



VIP Rapportage "Steekproef schattingen demersale discards aan boord"

Rapportage Validering en opwerking uitkomsten project "demersale discardverwerking"

R. Verkempynck en M.A.M. Machiels

Publicatiedatum:
4 december 2015

IMARES rapport
C166/15



Europees Visserijfonds: investering
in duurzame visserij



Opdrachtgever:

Coöperatieve Visserij Organisatie
Postbus 64
8300 AB Emmeloord



Dit project is geselecteerd in het kader van het Nederlandse Operationeel Programma "Perspectief voor een duurzame visserij" dat wordt medegefinancierd uit het EVF.

Europees Visserijfonds: investering in duurzame visserij

© 2015 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-V14.2

1 Inhoud

1	Inhoud	3
2	Samenvatting	4
3	Achtergrond en probleemstelling	5
4	Methoden	6
4.1	Betrouwbaarheid en onzekerheid bij het bemonsteren van de totale hoeveelheid en samenstelling van discards	6
4.2	Scenario 1: Discardschattingen van de vloot op basis van IMARES discardbemonstering	7
4.3	Scenario 2: Discardschattingen van individuele schepen op jaarbasis	9
4.4	Scenario 3: Discardschattingen van individuele schepen op tripbasis	9
5	Resultaten en discussie	10
5.1	Scenario 1: Schattingen op basis van IMARES discardbemonstering	10
5.2	Scenario 2: Individuele bemonstering per jaar	13
5.3	Scenario 3: Individuele bemonstering per trip	15
6	Discussie	17
7	Conclusies	18
8	Kwaliteitsborging	19
9	Literatuur	20
10	Verantwoording	21
Bijlage 1	Voorbeeldprotocol	22

2 Samenvatting

Onder de aanlandplicht zullen de discards met het quotum verrekend worden. Daarom is het nodig om het totale gewicht en de samenstelling van de discards te bepalen. In dit rapport worden drie scenario's voorgesteld waarbij het totale gewicht en de samenstelling van vijf soorten in de discards (schol, tong, roggen, wijting en schar) geschat moet worden voor het boomkorsegment. Door eerst de standaardonzekerheid van de huidige IMARES discardbemonstering te schatten wordt een maat gegeven voor het aantal trekken dat bemonsterd dient te worden wanneer individuele schepen uit het boomkorsegment per jaar en per trip zelf de discardhoeveelheden en –samenstelling moeten schatten.

Als uitgegaan wordt van 95 % betrouwbaarheid en eenzelfde relatieve standaardonzekerheid als in de IMARES discardbemonstering dan is de grootte van de bemonstering wanneer deze individueel per jaar wordt geschat tussen 17 en 100 visreizen per jaar (scenario 2), en tussen 3 en 8 trekken per visreis (scenario 3). De standaardonzekerheid is onder ieder scenario relatief groot. Dit geldt ook voor de minimale variatie, die wordt verkregen na correctie voor visreis. Dit wordt wellicht veroorzaakt door de grote variatie in visreizen in de Noordzee. De werkelijke variatie ligt waarschijnlijk tussen de gecorrigeerde en de waargenomen variatie.

Als bekend is welke eisen de toezichthouder stelt aan de betrouwbaarheidsgrenzen van de discardschattingen van het boomkorsegment, kan er aan de hand van dit rapport vastgesteld worden hoeveel trekken er bemonsterd dienen voor een schatting van totale hoeveelheid en samenstelling van de discards.

3 Achtergrond en probleemstelling

Het Europese gemeenschappelijk visserijbeleid (GVB) heeft een aanlandplicht als onderdeel in hun beleid opgenomen. Onder de aanlandplicht mogen gequoteerde soorten niet meer overboord gezet worden maar moet de gehele vangst worden aangeland. Vanaf januari 2016 geldt de aanlandplicht voor de doelsoorten van de demersale visserij. De invoering geschiedt gefaseerd, met elk jaar (tussen 2016 en 2019) meer soorten waarvoor de aanlandplicht gaat gelden. In 2019 geldt de aanlandplicht voor alle gequoteerde soorten in alle demersale visserijen (Ministerie van Economische Zaken, 2015). Het spreekt voor zich dat de aanlandplicht de visserijsector voor een serieuze uitdaging stelt.

De Nederlandse Coöperatieve visserijorganisatie (CVO) voert momenteel het project 'Demersale Discardverwerking: Ketenanalyse en productverkenning voor valorisatie' uit. Het doel van dit project is het ontwikkelen van marktgerichte en bedrijfseconomisch realistische oplossingen voor ongewenste bijvangsten die passen binnen de verwachte regelgeving en tegelijkertijd de kosten voor de verwerking van de bijvangsten aanzienlijk reduceren.

De discards die aangeland dienen te worden onder de aanlandplicht zullen worden verrekend met de maximaal toelaatbare hoeveelheid vangst (TAC). Daarom is het nodig om de samenstelling van de discards te achterhalen. Hoe de registratie van de samenstelling en hoeveelheid discards moet gebeuren is echter nog niet bekend. In een parallelproject is onderzocht hoeveel kisten discards je aan de wal moet sorteren als je met een bepaalde nauwkeurigheid de samenstelling wil schatten (van der Meer, 2015).

Onder de huidige wetgeving moet de samenstelling en hoeveelheid discards reeds gemonitord worden. IMARES werkt hiervoor met een zelfbemonsteringsprotocol aan boord van 23 referentieschepen (van der Reijden et al. 2014). Aan IMARES is gevraagd te onderzoeken of het mogelijk is om het bestaande zelfbemonsteringsprotocol zo aan te passen dat het is te gebruiken als een alternatief voor het sorteren van kisten aan de wal. Daarbij zijn drie mogelijke scenario's beschreven waarop discards geregistreerd moeten worden:

- 1) De schepen dienen zelf het gewicht van de discards per trek bij te houden, op basis van de huidige discardbemonstering kan IMARES daarna de samenstelling en het totale gewicht van de discards berekenen.
- 2) De schepen moeten individueel per jaar kunnen aangeven wat het gewicht en samenstelling van de discards is.
- 3) De schepen moeten individueel per visreis kunnen aangeven wat het gewicht en samenstelling van de discards is.

4 Methoden

De huidige Nederlandse discardbemonstering wordt uitgevoerd door IMARES in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken. Dit is een Europese verplichting waarvoor alle lidstaten van de meest voorkomende vistuigcategorieën in hun nationale vloot de vangsten moeten bemonsteren. In Nederland worden daardoor het boomkorsegment en, sinds de laatste jaren in toenemende mate, het bordensegment, bemonsterd. Doelsoorten van deze tuigcategorieën zijn voornamelijk schol, tong, Nephrops en andere platvissoorten.

Daar het praktisch onmogelijk is om voor alle gequoteerde soorten exact aan boord uit te zoeken wat de proportie ervan in de vangst was, is de IMARES discardbemonstering gericht op de meer voorkomende soorten zoals schol en schaar, en commercieel belangrijke soorten als tong en schol. Van deze soorten kunnen relatief betrouwbare schattingen verkregen worden. Van de meer zeldzamere soorten zijn de uitkomsten minder betrouwbaar. Daarom is in dit onderzoek een selectie gemaakt van de meest problematische soorten. Binnen drie scenario's wordt een protocol te ontwikkelen dat de proportie van tong, schol, schaar, wijting en alle roggen in de bijvangst kan schatten.

Er zijn drie scenario's voorgesteld waarvoor een alternatief voor de steekproef aan de wal ontwikkeld dient te worden:

- 1) De schepen dienen zelf het gewicht van de discards per trek bij te houden, op basis van de discardbemonstering kan IMARES daarna de samenstelling en het totale gewicht van de discards berekenen.
- 2) De schepen moeten individueel per jaar kunnen aangeven wat het gewicht en samenstelling van de discards is.
- 3) De schepen moeten individueel per visreis kunnen aangeven wat het gewicht en samenstelling van de discards is.

Het vlootsegment dat momenteel hoge bijvangsten vangt omvat de het boomkorsegment dat gericht vist op tong. Binnen dit vlootsegment wordt er, sinds de laatste jaren, in toenemende mate met het pulstuig gevestigd. De analyses in het tweede en derde scenario geven aan hoe het bestaande IMARES protocol als alternatief voor het sorteren van kisten aan de wal gebruikt kan worden, specifiek gericht op het boomkorsegment.

4.1 Betrouwbaarheid en onzekerheid bij het bemonsteren van de totale hoeveelheid en samenstelling van discards

De betrouwbaarheid geeft de mate aan waarin het resultaat van een bemonstering (i.e. de schatting) vrij is van de invloed van toevallige factoren. Hierdoor is de betrouwbaarheid een maat voor de overeenkomst tussen de resultaten van de bemonstering als deze een aantal keer herhaald wordt. Gegeven een bepaalde betrouwbaarheid kunnen vervolgens grenzen rond het resultaat van de bemonstering worden aangegeven, dit zijn de betrouwbaarheidsgrenzen en hierbinnen ligt het betrouwbaarheidsinterval. De betrouwbaarheidsgrenzen laten daarmee de reproduceerbaarheid van de schatting van het resultaat uit een bemonstering zien.

In dit rapport zijn de resultaten berekend op basis van 95 % betrouwbaarheid. Bij een betrouwbaarheid van 95 % ligt het echte gemiddelde echter in 5 % van de gevallen niet binnen het betrouwbaarheidsinterval. Er is dus een risico van 1 op 20 dat de bemonstering een foutieve schatting geeft van het daadwerkelijke gemiddelde.

Wanneer er tijdens een bemonstering geen systematische fouten worden gemaakt, levert de bemonstering een schatting op gelijk aan het gemiddelde uit de werkelijkheid. Dat wil zeggen dat het

gemiddelde van een aantal bemonsteringen gelijk is aan het resultaat van de bemonstering van de hele populatie. Tijdens een bemonstering moet er dus voor gewaakt worden dat een systematische fout niet wordt gemaakt.

4.2 Scenario 1: Discardschattingen van de vloot op basis van IMARES discardbemonstering

Onder het eerste scenario hoeft het bestaande protocol dat IMARES hanteert in de discardbemonstering niet aangepast te worden. Wel is het zo dat alle schepen volgens de EU controleverordening (Ministerie van Economische Zaken, 2011) in het logboek moeten bijhouden wat de totale hoeveelheid discards is per trip. Om een maat voor de betrouwbaarheidsintervallen te krijgen van de discardschattingen onder dit scenario berekenen we de gemiddeldes, standaarddeviatie, gewone en gecorrigeerde variatiecoëfficiënt voor de jaren 2012-2014 en gemiddeld over deze jaren.

Op basis van de gegevens uit de discardbemonstering van IMARES wordt eerst de totale hoeveelheid discard (in kg) voor schol, schar, tong, wijting, en roggen per jaar voor vier verschillende onderdelen uit het boomkorsegment (grote en kleine boomkor, met en zonder pulstuig) geschat. Ook wordt het gemiddelde over deze periode (2012-2014) berekend per soort. Vervolgens kan op basis van de schatting van een bemonstering en het totaal aantal trekken uit het boomkorsegment de standaarddeviatie (Sd) berekend worden.

De Sd is een maat voor de spreiding. Op basis van het resultaat uit de bemonstering en het totaal aantal bemonsterde trekken uit het boomkorsegment kan de Sd volgens formule 1 berekend worden. Gegeven de standaarddeviatie van een resultaat uit een bemonstering, zal de standaarddeviatie afnemen met een factor $1/\sqrt{n}$, waarbij n de grootte van de bemonstering is. De standaardonzekerheid hangt daarmee af van de grootte van de bemonstering. Op figuur 1 is te zien hoe de standaarddeviatie van een lognormale vangst varieert volgens de grootte van de bemonstering. Vervolgens kan de variatiecoëfficiënt (CV) berekend worden door de Sd te delen door het resultaat uit de bemonstering (formule 2).

$$(1) Sd = \sqrt{(x - \text{gemiddelde})/n}$$

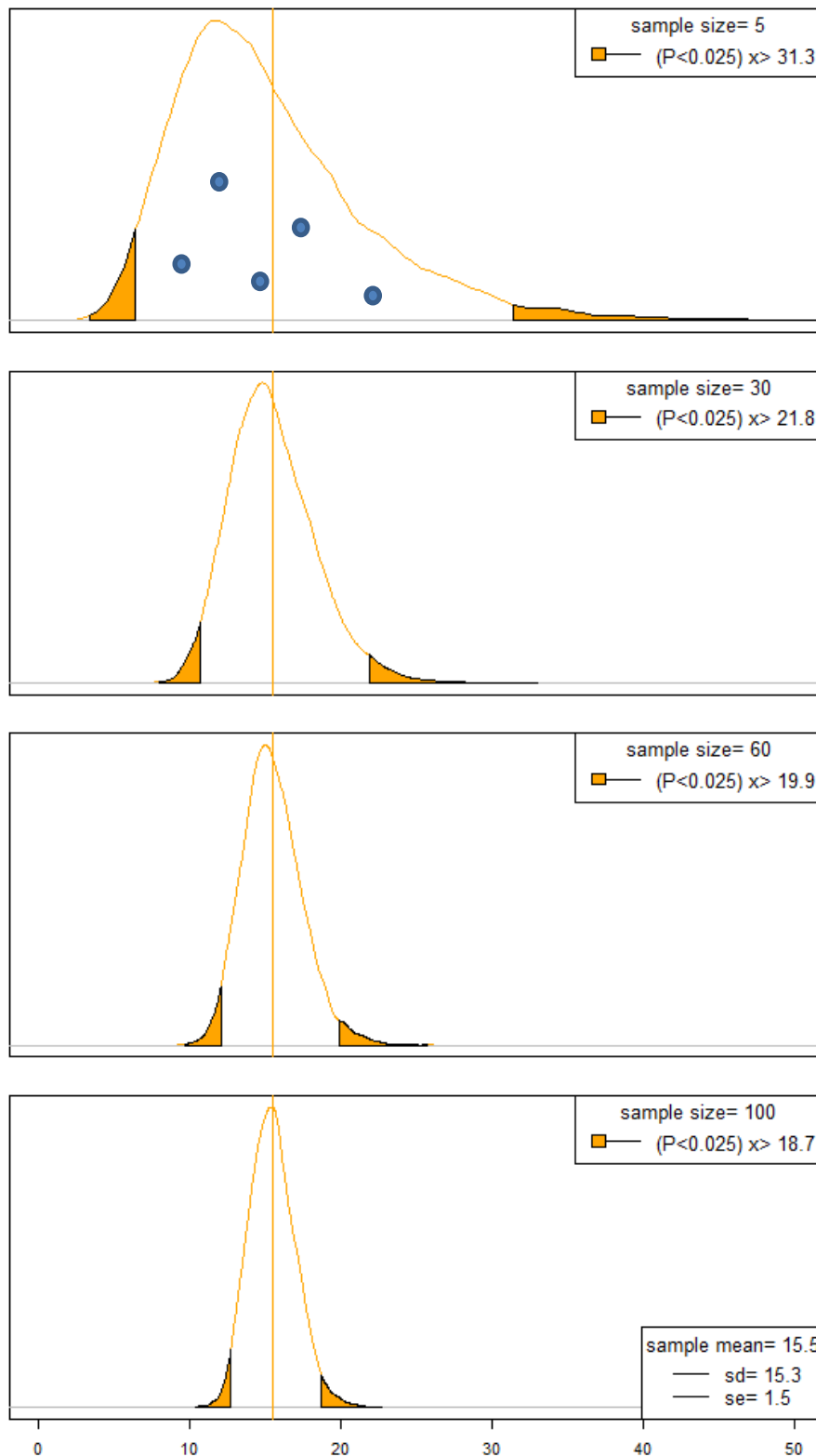
Met x: een bemonstering en n: het totaal aantal bemonsterde trekken.

$$(2) CV = Sd/x [*100 \%]$$

Met x: het resultaat van de bemonstering en Sd: de standaarddeviatie.

Het opsplitsen van de bemonstering in kleinere bemonsteringen per vlootsegment (die schattingen per vlootsegment opleveren) waarvan de discardschattingen van die bemonsteringen per vlootsegment van elkaar verschillen kunnen betrouwbaarheidsintervallen opleveren waarvan de grenzen dicht bij elkaar liggen. Als gevolg van een dergelijke stratificatie per vlootsegment is de variatie rond de schattingen per vlootsegment kleiner dan rond de schatting voor het boomkorsegment.

Om enig inzicht te krijgen in de reductie van de variatie die door stratificeren verkregen kan worden is variantieanalyse op de discardschattingen van de verschillende soorten per trek uitgevoerd met tripnummer als verklarende factor. Door de CV te corrigeren voor trip krijgen we een maat voor de minimale variatie die overblijft na perfecte stratificatie. De werkelijke variatie zal wellicht tussen de schattingen op basis van de waargenomen- en de gecorrigeerde variatie liggen.



Figuur 1: Standaarddeviatie van een lognormale vangst in functie van de grootte van bemonstering (bij 5-30-60-100 trekken). Bij het bovenste figuur met 5 bemonsteringen zijn hun posities rond het gemiddeld aangeduid met groene punten.

Als laatste worden de betrouwbaarheidsintervallen berekend. De betrouwbaarheidsgrenzen rondom het gemiddelde worden berekend door formule 3.

$$(3) \text{ Betrouwbaarheidsgrens} = t * CV$$

De constante t heeft een waarde die af hangt van de betrouwbaarheid. Bij 95 % en een bemonstering van 30 of meer is t gelijk aan 2. Bij een kleinere bemonstering is t groter.

4.3 Scenario 2: Discardschattingen van individuele schepen op jaarbasis

Indien de individuele schepen op jaarbasis de totale hoeveelheid en samenstelling van de discards moeten schatten met eenzelfde relatieve standaarddeviatie als deze uit de huidige IMARES discardbemonstering zal het bestaande protocol aangepast moeten worden. Daar het nog niet bekend is welke eisen de toezichthouder stelt aan de betrouwbaarheidsgrenzen van de discardschattingen wordt hier enkel getoond wat de relatie is tussen de grootte van de bemonstering (i.e. het aantal trekken dat bemonsterd wordt aan boord per jaar) en het betrouwbaarheidsinterval rond de discardschattingen op jaarbasis voor vier verschillende onderdelen uit het boomkorsegment (grote en kleine boomkor, met en zonder pulstuig).

Eerst worden de discard hoeveelheden van een enkel vaartuig geschat op basis van dezelfde gegevens als uit het eerste scenario (de IMARES discardbemonsteringgegevens 2012-2014). Van deze discardgegevens worden de gemiddeldes, variatiecoëfficiënten, en betrouwbaarheidsintervallen per soort en per schip berekend op jaarbasis volgens formules 1, 2, en 3. Voor de verschillende soorten en vlootsegmenten zijn vervolgens schattingen gesimuleerd voor bemonsteringen van 3 tot 100 trekken. Daarmee wordt uiteindelijk het relatieve betrouwbaarheidsinterval berekend bij het bemonsteren van 3 tot 100 trekken per jaar op een vaartuig.

De standaardonzekerheid neemt proportioneel af met de wortel van het aantal trekken dat bemonsterd wordt. Wanneer het aantal trekken dat bemonsterd wordt dus toeneemt, zal de breedte van het betrouwbaarheidsinterval afnemen.

4.4 Scenario 3: Discardschattingen van individuele schepen op visreisbasis

Wanneer de individuele schepen op tripbasis de totale hoeveelheid en samenstelling van de discards moeten schatten zal het bestaande protocol aangepast moeten worden. Aan welke eisen de betrouwbaarheidsgrenzen moeten voldoen volgens de toezichthouder is nog niet bekend. Daarom wordt hier gesimuleerd wat de relatie is tussen de grootte van bemonstering per visreis (i.e. het aantal trekken dat bemonsterd wordt aan boord per visreis) en het betrouwbaarheidsinterval rond de discardschattingen op visreisbasis voor schepen uit vier verschillende onderdelen uit het boomkorsegment (grote en kleine boomkor, met en zonder pulstuig).

Om de discardschattingen van een enkel vaartuig te schatten worden opnieuw de gemiddeldes en gecorrigeerde variatie per soort gebruikt van de discardgegevens uit scenario 1 (de IMARES discardbemonsteringgegevens 2012-2014). Het aantal trekken dat een vissersschip uitvoert gedurende één visreis en daarmee het totaal aantal trekken waaruit een bemonstering genomen kan worden varieert per visreis. In dit scenario worden schattingen gemaakt voor schepen die gemiddeld 20 trekken per visreis maken.

De berekening van de betrouwbaarheidsintervallen is gelijk aan die gepresenteerd in hoofdstuk 4.2, onder de toevoeging dat hier rekening gehouden wordt een eindige bemonstering van trekken door het beperkt aantal trekken per visreis. Volgens formule 4 wordt het betrouwbaarheidsinterval kleiner bij een relatief grotere bemonstering van trekken, afhankelijk van het totale aantal trekken van de visreis.

$$(4) (N-n)/N$$

Met N het totaal aantal trekken van de visreis, en n het aantal bemonsterde trekken van de visreis.

5 Resultaten en discussie

De resultaten van de analyses worden hieronder per scenario weergegeven. Voor ieder scenario is een betrouwbaarheid van 95 % gehanteerd.

5.1 Scenario 1: Schattingen op basis van IMARES discardbemonstering

Onder dit scenario dienen de schepen zelf het gewicht in kilo's van de discards per trek bij te houden in het logboek. Dit is reeds een Europese verplichting; de schippers zijn op grond van de controleverordening verplicht om hoeveelheden discards van meer dan 50 kilo te noteren in het logboek (Ministerie van Economische Zaken, 2011). Op basis van de zelfbemonsteringsgegevens van IMARES kan achteraf de samenstelling en het totale gewicht van de discards berekend worden per jaar en per kwartaal.

In tabellen 1-5 worden per soort de gewichten, standaarddeviaties, gewone en gecorrigeerde variatiecoëfficiënten (gecorrigeerd per trip) voor alle jaren, en de betrouwbaarheidsintervallen gegeven voor het boomkorsegment en voor de subsegmenten binnen het boomkorsegment; de grote boomkor, kleine boomkor, en de grote pulsschepen, en kleine pulsschepen.

Indien de totale hoeveelheid en samenstelling van de discards geschat worden volgens scenario 1 lopen schattingen van de betrouwbaarheidsintervallen voor de soorten en vlootsegmenten sterk uiteen (laatste kolom tabel 1-5). Op basis van de gegeven standaarddeviaties, gemiddelden en aantal bemonsterde trekken van het bemonsteringsprogramma variëren de intervallen tussen 88 % (voor schol) en 148 % (voor wijting) van het gemiddelde voor de hele boomkorvloot. Dit zijn relatief brede betrouwbaarheidsintervallen welke te verklaren zijn door de grote variatie van visreizen in de Noordzee.

De reductie van de betrouwbaarheidsintervallen door de residuvariatie te gebruiken na correctie voor visreis was voor het grote boomkorsegment ongeveer de helft voor alle soorten. Echter, veel grotere reducties van de betrouwbaarheidsintervallen zijn gevonden voor de intervallenschatting van tong en wijting gevangen door het grote boomkorsegment. Meer geringe reducties zijn te zien voor de kleine pulsschepen.

Opgesplitst naar vlootsegment zijn de minimale betrouwbaarheidsintervallen kleiner. Voor schol is de range 48, 44, 38 en 22 % voor, respectievelijk, grote boomkorschepen, grote pulsschepen, kleine boomkorschepen, en kleine pulsschepen. Vergelijkbare schattingen van de minimale betrouwbaarheidsintervallen waren voor schol 46, 26, 24, en 28 %; voor tong 28, 30, 44, en 16 %; wijting 76, 40, 40, en 10 %, en voor roggen 130, 34, 62 %, en geen waarnemingen.

De betrouwbaarheidsintervallen rond de schattingen voor totale hoeveelheid en samenstelling van discards op basis van de IMARES discardbemonstering zijn relatief breed. Dit is nog steeds zo op basis van de minimale variatie verkregen door correctie naar visreis. Dit komt door de grote variatie in visreizen in de Noordzee. Voor een nauwer betrouwbaarheidsinterval dienen meer schepen (en trekken) bemonsterd te worden in de referentievloot.

Tabel 1: Gemiddeldes, standaarddeviatie , gewone en gecorrigeerde variatiecoëfficiënt voor alle jaren, en betrouwbaarheidsintervallen voor schar voor 2012-2014 en gemiddeld over 2012-2014.

SCHAR	Gemiddelde				Standaarddeviatie				Variatiecoëfficiënt				Variatiecoëfficiënt gecorrigeerd				Betrouwbaarheidsinterval	
	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	Gewoon	Minimaal
Kleine pulsschepen	0,24	82,38	25,09	41,13	0,26	120,67	50,43	83,05	44	35	36	47	13	11	24	18	72	48
Kleine boomkorschepen	29,69	9,46	22,86	23,11	65,08	13,75	45,59	52,38	36	34	47	46	9	22	22	14	94	44
Grote pulsschepen	45,3	16,48	10,09	23,15	54,19	23,53	19,32	38,24	19	24	27	26	10	14	19	13	54	38
Grote boomkorschepen	43,59	106,85	159,6	106,64	104,19	173,63	421,54	286,36	23	16	23	25	13	7	11	12	46	22
Boomkorsegment	39,82	75,52	97,18	72,25	87	144,58	324,23	222,23	32	29	44	44	16	11	21	20	88	42

Tabel 2: Gemiddeldes, standaarddeviatie , gewone en gecorrigeerde variatiecoëfficiënt voor alle jaren, en betrouwbaarheidsintervallen voor schol voor 2012-2014 en gemiddeld over 2012-2014.

SCHOL	Gemiddelde				Standaarddeviatie				Variatiecoëfficiënt				Variatiecoëfficiënt gecorrigeerd				Betrouwbaarheidsinterval	
	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	Gewoon	Minimaal
Kleine pulsschepen	0,12	6,69	11,29	8,56	0,1	8,05	22,89	18,03	34	28	36	49	18	15	23	30	72	46
Kleine boomkorschepen	44,64	17	12	29,98	114,85	39,85	16,02	85,72	42	55	31	58	8	37	13	14	62	26
Grote pulsschepen	76,43	44,77	51,72	57,68	129,07	58	82,48	95	27	22	23	26	14	14	12	14	46	24
Grote boomkorschepen	39,28	73,02	101,45	73,02	68,28	158,14	225,14	169,63	17	22	20	22	8	11	14	14	40	28
Boomkorsegment	46,9	54,36	70,96	58,31	94,21	126,54	177,01	140,1	29	36	33	34	13	18	22	21	66	44

Tabel 3: Gemiddeldes, standaarddeviatie , gewone en gecorrigeerde variatiecoëfficiënt voor alle jaren, en betrouwbaarheidsintervallen voor roggen voor 2012-2014 en gemiddeld over 2012-2014.

ROGGEN	Gemiddelde				Standaarddeviatie				Variatiecoëfficiënt				Variatiecoëfficiënt gecorrigeerd				Betrouwbaarheidsinterval	
	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	Minimaal	Gewoon
Kleine pulsschepen	0	0	0	0	0	0	0,01	0,01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Kleine boomkorschepen	0,04	0	0,02	0,02	0,18	0	0,07	0,13	73	NA	82	131	44	NA	65	82	130	164

Grote pulsschepen	0,11	0,16	0,18	0,15	0,38	0,44	0,38	0,39	55	46	30	40	35	30	17	25	34	60
Grote boomkorschepen	0,07	0,06	0,17	0,1	0,32	0,3	0,85	0,58	44	50	44	55	32	32	31	38	62	88
Boomkorsegment	0,07	0,07	0,14	0,09	0,31	0,3	0,67	0,48	64	66	64	76	43	43	43	51	86	124

Tabel 4: Gemiddeldes, standaarddeviatie , gewone en gecorrigeerde variatiecoëfficiënt voor alle jaren, en betrouwbaarheidsintervallen voor tong voor 2012-2014 en gemiddeld over 2012-2014.

	Gemiddelde				Standaarddeviatie				Variatiecoëfficiënt				Variatiecoëfficiënt gecorrigeerd				Betrouwbaarheidsinterval	
	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	Minimaal	Gewoon
TONG																		
Kleine pulsschepen	0	3,45	0,66	1,5	0	4,64	1,12	3,06		32	30	48	NA	20	14	26	28	60
Kleine boomkorschepen	1,08	0,21	0,05	0,62	3,51	0,28	0,06	2,55	53	31	28	83	31	17	15	48	30	56
Grote pulsschepen	2,59	0,89	2,27	1,99	8,3	2,05	6,24	6,22	51	39	39	48	32	14	22	29	44	78
Grote boomkorschepen	0,36	0,33	0,4	0,36	0,86	1,15	1,12	1,05	23	35	25	28	14	24	8	15	16	50
Boomkorsegment	0,96	0,76	0,82	0,85	4,21	2,16	3,16	3,31	63	43	51	56	39	23	27	32	54	102

Tabel 5: Gemiddeldes, standaarddeviatie , gewone en gecorrigeerde variatiecoëfficiënt voor alle jaren, en betrouwbaarheidsintervallen voor wijting voor 2012-2014 en gemiddeld over 2012-2014.

	Gemiddelde				Standaarddeviatie				Variatiecoëfficiënt				Variatiecoëfficiënt gecorrigeerd				Betrouwbaarheidsinterval	
	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	2012	2013	2014	alle jaren	Minimaal	Gewoon
WIJTING																		
Kleine pulsschepen	0	0,09	0,3	0,2	0	0,23	1	0,77		60	60	90	NA	27	38	56	76	120
Kleine boomkorschepen	0,04	0,01	0,03	0,03	0,15	0,02	0,08	0,12	61	47	63	81	40	29	20	48	40	126
Grote pulsschepen	2,47	0,41	1	1,3	7,62	1,1	2,75	4,72	49	45	39	56	34	20	20	38	40	78
Grote boomkorschepen	0,25	0,1	1,36	0,62	1,07	0,29	7,46	4,67	41	29	49	71	29	14	5	10	10	99
Boomkorsegment	0,66	0,15	1,03	0,65	3,66	0,56	5,76	4,16	80	57	74	91	55	25	12	34	24	148

5.2 Scenario 2: Individuele bemonstering per jaar

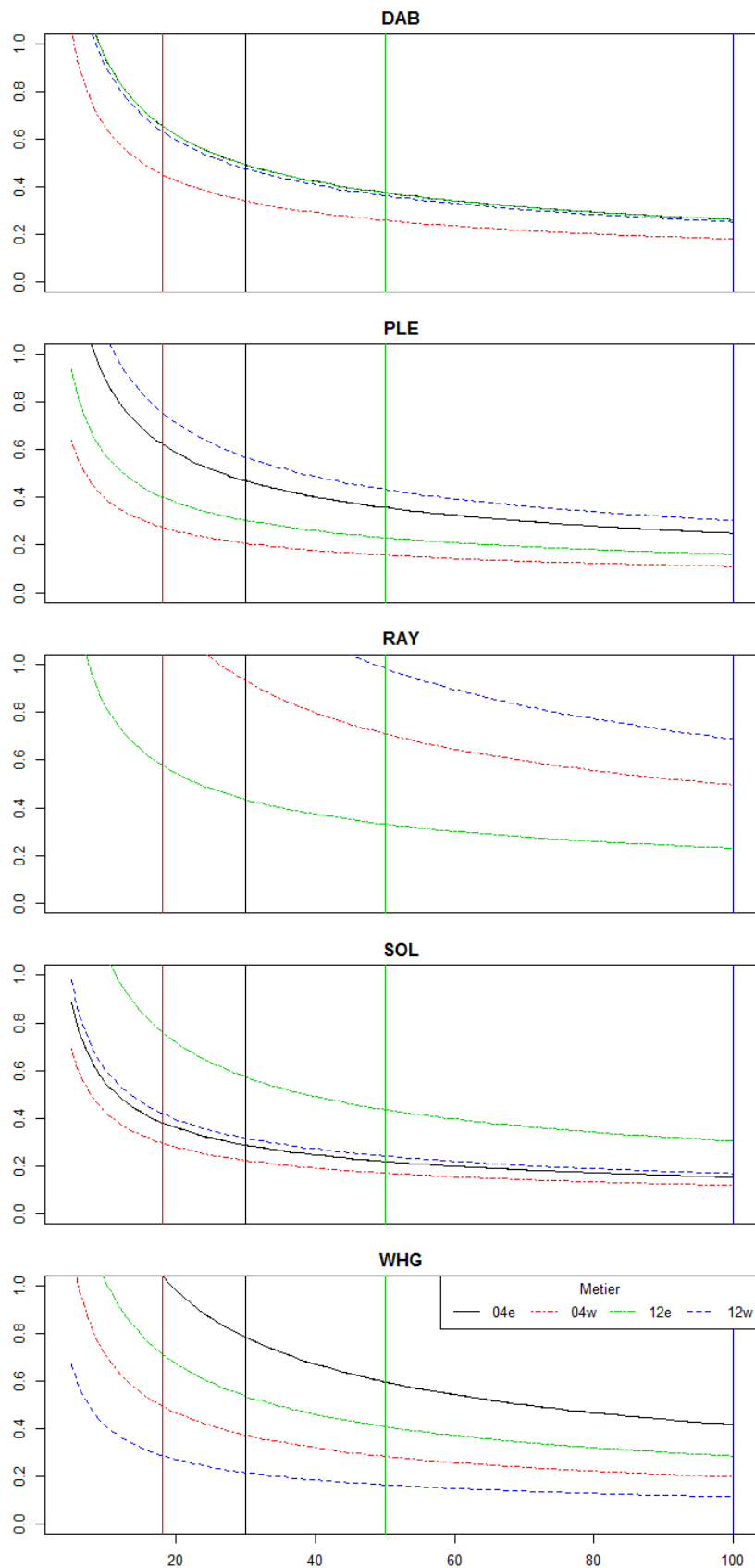
Onder scenario 2 zullen de schepen individueel de samenstelling en het totale gewicht van de discards moeten aangeven per jaar. Hiervoor zal aan boord een protocol gehanteerd moeten worden waarbij de schipper een aantal visreizen per jaar kiest die vervolgens door de bemanning bemonsterd moeten worden. Van iedere bemonsterde visreis zal de bemanning een bemonstering moeten uitvoeren. Nadat er besloten is hoeveel visreizen het schip moet bemonsteren kan een trek volgens het voorbeeldprotocol (bijlage 1) gekozen en uitgezocht worden.

Op figuur 2 is de relatie tussen het betrouwbaarheidsinterval en het aantal bemonsterde visreizen per jaar te zien per soort voor de verschillende onderdelen van het boomkorsegment. De standaarddeviatie? neemt proportioneel af met de wortel van het aantal bemonsterde visreizen. Dit is te zien aan het beeld van de lijnen, welke de relatieve betrouwbaarheid aangeven, dat van een hoog betrouwbaarheidsinterval (ongeveer 1.0 keer het gemiddelde op de y-as) bij een klein aantal bemonsterde visreizen afneemt naar een kleiner interval (ongeveer 0.15 tot 0.3 keer het gemiddelde op de y-as) bij een groter aantal bemonsterde visreizen. Deze trend is hetzelfde voor alle vijf soorten gevangen door het boomkorsegment en dit patroon komt overeen met de schattingen die gemaakt zijn voor de IMARES discardbemonstering.

Samenvallende lijnen duiden op een gelijke standaarddeviatie van de waarnemingen waardoor de relatieve variatiecoëfficiënt (CV) en betrouwbaarheidsintervallen bij eenzelfde grootte van bemonstering gelijk zijn. Aan de hand van de afnemende reductie van de betrouwbaarheidsintervallen bij toenemend aantal bemonsterde visreizen kan berekend worden wat de kosten zijn om de betrouwbaarheidsintervallen met een bepaald percentage te reduceren.

Op figuur 2 is te zien dat , wanneer de roggen buiten beschouwing worden gelaten, de meerwaarde van het nemen van steekproeven die groter zijn dan 40 visreizen voor geen enkel schipzinnig is aangezien dit maar een zeer marginale afname van het betrouwbaarheidsinterval teweegbrengt. Men moet zich wel realiseren dat bij een keuze voor een specifieke grootte van bemonstering deze geldt voor alle soorten. Dat betekent dat de relatieve betrouwbaarheidsgrenzen voor de verschillende soorten in de aangevoerde discards sterk uiteen kan lopen.

Onder eenzelfde relatieve standaardonzekerheid als deze uit scenario 1 (IMARES discardbemonstering), dient een schip uit het boomkorsegment minimaal tussen 17 en 100 visreizen te bemonsteren per jaar. Op figuur 2 is door middel van het snijpunt van de gekleurde lijn met de curve weergegeven hoeveel visreizen er bemonsterd dienen te worden per jaar voor ieder onderdeel uit het boomkorsegment indien deze vlootsegmenten met eenzelfde standaardonzekerheid als deze uit scenario 1 de totale hoeveelheid en samenstelling van de discards willen schatten per jaar.



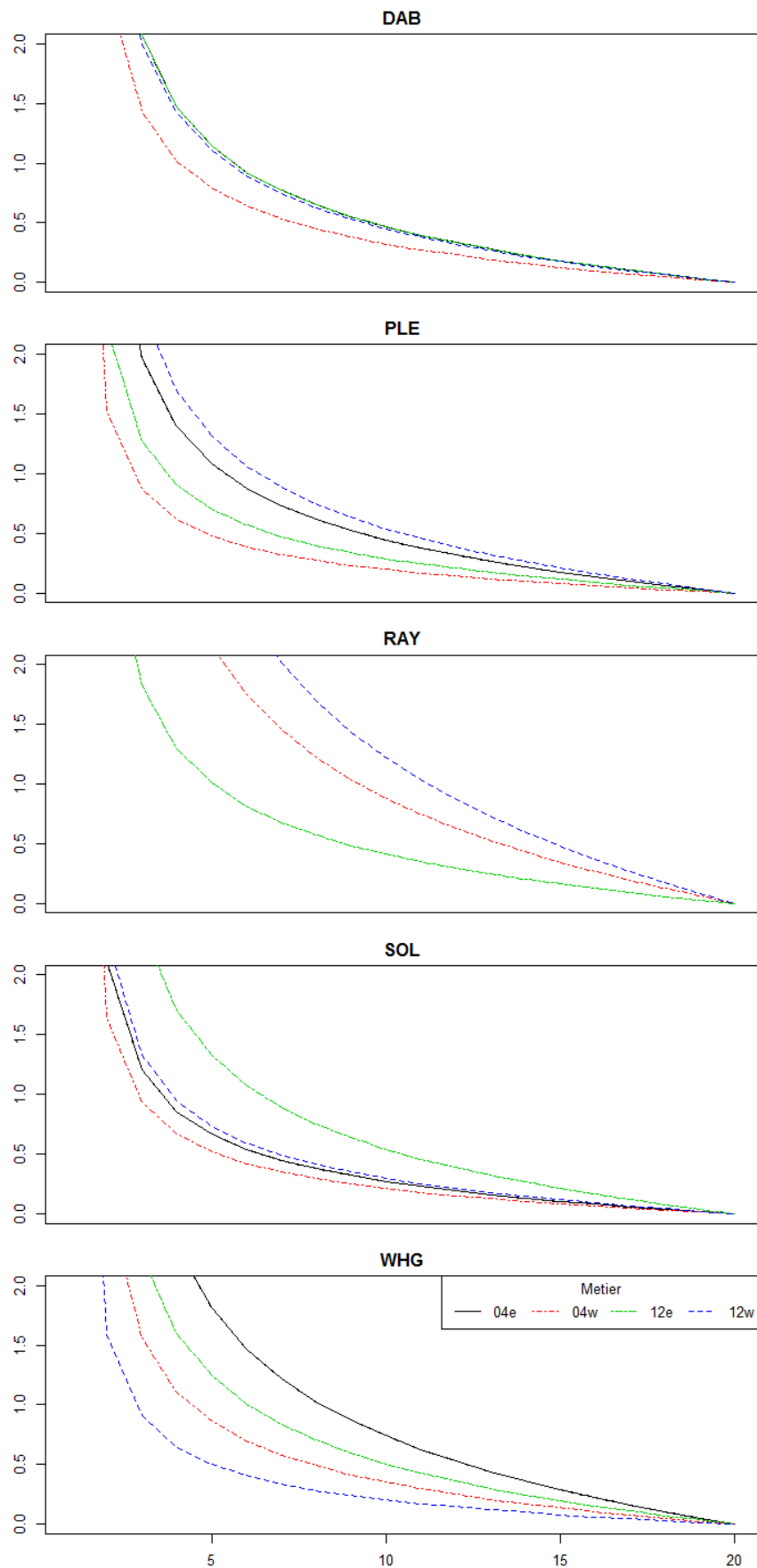
Figuur 2: Relatie tussen de relatieve breedte van de betrouwbaarheidsintervallen en het aantal bemonsterde visreizen voor de verschillende onderdelen van het boomkorsegment. X-as geeft het aantal bemonsterde visreizen per jaar, Y-as geeft de relatieve breedte van het betrouwbaarheidsinterval aan. Lijnen zwart: kleine pulsschepen, rood: kleine boomkorschepen, groen: grote pulsschepen, blauw: grote boomkorschepen. Het snijpunt tussen lijnen van eenzelfde kleur geeft een aantal bemonsterde trekken aan voor een onderdeel van het boomkorsegment aan volgens dezelfde relatieve breedte van het betrouwbaarheidsinterval als deze uit scenario 1. Noot: er zijn niet voldoende gegevens om bij de roggen de relatie weer te geven met kleine pulsschepen.

5.3 Scenario 3: Individuele bemonstering per visreis

Scenario 3 beschrijft de situatie waarbij de schepen individueel de samenstelling en het totale gewicht van de discards moeten aangeven na elke visreis. Hiervoor zal de bemanning aan boord van de schepen een aantal trekken moeten bemonsteren in functie van het totale aantal trekken dat er tijdens de visreis gevisst wordt. De schipper moet dus naargelang het aantal trekken dat hij wil vissen meer of minder trekken bemonsteren. Hoe de trekken gekozen en bemonsterd zouden kunnen worden is te vinden in het voorbeeldprotocol in bijlage 1. Omdat het aantal trekken dat er gevisst wordt varieert per visreis, zijn in dit scenario schattingen gemaakt voor visreizen met 20 trekken.

Figuur 3 geeft de relatie tussen de breedte van de betrouwbaarheidsintervallen en het aantal bemonsterde trekken op een schip uit het boomkorsegment met 20 trekken per visreis. Als de grootte van de bemonstering (i.e. het aantal bemonsterde trekken per visreis) gelijk is aan het aantal trekken van de trip wordt het betrouwbaarheidsinterval rond het gemiddelde gereduceerd tot 0. Alle discards zijn dan bemonsterd en daarmee is de zekerheid dat de schatting juist is 100 %. Net zoals bij het voorgaande scenario geldt hier dat de intervallen bij een kleinere bemonstering grote verschillen kunnen laten zien voor de vijf verschillende soorten.

Onder eenzelfde relatieve standaardonzekerheid als deze uit scenario 1 (IMARES discardbemonstering), dient een schip uit het boomkorsegment minimaal tussen 3 en 8 trekken te bemonsteren per visreis. Op figuur 3 is te zien dat voor schepen met 20 trekken per visreis de meerwaarde van het nemen van steekproeven meer dan 8 trekken voor geen enkel vlootsegment zinvol is aangezien dit maar een zeer marginale afname van het betrouwbaarheidsinterval teweegbrengt.



Figuur 3: Relatie tussen de relatieve breedte van de betrouwbaarheidsintervallen en het aantal bemonsterde trekken op een schip uit het boomkorsegment met 20 trekken per visreis. X-as geeft het aantal bemonsterde trekken per visreis (max. 20), Y-as geeft de relatieve breedte van het betrouwbaarheidsinterval aan. Lijnen zwart: kleine pulsschepen, rood: kleine boomkorschepen, groen: grote pulsschepen, blauw: grote boomkorschepen. Noot: er zijn niet voldoende gegevens om bij de roggen de relatie weer te geven met kleine pulsschepen.

6 Discussie

In tabel 2 zijn de verschillende scenario's tegen elkaar uitgezet. Onder eenzelfde relatieve betrouwbaarheid zal per scenario een verschillend aantal monsters genomen moeten worden. Echter, in dit rapport is de grootte van de bemonstering per scenario berekend op basis van een minimale standaardonzekerheid (variatiecoëfficiënt gecorrigeerd per visreis) met bijhorende betrouwbaarheidsintervallen. In realiteit liggen de werkelijke betrouwbaarheidsgrenzen wellicht tussen de schattingen op basis van de waargenomen- en restvariatie in. Men moet in acht nemen dat dit grote consequentie kan hebben wanneer de cijfers als absoluut gebruikt worden om bijvoorbeeld het totale aantal discard te berekenen dat van een TAC moet afgetrokken worden.

Onder scenario 2 en 3 zal de vloot een bepaald aantal trekken zelf moeten bemonsteren op een systematische manier. In scenario 2 worden tijdens een bepaald aantal visreizen 2 trekken bemonsterd; in scenario 3 wordt elke visreis een bepaald aantal trekken bemonsterd. Het is zo dat de grootte van de bemonstering die hier bepaald is vrij specifiek is voor het boomkorsegment en dat de meerwaarde van het nemen van steekproeven meer dan het bepaalde aantal visreizen (scenario 2) of trekken (scenario 3) voor geen enkel vlootsegment zinvol is aangezien dit maar een zeer marginale afname van het betrouwbaarheidsinterval teweegbrengt. Hoe deze bemonstering verenigd moet worden met de commerciële activiteiten aan boord valt buiten het bereik van dit rapport.

Op dit moment is nog niet bekend welke eisen de toezichthouder stelt aan de betrouwbaarheid van de discardschattingen van het boomkorsegment en hoe de discardschattingen gerapporteerd moeten worden. In dit rapport wordt daarom voorgesteld wat de grootte van de bemonstering moet zijn bij eenzelfde standaardonzekerheid als die uit de IMARES discardbemonstering. Indien de toezichthouder nauwere betrouwbaarheidsintervallen eist zal de grootte van de bemonstering moeten toenemen. Dit betekent dat er een uitbreiding van schepen in de referentievloot van de IMARES discardbemonstering moet komen in scenario 1, en een toename van het aantal bemonsterde visreizen per jaar of het aantal trekken per visreis in respectievelijk scenario 2 en 3.

Tabel 6: Overzicht van de grootte voor het boomkorsegment per scenario

Scenario	Minimale grootte van de bemonstering
Op basis van IMARES discardbemonstering	320 trekken per jaar in een referentievloot
Individuele bemonstering per jaar	17-100 visreizen per schip per jaar
Individuele bemonstering per visreis	3-8 trekken per schip per visreis

7 Conclusies

In dit rapport worden drie protocollen voorgesteld waarbij telkens discardschattingen inclusief betrouwbaarheidsintervallen berekend worden met 95 % betrouwbaarheid, gegeven het aantal bemonsterde trekken, de variatie van discards per trek en visreis, en het totale aantal trekken per visreis.

Onder eenzelfde relatieve standaardonzekerheid als deze uit scenario 1 (IMARES discardbemonstering), dient een schip uit het boomkorsegment minimaal tussen de 17 en 100 visreizen per jaar (scenario 2), of tussen de 3 en 8 trekken per trip te bemonsteren (scenario 3).

Als bekend is welke eisen de toezichthouder stelt aan de grootte van het betrouwbaarheidsinterval van de discardschattingen van het boomkorsegment, kan er aan de hand van dit rapport vastgesteld worden hoe groot de bemonstering moet zijn. Daarnaast zou dit rapport mogelijk kunnen bijdragen in de formulering van de eisen van de toezichthouder.

8 Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 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 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

9 Literatuur

- van der Meer, J., 2015, Het schatten van de soortensamenstelling van bijvangsten in de Nederlandse demersale visserij.
- Directie Agroketens en Visserij & NVWA, 2011, Informatiebulletin Visserijregelingen Speciale Editie Controleverordening.
- Ministerie van Economische Zaken & Coöperatieve Visserij Organisatie, 2015, Stappenplan voor de invoering van de aanlandplicht in de Nederlandse demersale visserij in de Noordzee en het Kanaal.

10 Verantwoording

Rapport 54T

Projectnummer: 4311400001

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.

De lab coördinator heeft de analyse resultaten gecontroleerd en vrijgegeven:

Akkoord: Karin van der Reijden
Visserij onderzoeker

Handtekening:



Datum: 4 december 2015

Akkoord: Dr. Ir. N.A. Steins
Hoofd afdeling Visserij

Handtekening:



Datum: 4 december 2015

Bijlage 1 Voorbeeldprotocol

Discard bemonsteringsprocedure aan boord van commerciële schepen

Stap 1: Kies de trekken van de trip

- 1) Kies evenveel trekken in het eerste deel van de trip en evenveel trekken in het laatste deel van de trip.

Bijvoorbeeld, indien 2 trekken bemonsterd moeten worden op een trip, wordt er 1 trek op ma-di-woe voormiddag bemonsterd en een andere trek op woe namiddag-do-vr.

- 2) De bemonsterde trekken moeten op verschillende dagdelen plaatsvinden.

Bijvoorbeeld, indien een trek op een dag in een trip gedurende de ochtend bemonsterd werd moet de volgende trek op een andere dag 's avonds bemonsterd worden.

Stap 2: Invullen treklijst op de brug:

- 1) Wanneer de vangst aan boord is noteer dan het geschatte gewicht van de totale vangst, inclusief aanlandingen. Noteer hierbij of er grote stenen en afval in de vangst zitten.
- 2) Noteer na het verwerken van de trek het gewicht marktwaardige vangst per soort.
- 3) Trek het totale gewicht van de marktwaardige vangst af van het gewicht van de totale vangst, dit is de discardfractie (incl. eventuele stenen en afval) van de vangst. Corrigeer de totale discardfractie indien er veel stenen en afval in de vangst zitten.

Stap 3: Monster van de trek:

- 1) Neem een representatief monster, 2 kisten per trek (ongeveer 80kg per trek, van het deel van de vangst dat wordt gediscard. Dit moet achteraan de band verzameld worden, voordat de discards de stortkoker in verdwijnen en weer teruggezet worden in zee.

Opmerking:

Door gedurende de gehele periode van de vangstverwerking geleidelijk 2 kisten te vullen vanaf de sorteerband krijg je een representatief monster. Discards verzamelen van alleen het einde, midden of begin van een trek geeft een afwijkend beeld en kan leiden tot afwijkende waarden.

- 2) Weeg de volle kist en noteer het gewicht er van. Noteer tevens het gewicht van een lege kist aan het begin van iedere reis.
- 3) Sorteert de vangst uit per soort en weeg dan het gewicht per soort. Noteer deze gewichten.

IMARES Wageningen UR
T +31 (0)317 48 09 00
E imares@wur.nl
www.imares.nl

Visitorsadress

- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden
- Korringaweg 5, 4401 NT Yerseke
- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder



IMARES (Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies) is the Netherlands research institute established to provide the scientific support that is essential for developing policies and innovation in respect of the marine environment, fishery activities, aquaculture and the maritime sector.

The IMARES vision

‘To explore the potential of marine nature to improve the quality of life’

The IMARES mission

- To conduct research with the aim of acquiring knowledge and offering advice on the sustainable management and use of marine and coastal areas.
- IMARES is an independent, leading scientific research institute

IMARES Wageningen UR is part of the international knowledge organisation Wageningen UR (University & Research centre). Within Wageningen UR, nine specialised research institutes of the DLO Foundation have joined forces with Wageningen University to help answer the most important questions in the domain of healthy food and living environment.



Consequences of discard survival under the landing obligation

Reporting validation and reprocessing project outcomes of "demersal discard processing

Publication date
11 December 2015

R. Verkempynck en M.A.M. Machiels

IMARES report
C176/15



European Fisheries Fund: Investment
in sustainable fisheries



Client:

Coöperatieve Visserij Organisatie
Postbus 64
8300 AB Emmeloord



This report has been produced with financial support of the
European Fisheries Fund: Investment in sustainable
fisheries.

European Fisheries Fund: Investment in sustainable fisheries

© 2015 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-V14.2

Contents

SUMMARY	4
1 BACKGROUND AND REQUEST	5
2 MATERIALS AND METHODS	6
3 RESULTS AND DISCUSSION	8
4 CONCLUSIONS	12
5 QUALITY ASSURANCE	13
REFERENCES	14
JUSTIFICATION.....	15

Summary

This report describes the results of a short and medium term forecast over the period 2016-2019 given different scenarios of discard survival rates (10-50%) of North Sea plaice and North Sea sole. Additionally, average value of landings over the year 2019 is calculated per scenario using the landings derived from the biomass and the average price per kg of both stocks. Potential loss in average gross revenue from value of landings can be inferred from these.

The results suggest that expected differences in biomass are relatively small for both stocks. Potential loss of gross revenue from landing all catches of North Sea plaice (survival 0 %) in 2019, are on average 3994 kEUR for a 10 % discard survival scenario and 21914 kEUR for a 50 % discard survival scenario. For North Sea sole, a 10 % discard survival scenario would result in a difference of 1137 kEUR compared to landing all catches (0 % survival) in 2019; for 50% survival this difference would be 5778 kEUR.

North Sea plaice			
Discard survival scenario	Average biomass (tonnes) in 2019	Average value of landings (kEUR) in 2019	Difference in value of landings (kEUR) compared to baseline (0 % survival) in 2019
0	970527	119804	0
0.1	991275	123798	3994
0.2	1012914	127977	8173
0.3	1035485	132349	12545
0.4	1059033	136927	17123
0.5	1083606	141718	21914

North Sea sole			
Discard survival scenario	Average biomass (tonnes) in 2019	Average value of landings (kEUR) in 2019	Difference in value of landings compared to baseline (0 % survival) (kEUR) in 2019
0	53352	135409	0
0.1	53796	136546	1137
0.2	54245	137682	2273
0.3	54699	138838	3429
0.4	55158	140003	4594
0.5	55623	141187	5778

1 Background and Request

The European Union (EU) has incorporated a landing obligation (LO) as part of the Common Fisheries Policy (CFP). Under the LO species subject to a TAC may not be put discarded at sea anymore but must be landed. As of January 2016 the LO will be true practice for the target species of the demersal fisheries. The introduction of the LO takes place in phases, with each year (between 2016 and 2019) more species for which this policy will apply. In 2019 the LO will apply for all quota species in all demersal fisheries (Ministry of Economic Affairs, 2015). The LO presents a serious challenge for the demersal fisheries sector.

The Dutch Cooperative Fisheries Organisation (CVO) is carrying out a project called 'Demersal discard processing: Chain analysis and exploration for product valorisation'. The goal of this project is to develop market-oriented and economically realistic solutions for unwanted catches that fit within the expected regulations, while reducing costs for processing the catches considerably.

The Dutch demersal fisheries are typically characterised by high discarding rates (van der Reijden et al., 2016). The impact of discards in a fishery depends however on the survival rate that is linked to the species and the fishing gear (Guilen et al., 2014). The survival rate of discards is generally low for fishes and can reach 0% (STECF, 2012). Experimentations have shown however that this survival rate could increase as a result of improvements in the sorting process (Ulmestrand et al., 1998, Charuau et al., 1982).

Discard survivability of North Sea sole and North Sea plaice is currently under investigation. Under a landings obligation overall fishing mortality could increase when discard survival is substantial. Such an increase in fishing mortality would likely result in disadvantageous effects for the stock. In turn this could lead to economic loss for fishermen. Therefore, CVO has asked IMARES to investigate what the effect is of 10-50% discard survivability under the landings obligation on the biomass of North Sea sole and North Sea plaice and in what potential economic loss this could result.

This report describes the results of a short and medium term (2016-2019) forecast given different discard survival rates (10-50%) of North Sea plaice and North Sea sole. Under the landings obligation, the survival rate equals 0%, since all catches, including discards, have to be landed. In this report the change of stock biomasses of North Sea sole and plaice are estimated in case the discards survive after returning them to sea. Additionally, the potential loss in gross revenue is calculated by estimating the difference in catch resulting from discard survivability.

2 Materials and methods

The change of stock biomass and potential loss in gross revenue is calculated for six scenarios:

1. **Landings obligation:** In this scenario discard mortality (F_{disc}) is 100% since all catches, including discards, of North Sea sole and North Sea plaice are landed and chances of survivability when returned to sea are eliminated. This is the **baseline scenario** against which scenarios (2-6) are compared.
2. **10% survival rate:** In this scenario discards are returned to sea and 10% of the discards survive and are included in the stock again and have the potential to grow and reproduce, this way $F_{disc}=0.9$ over the period 2016-2019.
3. **20% survival rate:** In this scenario discards are returned to sea and 20% of the discards survive and are included in the stock again and have the potential to grow and reproduce, this way $F_{disc}=0.8$ over the period 2016-2019.
4. **30% survival rate:** In this scenario discards are returned to sea and 30% of the discards survive and are included in the stock again and have the potential to grow and reproduce, this way $F_{disc}=0.7$ over the period 2016-2019.
5. **40% survival rate:** In this scenario discards are returned to sea and 40% of the discards survive and are included in the stock again and have the potential to grow and reproduce, this way $F_{disc}=0.6$ over the period 2016-2019.
6. **50% survival rate:** In this scenario discards are returned to sea and 50% of the discards survive and are included in the stock again and have the potential to grow and reproduce, this way $F_{disc}=0.5$ over the period 2016-2019.

To explore the differences in biomass due to possible discard survival both stocks are forecasted in two parts.

First, a **deterministic short term forecast** (STF) using the same model and following the same procedure as was done at the ICES WGNSSK in 2015 (ICES, 2015c) was conducted. Input to the STF is presented in Table 1.

Weight-at-age in the stock and weight-at-age in the catch are taken to be the average over the last 3 years. The exploitation pattern was taken to be the mean value of the last three years. The proportion of landings at age was taken to be the mean of the last three years, this proportion was used for the calculation of the discard and landings partial fishing mortality. Population numbers at ages 2 and older are survivor estimates from the assessment procedure. Numbers at age 1 and recruitment of the 2015 year class are taken from the long-term geometric mean (1957-2014).

Table 1: Assumptions for STF: all assumptions match those made at WGNSSK 2015 for the advice of 2016 (ICES, 2015).

Variable	North Sea sole	North Sea plaice	Explanation
Landings 2015	11900	99253	North Sea sole: Assume TAC_{2015} is fully landed North Sea plaice: Assume same F as previous year
Catches 2015	12769	140164	Catch assuming same discard ratio as the last three years
Mean F_{2-6} 2015	0.25	0.18	North Sea sole: F required to land TAC_{2015} North Sea plaice: F status quo 2014
Biomass 2016	55000	771000	Projected from WGNSSK 2015 assessment SSB
Recruitment 2015	104000	651000	RCT3 2015 recruitment index analysis output
Recruitment 2016	111000	970000	Geometric mean recruitment 1957-2011

The output of the STF is then used as a starting point for the medium term forecast that starts in 2016. From 2016 onwards the harvest control rule of both stocks follow the EU management plan and

fishing mortality is set at maximum sustainable yield (Council Regulation No. 676/2007). This is 0.20 for North Sea sole and 0.19 for North Sea plaice (Table 2).

Table 2: Overview of assumed fishing mortality in STF and medium term forecast.

	2015	2016	2017	2018	2019
North Sea sole	0.25	0.20	0.20	0.20	0.20
North Sea plaice	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19

The medium term forecast is stochastic, with 1000 iterations projected. Recruitment varies between each iteration. This allows estimations taking into account the uncertainty we have about future recruitment. The methodology used was adapted from the EQSIM methodology developed at WKMSYREF4. The method was altered to start the medium term simulations from specific stock numbers at age, and specific discard mortalities and to output the stock numbers and landings rather than simply long term reference points. The forecasting procedure and handling of uncertainty remains the same. Stock numbers at age are projected to survivors of the following year taking into account recruitment and mortality rates. The medium term forecast starts with the numbers at age in 2016 from the STF and projects the stocks to 2019.

The loss in gross revenue among scenarios are calculated from landings under the baseline scenario (landings obligation) and scenarios 2-6. The landings are then multiplied by the average price per kg over 2014. This was the most recent year for which a whole year of information on the pricing of both stocks was available and easily accessible. The average price per kg of North Sea sole and North Sea plaice is found in Table 3. Within the scope of this project more detailed economic analyses, for example by taking into account average prices for different market sizes or calculations of net revenue losses, were not possible. The loss in gross revenue is therefore indicative.

Table 3: Average price per kg over 2014 of North Sea sole and plaice in Dutch fish auctions (CBS: <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=71483ned>).

	EUR/kg
North Sea sole	9.55
North Sea plaice	1.28

In the North Sea, individuals of the North Sea sole population are mainly discarded at ages 1 to 3. Individuals of the North Sea plaice population are mainly discarded at age 2 (Table 4).

Table 4: Relative proportion of North Sea sole and Plaice in the discard fraction of the catch as a function of age. Discards fractions are calculated as discards/catch: if the fraction is equal to 1, all catches of individuals at this age are discarded.

Age	Sole	Plaice
1	1.00	1.00
2	0.45	0.98
3	0.25	0.70
4	0.10	0.30
5	0.05	0.06
6	0.00	0.05
7	0.00	0.00
8	0.00	0.00
9	0.00	0.00
10	0.00	0.00

3 Results and discussion

The effect of discard survival on the biomass of North Sea plaice is shown in Figure 2. Scenarios 2-6 are presented relative to the baseline scenario (discard survival is 0%). There is an increase in biomass with increasing discard survivability.

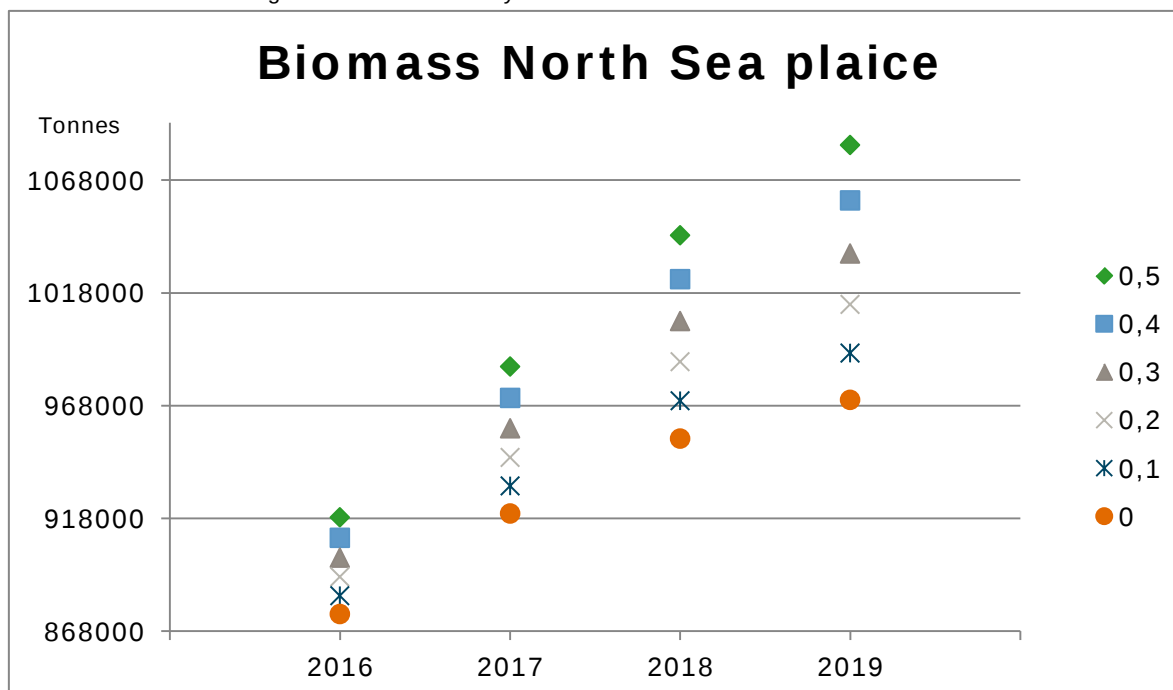


Figure 1: Effect of discard survival on North Sea plaice biomass. Different colours are different scenarios (0 %, 10 %, 20 %, 30 %, 40 % and 50 % survival).

Figures 2a-c show the biomass, landings and discards of North Sea plaice from 2016 to 2019 under the baseline scenario (discard survival is 0%). Fishing mortality is set at F_{msy} ($F=0.19$) from 2016-2019. Average biomass increases and average landings decrease, showing trends that are consistent with a constant fishing mortality of 0.19 and average recruitment. Average biomass increases toward 950 kT at equilibrium conditions, but the 95% confidence intervals are wide, ranging between approximately 880 – 1100 kT in 2019. Average landings gradually decrease to 92 kT in 2019, also with wide 90% confidence intervals, spanning 78 kT to 118 kT. Discards, however, increase after a slight decrease towards 31 kT.

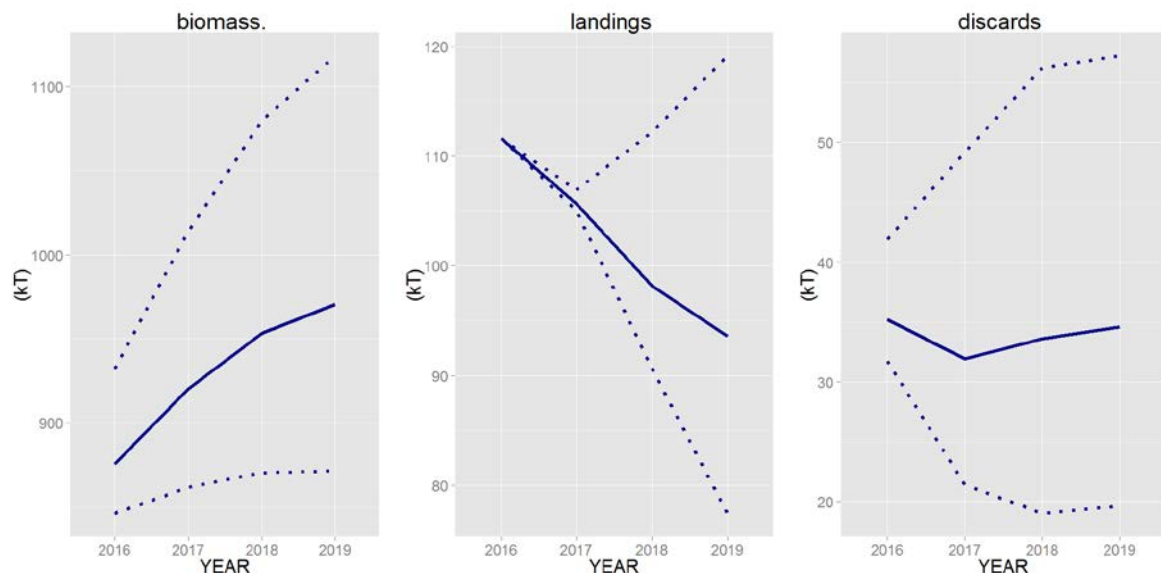


Figure 2a-b-c: Results of the medium time forecast of North Sea plaice on biomass, landings and discards under the baseline scenario, 0% discard survival. Dotted lines represent the 95% confidence interval of the forecast with varying recruitment in 1000 iterations.

The effect of discard survival on North Sea sole is shown in Figure 3. Scenarios 2-6 are presented relative to the baseline scenario (discard survival is 0%). There is an increase in biomass with increasing discard survivability.

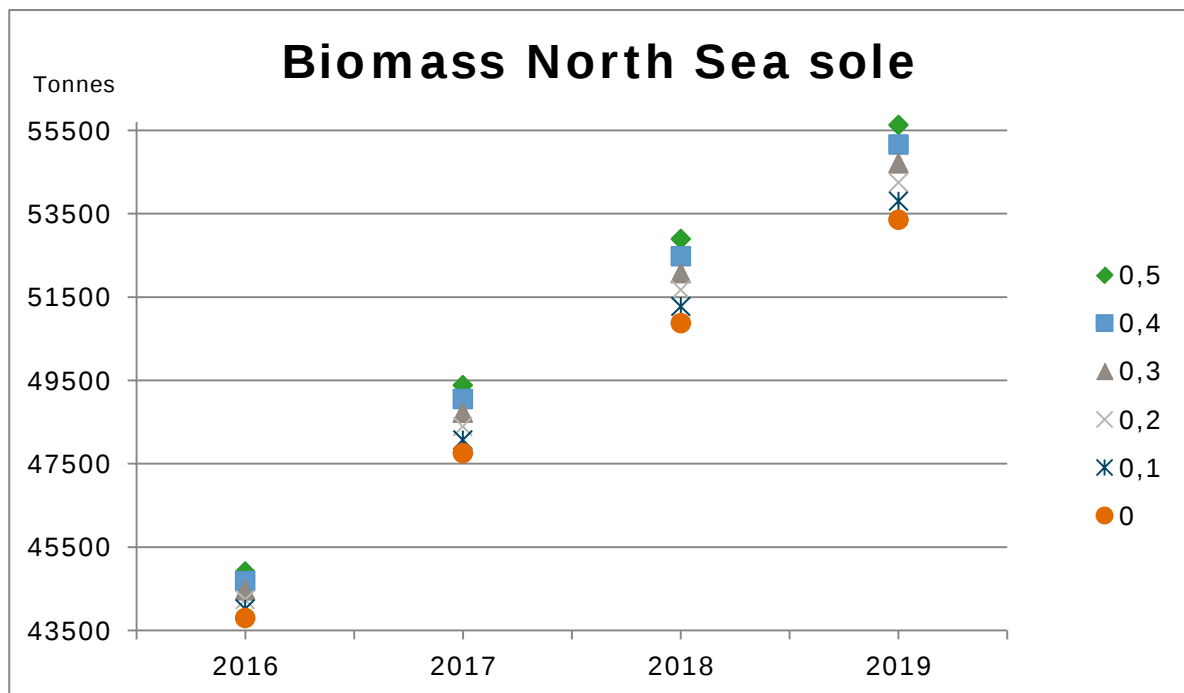


Figure 3: Effect of discard survival on North Sea sole biomass. Different colours are different scenarios (0 %, 10 %, 20 %, 30 %, 40 % and 50 % survival).

Figure 4a-c show the biomass, landings and discards of North Sea sole from 2016 to 2019 under the baseline scenario (discard survival is 0%). Biomass and landings show a slight increase towards 52 kT and 14 kT respectively at equilibrium condition at average yearly recruitment and $F=0.2$.

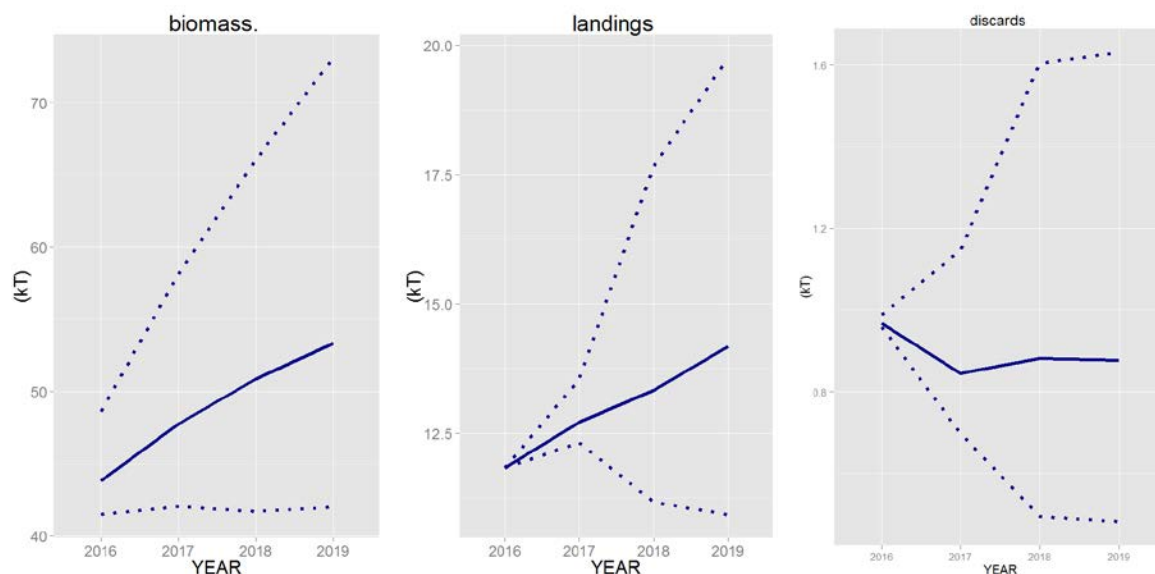


Figure 4a-b-c: Results of the medium time forecast of North Sea sole on biomass, landings and discards under the baseline scenario, 0% survival of discards. Dotted lines represent the 95% confidence interval of the forecasts with varying recruitment and 1000 iterations.

Results for North Sea sole and North Sea plaice from the other scenarios show a similar trend as the baseline scenario. Differences in scenarios are relatively slight for North Sea sole and larger for North Sea plaice. This is due to the nature of both stocks: the North Sea plaice stock is a tenfold size of the North Sea sole stock, and discarding is more prominent, therefore the effect of discard survival is much more apparent.

Table 5 shows the projected biomass and landings of North Sea plaice in 2019. Table 6 shows the projected value of the landings at auction for this stock under all scenarios. The value of the landings was calculated using the average price per kg of North Sea plaice over 2014 (Table 3). Table 6 also shows the difference in value of landings of each of the scenarios to the baseline.

The average value of landings for North Sea plaice differs between 102017 to 158035 kEUR for the 10 % discard survival scenario and between 115185 to 183648 kEUR for the 50 % discard survival scenario. Gross revenue can, however, vary at any given time in the year since only the average price of plaice was used. North Sea plaice shows a substantial pricing dynamic over the year (source: CBS, <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=71483ned>). Given a similar average price per kg as in 2014, potential gross revenue losses from landing all catches of North Sea plaice, are on average 3994 kEUR for 10% discard survival and 21914 kEUR for 50% discard survival.

Table 5: Projected biomass and landings of North Sea plaice in 2019 for all scenarios. For each estimate upper(U95) and lower (L95) bound of 95% confidence interval is given.

Discard survival	Biomass (tonnes) in 2019	L95	U95	Landings (tonnes) in 2019	L95	U95
0	970527	871331	1118158	93597	77417	119138
0.1	991275	887591	1144964	96717	79701	123465
0.2	1012914	905001	1172476	99982	82103	128112
0.3	1035485	923149	1200947	103398	84643	132978
0.4	1059033	941100	1232625	106974	87261	138138
0.5	1083606	959402	1265138	110717	89988	143475

Table 6: Projected value of North Sea plaice landings in 2019 for all scenarios and difference to baseline. For value of landings upper(U95) and lower (L95) bound of 95 % confidence interval is given.

Discard survival	Average value of landings (kEUR) in 2019	L95	U95	Difference in value of landings compared to baseline (0 % survival) (kEUR) in 2019
0	119804	99094	152497	0
0.1	123798	102017	158035	3994
0.2	127977	105092	163983	8173
0.3	132349	108343	170212	12545
0.4	136927	111694	176817	17123
0.5	141718	115185	183648	21914

Table 7 shows the projected biomass and landings of North Sea sole. Table 8 shows the projected difference in revenue at auction for this stock under all scenarios. The economic difference was calculated using the estimated landings and the average price per kg of North Sea sole over 2014 (Table 3). Table 8 also shows the difference in value of landings of each of the scenarios to the baseline.

Table 7: Projected biomass and landings of North Sea sole in 2019 for all scenarios. For each estimate upper(U95) and lower (L95) bound of 95 % confidence interval is given.

Discard survival	Biomass (tonnes) in 2019	L95	U95	Landings (tonnes) in 2019	L95	U95
0	53352	41999	73100	14179	10921	19762
0.1	53796	42343	73736	14298	11016	19929
0.2	54245	42692	74376	14417	11112	20099
0.3	54699	43044	75022	14538	11209	20269
0.4	55158	43400	75616	14660	11307	20441
0.5	55623	43761	76168	14784	11405	20616

Table 8: Projected value of North Sea sole landings in 2019 for all scenarios and difference to baseline. For value of landings upper(U95) and lower (L95) bound of 95 % confidence interval is given.

Discard survival	Average value of landings (kEUR) in 2019	L95	U95	Difference in value of landings compared to baseline (0 % survival) (kEUR) in 2019
0	135409	104296	188727	0
0.1	136546	105203	190322	1137
0.2	137682	106120	191945	2273
0.3	138838	107046	193569	3429
0.4	140003	107982	195212	4594
0.5	141187	108918	196883	5778

Taking into account 10 % discard survival, the value of landings vary between 105203 to 190322 kEUR; for 50 % survival these vary between 108918 and 196883 kEUR. Given a similar average price per kg as in 2014, potential gross revenue losses from landing all catches of North Sea sole are on average 1137 kEUR for the 10% discard survival scenario, and 5778 kEUR for 50% survival.

4 Conclusions

In this report results of a short and medium term (2016-2019) forecast are described given different discard survival rates (10-50 %) of North Sea plaice and North Sea sole. Under the landings obligation, the survival rate equals 0 %, since all catches, including discards, are then landed. In this report the change in stock biomass is estimated in case the discards survive after returning them to sea. Additionally, the potential loss in gross revenue is calculated by estimating the difference in catch resulting from discard survivability.

Changes in biomass and landings are relatively small for both North Sea plaice and sole. Trends are the same over all scenarios. Projections of biomass of plaice and sole in 2019 vary between 871331 and 1265138 tonnes for plaice, and 41999 and 76168 tonnes for sole under different scenarios of discard survivability. Projected landings of North Sea plaice and sole in 2019 vary between 77417 and 143475 tonnes for plaice, and 10921 and 20616 tonnes for sole. Potential losses in average gross revenue resulting from differences in value of landings under the landings obligation vary between 3394 and 21914 kEUR for North Sea plaice and 1137 and 5778 kEUR for North Sea sole, over all discard survival scenarios.

5 Quality Assurance

IMARES utilises an ISO 9001:2008 certified quality management system (certificate number: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). This certificate is valid until 15 December 2015. The organisation has been certified since 27 February 2001. The certification was issued by DNV Certification B.V. Furthermore, the chemical laboratory of the Fish Division has NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditation for test laboratories with number L097. This accreditation is valid until 1th of April 2017 and was first issued on 27 March 1997. Accreditation was granted by the Council for Accreditation.

References

- ICES. 2015. Report of the Workshop on Methods for Estimating Discard Survival 3 (WKMEDS 3), 20-24 April 2015, London, UK. ICES CM 2015\ACOM:39. 47pp.
- STECF. 2012. 39th Plenary meeting report of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries. JRC Scientific and Policy Reports. Publications Office of the European Union, Luxemburg. 109p.
- Charuau A, Morizur Y, Rivoalen JJ. 1982. Survival of discarded *Nephrops norvegicus* in the Bay of Biscay and in the Celtic Sea. ICES CM-1982/B:13.
- Ulmestrand M, Valentinsson D, Sangster GI, Bova D, Kynoch RJ, Breen M. 1998. *Nephrops* survival after escape from commercial fishing gear or discarded from deck. Fishing Technology and Fish Behaviour Working Group, La Coruña, Spain, 20–23 April 1998.

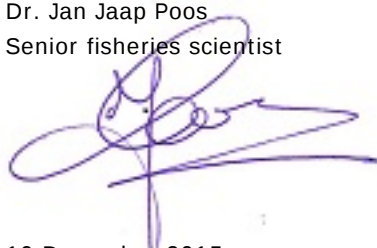
Justification

Report number: C176/15
Project number: 4311400001

The scientific quality of this report has been peer reviewed by a colleague scientist and the head of the department of IMARES.

Approved: Dr. Jan Jaap Poos
Senior fisheries scientist

Signature:



Date: 10 December 2015

Approved: Dr. Ir. Nathalie Steins
Head of the Fisheries Department

Signature:



Date: 10 December 2015

IMARES Wageningen UR
T +31 (0)317 48 09 00
E imares@wur.nl
www.imes.nl

Visitors' address

- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden
- Korringaweg 5, 4401 NT Yerseke
- Ankerpark 27, 1781 AG Den Helder



IMARES (Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies) is the Netherlands research institute established to provide the scientific support that is essential for developing policies and innovation in respect of the marine environment, fishery activities, aquaculture and the maritime sector.

The IMARES vision

'To explore the potential of marine nature to improve the quality of life'

The IMARES mission

- To conduct research with the aim of acquiring knowledge and offering advice on the sustainable management and use of marine and coastal areas.
- IMARES is an independent, leading scientific research institute

IMARES Wageningen UR is part of the international knowledge organisation Wageningen UR (University & Research centre). Within Wageningen UR, nine specialised research institutes of the DLO Foundation have joined forces with Wageningen University to help answer the most important questions in the domain of healthy food and living environment.

Rendabelere valorisatie van ondermaatse vangsten door Belgisch-Nederlandse coöperatie



December 2015 – final report



Europees Visserijfonds:
Investering in duurzame visserij

Dit project is geselecteerd in het kader van het Nederlandse Operationeel Programma "Perspectief voor een duurzame visserij" dat wordt medegefinancierd uit het EVF.



Europees Visserijfonds:
Investerings in duurzame visserij

Dit project is geselecteerd in het kader van het Nederlandse Operationeel Programma "Perspectief voor een duurzame visserij" dat wordt medegefinancierd uit het EVF.

Cover photo: © Benny Pycke

Commissioned by	Coöperatieve Visserijorganisatie (CVO)
Status	Final (December 2015)
Project number	2015025
Report number	2015025
Publication date	
Title	Rendabelere valorisatie van ondermaatse vangsten door Belgisch-Nederlandse coöperatie
Authors	Dr. B.F. Pycke

Contributors

To cite as	Pycke B. (2015). Rendabelere valorisatie van ondermaatse vangsten door Belgisch-Nederlandse coöperatie. eCOAST report 2015025. pp. 9.
------------	---

Approved by:	Dr. T. Schellekens – senior scientist
--------------	---------------------------------------



Checked by:	Dr. T.J. Vanagt – director
-------------	----------------------------



eCOAST B.V.B.A. cannot be held liable for resulting damage, nor for damage resulting from the application of the results or other information obtained by eCOAST.

This report was ordered by the commissioner as mentioned above, and is his property. Nothing from this report may be copied, published or communicated in any way, without a prior, written approval from the commissioner and from eCOAST.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Context	4
3.	Markt, marktintroductieplan, barrières, en opportuniteiten	5
4.	Marktkrachten	7
5.	Strategie & business model	8
6.	Operationeel stappenplan.....	8
7.	Conclusies	9
8.	Referenties	9

1. Inleiding

Deze business case werd uitgewerkt om veelbelovende pistes voor valorisatie van ondermaatse vis via een Belgisch-Nederlandse coöperatie te bekijken. Voor dit rapport werd gefocust op mogelijke afzetmarkten in België en Frankrijk vermits er parallel onderzoek loopt naar afzet in Nederland, Duitsland, en Denemarken. De hieronder beschreven business case zal –onder de vorm van een extra, vierde business case- toegevoegd worden in het eindrapport van het VALOREVIS project, een Vlaams project voor de valorisatie van reststromen uit de visserij en de visverwerkende industrie. VALOREVIS wordt gesteund door het Europees Visserijfonds en de provincie van West-Vlaanderen.

2. Context

Vanaf januari 2016 zal de aanplicht voor ondermaatse vis uit de boomkorvisserij gefaseerd ingevoerd worden. Hierbij zal ondermaatse vis te dienen worden verwerkt volgens de Europese richtlijnen. De ondermaatse aanvoer zal hierdoor wellicht behandeld worden zoals maatse vis die de Europese minimumprijzen niet haalt (*i.e.*, opvang). Opgehouden vis wordt vandaag in afzonderlijke vaten bewaard en met eosine behandelt om deze te kleuren en zodoende te vermijden dat die voor menselijke consumptie wordt aangeboden. De immer-dalende hoeveelheden opgehouden vis uit de Belgische visserij worden momenteel opgekocht voor valorisatie en door een aantal bedrijven verwerkt in diverse producten. In Vlaanderen krijgt opgehouden vis veelal een bestemming als vismeel, visolie, energie (ILVO, 2014), en nertsenvoer (Johan van de Steene, Vlaamse Visveiling NV, pers. comm.). Voor ophaling werd ongeveer 0,02 €/kg vis betaald aan de reder en tot 2013 paste de Redercentrale het verschil bij tot de minimumveilingprijs (ILVO, 2014).

Bestaande vismeelfabrieken zoals Verenigten Fischmehlwerken Cuxhaven (Cuxhaven, Duitsland) hebben een input van 2.000.000 ton/jaar (ILVO, 2014), maar Nederlands onderzoek toont dat een rendabele vismeelproductielijn kan worden opgezet met een input van ca. 100.000 ton/jaar (CVO, 2015). De vereiste volumes zijn dus verschillende grootteordes te hoog om lokaal een vismeelfabriek neer te zetten voor de Belgische visserij alleen (met ca. 25.000 ton jaarlijkse aanvoer en ca. 180 ton opgehouden vis in 2014) (DLV, 2015). Weliswaar zijn er andere, hoogwaardigere valorisatiepistes wettelijk toegelaten waar er (wellicht) minder materiaal nodig is om rendabel te zijn. Hier kan internationale coöperatie tussen bv. de Belgische en Nederlandse rederijen soelaas brengen door de ondermaatse aanvoer samen aan te leveren om aan de minimeisen van een lokale verwerkingsfabriek te voldoen.

Om de piste van de internationale coöperatie uit te werken werden (voor het uitvoeren van bedrijfsbezoeken of het afnemen van interviews) de volgende partijen uit verschillende sectoren gecontacteerd:

- **IFFO** (*The Marine Ingredients Organisation, NGO*)
 - Enrico Bachis, EBachis@iffo.net
- **BEMEFA vzw** (*Beroepsvereniging van de mengvoederfabrikanten*)
 - Liesbeth Verheyen, liesbeth@bemefa.be
- **OVOCOM vzw** (*Belgisch overlegplatform voor de diervoedersector*)
 - Sabine Coppens, SCoppens@ovocom.be
- **IMEXGRA vzw** (*Syndicale kamer voor de import- en exporthandel in granen, zaden en veevoeders*)
 - info@imexgra.org
- **G. Van Mol bvba, internationale groothandel voor vis- en veevoeders**
 - Patrick van Mol, 0475/46.12.29
- **Pieters Marine Harvest NV**
 - Geert Depestele, geert.depestele@marineharvest.com
- **Sopropeche SA**
 - Ludovic Pierre, l.pierre@sopropeche.com
- **Aquativ SA**
 - Philippe Sourd, psourd@diana-aqua.com

- **Nutriad International NV**
 - Alexander Van Halteren; a.vanhalteren@nutriad.com
- **AVEVE Biochem NV**
 - Eric Vanderbeke, eric.vanderbeke@aveve.be
- **Versele-Laga NV**
 - Guy Werquin, guy.werquin@verla.be
- **Group Depré NV**
 - Stef Serrys, 050/79.91.60

3. Markt, marktintroductieplan, barrières, en opportuniteiten

De productie van vismeel is een mature valorisatietechniek voor vis en visresten met mature afzetmarkten (bv. petfood, aquafeed). Circa 1.000 ton vismeel wordt in België verhandeld voor diverse toepassingen, voornamelijk in petfood (400 ton) en visvoeder (650 ton) (BEMEFA). Een voormalig groothandelaar kocht vismeel voor de Belgische markt op in Frankrijk (Boulogne-sur-Mer) of Denemarken (TripleNine Group) (G. Van Mol). BEMEFA ziet echter een dalende trend in het gebruik van vismeel in voeders. Het gebruik van vismeel in veevoeders is bovendien alleen toegelaten in diervoeders voor niet-herkauwers, aquacultuurdieren, en gezelschaps- en pelsdieren (FAVV). Vismeel is enkel toegelaten in melkvervangers voor niet gespeende herkauwers (FAVV). Daarnaast is er een algemene sectorale trend in de petfood om zalmmeel te gebruiken. Deze keuze wordt gemaakt door de petfood producenten omdat het cliënteel van de de petfoodproducenten specifiek vragen naar zalmmeel (Versele-Laga, Group Depré). Alle ondervraagde producenten melden dat dit zalmmeel afkomstig is uit Scandinavië (Versele-Laga, Group Depré). Ook internationaal wordt er vaker teruggevallen op resten van gekweekte vis voor de productie van vismeel omwille van de stabiele volumes, kwaliteit, en prijzen (IFFO). Daarinboven lanceert de Europese Commissie Horizon 2020 calls met als doel om o.a. vismeel en visolie (evenals soya eiwitten) op termijn te vervangen door duurzamere alternatieven uit algen. De benodigde volumes om een lokale vismeelfabriek op te zetten voor ondermaatse vis zijn zelfs in het geval van een Belgisch-Nederlandse samenwerking wellicht economisch onhaalbaar en de marktpositie tov. reststromen van gekweekte zalm zal erg concurrentieel blijven.

De productie van functionele proteïne hydrolysaten is een andere mature valorisatietechniek voor vis en visresten en kent groeiende afzetmarkten (bv. cattle feed, petfood, en aquafeed) (Aquativ, Sopropêche, en Nutriad). Hydrolysaten voor petfood worden voornamelijk gemaakt van kippen- en varkenslever, maar ook vis is een goed startmateriaal (Aquativ). Omdat de vis gehydrolyseerd wordt mogen de hydrolysaten ook in het voeder voor runderen en varkens gebruikt worden, in tegenstelling tot vismeel dat alleen in biggenvoer mag gebruikt worden (Sopropêche). Ook voor aquafeed hebben hydrolysaten veel potentieel, maar alle aquafeed-productiefaciliteiten van Aquativ liggen momenteel in het buitenland en dicht bij een bron (bv. een aanlandingsplaats). De Diana Group heeft fabrieken die tussen de 10.000 en 15.000 ton hydrolysaten voor aquafeed produceren uit pelagische vis en uit garnalen; deze fabrieken liggen in Costa Rica, Ecuador, en Thailand (Aquativ). Er bestaan minstens 2 fabrieken in Noord-Frankrijk (Bretagne & Côte-d'Opale) waar nu reeds hydrolysaten geproduceerd worden (o.a. uit demersale vis), en zowel Aquativ als Sopropêche zijn steeds op zoek naar nieuw bronnen voor startmateriaal. De benodigde volumes (ca. 10.000-15.000 ton droog product) voor een rendabele fabriek zijn veel kleiner dan het geval is voor vismeel (Nutriad, Sopropêche, Aquativ) waardoor een lokale productielijn in Vlaanderen of Zuid-Nederland eventueel mogelijk kan zijn. De gecontacteerde bedrijven kunnen zowel een uitbreiding van de huidige fabrieken als het opzetten van een nieuwe locatie dicht bij de bron overwegen, maar de investering in een nieuwe fabriek is aanzienlijk (ca. 10 miljoen euro)(Aquativ). Naast de vereiste ca. 40.000-50.000 ton startmateriaal zijn er vele andere criteria waar het de ondermaatse aanvoer aan dient te voldoen:

- Versheid: totale vluchtige stikstof, totaal vrije vetzuren (ranzig vet), microbiële contaminanten
- Contaminanten: alle EU limieten moeten gehaald worden voor zware metalen (Cd, As, Hg, Pb, en Sn) en fluor

- Fase: aanvoer mag niet worden verhit of gedroogd voor de productie van hydrolysaten vermits deze processen de proteïne structuur aantasten waardoor de efficiëntie van de enzymatische transformatie beïnvloed wordt
- Sorteren: de aanvoer is idealiter gesorteerd per soort, elke soort is bron van een ander product (bv. haring of zalm hydrolysaat), daarna kunnen de producten al dan niet gemengd worden voor bepaalde eigenschappen; ook wilde en kweekvissen worden gescheiden omdat hun chemische samenstelling verschilt
- Volledige vis: De vis mag niet gegut worden omdat de ingewanden belangrijke componenten bevat die de kwaliteit van het eindproduct ten goede komen
- Tonnage: er dient minimaal 10.000 ton droog product geproduceerd te worden, wat overeenkomt met ongeveer 4-5x zoveel vers materiaal (i.e., 40.000-50.000 ton)
- Continuïteit: de periodieke leveringen dienen sterk gelijkaardige soortensamenstellingen te hebben omdat de productbatchen anders onderling te sterk zullen verschillen
- Aanlandingsplaats: De afstand dient zo klein mogelijk gehouden te worden, een fabriek ligt idealiter aan de site van de visafslag, bij Aquativ komt de verste aanvoer van ca. 60 km, en bij Sopropeche komt er aanvoer uit dezelfde stad (Boulogne-sur-Mer) maar ook uit Bretagne (>500 km); beide bedrijven zijn bereid gevonden te beginnen met het inkopen van kleine, stabiele hoeveelheden Belgische en Nederlandse aanvoer vanaf 2016 indien er aan alle criteria voldaan wordt
- Standardisatie: als ondermaatse vis een nieuwe stabiele stroom kan worden voor de productie van hydrolysaten, dan moet er op termijn gewerkt worden aan de standardisatie van de aanvoer en aan de prijs
- Prijs: de inkoopprijs is heden ten dage moeilijk te bepalen want deze zal afhangen van de kwaliteit van het materiaal, de transportkosten, en de marktsituatie; een producent gaf – afhankelijk van een aantal parameters– een richtprijs van 0.20-0.30 €/kg op

De derde markt is de productie van premium droge petfood korrels. Het premium segment wordt gekenmerkt door het gebruik van een kleine fractie verse vis (ca. 15% vers) die aan de conventionele extrusiestroom (ca. 85%) wordt toegevoegd onder de vorm van een natte, verse slurry (Versele-Laga). De markt van premium petfood voor katten en honden is een relatief nieuwe, groeiende markt; enkel de grote merken hebben momenteel producten met claims die het gebruik van verse vis suggereren (Versele-Laga). Voor de normale droge extrusie korrel gebruikt de industrie uitsluitend (droog, niet bederfbaar) zalmmeel uit Scandinavië. De traditionele droge korrels zullen wellicht de belangrijkste producten blijven in het gamma van de producenten (10 ton/jaar premium korrel vs. 40.000 ton/jaar droge korrel). Het incorporeren van verse visslurry verhoogt de verteerbaarheid en de smaak van de korrel. Afhankelijk van de gebruikte vis en het relatieve hoeveelheid gebruikte verse vis kunnen er marketing claims gemaakt worden. Deze claims liggen vast en worden beheerd door het FEDIAF, de Europese federatie van de petfood industrie (Versele-Laga). Om de slurry te injecteren in de conventionele stroom moeten er investeringen gemaakt worden aan de conventionele productielijn die dan deeltijds de conventionele en deeltijds de premium korrel produceert. Na het toevoegen van de slurry, moet de korrel gedroogd worden tot <10% vochtpercent omwille van houdbaarheid. De slurry zelf zal niet geproduceerd worden door de petfood producenten. Een derde partij dient bijgevolg de ondermaatse vis in te kopen en te vermalen tot een homogeen product met een korrelgrootte van <1 mm (Versele-Laga). De premium korrel zal duurder zijn dan de conventionele droge korrel omdat enerzijds de slurry duurder zal zijn dan de conventionele ingrediënten en anderzijds omdat de premium korrel langer moet drogen t.o.v. de conventionele korrel (i.e., hogere energiekost) omwille van de toevoeging van natte slurry met een watergehalte van ca. 80%. Vandaag is enkel een slurry op basis van kip beschikbaar (Versele-Laga). De Versele-Laga fabriek in Leuven produceert momenteel 40.000 ton petfood voor honden en katten per jaar, en het premium segment zal ongeveer 10% van de droogkorrelproductie vertegenwoordigen met ca. 15% verse vis, waardoor de nood aan ondermaatse vis slurry per fabricant op ongeveer 3.000 ton per jaar komt. De criteria voor premium petfood zijn:

- Versheid: niet ingevroren materiaal, dagvers
- Smakelijkheid: hogere verteerbaarheid dan conventionele korrel
- Slurry: de vis moet aangeleverd worden als slurry, niet volledige vis

- Prijs: de inkoopprijs is heden ten dage moeilijk te bepalen want deze zal afhangen van de kwaliteit van het materiaal, de transportkosten, en de marktsituatie

In de loop van Q1 2016 zal Versele-Laga de business case voor een premium korrel bekijken (initieel enkel met verse kip, omdat een visslurry nog niet commercieel beschikbaar is); het eventueel beschikbaar worden van ondermaatse vis kan in die zin synergetisch effect hebben. De prijs die ze zullen kunnen bieden zal afhangen van de claims die ze gaan kunnen maken (o.a. met vis indien min. 4% vis, of rijk aan vis indien min. 16% vis). De lokale bron (sustainable sourcing) kan niet dienen als marketing tool omdat de producten in meer dan 40 landen verdeeld wordt (Versele-Laga).

4. Marktkrachten

Vismeel is een evident en waarschijnlijk afzetkanaal voor ondermaatse vis, maar de dichtsbijzijnde vismeelfabrieken liggen in Noord-Frankrijk, Duitsland, en Denemarken. Door de vereiste volumes voor een rendabele productie is het onwaarschijnlijk dat er een lokale fabriek komt na januari 2016. Hydrolysaatfabrieken daarentegen kunnen een diverse stroom van materiaal aan (ook kip en varken) en benodigen veel minder materiaal om rendabel te zijn (ca. 40.000-50.000 ton), waardoor dit mits internationale coöperatie een mogelijk alternatief lijkt voor de traditionele vismeelproductie. Zowel hydrolysaat als vismeel productie zullen visolie produceren als bijproduct, maar hydrolysaten zijn een meer hoogtechnologisch en meer gewenst product. Daarnaast kent vismeelproductie in Europa sterke concurrentie van de vismeelfabrieken in Peru en Ecuador, die middels hun grote productie de wereldprijzen kunnen beïnvloeden (Nutriad). Een hydrolysaatbedrijf gaf aan om als tegemoetkoming naar de visserij de keten te willen aanzwengelen door kleine, maar stabiele volumes in te kopen. Dit zal de communicatie tussen de visserijsector en het bedrijf op het niveau van prijs, volumes, criteria, samenstelling, etc. binnenkort reeds van start kunnen laten gaan. Het zal het bedrijf bovendien helpen de leefbaarheid van het principe beter na te gaan. Op concurrentieel vlak is het voorstel ook interessant vermits andere partijen momenteel aarzelen om de business case te onderzoeken of te investeren.

In het algemeen zullen visserijproducten moeten opboksen tegen reststromen uit de aquacultuur uit Skandinavië en Azië en de industriële visvangst uit Zuid-Amerika. Deze twee conventionele stromen zijn momenteel gewenst omdat er meer risico's verbonden zijn aan (andere type) visserijproducten. De feed supplier neemt immers het risico (m.b.t. tracibility, contaminanten, etc.) over van de veevoederproducenten (Nutriad).

5. Strategie & business model

<u>Key partners</u> Visserijorg's Visafslagen Visslurry producenten	<u>Key activities</u> Opkopen van OM Verwerking tot visslurry Verwerking in feed producten	<u>Value Proposition</u> Nieuwe, lokale bron van demersale vis voor uitbreiding van producten gamma of vergroting productiecapaciteit van klanten	<u>Customer Relations</u> Website Newsletter Beurzen	<u>Customer Segments</u> Producenten van aquafeed of petfood, of hun leveranciers
	<u>Key Resources</u> Verse aanvoer Dichtbijzijnde aanlandplaatsen Stabiele aanvoerhoeveelheden Stabiele soortensamenstelling		<u>Channels</u> Via visafslagen aan geïdentificeerde bedrijven, of andere te vinden via industrie- specifieke beurzen, of via contacten	
<u>Cost Structure</u> Koeling na vangst Korstondige gekoelde bewaring & gekoeld transport Personeelskost Productie visslurry			<u>Revenue Streams</u> Directe verkoop aan afnemers of via veiling	

6. Operationeel stappenplan

Idealiter zal je als reder reeds vóór het aanlanden van de maatse en ondermaatse bijvangst (discards) reeds afnemers voor het materiaal willen hebben. Dit vermits verschillende afnemers eigen specifieke criteria hebben voor het materiaal. Deze **kwaliteitscriteria** zullen afhangen van de specifieke valorisatiepiste die beoogt wordt. De criteria zullen veelal te maken hebben met versheid, zoals de concentraties TVN & biogene amine (TMA, TVB, en de K-waarde) en gehydrolyseerde en geoxideerde vetten (= ranzig vetten). Om de versheid te garanderen worden verwerkingsfaciliteiten veelal nabij (en liefst binnen een straal van ca. 50 km van) de aanlandplaats opgezet. Door die proximitéit kunnen bovendien de transportkosten tot een minimum gehouden worden, wat de business case ten goede komt. Andere criteria zijn een stabiele aanvoer, qua soorten en biochemische samenstelling, minimum batchgroottes (ca. 40,000 ton/jaar voor functionele hydrolysaten), verse aanvoer (niet ingevroren, verhit, of gekookt) voor functionele hydrolysaten, en aanvoer met ingewanden (aangezien die een positieve bijdrage leveren voor bepaalde karakteristieken).

Om aan de criteria van de afnemer te voldoen zal de reder een aantal investeringen moeten maken en een aantal acties moeten ondernemen om de vangst aan de normen van de potentiële afnemer te laten voldoen, zijnde: het al dan niet vriezen van de vangst, het sorteren van soorten of van ondermaatse en maatse vis, en het respecteren van de koude keten, etc. Zodoende kan de visser mits aan alle criteria voldaan zijn, de ondermaatse vangst wellicht van de hand kunnen doen i.p.v. te moeten tussenkomen voor de vernietiging (verbranding of vergisting) van het materiaal.

Enkele producenten gaven reeds aan deze nieuwe bron van startmateriaal te willen afnemen vanaf deze beschikbaar is om de vicieuze cirkel van afwachten met investeringen te doorbreken. Weliswaar staat de visverwerkende sector en de sectoren die zij dienen (o.a. de petfood en feedindustrie) eerder

afwachting tegenover de aanlandingsproblematiek. De aarzeling is vooral te wijten aan onzekerheden m.b.t. de aanlandingsvolumes, soortensamenstelling, biochemische samenstelling, contaminanten concentraties, en rendabiliteit van de verschillende valorisatiepistes. Bijgevolg moet er **zo spoedig mogelijk duidelijk ontstaan** over hoeveel materiaal het betreft, hoe stabiel de aanvoer kan zijn, en wat de specifieke eigenschappen van het materiaal zijn over de loop van een jaar. Pas als er meer duidelijkheid komt, zullen bedrijven investeren in nieuwe productielijnen en zal een hoogwaardigere valorisatie van het materiaal mogelijk worden. Omwille van de huidige onzekerheden en de huidige (maar wellicht initiële) aarzeling van de bedrijfswereld om te investeren in nieuwe productielijnen is het wellicht meer vanzelfsprekend om in **eerste instantie** (vanaf 2016-2018) ondermaatse vangsten te **valoriseren in bestaande installaties** die bestaande markten aanspreken (*i.e.*, vismeel, hydrolysaten) en in dialoog te treden met eventuele nieuwe afnemers om de onduidelijkheden weg te werken, zodat het neerzetten van nieuwe, meer dichtbijzijnde verwerkingsfabrieken meer waarschijnlijk wordt.

Financieel plan. De gesproken partijen konden of wilden geen concrete informatie delen m.b.t. inkoopprijs, vermarktingprijs, of productiekosten. De geïnterviewde bedrijven plannen zelf ook een business case op te maken om hun potentiële investeringen voor de verwerking van ondermaatse vangsten te evalueren. Het opmaken van het financieel plan zal dienen te gebeuren na detailbesprekingen en onderhandelingen tussen de reders en de producenten van vismeel, functionele hydrolysaten, visslurry, en premium petfood.

7. Conclusies

Op basis van de gehouden gesprekken kunnen een aantal besluiten getrokken worden voor een coöperatie rond de verwerking van ondermaatse vis uit de Belgische en Nederlandse boomkorvisserij:

1. De meest kansrijke markt is deze van de functionele proteïne hydrolysaten omwille van de benodigde volumes (40.000-50.000 ton voor een nieuwe productielijn) en omwille van de wil van enkele Franse producenten om op korte termijn met de visserij samen te werken
2. De leveringsvoorwaarden voor deze markt hangen deels af van de afnemer maar de gemeenschappelijke voorwaarden zijn:
 - a. Kwaliteit: het materiaal moet voldoen aan de regelgeving voor contaminanten en moet vers zijn (vers of bewaring onder -18°C), het materiaal mag geen onzuiverheden (bv. plastics) bevatten
 - b. Standardisatie samenstelling: de vis moet gesorteerd worden per soort of de soortensamenstelling moet continue zijn; aanwezigheid van ingewanden, kop, huid, etc. moet ook steeds dezelfde zijn, ook de aanvoerfrequentie moet relatief constant zijn
 - c. Prijs: de inkoopprijs moet aanvaardbaar zijn om de verwerking toe te laten, en zal o.a. afhangen van de kwaliteit, de transportkosten, en de marktsituatie
3. Twee potentiële afnemers werden geïdentificeerd in Frankrijk die op korte termijn reeds-beschikbare vis willen beginnen inkopen om de bal aan het rollen te brengen, met deze partijen zou zo spoedig mogelijk contact worden gelegd om tot een overeenstemming te komen voor de afname en verwerking van ondermaatse vis

8. Referenties

CVO. 2015. Invoering van de aanlandplicht in Nederland. Verduurzamen van de kottersector: de volgende stap. pp. 8.

DLV. 2015. De Belgische Zeevisserij 2014. Aanvoer en Besomming. Publicatie van het Departement Landbouw & Visserij. pp. 117.

FAVV. <http://www.favv-afsc.fgov.be/dierlijkeproductie/dierenvoeding/productendierlijkeoorsprong/>

ILVO. 2014. Valorisatie van reststromen uit de visserij: knelpunten en opportuniteiten. ILVO mededeling nr. 166. Juli 2014. pp. 70.

Socio-economic impact of landing obligation for the Dutch demersal fisheries

28-30 April 2015, Mike Turenhout (LEI) and Jurgen Batsleer (CVO)



Outline Best Practices

- Introduction
- Extra labour on board
- Extra costs ashore (including labour)
- Revenues
- Investment cost
- Conclusion
- Questions

Best Practices: Introduction



Best practices: Introduction

- (Socio)-economic impact landing obligation in the Netherlands
- Extra labour costs on board and ashore before and after innovations, investment costs, potential revenues landed discards
- 3 large (>40 m) pulse beamers, small beamer (Euro cutter) and a nephrops vessel
- Different spatial allocation of fishing grounds



LEI

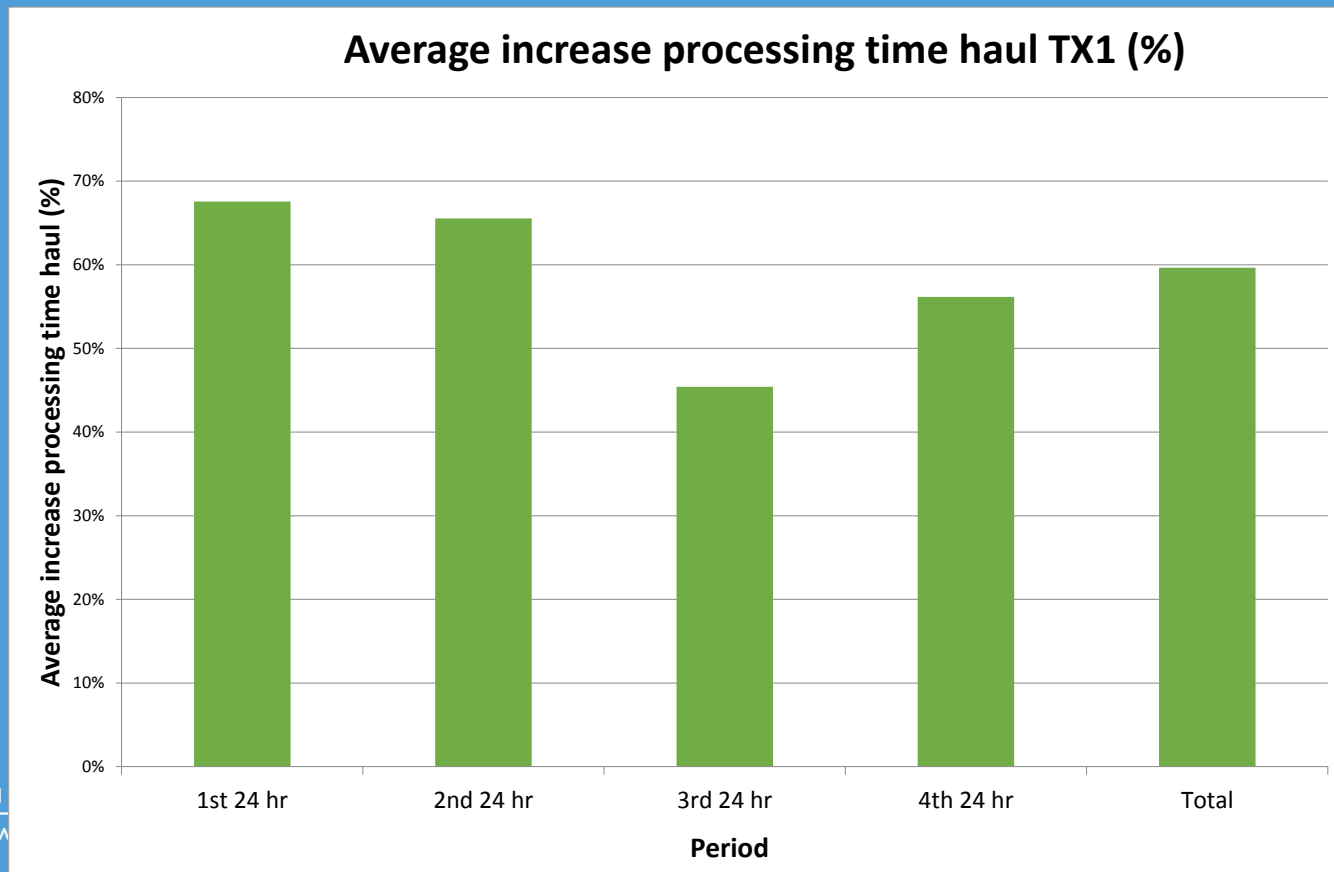
WAGENINGENUR





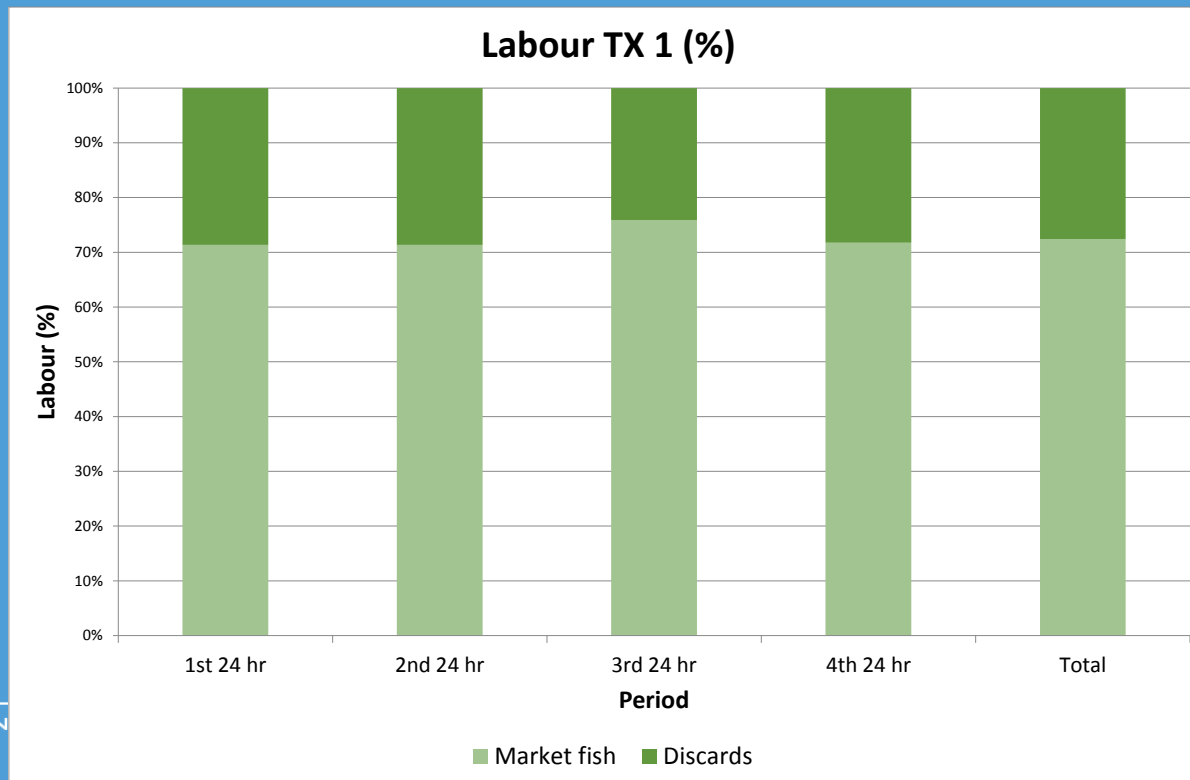
Best practices: Extra labour on board

- Average increase in processing time per haul 50-60%
- Average increase in processing haul of 40 minutes goes to 60-62 minutes



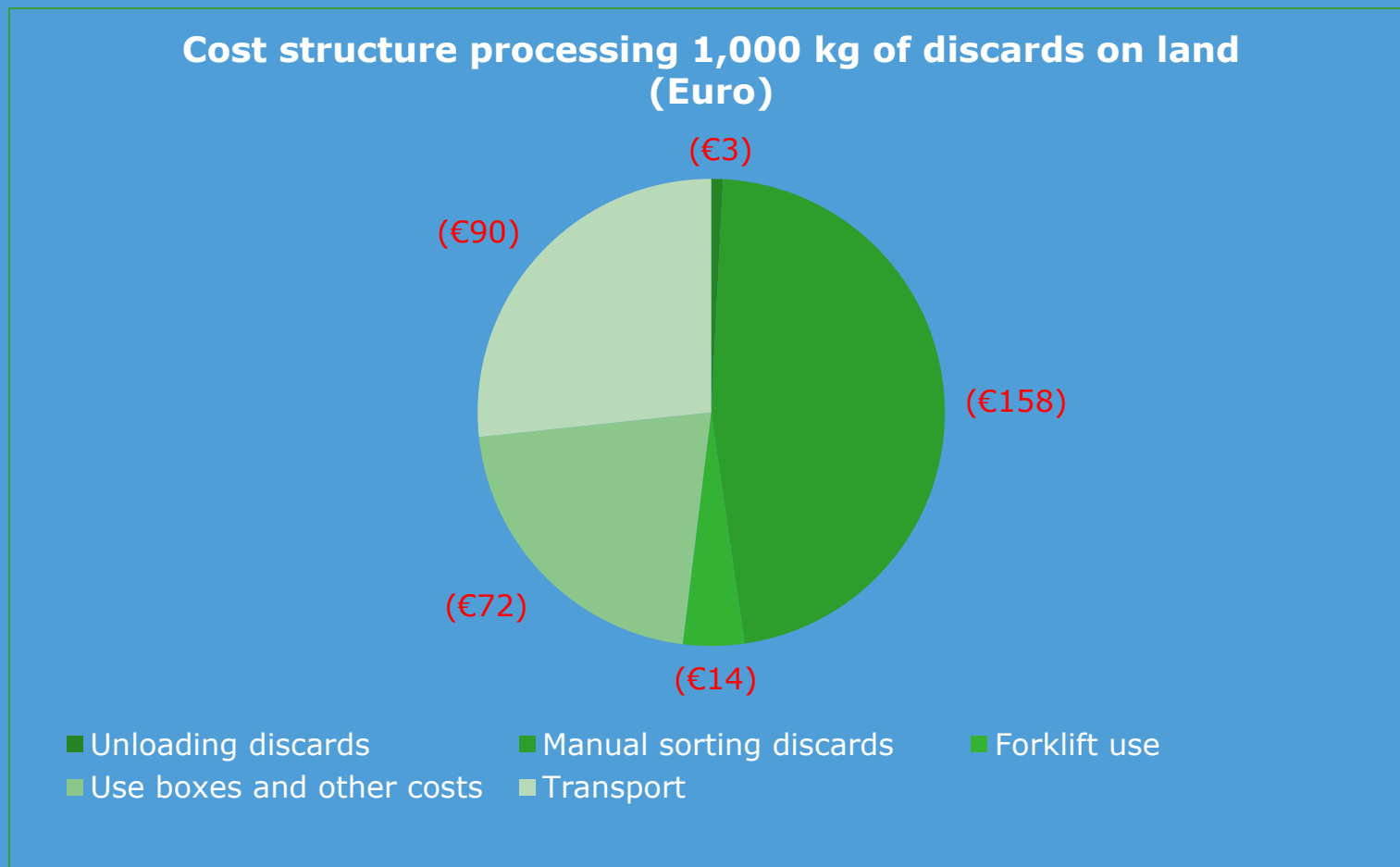
Best practices: Extra labour on board

- Average labour increase per trip 28-36%
- Average total labour time processing hauls of 2000 minutes to 2560-2680 minutes per trip
- +1.6-1.8=2 crew (for a beamer with 5 fulltime crew)



Best practices: Extra costs ashore

- Per 1000 kg of discards costs ashore 310-360 euro



Best practices: Revenues

- Market for discards
 - Fishmeal
 - Pet food
 - Indirect human consumption
 - Silage

- Sales price per kg (ex transport) max. 0.20 euro
 - -> max. 200 euro per 1000 kg

Best practices: Investments

- Investments to decrease and monitor unwanted discards:
 - costs not yet known

Best practices: conclusion

- Increase in processing time haul (average 50-60%)
- Increase in total labour time trip (average 28-36%)
 - -> +2 crew (for a beamer with 5 fulltime crew)
- Extra costs processing discards ashore
 - -> 310-360 euro per 1000 kg
- Revenues discards
 - -> max. 200 euro per 1000 kg
- Investment costs to decrease and monitor bycatch not yet known



LEI

WAGENINGEN UR



Thank you for your attention.

Questions?

Mail:

mike.turenhout@wur.nl

jbatsleer@visned.nl



*The landing obligation projects of
the Co-operative Fisheries
Organization are co-funded by
the European Fisheries Fund
'Investing in Sustainable
Fisheries'.*

Verduurzamen van de kottersector: de volgende stap

De Europese visserij heeft sinds 1 januari 2015 te maken met de *aanlandplicht*: het verplicht aan land brengen van alle vangsten – zowel commerciële als bijvangsten – voor vissoorten waarvoor een vangstquotum geldt. Tot nog toe wordt ongewenste bijvangst (*discards*) overboord gezet. Denk aan ondermaatse vis, vis die ‘boven het quotum’ wordt gevangen of vis die voor de betreffende visser commercieel niet interessant is. Een deel van de vis die wordt teruggezet in zee overleeft, een ander deel niet. De Europese Commissie, de Europese Raad en het Europees Parlement kwamen in 2013 overeen dat deze ‘verspilling’ van vis – en de terugloop van de visstand die daar mogelijk het gevolg van is – stapsgewijs moet worden teruggebracht tot nul. Daarom is het voor delen van de Europese visserij sinds 1 januari 2015 verplicht om de discards aan te landen. Aan de wal worden de discards verwerkt tot bijvoorbeeld vismeel. Met de invoering van de aanlandplicht zet de overheid de visserijsector aan tot innovaties: de ontwikkeling van nieuwe, betere vangst- en verwerkingsmethoden, waardoor de hoeveelheid bijvangst en de sterfte ervan zoveel mogelijk worden teruggedrongen.

Voor de *demersale visserij* – in Nederland gaat het dan vooral over platvis – wordt de aanlandplicht tussen 2016 en 2019 gefaseerd ingevoerd. In de *pelagische sector* is de aanlandplicht al sinds 1 januari 2015 van kracht. Daar gaat het onder andere om haring en makreel.

Invoering van de aanlandplicht in Nederland

De Coöperatieve Visserij Organisatie (CVO) is zeven projecten gestart met als doel de aanlandplicht *uitvoerbaar*, *naleefbaar* en *handhaafbaar* te maken. Alle projecten worden (mede) gefinancierd vanuit het Europees Visserijfonds (EVF). Hieronder beschrijven we vraagstelling en doel van de projecten, alsmede de stand van zaken op dit moment. Op termijn kan de conclusie zijn dat de sector meer tijd nodig heeft voor de invoering van de aanlandplicht en/of dat de uitvoering en handhaving op onderdelen niet te realiseren is.

1 Netinnovatie

Hoe kunnen we de netten in de demersale visserij zo verbeteren, dat er minder discards worden gevangen? Anders gezegd: hoe kunnen we selectiever vissen?

De ervaringen vanuit verschillende praktijktesten laten zien dat we stapsgewijs kleine verbeteringen realiseren op het gebied van selectiviteit. De investeringen zijn echter zeer hoog. Ook blijkt dat tussen de tong-, schol- en overige demersale visserijen enorme verschillen zitten. Voor de gerichte tongvisserij met 80 mm, waarvoor de aanlandplicht op 1 januari 2016 ingaat, moeten we op korte termijn een oplossing vinden voor de bijvangst van ondermaatse schar en schol. Inmiddels is gebleken dat de allesomvattende oplossing voorlopig niet uit het project netinnovatie zal komen. In 2015 voeren we daarom opnieuw meerdere praktijktesten uit. Deze gaan deel uitmaken van het verzoek om gedeeltelijke uitzondering op de aanlandplicht op basis van de *minimis*-bepalingen. De verwachting is dat de oplossing voor de gerichte scholvisserij, waarvoor de aanland-

plicht ook op 1 januari 2016 ingaat, wél binnen afzienbare termijn uit het project net-innovatie zal komen. Gezien de omvang van de financiële middelen, alsmede vanwege het moment van invoeren (1 januari 2019), hebben we ervoor gekozen om voor schar nu nog geen gericht en grootscheeps onderzoek te doen. Voor langoustines loopt een apart project, zie punt 4.

2 Aantonen overleving

Is het via wetenschappelijk onderzoek mogelijk om aan te tonen dat de overlevingskansen van tong, schol en schar reeds aanzienlijk zijn of nog sterk verbeterd kunnen worden?



In dit project richten we ons op het inzichtelijk maken van de overleving van discards in de Nederlandse demersale visserij. Hierbij maken we gebruik van speciaal ontwikkelde overlevingsbakken waarin onder andere tong, schol en schar na de vangst op sterfte worden gemonitord, eerst aan boord, later in het laboratorium. De eerste resultaten laten zien dat van de schol-, tong- en schar-discards respectievelijk 18, 35 en 15 procent overleeft en dat het percentage overleving afhankelijk is van een flink aantal factoren. Behalve aan de overlevingsbakken werken we aan het ontwikkelen van

de zogeheten reflexmethode. Daarbij wordt geprobeerd om de aan- en/of afwezigheid van reflexen te linken aan overleving. De reflexmethode moet het op termijn mogelijk maken om tegen lage kosten voor verschillende soorten visserijen de overleving van discards wetenschappelijk vast te stellen.

3 Verbeteren verwerkingslijn

Welke aanpassingen aan de verwerkingslijn aan boord kunnen leiden tot een grotere overlevingskans voor de bijvangst?

Nadat de uitgangswaarden voor overleving zijn vastgesteld in het project ‘Aantonen overleving’, testen we verschillende aanpassingen in de verwerkingslijn op potentiële verhoging van de kans op overleving van discards. De eerste resultaten laten zien dat de mogelijkheden om de overleving door middel van aanpassingen aan de verwerkingslijn te vergroten, het meest ruim zijn voor schol. De ambitie van de sector is om uiteindelijk te komen tot een overleving van 50 procent. Als we kunnen onderbouwen dat de aanpassingen de overlevingskansen verbeteren, dan worden ze op termijn stapsgewijs ingevoerd. Uiteindelijk kan het gevolg zijn dat bepaalde vissoorten of visserijen niet onder de aanlandplicht (gaan) vallen.

4 Sectorale en ketenintegrale aanpak langoustines

Hoe kunnen we door verbetering van netten de bijvangsten in de langoustinevisserij verminderen?

Uit de eerste onderzoeken blijkt dat het behalen van grote discardvermindering door netinnovatie in de langoustinevisserij vooralsnog niet realistisch is. De specifieke vorm van de langoustine – lang en dun – zorgt voor beperkingen bij het aanpassen van de maaswijdte, waardoor bijvangst van schol en schar bijna niet te vermijden is. Uit literatuuronderzoek blijkt dat vanwege de beperkte opslagcapaciteit aan boord (kleine schepen), er geen toekomst is voor de langoustinevisserij als alle discards moeten worden aangeland. De schepen kunnen dan doorgaans nog maar twee tot drie dagen vissen, waarna ze terug moeten naar de haven om te lossen. Dat is extra lastig omdat voor deze soort meestal wordt gevist in gebieden die ver uit de kust liggen. Ondanks dat de eerste resultaten tegenvallen, zetten we de komende tijd opnieuw in op het testen van aangepaste netten. Daarbij zoeken we vooral aansluiting bij Schotland, een land met een relatief grote ‘kreeftjesvloot’. Daarnaast brengt dit project voor de langoustinevisserij in kaart wat de economische impact is van het aan boord houden van discards.

5 Cameratoezicht aan boord

Hoe kunnen we de uitvoering van de aanlandplicht aan boord van demersale vissersschepen monitoren?

Via camera’s aan boord op de plekken waar de vangst wordt binnengehaald en verwerkt, onderzoeken we of we de vangstsamenstelling in kaart kunnen brengen. Uit voorlopige resultaten blijkt dat het voor de demersale visserij op platvis lastig is om op basis van camerabeelden onderscheid te maken in soorten. Voor rondvis, zoals kabeljauw en schelvis, is dit onderscheid wel te maken. Het onderzoek moet ook duidelijk maken of cameratoezicht aan boord het juiste middel is om de aanlandplicht (mede) te handhaven.

6 Demersale discardverwerking

Wat wordt de hoeveelheid discards als in de demersale visserij op de huidige manier wordt doorgevisd? Hoe is deze hoeveelheid verdeeld over soorten, havens en seizoenen? En wat gebeurt er als we overschakelen op andere visserijtechnieken?



Behalve de aanbodkant onderzoeken we in dit project ook de vraagkant: *Hoe zorg je voor een zo hoog mogelijke opbrengst voor de discards?* Daarbij gaan we vooral uit van kansen die de markt biedt, van het aansluiten bij bestaande afzetmogelijkheden en, in mindere mate, van de ontwikkeling van (nieuwe) markten. De belangrijkste reden hiervoor is dat tal van partijen

al bezig zijn met het verwerken van bijproducten. Verder spelen tijd (tot de invoering van de aanlandplicht) en geld (investeringen in verwerkingscapaciteit) een rol.

- Voorlopige uitkomsten:
- Vissen we op de huidige wijze door, dan brengt de Nederlandse kottervisserij jaarlijks ca. 50.000 ton discards aan wal.
 - Door het verbeteren van selectiviteit en door gedragsaanpassingen, bijvoorbeeld het wisselen van locatie (visbestek), zal de hoeveelheid discards die de Nederlandse kottervisserij jaarlijks gaat aanlanden aanzienlijk afnemen.
 - Schol en schar vormen ruim 80 procent van de discards.
 - Ongeveer 70 procent van de hoeveelheid discards is afkomstig van de gerichte 80 mm visserij op tong.
 - De kwaliteit van de verwerkte discards was goed, ondanks dat de tijd tussen het vangen en verwerken circa negen dagen bedroeg.
 - De gehaltes olie en vet zijn zeer laag.
 - Het gehalte eiwit in discards is hoog: 70 procent t.o.v. 60 procent in visafval.
 - Er zijn grofweg vier mogelijkheden voor de verwerking van discards: vismeel, petfood (nat) & nertsenvoer, functionele eiwitten en silage.
 - Het rendabel exploiteren van een vismeelfabriek in Nederland lijkt onmogelijk. Daarvoor is jaarlijks minimaal 100.000 ton discards of bijproducten noodzakelijk.
 - De opbrengsten uit vismeel zijn bij lange na niet voldoende om de kosten van het verwerken van discards aan boord en aan de wal te dekken.

7 Best practices

Aan de hand van data uit de hiervoor genoemde projecten wordt een brede economische studie opzet. Dit deel van het onderzoek moet duidelijk maken in hoeverre innovaties met betrekking tot de aanlandplicht *naleefbaar*, *uitvoerbaar* en *handhaafbaar* zijn. De definitieve resultaten van dit onderzoek worden eind 2015 verwacht.



TIJDSLIJN PROJECTEN

..... Juli 2015 – Cameratoezicht aan boord

..... Augustus 2015 – Demersale discardverwerking

..... September 2015 – Aantonen overleving

..... September 2015 – Sectorale en ketenintegrale aanpak langoustines

..... Oktober 2015 – Verbeteren verwerkingslijn

..... November 2015 – Netinnovatie

..... December 2015 – Best practices

Colofon

Dit is een publicatie van de Coöperatieve Visserij Organisatie (CVO)
Derk Jan Berends
Ambtelijk secretaris
0527 – 698 151
secretariaat@cvo-visserij.nl



Tekst
Zin in Zee, Den Hoorn – Texel

Grafische vormgeving
Skepja, Haarlem

Inhoudelijke begeleiding
Pim Visser en Durk van Tuinen

Druk
Zwaan printmedia, Wormerveer

© Juni 2015



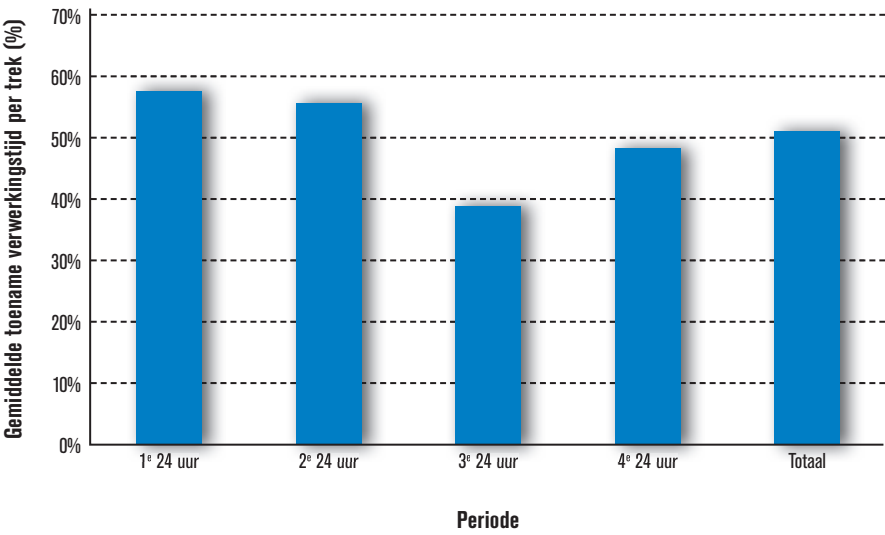
Europees Visserijfonds:
Investerings in duurzame visserij

Wat vindt de Nederlandse kottersector?

Feiten en cijfers

De Nederlandse kottersector, breed samenwerkend in de Coöperatieve Visserij Organisatie (CVO), kan zich vinden in de wens van Europa om discards te verminderen. Minder bijvangst en een nog duurzamer beheer van de visstand is immers ook in het belang van de sector. Maar de aanlandplicht zoals die nu is vastgesteld, is te rigoreus. De nieuwe regelgeving brengt voor vissers veel extra werk en kosten met zich mee en is praktisch zeer lastig uitvoerbaar. Selectiviteit – aanpassingen, bijvoorbeeld aan netten, die bijvangst verminderen – is technisch complex. De verwerking van discards is bovendien tijdrovend. Er moet extra bemanning mee aan boord om de werk- en rusttijden te kunnen garanderen terwijl de commerciële vangsten niet stijgen. Uiteindelijk moet de bemanning dus meer werk verzetten voor minder geld.

Extra arbeid aan boord



Ook blijkt uit onderzoek dat een deel van de schepen onvoldoende laadcapaciteit heeft om alle discards mee aan land te nemen. Tot slot is de impact aan de wal groot. Zo is de opbrengst van bijvoorbeeld vismeel bij lange na niet dekkend voor de logistieke kosten van onder meer het sorteren en het transport richting verwerker.

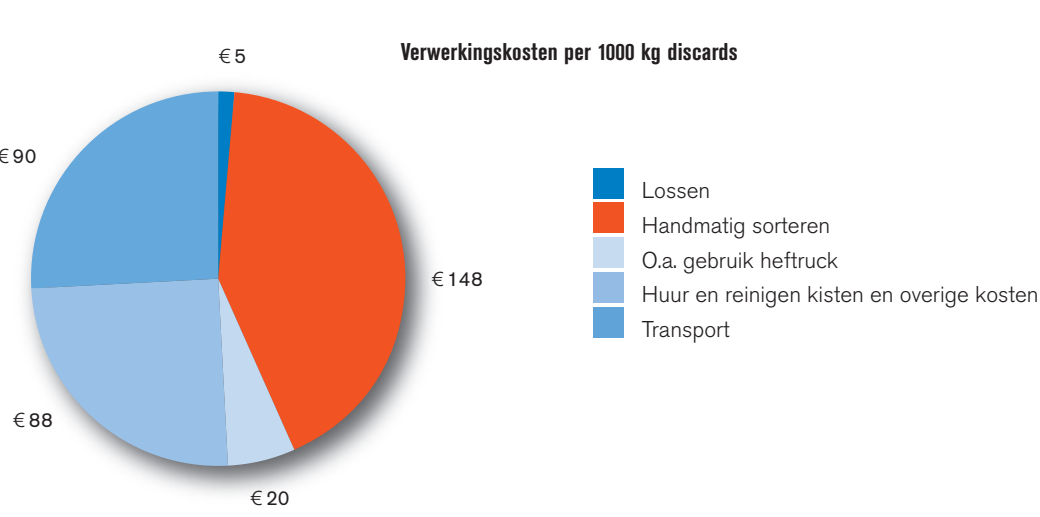
Maatregelen die Nederland reeds nam

Ook voordat sprake was van invoering van de aanlandplicht heeft de Nederlandse visserij flinke stappen gezet om de sector te verduurzamen.

Zo is het aantal gebruikte kilowattdagen (kW-dagen) binnen de Nederlandse visserijvloot door actieve saneringsmaatregelen tussen 1990 en 2014 met de helft gereduceerd. Door de vloot meer in overeenstemming te brengen met de omvang van de visbestanden, nam de visserijdruk af, wat positief heeft uitgewerkt op de omvang van die bestanden.

Door de Nederlandse vissers is bovendien al jarenlang geëxperimenteerd met duurzame vismethoden. Een mooi voorbeeld is de pulskorvisserij. De traditionele boomkorvisserij werkt met zogenaemde wekkerkettingen, die de platvis op de zeebodem opschrikt en zo in de netten drijft. De kettingen beroeren de zeebodem, wat invloed heeft op het bodemsysteem en resulteert in relatief veel bijvangst. Bij de pulskor zijn de

Extra kosten aan de wal



Doel van de CVO is om samen met zoveel mogelijk partijen te komen tot een aanlandplicht die uitvoerbaar, naleefbaar en handhaafbaar is. De aanlandplicht is daarbij een middel, geen doel op zich, en onderdeel van een breder pakket maatregelen om de Nederlandse vloot verder te verduurzamen.

Om de (on)mogelijkheden in beeld te brengen is de CVO – samen met wetenschappers, overheid en vissers – zeven projecten gestart, waarin we onder meer onderzoeken:

- hoe we de vistechnieken kunnen verbeteren zodat minder bijvangst optreedt (selectiever vissen);
- hoe we de hoeveelheid en de overleving van bijvangst goed kunnen meten (tot nu toe is het vooral gissen);
- hoe we de overleving van bijvangst kunnen verbeteren (aangepaste verwerkingslijnen);
- hoe we de bijvangst die dan nog overblijft tegen zo laag mogelijke kosten kunnen verwerken. Anders gezegd: hoe zorgen we dat de invoering van de aanlandplicht zo min mogelijk negatieve invloed heeft op het rendement van de schepen.

Op de andere zijde van deze folder leest u hoe we hieraan invulling geven.

wekkerkettingen vervangen door sleepdraden die stroomstootjes (pulsen) van ca. 10 volt geven. Resultaat: minder impact op de zeebodem en minder bijvangst van ongewenste soorten. Het brandstofverbruik neemt bovendien aanzienlijk af. Er wordt weliswaar iets minder vis gevangen, maar de vis is van uitstekende kwaliteit en levert daardoor een hogere prijs op. En, met het oog op de aanlandplicht misschien wel het belangrijkste: kleine vis reageert minder op de elektrische prikkels dan grotere vis, zodat minder ondermaatse vis in de netten terechtkomt. Bovendien brengt de bijvangst het er vaker levend vanaf (als ze wordt teruggegooid) en wordt er tot 50 procent minder benthos (o.a. krabben en zeesterren) gevangen.

In Europa is vissen met elektriciteit niet toegestaan. In de zuidelijke Noordzee wordt vanwege onderzoek en ontwikkeling sinds 2007 aan een beperkt aantal vissers een (tijdelijke) ontheffing verleend.

Invoering van de aanlandplicht in Nederland

Verduurzamen van de kottersector: de volgende stap

The next step in sustainability

Since 1 January 2015, European fisheries have been considering the ramifications of a *landing obligation*. Under this new regime, fishing vessels will have to land all catches – commercial and bycatch – of fish species that are subject to a (catch) quota. Until recently, bycatch (*discards*) was thrown back. Most discards were undersized fish, fish caught ‘in excess of the quota,’ or fish with no commercial value for the fisherman. Some discards that are thrown back into the sea survive, but others don’t. In 2013, the European Commission, the European Council and the European Parliament decided that this was ‘wastage’. It could also deplete the fish stocks, so it had to be gradually reduced to zero. Since 1 January 2015, some European fisheries sectors have been obliged to land discards, which are then processed onshore into fish meal and other products. The landing obligation has prompted the fishing industry to take steps to minimise bycatch and mortality by developing innovative and more sophisticated fishing and processing techniques.

In *demersal fisheries* in the Netherlands, where the bycatch consists mainly of flatfish, the landing obligation will be phased in between 2016 and 2019. In the *pelagic sector*, it entered into effect on 1 January 2015, e.g. herring and mackerel.

Introduction of the landing obligation in the Netherlands

The *Cooperative Fisheries Organisation* (CVO) has set up seven projects with the aim of making the landing obligation *realisable*, *acceptable* and *enforceable*. All these projects are co-funded by the European Fisheries Fund (EFF). The research questions, the aim of each project and the current status are discussed below. The conclusion may eventually be that the sector needs more time to introduce the landing obligation and/or that certain parts cannot be implemented and enforced.

1 Net innovations

How can the nets for demersal fishing be improved so that fewer discards are caught? In other words: how can we fish more selectively?

Experience gained from various practical tests indicate that in small steps, improvements regarding selectivity are realised. However, the investments required are high. In addition, there are huge differences between sole, plaice, and other demersal fisheries. The landing obligation for single-species sole-fishing using 80-mm mesh starts on 1 January 2016, so a solution must be found soon for the bycatch of undersized dab and plaice. It has also become clear in the meantime that the net innovation project is unlikely to deliver the overall solution. We therefore plan to conduct several practical tests in 2015, which will underpin the request for partial exemption from the landing obligation on the basis of the *de minimus* rule. The net innovation project is, however, expected to deliver a solution in the foreseeable future for single-species plaice-fishing, which is subject to the landing obligation from 1 January 2016. Given the financial resources and the date of introduction (1 January 2019), we decided against a targeted, large-scale study for dab at present. There is a separate project for langoustines (see project 4).

2 Showing the survival chances

Is it possible to show via scientific research that the survival chances of sole, plaice and dab are already high or can be significantly improved?



The aim of this project is to provide insight into the survival of discards in demersal fisheries in the Netherlands. We use specially developed survival tanks, first on board, and later in the laboratory, to monitor the mortality of sole, plaice and dab discards. Initial results indicate survival rates of 18%, 35% and 15% respectively, but the survival rates depend on a great many factors. Beside the tanks, we are also developing a ‘reflex’ method to establish a link between the presence or absence of reflexes and survival. Eventually, the reflex method will enable us to determine discard survival rates for various types of fishery at a low cost.

3 Improving the processing line

What adaptations to the processing line on board could improve the survival chances of the bycatch?

Once the baseline values have been set by project 2 (Showing the survival chances), we will test the different adaptations in the processing line to identify potential improvements in the survival chance of discards. Initial results show that the potential for enhancing survival is greatest for plaice (achieved through changes in the processing line). The ultimate ambition of the sector is 50% survival rates. Adaptations that are shown to improve survival rates will be phased in gradually. Eventually, this may mean that certain species of fish or certain fisheries may not be subject to the landing obligation.

4 Sectoral and chain integration in the approach to langoustines

How can improved nets reduce the bycatch in langoustine fishing?

Initial studies have suggested that net innovation will not bring about significant discard reductions in langoustine fishing. Adaptations to the mesh are limited by the characteristic long, thin shape of the langoustine, making a bycatch of plaice and dab virtually unavoidable. A literature search has further revealed that, because of the limited storage space on board (small vessels), langoustine fishing will have no future if all the

discards have to be landed. It would mean that ships could fish for just two or three days before having to return to harbour and unload. That would cause serious disruption as langoustines are usually fished in areas far from the coast. Despite the disappointing initial results, we will again be testing adapted nets in the months ahead. We will seek contact with Scotland, which has a relatively large langoustine fleet. This project will also determine the economically impact of the implementation of the landing obligation for the langoustine fishing.

5 Camera monitoring on board

How can adherence to the landing obligation be monitored on board demersal fishing vessels?

We can mount on-board cameras at places where the catch is hauled in and processed to find out if we can compile an inventory of the catch. Results so far indicate that it is difficult to distinguish flatfish species in demersal fishing with camera images. However, round fish species such as cod and haddock can be distinguished. The research must also clearly show whether camera surveillance on board is the best means of (co-) enforcing the landing obligation.

6 Demersal discard processing

How high will the volume of discards be if demersal fishing continues in the same way? How is this volume distributed across species, harbours and seasons? And what will happen if we switch to alternative fishing techniques?



Apart from the demand side this project explores the supply: How do we ensure the best possible yield? We primarily explore opportunities in the market, by tapping into existing sales opportunities, and, to a lesser extent, by developing (new) markets. The main reason is that many players are already processing by-products. Important factors are time (between now and the introduction of the landing obligation) and money (investments in processing capacity).

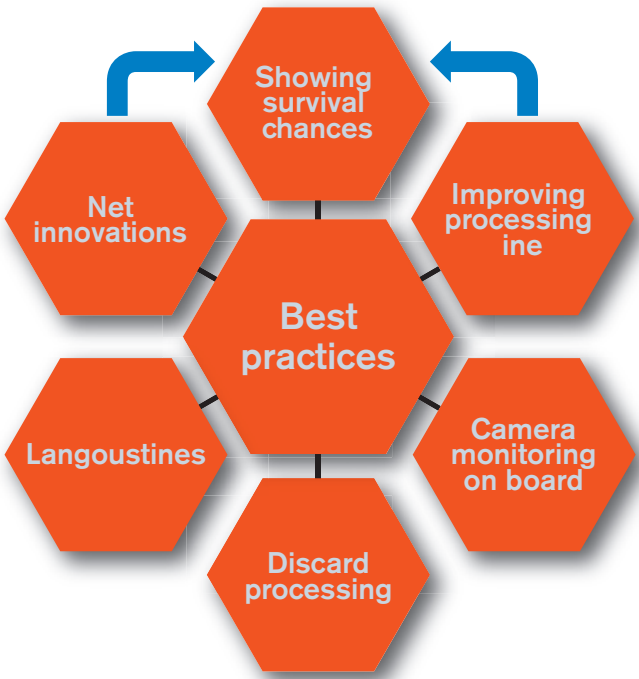
Findings so far:

- Under current practice approximately 50,000 tons of discards per year would be landed by Dutch demersal fisheries.
- Improved selectivity and changes to behaviour (e.g. variation in locations) will significantly reduce the annual volume of discards landed by the Dutch demersal fleet.

- Plaice and dab account for over 80% of discards.
- Approximately 70% of discards come from single-species sole-fishing with 80-mm nets.
- The quality of the landed discards was good, even though the time interval between catch and processing was approximately nine days.
- The oil and fat content is very low.
- The protein content in discards is high: 70% compared with 60% in fish waste.
- There are four options for processing discards: fish meal, pet food (wet) & mink feed, functional proteins and silage.
- It seems impossible to run a fish meal factory at a profit in the Netherlands. At least 100,000 tons of discards or by-products would be needed.
- The income from fish meal is nowhere near sufficient to cover the costs of processing discards on board and onshore.

7 Best practices

The data from the above-mentioned projects will form the basis for a broad economic study. This part of the research will show the extent to which innovations relating to the landing obligation are *realisable*, *acceptable* and *enforceable*. The first results of this research are expected in the course of 2015.



PROJECT TIMELINE

July 2015 – Camera monitoring on board

August 2015 – Demersal discard processing

September 2015 – Showing the survival chances

September 2015 – Sectoral and chain integration in the approach to langoustines

October 2015 – Improving the processing line

November 2015 – Net innovations

December 2015 – Best practices

Colophon

Published by the Cooperative Fisheries Organisation (CVO)
Derk Jan Berends
Administrative Secretary
+31 (0)527 698 151
secretariaat@cvo-visserij.nl



Text
Zin in Zee, Den Hoorn – Texel

Graphic design
Skepja, Haarlem



Content editors
Pim Visser and Durk van Tuinen

Translation
Wageningen in'to Languages, Wageningen UR

Printed by
Zwaan printmedia, Wormerveer

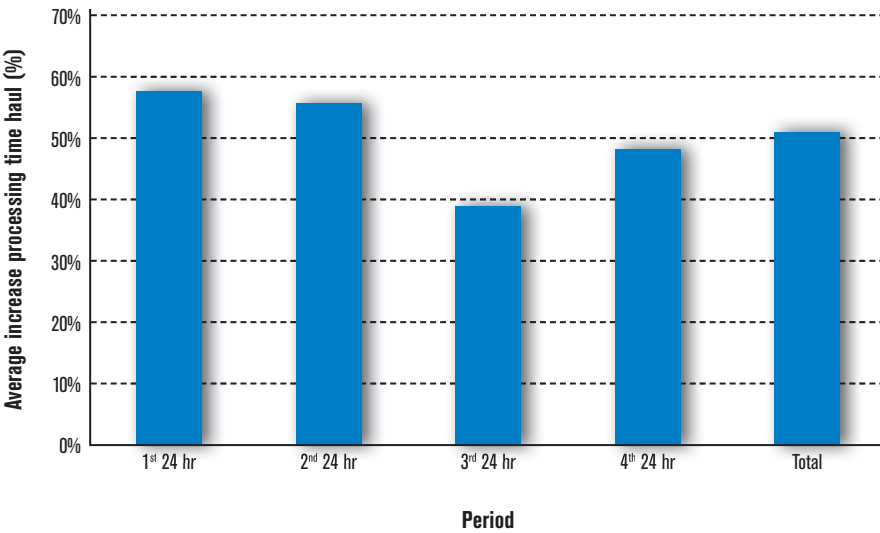
© June 2015

What does the Dutch demersal fishing fleet think?

Facts and Figures

The Dutch demersal fishing fleet, collectively organised in the *Cooperative Fisheries Organisation (CVO)*, fully endorses the European desire to reduce the volume of discards, since the sector also has a lot to gain from less bycatch and more sustainable management of the fish stocks. However, the landing obligation in its present form is far too stringent. It generates extra work and additional costs for the fishers and is difficult to implement in practice. Selectivity – for example, via adaptations to nets to reduce bycatch – is technically complex, and discard processing is extremely time-consuming. Extra crew is needed on board to ensure compliance with work and rest regulations, but there is no increase in the commercial catches. In short, the crew has to work harder for less money.

Extra labour on board



Research has also revealed that some vessels do not have enough loading capacity for all the discards. Finally, the impact onshore is considerable. The yield from fish meal, for example, nowhere near covers the logistical costs of sorting and transportation to processing plants.

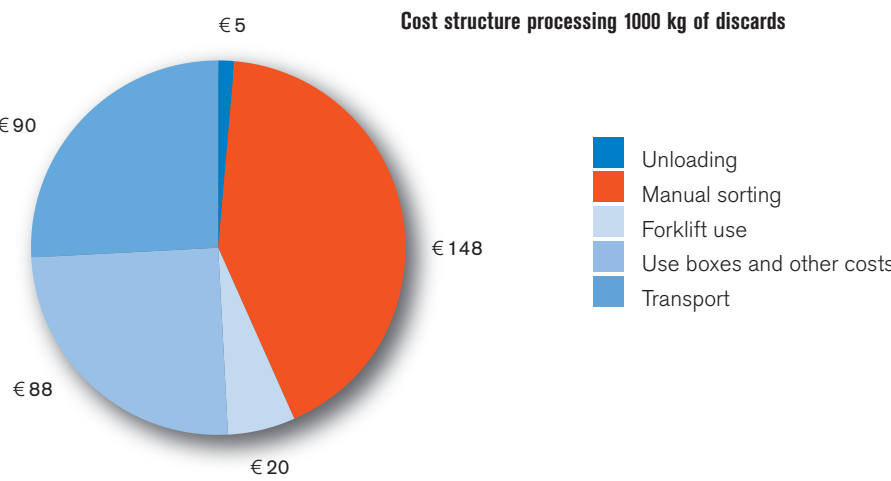
Measures already adopted in the Netherlands

Before the issue of a landing obligation was even raised, the Dutch fisheries were taking steps to make the sector more sustainable.

Reorganisation programmes succeeded in halving the number of used kilowatt days (kW days) in the Dutch fishing fleet between 1990 and 2014. By better matching the fleet with the size of the fish stocks, fishing pressure eased, which has had positive effects on stock sizes.

In addition, Dutch fishers have been experimenting with alternative, sustainable fishing gear for many years, electric pulse fishing being a classic case in point. The traditional beam trawling technique works with tickler chains which drive flatfish from the seabed into the nets. These chains disturb the seabed and generate relatively high volumes of

Extra costs ashore



The CVO wants to reach agreement with as many involved organisations and stakeholders as possible on a landing obligation which is *realisable*, *acceptable* and *enforceable*. The landing obligation is a means to an end, not an end in itself, and forms thus part of a larger raft of proposals to improve sustainability in the Dutch demersal fishing fleet.

The CVO has joined forces with researchers, government agencies and fishers to address the situation. Seven projects have been started with a view to:

- improving fishing techniques in a way that will reduce bycatch (more selective fishing);
- measuring effectively the volume and survival of bycatch (mostly guesswork so far);
- improving the survival of bycatch (adaptations to the processing line);
- keeping the processing costs of the remaining bycatch as low as possible; i.e. find a way to mitigate the negative impact of the landing obligation on the income of the fleet.

On the other side of this leaflet we show you how we worked this out.

bycatch. In pulse fishing, however, tickler chains are replaced by towlines which emit electric pulses of approximately 10 volts. The impact on the seabed is less dramatic and the bycatches of unwanted species are much smaller. Fuel consumption is also greatly reduced. Landing quantities are slightly lower but the quality is excellent, so the fish sells for a higher price. Possibly the most important effect for the landing obligation is that small fish respond less to electric pulses than big fish, so fewer undersized fish end up in the nets. The bycatch is more likely to escape alive (if thrown back) and up to 50% less benthos, including crabs and starfish, are caught.

Fishing with electricity is not allowed in Europe. Since 2007, a limited number of fishers have been granted temporary exemption in the southern North Sea in the interests of research and development.

The introduction of a landing obligation in the Dutch demersal fleet

The next step in sustainability