meeste discards worden gevangen in de mijlen net buiten de kustzone, in het voorjaar. Over het algemeen worden er weinig discards gevangen in het gebied waar gevestigd wordt.

De bemanning van de OD6 rekent alles wat niet verkoopbaar is als discards (benthos, ondermaatse vis, vis zonder marktwaarde, stenen en grind). De mogelijkheid om discards onder te verdelen in verschillende categorieën is besproken en hier was de bemanning het mee eens.

#### **Overlast door discards**

Het wordt als vervelend ervaren als er veel jonge vis wordt gevangen, omdat deze dan niet meer de kans krijgt om door te groeien. Het meeste last hebben ze van grind en zand in de netten omdat dit voor slijtage, extra gewicht in de netten en meer werk bij het uitzoeken van de vis zorgt. De bijvangst van benthos wordt als onbelangrijk ervaren. Veel bijvangst van in het bijzonder zand en grind zorgt ervoor dat de netten verstopt raken, waardoor er ook niets meer geloosd wordt. Als het net volloopt met stenen en zand dan gaat de vangbaarheid van de netten achteruit, doordat de zware materie naar achter zakt waardoor de vissen er vooruit "uitgeblazen" worden. Slecht weer zorgt ervoor dat er minder gevangen wordt en goed weer zorgt ervoor dat er meer gevangen wordt dit is van toepassing op de hele vangst. Heel stil weer zorgt ervoor dat er extra veel bijvangst aan boord komt doordat zand en grind niet omgewoeld wordt en dus minder gemakkelijk door de mazen gaan. In het algemeen heeft het weer weinig invloed op de verhoudingen van discards en marktwaardige vis.

#### **Omgang met discards**

Als oplossing in gebieden met heel veel discards wordt er korter gesleept. Gebieden met veel discards worden niet gemeden als er veel tong aanwezig is. Uiteindelijk wordt er gekeken naar de omzet. Het probleem met aanpassingen in het net is dat alle aanpassingen leiden tot het verlies van tong. Met de twin-rig wordt er gevestigd met een wijder paneel ter bevordering van het verlies van ondermaatse vis, dit werkt goed. Een wijder paneel zou misschien een mogelijkheid zijn voor de boomkor. Mogelijk zorgt een wijder paneel er wel voor dat er veel waterdruk in het net wegvalt waardoor zand en grind niet meer weggespoeld wordt uit het net.

**Klaas van Dam (GO-31)**  
**Stellendam, 28-01-2011**

**Algemeen**

Meneer van Dam vist nu ruim 30 jaar, en de huidige bedrijfsvorm is een CV. Het bedrijf draait goed maar hoge gasolie prijzen zorgen ervoor dat de kosten om te vissen erg hoog worden (te hoog). De omzet van het bedrijf wordt door de jaren heen niet lager, maar hoge kosten zorgen voor een minimale winst.

De GO31 vist het gehele jaar door op hoofdzakelijk tong en beperkt schol met een 'sumwing' als eerste in het zuidelijke deel van de Noordzee. In het verleden is tevens goed verdiend aan schar door handel met Japan. De sumwing heeft een 12 meter breed V-net en dit heeft geen schotje of benthos-gaatje. Voor gebruik van de sumwing werd met een boomkor met kettingmatten gevist.

**Discards en gebied**

In het interview werden twee verschillende definities van discards aangekaart namelijk: alle vis die overboord gaat of alles wat overboord gaat inclusief ondermaatse vis, stenen, zand, benthos en niet commerciële soorten. Binnen dit interview werd aangegeven, dat voor de visserij alle vis die overboord gaat van belang is, maar benthos minder. De verkoopbare vis zijn de verdiensten voor het bedrijf, discards leveren niets op en zijn daarom ook minder van belang. Er werd een overeenstemming gevonden, dat er geen waarde aan de discards gekoppeld hoeft te worden, maar dat alle vormen wel aanwezig zijn binnen de vangst.

De visser gaf aan, dat het moeilijk is om te voorspellen hoe en waarom vis zich over de Noordzee verspreid. De fluctuaties in hoeveelheden vangbare vis zijn natuurlijk, de schol is nu in overvloed aanwezig, maar de tong niet. "Rond 2006 was de tong visserij slecht, er viel niets te vangen. In juni/juli veranderde dit waarna de tong visserij 1 tot 1.5 jaar zeer goed is geweest" (aldus Klaas van Dam). De GO31 vist nu het gehele jaar in de zuidelijke Noordzee (zie kaart). In het verleden, toen het bedrijf nog meer schol quota had, werd er op zowel tong als schol gevist op de Doggersbank en Silverpit. Nu met onvoldoende schol quotum wordt daar niet gevist. Het bedrijf moet draaien op tong en hierop worden de gebieden uitgezocht ongeacht de hoeveelheden discards. De invloed van het weer op de verhouding van de vangst is minimaal. Met slecht weer is de gehele vangst minder en met goed weer is de gehele vangst meer.

De meeste discards worden in het voorjaar tegen de kust zone gevangen maar soms ook wel dieper. Discards zorgen voor slijtage in het net en zwaarder trekken. De periode wanneer er veel discards (met name jonge vis, schol en schar) worden gevangen wordt de puf periode genoemd.

**Omgang met discards**

Als er veel discards worden gevangen, wordt er korter gesleept. Aanpassingen om discards uit het net te laten ontsnappen zorgen veelal voor het verlies van tong wat onaanvaardbaar is.

**Innovatie**

De GO31 is overgestapt naar de sumwing waarbij het verbruik van gasolie met 15% verminderd is. Tevens ligt de sumwing veel dichter tegen de bodem waardoor rondvis veel minder kans heeft om gevangen te worden. In de toekomst als de pulskor economisch rendabel is geworden wil de GO31 hierop overstappen voor 8 maanden per jaar, de aanvraag is hiervoor inmiddels gedaan bij HFK Engineering. Er werd aangegeven dat een ontsnappingspaneel (achter in het net) vermoedelijk weinig effect zal hebben door de snelheid waarmee gevist wordt (6 mijl/uur) waardoor het net een deken wordt. In het kabeljauw herstelplan worden wijdere mazen in de bovenkant van het net geplaatst wat als een mogelijkheid werd gezien. Binnen dit project wordt er ook gewerkt aan de discard sorteerbak, waarbij vis onder water (in de bak) wordt gehouden en sneller wordt gescheiden van vuil om de overlevingskans te vergroten.

**Ben Baaij (TH-7)**  
**Stellendam, 18-02-2011**

**Algemeen**

Het bedrijf is een VOF. In de huidige situatie is het inkomen te krap voor investeringen. De TH 7 is gebouwd in 2003 en vist met kettingmatten, zonder verdere aanpassingen. De doelsoorten van de visserij zijn tong en schol. Met dit schip wordt over het jaar verdeeld op verschillende manieren gevestig. Momenteel wordt er gevestig met matten (tot 1 mei met kettingmat) daarna gewone boomkor gevolgd door de twin-rig (tot september). Het tuig wordt aangepast op de verschillende visgronden, die per seizoen verschillen.

**Discards en gebied**

Op dit moment wordt er gevestig in de buurt van de Sandettie (zie kaart). In de winter wordt er dieper gevestig en naarmate het water opwarmt en de tongen richting de kust zone trekken wordt er meer richting het strand gevestig binnen de 12 mijls zone. Tevens wordt er in de winter periode rond half november voor ongeveer 6 weken op kabeljauw gevestig. In de zomer verschuift de visserij richting de doggersbank, waar met een twin-rig op schol en zwartvis wordt gevestig. Momenteel is er een aanvraag gedaan voor de pulskor, wanneer dit lukt betekent dit dat het bedrijf overschakelt op de puls-visserij.

Van de diverse discards wordt ondermaatse vis als hinderlijk ervaren. Veel vis net onder de maat zorgt voor veel meetwerk en is daarom bewerkelijker. Gebieden waar dit voorkomt worden hierdoor minder aantrekkelijk, omdat de ervaring leert dat hier dan ook vaak weinig marktwaardige vis tussen zit. In de andere gebieden wordt gevestig met twin-rig waar al een paneel in zit, welke zorgt voor verlies van ondermaatse vis. Naar de mening van de heer Baaij vermindert het paneel de bijvangst van ondermaatse vis goed.

Weersomstandigheden zorgen voor veranderingen in de vangst. Slecht weer zorgt voor een daling van de vangst, mooi en zonnig weer zorgt voor een stijging van de vangst. De weersomstandigheden lijken niet alleen invloed te hebben op de totale vangsten maar ook op de samenstelling en verhouding van de hoeveelheid discards en marktwaardige vis. Als voorbeeld werd genoemd dat er met mooi zonnig weer veel ondermaatse scharren gevestig worden, welke met slecht weer niet in de vangsten zitten.

Samenstelling en verhouding van benthos in de vangst zijn niet afhankelijk van het weertype. Niet alleen het weer maar ook het jaargetijde zorgt voor veranderingen in de samenstelling van de vangst, naarmate het warmer wordt zie je bijvoorbeeld meer scharren.

**Omgang met discards**

Wanneer er veel discards in een bepaald gebied zitten en hier weinig vis van waarde tussen zit, dan worden deze gebieden gemeden. Wanneer er echter wel vis van waarde aanwezig is, dan wordt er gewoon gevestig, ongeacht de hoeveelheid discards. In de waterweg zitten putjes, waar veel broed op af komt, deze plekken zijn heel erg lokaal. Deze putjes zitten vooral waar ze zuigen net boven Hoek van Holland. Dat kleine spul is dan ook het enige wat daar zit en het heeft geen zin om hier te vissen. Met andere woorden, deze putjes worden wel gemeden.

Benthos komt ook voor in gebieden waar ook veel marktwaardige vis zit, hier wordt dan geen rekening mee gehouden. Het moet echter wel werkbaar blijven, elke tien minuten halen is geen optie. Vissers zijn altijd een beetje aan het zoeken naar de beste plekken om te vissen, en vissen nooit weken lang op dezelfde plek.

## **Innovatie**

Technische aanpassingen met een boomkor worden als moeilijk ervaren, gezien de meeste oplossingen zorgen voor het verlies van tong. Alles is echter wel het proberen waard, panelen werken bij twin-riggen prima, maar de kans, dat tongen door de panelen ontsnappen is wel groot zeker als er op schonere gronden gevist wordt. De reden om over te gaan op de pulvisserij is de hoge prijs die voor de brandstof moet worden betaald. TH7 heeft relatief weinig last van stenen, maar als dit wel het geval is, wordt er een gaatje achter in het net gemaakt.

**Dhr. C. Brinkman (SL-42)**  
**Stellendam, 18-02-2011**

## **Algemeen**

Het bedrijf is een VOF, die momenteel bestaat uit 1 schip. In het verleden heeft het bedrijf 4 schepen in zijn bezit gehad. De hoogte van de besomming van het bedrijf groeit al jaren niet meer, maar de kosten zijn sterk gestegen, waardoor er zeer beperkte ruimte is om te investeren. In 2010 leek het dat de visserij door het dieptepunt heen was, wat helaas niet het geval blijkt te zijn, omdat de brandstofprijzen wederom gestegen zijn. De vangsten zijn de afgelopen jaren wel toegenomen in zijn totaliteit. Het bedrijf heeft de quota van de vier schepen, waar ze in het verleden mee visten behouden, waardoor men nu een vrij ruim quotum heeft. De doelsoorten van de boomkorvisserij zijn: tong, schol, tarbot, griet en kabeljauw.

De visserij bestaat hoofdzakelijk uit de boomkorvisserij maar er is tevens een beperkt haring quotum. De boomkorvisserij wordt van januari tot oktober (zonder kettingmatten) uitgeoefend, in de overige periode wordt er voor ongeveer 10 weken pelagisch gevist.

Het V-net van de boomkor is opgebouwd uit wijdere maaswijdten aan de bovenkant naar nauwere maaswijdten aan de onderkant (richting de kuil). Hierdoor wordt minder ondermaatse vis gevangen. Ook het wijder maken van de bovenkap voor het kabeljauwherstelplan heeft gewerkt. In de achterzijde aan de onderkant van het net zit een ruime spleet van ongeveer 1 m, die dient voor de lozing van benthos, zand en stenen.

## **Discards en gebied**

Het huidige visgebied ligt in de buurt van de Sandettie (zie kaart). Het effect van weersomstandigheden op de samenstelling van de vangst is minimaal. Met slecht weer wordt er minder gevangen wat geldt voor de totale vangst, de samenstelling verandert niet. De jaargetijden hebben meer effect op de samenstelling van de vangst. In het najaar wordt er meer ondermaatse vis gevangen, ondermaatse vis bestaat voornamelijk uit schol en schar. Ondermaatse tongen worden in mindere mate gezien, vermoedelijk omdat deze sterker zijn en door het net kruipen. Benthos is meer plaatsgebonden en minder afhankelijk van het jaargetij. De overgangen tussen verschillende gebieden zijn heel divers soms zijn het grote stukken, waar veel benthos zit en soms zijn het kleine putjes.

## **Omgang met discards**

Dhr. Brinkman begrijpt dat het onderwerp discards hier wordt besproken, maar is ook van mening dat het probleem groter gemaakt wordt dan het is (door media enz.). "Iedere visser probeert zo weinig mogelijk discards aan boord te krijgen, maar een visserij zonder discards is onmogelijk. Discards komen terug in het ecosysteem, waar ze vervolgens weer door het systeem opgenomen worden. Als je een week op een plek ligt te vissen dan gaan hier discards over boord, keer je een week later terug naar deze plek, dan vind je hier niets meer van terug. Alles wordt weer opgenomen door het ecosysteem" (aldus Brinkman). In principe heb je het liefst schone boxen, maar het meeste last zou je kunnen hebben van ondermaatse vis. Je hebt last met uitzoeken en verstopping van het net, wat ervoor zorgt dat het

net gaat "blazen" (water stroomt het net in tegenovergestelde richting uit), waardoor het niet meer goed vangt en bijvoorbeeld tongen er zo weer uit kunnen zwemmen.

### **Innovatie**

In de achterzijde aan de onderkant van het net zit een ruime spleet van ongeveer een meter die dient voor de lozing van benthos, zand en stenen.

### **Fam Tanis (GO-28)**

**IJmuiden, 18-02-2011**

### **Algemeen**

De GO28 vaart met een boomkor kotter zonder matten. Het inkomen loopt terug, maar is nog goed genoeg om van rond te komen, de ruimte voor investeringen loopt echter terug. Het inkomen van het bedrijf (winst) zit op de nullijn. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de hoge brandstofkosten en de lage visprijzen. De onkosten zijn te hoog ten opzichte van de omzet. Op de korte termijn kunnen ze hier wel van rondkomen, maar op de lange termijn kan er niet geïnnoveerd worden. Dit is een slechte ontwikkeling, want je moet een reserve op kunnen bouwen om op lange termijn voor vervanging te kunnen zorgen. Het huidige schip is 25 jaar oud en kan best nog wel mee, maar er moeten in de toekomst investeringen komen, die niet op te brengen zijn.

Op het moment zitten er geen aanpassingen op het net. Het net heeft wel een touwschotje om stenen uit het net te houden. De doelsoorten zijn tong, schol, schar, kabeljauw tarbot en griet.

### **Discards en gebied**

Er wordt diep gevist zo rond de 40 - 45 meter, meestal bij de Engelse grens op de Engelse kant.

Aan boord was duidelijk, dat onder discards niet alleen de kleine vis, maar ook benthos gerekend wordt. De hoeveelheid krabben en sterren, die wordt gevangen aan de kust en meer noordelijk, is echt gigantisch volgens de heren Tanis. Grond vuil (zand stenen en zand) wordt als meest hinderlijk ervaren door slijtage aan het net en zwaarder trekken. Bij het verwerken van de vangst is ondermaatse vis lastig. Er worden geen gebieden gemeden vanwege discards, omdat de vis ook zit waar veel discards zitten. Als mogelijke verklaring wordt aangegeven, dat in die gebieden waarschijnlijk veel vis zit, omdat hier meer voedsel beschikbaar is.

Het weer en de stroming hebben zeker invloed op de samenstelling van de vangst, evenals het jaargetijde. Slechter weer zorgt ervoor, dat je minder discards vangt, maar ook minder tong. In het voorjaar wordt meer ondermaatse vis gevangen. Benthos (sterren en krabben) wordt dichterbij de kust meer gevangen en dit loopt op in het voorjaar. In december zijn er veel schollen 1 en 2, die vol zitten met kuit, in januari beginnen ze al kuit te schieten en dan beginnen ze magere te worden en in aantal af te nemen. Daarna komt er vaak een periode waarin er nog maar weinig schol gevangen wordt, maar in maart wordt er weer een hoop schol gevangen, die in een betere conditie is. Wel zijn de schollen dan kleiner (schol 4). Vermoedelijk is de temperatuur hierop van invloed geweest, de scholletjes die nu gevangen worden zijn de zomer schollen. De winter is te kort en niet koud genoeg geweest, daarom zie je deze zomerscholletjes vroeger. Het lijkt erop dat de jaarcyclus is vervroegd. De visserij is hierdoor ook verschoven, eurokotters zijn veel dieper gaan vissen, normaal zaten die rond deze periode dichterbij de kust.

### **Omgang met discards**

Gebieden worden niet gemeden voor veel discards als er veel marktwaardige vis tussen zit. Als er heel veel grondvuil wordt gevangen vissen ze wel met een snee van ca. 1.5 m, hierdoor verlies je wel wat vis. Dit zorgt er ook voor dat de kwaliteit van de vis omhoog gaat, en er veel minder slijtage van het net

optreedt. Misschien worden hierdoor ook wel wat krabben geloosd, dit is meer gebieds dan seizoen bepaald.

### **Innovatie**

Eventuele ander mogelijke aanpassingen ter voorkoming van discards lijken heel moeilijk. Het effect van een paneel lijkt beperkt door de snelheid waarmee gevestigd wordt. Langzamer vissen is ook geen optie, omdat het net dan stukgetrokken wordt, het net graaft zich dan in. De minimum snelheid mag niet onder de 5 knopen komen en de maximum snelheid is ongeveer 6.1 - 6.3 knopen.

### **Dhr. B Tanis (GO-37)**

**Stellendam, 05-04-2011**

#### **Algemeen**

Met de GO37 wordt gevestigd met een boomkor zonder matten. Aan de netten zitten geen bijzondere aanpassingen, alleen de bovenkap heeft mazen van 40 cm, wat boven de wettelijke norm valt. Het schip is een 2000 pk kotter uit 1980, nu 32 jaar oud. Het huidige bedrijf wordt gerund in een VOF vorm. De inkomsten van het schip zijn te laag voor grote investeringen zoals het aanschaffen van een nieuw schip, wat op termijn wel nodig is. Een kleinere investering zoals de overschakeling naar de pulsvisserij is wel mogelijk. Dit staat tevens op de planning voor mei. In het verleden is al het geld mogelijk om te investeren in de aanschaf van quota gestopt. Aan boord wordt gewerkt met 6 man. Ongeveer 80% van de vangst bestaat uit tong, daarnaast wordt er ook schol, tarbot, griet en kabeljauw gevangen.

#### **Discards en gebied**

Het visgebied loopt van boven de eilanden langs de kust zone net buiten de 12 mijlszone. Het is moeilijk te bepalen welke trends er zijn in de vangsten door het jaar heen en per gebied. Visserij is heel divers en veranderlijk. Het kan zijn dat er veel ondermaatse vis in een gebied zit en dat deze een week later verdwenen zijn. Visserij zou een stuk gemakkelijker zijn als vis altijd op dezelfde plekken zouden zitten. De trends die er zijn, zoals meer jonge vis in het voorjaar, zijn te grof om er je voordeel mee te doen. De invloed van het weer is minimaal en over het algemeen gekoppeld aan de totale vangst en minder aan de samenstelling van de vangst. Met slecht weer vang je minder discards maar ook minder vis, met goed weer vang je meer vis maar ook meer discards. Ondermaatse vis wordt gerekend als discards, hier zit voor de visserij het grootste knelpunt. Benthos wordt in mindere mate als een probleem aanvaard, maar het besef dat dit door overheden en NGO's wel als probleem wordt aanvaard is aanwezig. Discards van ondermaatse vis bestaan voornamelijk uit schol en schar.

#### **Omgang met discards**

Tijdens het vangen van vis wordt aan de besomming gedacht, wanneer er tongen tussen de vangst zitten zal er geen rekening worden gehouden met de discards. Kleine schollen en scharren hebben altijd al in de vangst gezeten, vroeger werden deze aangeland en verkocht, tegenwoordig mag dit niet meer, en hebben ze verder geen toegevoegde waarde. In de huidige situatie worden veel schol en schar discards gevangen, maar kennelijk leiden deze soorten dus niet onder het discarden, want anders zouden we ze minder moeten gaan zien. Er heerst onbegrip over het nut van bescherming of het sparen van deze discards als ze in overvloed aanwezig zijn. De afgelopen 15 jaar heeft de visserij echter niet stilgestaan, de overlevingskansen van discards zijn zeker vergroot, omdat alles niet meer op het dek wordt gelost, maar in bakken met water waarna de ongewilde vangst relatief snel weer overboord wordt gelaten.

### **Innovatie**

Technische of gedragsaanpassingen hebben beperkingen. De meeste technische aanpassingen zorgen voor het verlies van tong. De heer B. Tanis is in het verleden zelf mee geweest op de Tridens waar netaanpassingen werden getest. Hoewel een paneel er goed uitzag voor de scholvisserij werd de tong vangst er beduidend minder op. Op dit moment gaat de GO37 overschakelen op de pulsvisserij. Grond-

vuil is bij de pulsvisserij door het ontbreken van de wekkerkettingen aanzienlijk minder en het brandstofverbruik is de helft. De vermindering van het brandstofverbruik moet het bedrijf in leven houden. Deze twee factoren moeten de pulskor een duurzaam tuig maken. Discards zullen nooit totaal verdwijnen in deze gemengde bodem visserij en het effect van discards op het systeem is naar mening van de GO37 beperkt.



## **Bijlage B. Reisverslag overlevingsproeven op de TX-43 in week 16 van 2013.**

### **Kees Groeneveld**

Zondagavond 14/04/2013 ongeveer 90 kweektongen ingeladen op Imares met Corinna Hinrichs. Om ca. 00:30 uur zou de TX-43 in Den Helder komen om ons op te pikken. Kees Goudswaard ging rechtstreeks naar Den Helder. Geen kade beschikbaar, dus moesten op een lastige manier de tongen en spullen a/b krijgen. De kweektongen in een paar overlevingsbakken gezet met een luchtpompje erop. Eenmaal buiten vers buitenwater erbij gedaan. Even acclimatiseren, want het temperatuurverschil was groot van 15° naar 6 °C.

Na een paar uur ging de TX-43 al vissen en eerst aangekeken hoeveel ondermaatse tongen gevangen werden. Er bleken voldoende ondermaatse tongen in te zitten. Dus bij daglicht tongen uit gaan houden. In de middag werden de tongen in de kooien geplaatst. In elke kooi werden 15 kweektongen en 15 wilde tongen gezet. Van deze tongen werd ook de conditie bepaald in de categorieën A, B, C, D. De kweektongen zagen er slecht uit. Veel vinnen waren aangetast. Deze hele actie duurde ongeveer anderhalf uur .

Om 16:00 uur stonden alle kooien op de bodem. Dit ging verder heel voorspoedig door de goede hulp van de bemanning. In een kooi werd een camera geplaatst om foto opnamen te maken om de 60 seconden. Ook nog een overlevingsproefje van ondermaatse schol en tong ingezet in de 2 groene tubs met luchtpompje en bruissteentjes. De rest van de trekken werden bemonsterd op hoeveel ondermaatse tongetjes erin zaten en de conditie bepaald in categorieën A, B, C, en D.

Dinsdag alle trekken de ondermaatse tongen eruit gehaald en gemeten onderverdeeld in categorie A, B, C, en D.

Woensdag 17/4/2013 de overlevingsproef in de groene tubs bekeken. Wat opviel dat de schollen er erg goed uitzagen en de tongetjes er veel slechter aan toe waren. De schollen weer teruggedaan in de tubs en de tongen weggedaan. Vandaag om 11:00 uur opnieuw ca. 38 tongetjes categorie A en B ingezet in groene tub om te kijken wat de reden was van de grote sterfte.

Woensdag 17/4/2013 om 14:00 uur gaan zoeken naar de kooien en gelukkig was de mist wat opgetrokken. Alle kooien opgehaald en de meeste kweektongen waren dood. Van de wilde tongen was ook veel dood. Van de 90 ingezette tongen hebben 14 tongen het overleefd. Werd besloten om alle kooien mee te nemen. Oorzaak sterfte onbekend.

De methode van het ophalen van de kooien ging goed en heeft in totaal 3 uur geduurd.

De opnamen met de camera is mislukt omdat het waarschijnlijk te donker was. In totaal zijn 5 opnamen gelukt tot het moment dat de kooi in dieper in zee verdween.

Donderdag 18/4/2013 om 19:00 uur de groene tubs leeggehaald. Heel bijzonder was het resultaat. De overlevingsbak met scholletjes waren over het algemeen nog in goede conditie (ca. 72 uur). De overlevingsbak met tongetjes (ca. 38 stuks) waren ook nog in goede conditie (ca. 30 uur).

## **Kees Goudswaard**

We zijn vandaag (19/04/2013) afgestapt van de TX-43 en hebben de kooien mee terug gebracht. Bijna alle tongen waren dood en we breken ons hoofd over de reden waarom. Ze gingen springlevend erin en na twee dagen hadden we één levende kweektong en ongeveer 10% levende wilde tongen over. Een beeld dat bij alle kooien zo was. Op zich vond ik dat reden genoeg om de proef af te breken en geen verdere inzet te doen. Ook het uitvoeren van de reflexentoets bleek op één toets na niet uitvoerbaar gezien de soort vis. Geen leuk of verwacht resultaat maar wel wat we moesten vaststellen. Wel bleek dat er veel tongen last hebben van de kou en rode vlekken en zweren hebben.

We hebben de vissen wel gescoord op de ABCD-classificatie waarbij bleek dat je de vis in het water beter kunt beoordelen dan op het droge, omdat je dan beter beschadigingen ziet. We bleken wel veel ondermaatse tongen te vangen steeds meer dan 200 per trek en die waren in goede conditie A en B en weinig C of D.

Ik heb verschillende punten voor verbetering van de uitvoering van deze proef in gedachten als ook een check.

De samenwerking met de bemanning ging prima en ook het uitzetten en inhalen van de kooien ging goed en snel. In totaal is het schip 5 slepen misgelopen dus dat valt ook heel erg mee.

## **Bijlage C. Reisverslag overlevingsproeven op de TX-43 in week 22 van 2013.**

### **Kees Goudswaard**

Vaarrapport: TX-43 week 22, 26 – 31 mei 2013. Tongen overleving.

Opsteller: Kees Goudswaard.

Deelnemers: Kees Goudswaard

Opstappers: geen

In week 22 is een tweede proef uitgevoerd aan boord van de TX-43 om de overleving van tong als deel van de discards vast te stellen. Er is uitgevaren vanaf Oudeschildt op zondagavond terwijl de onderzoeker in is afgestapt op vrijdagochtend 31 Mei te Den Helder. Materialen zijn voorafgaand aan boord gebracht en na afloop afgehaald.

Er zijn aan boord drie parallelle experimenten uitgevoerd in volgorde van prioriteit: .

- 1) Overleving in kooien
- 2) Overleving in gestapelde platte bakjes met doorstroming
- 3) Overleving in bakken aan dek.

Vanuit de ervaring van de eerste reis in week 16 is het koperelement om aangroei te voorkomen in het spoelwater systeem, uitgezet en is het systeem langdurig doorgespoeld.

Daarnaast zijn vissen vanuit de band direct, zonder tussenkomst van emmers, in doorspoelende bakken gezet. Een deel van de vissen is direct vanuit de stortbak in de eerste 3 minuten verzameld voor zij op

de sorteerbanden kwamen, en apart in doorspoelende bakken gezet. Deze vissen zijn als BAK onderscheiden van BAND.

De weersomstandigheden tijdens deze week bleken ideaal door zee mist en weinig wind. Ook kon onder de kap gewerkt worden wat directe zon op de vis voorkomt.

Na afloop van enkele slepen zijn de tongen in de avonduren uitgezet in 6 kooien die binnen de grens van 12 mijl zijn geplaatst. Er zijn geen kooien verloren gegaan, beschadigd of iets dergelijks. De kooien zijn opgehaald op donderdag namiddag/avond 30 mei.

Naast de kooiproeven is met het restant vissen van de eerste dag een proef gedaan in gestapelde bakjes met zeewater doorstroming. In elke bak zijn 3 vissen geplaatst en deze zijn op tussenliggende dagen niet meer bekeken. In totaal zijn er 18 bakken geplaatst waarbij 9 bakjes met vissen uit de Bak en 9 bakjes vanaf de Band zijn ingezet. Deze bakken zijn regelmatig doorspoeld met zeewater.

Na afloop van de inzet van kooien en bakjes, zijn alle overige vissen verwijderd en zijn er opnieuw vissen verzameld die in opvangbakken zijn geplaatst met regelmatige doorspoeling. Van deze vissen zijn elke dag de dode exemplaren verwijderd waardoor het verloop van sterfte in relatie tot de tijd zichtbaar werd.

Naast deze experimenten zijn van tien vangsten het aantal ondermaatse tongen per vangst geteld en geclassificeerd naar mate van beschadiging in 4 klassen en is van dezelfde vangst het aantal maatse tongen gemeten voor een lengte frequentie en bepaald op aantal.

De samenwerking met de bemanning was professioneel en aangenaam.

## **Bijlage D. Reisverslag overlevingsproeven op de TH-10 in week 29 van 2013.**

**Kees Goudswaard en Johan Baaij**

Verslag schipper TH-10: J. Baaij

Vrijdag 12/07/2013 werden 6 kooien geladen en de benodigde ketting. Ook 4 tubs om de vis levend te houden. Zondagavond 14/07/2013 vertrokken vanuit Scheveningen.

1e trek begonnen bezuiden de haven. Box was normaal met zeesterren en een beetje zand. Temperatuur van het zeewater is 18 °C en de buitentemp is 22 °C. Windstil en geen zeegang.

2e trek is ook bezuiden de haven, maar iets korter getrokken omdat we de kabel even overstomen. Zelfde box, maar geen zand. Kees is deze trek begonnen met de eerste visjes uit te houden voor de proef.

3e trek vanaf de pieren naar het NW gevist langs de verversingspijp. Beetje zand aan SB kant, maar de vis zeer levendig. Buitentemp is inmiddels aardig gezakt.

4e trek op 6 mijl gestaan buiten het ankergebied van Scheveningen. Veel zeesterren en redelijke boxen.

5e trek in en uit langs de verversingspijp. BB mooie box en SB zanderig. Nog steeds zeesterren.

6e trek opnieuw langs het ankergebied van Scheveningen op 6 mijl.

7e trek in en uit langs de verversingspijp. Normale box. Zanderig met zeesterren.

8e trek idem

9e trek idem

10e trek langs 3 mijl binnen ankergebied. SB blijft happen ondanks aanpassing aan net.

Watertemperatuur op dieper water is 17 °C en droger 18 °C.

11e trek langs 3 mijl binnen het ankergebied. SB knip is opengesprongen onder water.

12e trek over 2 mijl binnen het ankergebied. Weinig box.

13e trek binnen het ankergebied. Vlak zeetje en de buitentemp is aardig opgelopen naar 23 °C op zee.

14e trek ook binnen het ankergebied op 2 mijl tot aan de wrakken van slag en weer terug.

Gestoomd onder de leiding en daar in vak 2 de eerste 3 kooien gezet.

Deze vis zat 24 uur in de tub en is regelmatig door kees opgevist om te controleren of ze nog levend waren. Het water is iedere trek verversd door middel van de dekwasslang er een geruime tijd in te houden. Hebben aan de zijkant van de tubs enkele gaten geboord (ca. 15 cm vanuit de bovenrand). Dit om ervoor te zorgen dat de tub niet tot de bovenrand gevuld was, zodat de vis eruit kon springen.

Voor het uitzetten van de kooien hadden wij de kooien al gereed gemaakt, zodat wanneer Kees de vis gemeten had, deze direct in de kooi geplaatst kon worden. Met de dekwasslang de vis nog natgehouden tijdens het dichtmaken van de kooi. Dit kost toch ook nog wel wat tijd.

15e trek gezet boven de verversingspijp en over 2 mijl naar boven gevist.

16e trek zelfde weg terug. Hebben opnieuw iets aangepast aan het net en resulteert dat beide zijde ongeveer net zoveel box gaan vangen.

Hebben opnieuw 3 kooien uitgezet. Deze vissen waren van trek nr 15. Buitentemp nog 22 °C. Zon staat ook fel te schijnen.

17e trek 2 tot wrakken van slag gevist over 2 mijl.

18e trek idem

19e trek idem

19e trek idem

20e trek idem

21e trek idem

Naar binnen geweest op Scheveningen om opnieuw 6 kooien op te halen.

22e trek 1 en 2 mijl richting de wrakken van slag. Deze trek weer begonnen met de vis uit te houden. Het weer is nog steeds goed. Vlakke zee en het is een beetje heilig. De zon laat zich nog niet zien.

23e trek over 2 mijl ZW in. Deze trek ook nog vis uitgehouden.

24e trek Tot aan de pieren gevist vanaf wrakken van slag. 4 kooien uitgezet.

25e trek over 2 mijl tot aan de wrakken van slag

26e trek NW in richting 6 mijl.

27e trek boven de verversingspijp het ZO in. Opnieuw vis uitgehouden voor de laatste 2 kooien van deze dag. Zon staat aardig te schijnen. Temperatuur is ook weer opgelopen.

28e trek van 2 tot 4 mijl onder de verversingspijp. Normale box.

29e trek idem

30e trek idem

31e trek idem

32e trek West uit onder het nieuwe stort.

33e trek buiten het nieuwe stort NZ. Grote boxen vanwege de zuigputten

34e trek idem

35e trek Oost onder het nieuwe stort.

36e trek Richting de haven en kooien halen

37e trek bovenkant verversingspijp NW in, weinig box

38e trek onder de buis de kant in en 2 kooien zetten, die we trek 37 en 38 uit gehouden hebben

39e trek NO over 3 mijl voor tij

40e trek NO over 3 mijl voor tij

41e trek ZW in over 4 mijl heen en weer.

42e trek ZW in over 4 mijl heen en weer.

43e trek tot aan de leiding gevist en hier de laatste 3 kooien zetten.

Na het zetten zijn we naar Scheveningen gestoomd waar we Kees en Cees hebben afgezet. Bij het naar binnen stomen hebben we geconstateerd dat er 1 kooi (nr 9) miste. Deze weer terug gevonden met het naar buiten stomen. Het lijkt erop dat iemand de boei in z'n schroef heeft gehad. Op dat moment waren er duikwerkzaamheden bezig in de buurt van deze kooi, dus konden wij deze pas donderdagmiddag ophalen. De kooi is intact gebleven, alleen de gele blaas is eraf gesneden en de rode blaas is opnieuw vastgeknoopt aan het overgebleven stuk touw. De overige kooien waren nu nog aanwezig.

#### **Kooi 9**

3 springlevende schol

Schol 21 cm

Schol 24 cm

Schol 20 cm

Tong van 13.5 cm

2 steenbolkjes van 9 cm

100-tal zeesterren

5 zwemkrabben

Dode vis was al in vergaande staat.

Donderdag (18/07/2013) was er een zeer kleine zeegang, maar het resulteerde wel dat we geen kruimel zand meer zagen. De handelingen die moeten worden verricht voor dit onderzoek duren naar onze mening eigenlijk te lang, maar dit kan voorlopig niet anders. Aan de andere kant gaf Kees Goudswaard aan dat wanneer de vis aan het eind van de band de goot in gaat ze ook nog een klap krijgen en daarna de kans heel groot is dat het verdwijnt in een meeuw. Kees heeft op foto vastgelegd hoeveel zeemeeuwen en aalscholwers zich tegoed doen aan onze bijvangst.

## **Bijlage E. Reisverslag overlevingsproeven op de TH-10 in week 30 van 2013.**

**Kees Goudswaard en Albert Baaij**

### Verslag schipper TH-10: B.W. Baaij

Zondagavond (21/07/2013) om 22.30 vertrokken uit Scheveningen. We hebben 4 slepen gedaan van 1.20 min op 3 mijl vanaf de verversingspijp en de wrakken van slag. Om 5.30 gaan halen en naar kooi nr. 3 gevaren.

6.20 uur kooi 3 te pakken, 6.25 uur kooi 3 aan boord.  
6.35 uur kooi 6 te pakken, 6.40 uur kooi 6 aan boord  
6.45 uur kooi 1 te pakken, 6.50 uur kooi 1 aan boord  
7.00 uur kooi 5 te pakken, 7.05 uur kooi 5 aan boord  
7.10 uur kooi 4 te pakken, 7.15 uur kooi 4 aan boord

Doordat de boei van kooi 2 eraf was door waarschijnlijk overvaren te zijn door een schip zagen we het touw drijven.

7.20 uur kooi 2 te pakken, om 7.25 uur kooi 2 aan boord

De eerste indruk is dat er veel zeesterren in de kooien zitten en deze eten de tongen op, we hebben nog over een gemiddelde van 5 tot 10 tongen van de 30 tongen in de kooi geplaatst. Om 7.40 uur zijn we weer gaan vissen om een trek te doen voor vis in de kooien. Doordat kooi nr. 2 touw kapot was hebben we hier eigen blazen moeten aandoen. Deze werkzaamheden nemen een 0.30 uur in beslag. We gaan om 8.55 uur weer halen van de onze netten en varen terug naar het vak waar de kooien worden geplaatst.

Kooi nr. 2 wordt 9.30 uur uitgezet, op 52.07.000 N en 4.12.540 O.  
Kooi nr. 5 wordt 9.40 uur uitgezet, op 52.06.736 N en 4.12.510 O.  
Kooi nr. 1 wordt 9.45 uur uitgezet, op 52.07.073 N en 4.12.575 O.  
Kooi nr. 4 wordt 9.55 uur uitgezet, op 52.07.098 N en 4.12.401 O.  
Kooi nr. 6 wordt 10.00 uur uitgezet, op 52.06.8876 N en 4.12.5412 O.  
Kooi nr. 3 wordt 10.10 uur uitgezet, op 52.07.000 N en 4.12.575 O.

We hebben weer uitgezet om 10.30 uur en zullen dit doen tot 18.30 uur en we blijven in de buurt van de verversingspijp. Om 18.30 onze netten gehaald en we stomen naar de kooien.

Kooi nr. 7 19.00 uur te pakken, kooi nr. 7 19.05 uur aan boord  
Kooi nr. 8 19.10 uur te pakken, kooi nr. 8 19.15 uur aan boord  
Kooi nr. 10 19.20 uur te pakken, kooi nr. 10 19.25 uur aan boord  
Kooi nr. 11 19.30 uur te pakken, kooi nr. 11 19.35 aan boord  
Kooi nr. 12 19.45 uur te pakken, kooi nr. 12 19.50 uur aan boord

Om 20.00 uur zetten we weer uit voor een vistrek te maken t.b.v. vis voor in de kooien. We halen onze netten om 21.20 uur weer op en stomen naar uitzetgebied.

Kooi nr. 12 21.55 uur uitgezet  
Kooi nr. 10 22.05 uur uitgezet  
Kooi nr. 11 22.10 uur uitgezet

Kooi nr. 8 22.15 uur uitgezet  
Kooi nr. 7 22.20 uur uitgezet

We stomen terug naar visgebied en zetten om 23.00 uur weer uit. We vissen tot dinsdagmorgen 6.00 uur en gaan dan weer halen om de laatste 5 kooien te halen.

Kooi nr. 17 6.30 uur te pakken, kooi nr. 17 6.35 uur aan boord  
Kooi nr. 16. 6.40 uur te pakken, kooi nr. 16 6.45 uur aan boord  
Kooi nr. 15 6.50 uur te pakken, kooi nr. 15 6.55 uur aan boord  
Kooi nr. 14 7.15 uur te pakken, kooi nr. 14 7.20 uur aan boord

Om 7.30 moeten we naar het wachtschip "Pelikaan". Deze heeft vannacht door het gebied gevaren en kooi nr. 1 en kooi nr. 5 meegesleept omdat er een touw van kooi nr. 1 in z'n schroef zat. Hierbij is kooi nr. 5 verstrikt geraakt. We hebben om 8.00 uur allebei de kooien aan boord maar van kooi 1 is de blaas eraf. Ook zien we dat de vis hieronder heeft geleden en we besluiten om deze niet terug in zee te zetten. Omdat we besluiten om 5 boeien op een andere plek te gaan uitzetten moeten we de touwen met 15 m verlengen. Dit werk duurde een 60 min. Ook de schade en het klaren en opruimen van de kooien die de pelikaan heeft beschadigd duurt ook nog ca. 30 min. We zullen naar boorplatform P18a varen en daar op 500 m van het platform 5 kooien neerleggen. We varen 60 min ernaartoe. We hebben toestemming gevraagd aan de kustwacht en deze zijn doorgegeven.

Kooi nr. 14 10.40 uur uitgezet op 52.07.272 N en 3.56.357 O.  
Kooi nr. 15 10.50 uur uitgezet op 52.07.269 N en 3.56.269 O.  
Kooi nr. 16 11.00 uur uitgezet op 52.07.425 N en 3.55.931 O.  
Kooi nr. 17 11.10 uur uitgezet op 52.07.654 N en 3.55.765 O.  
Kooi nr. 13 11.20 uur uitgezet op 52.07.815 N en 3.55.853 O.

Goede morgen in overleg met jullie hebben wij 5 kooien in water gelegd bij boorplatform P18a

Vanaf 11.25 uur tot 12.45 uur teruggevaaren naar kooi nr. 4 en kooi nr. 2 om deze even op te lichten en te bekijken.

Kooi nr. 4 12.50 uur te pakken, kooi nr. 4 13.00 uur weer uitgezet  
Kooi nr. 2 13.10 uur te pakken, kooi nr. 2 13.20 uur uitgezet

We zijn om 13.30 (27/07/2013) binnen in Scheveningen .

We lossen onze vis in de koelcel. Ook lossen we kooi 5 en kooi nr. 1 en brengen deze in de afslag en ruimen ook de spullen van IMARES op. Dit neemt 30 min in beslag. We gaan om 14.15 uur weer vertrekken vanuit Scheveningen. We zetten om 14.30 uur onze netten weer uit om te vissen. We zullen een paar keer van de week kooi 2 en 4 even oplichten om te kijken of we verandering zien. Dit zal per keer een 60 min in beslag nemen. We zullen vissen tot vrijdagmorgen (26/07/2013) en volgende week woensdag (31/07/2013) zullen we alle kooien gaan halen en binnen brengen.

## **Bijlage F. Reisverslag overlevingsproeven op de TH-10 in week 31 van 2013.**

**Kees Goudswaard**

Vaarrapport: TH-10 week 31, 31 juli 2013. Platvis overleving.

Opsteller: Kees Goudswaard.

Deelnemers: Kees Goudswaard

Opstappers: Sebastian Uhlmann (IMARES - IJmuiden)

In week 31 zijn de kooien opgehaald en gecontroleerd die in de voorafgaande week zijn uitgezet door hetzelfde schip de TH-10. De kooien bevatten schol en tong, die vanaf de sorteerband met minimale handelingen zijn uitgezet en ongesorteerd naar beschadiging zij het dat al te zwaar beschadigde vis of duidelijk dode vis is uitgesloten.

De kooien stonden op twee locaties

- 1) Nabij een platform op een diepte van ongeveer 20 meter waar niet gevist mag worden.
- 2) Nabij de haven van Scheveningen op een plaats van een kabelgoot waar niet gevist mag worden.

Het terugvinden van de kooien bleek door golfhoogte (windkracht 6) niet eenvoudig en enkele kooien bleken te zijn verplaatst. Bij hoge golven verdwijnen de drijvende markeringsblazen onder water waardoor de kooi aan de wandel kan zijn gegaan. Enkele kooien bleken "verdwenen". Mogelijk zijn deze kooien buiten zicht gebleven en kunnen in de komende tijd geborgen worden of moeten als verloren worden genomen.

In eerste instantie zijn de diepe kooien opgehaald vanaf 8 uur in de ochtend en is er enkele uren nagezocht naar de verdwenen kooien, waarna de nabij de haven van Scheveningen geplaatste kooien zijn opgehaald rond 11 uur. Alle kooien konden door slim stapelen in één keer gelost worden.

Alle levende visen zijn opgemeten en geclassificeerd op een schaal van de mate van beschadiging.

Aanvullend zijn de in de kooi aanwezige zeesterren opgemeten en kan er een lengte verdeling worden gegeven. Het idee bestond dat zeer grote zeesterren de kooien niet in kunnen door de beperkte maaswijdte.

De samenwerking met de bemanning van de TH-10 was professioneel en prettig.