

Wageningen *IMARES*

Pulskoronderzoek t.b.v. ICES

Kenniskring Pulskor 05/04/2008

Auteur: B. van Marlen



Inhoud

- Kort overzicht van wat gedaan is en uitkomsten
- EU verbod – strategie en percepties
- Discussies binnen ICES en advies
- Details over onderzoek om ICES vragen te beantwoorden
- Hoe verder, wat nodig?
- Afsluitende opmerkingen

Historie elektrische visserij

- 1970-1987
 - Ontwikkeling RIVO-pulsgenerator en elektrisch vistuig voor garnaal & platvis 1970-1985
 - Internationale workshop IJmuiden 1985
 - Ontwikkeling prototype voor platvis GO-65 in samenwerking met Oranjewerf B.V. – Giesselbach B.V. 1986
- 1992-1998
 - R&D Verburg-Holland B.V. met LNV Directie Vis
 - 4 m en 7 m tuig
- 1998-2008
 - RIVO-erbij voor wetenschappelijke begeleiding
 - Proeven aan effecten op ongewervelden (REDUCE-project)
- 2000-2008
 - Opschaling naar 12 m en volledig uitgerust schip (UK-153)
 - ICES onderzoek in EU-project DEGREE

Verricht onderzoek IMARES-VERBURG tot nu toe

- Vangstvergelijkingen 7 m tuig - Tridens 1998, 1999
- Overlevingsproeven tong en schol - Tridens 1999
- Directe sterfte in trawlspoor - Tridens en Zirfaea 2000
- Vangstvergelijkingen 12 m tuig - Tridens 2004
- Vooronderzoek benthos onder stimulering - Yerseke 2004
- Onderzoek beschadiging, bloedparameters, overleving ondermaatse tong en schol - Tridens 2005
- Vangstvergelijking UK153 met gewone kotters - 2006
- Eerste aanzet onderzoek t.b.v. ICES - IJmuiden 2007 in het kader van het DEGREE-project

7 m tuig (Verburg)



12 m tuig (Verburg)

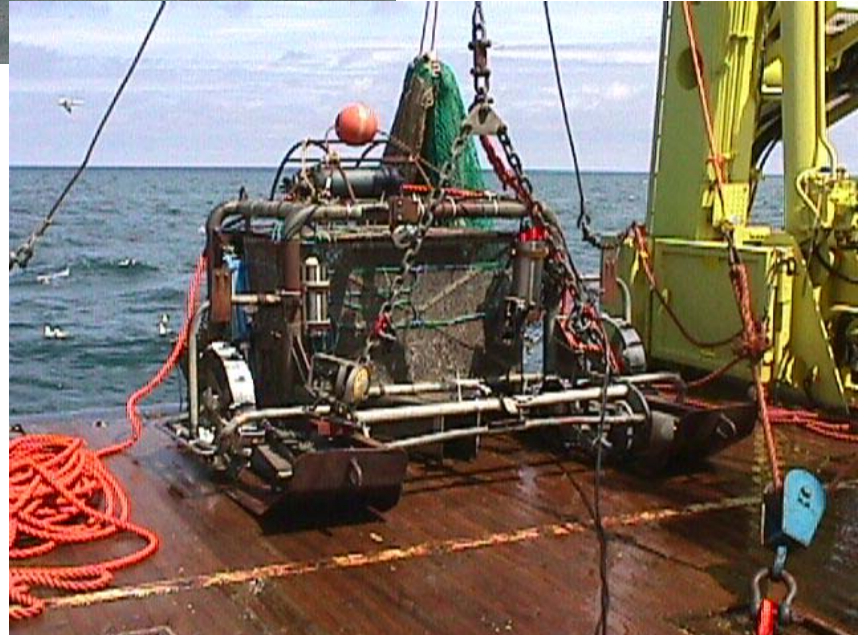


Tridens



UK-153

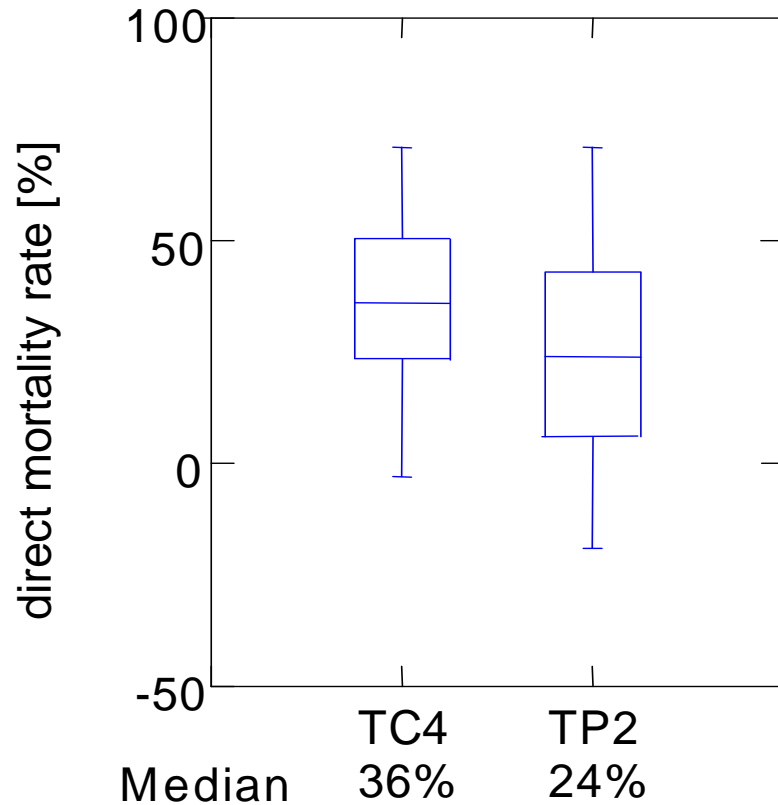
Impact studie REDUCE juni 2000



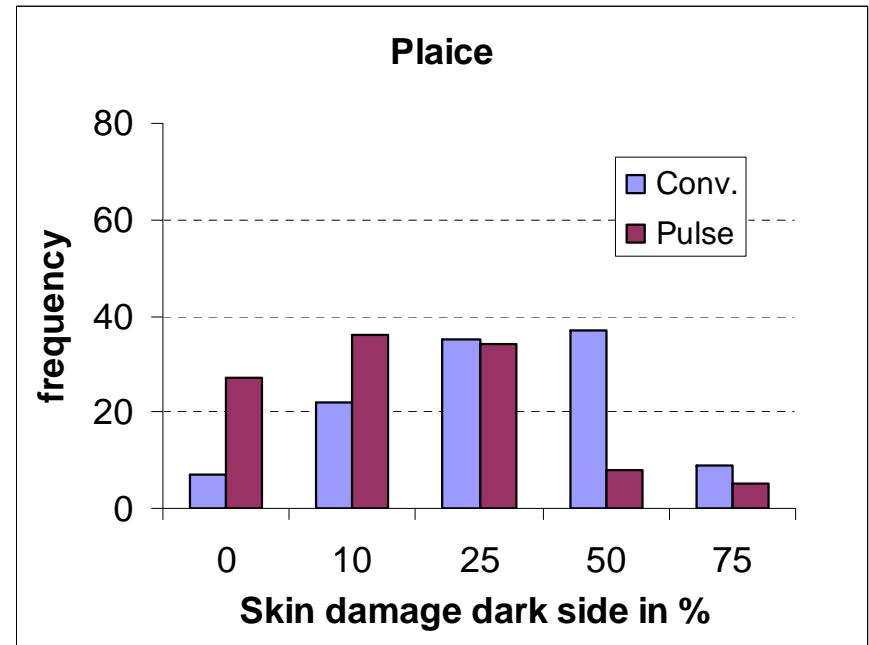
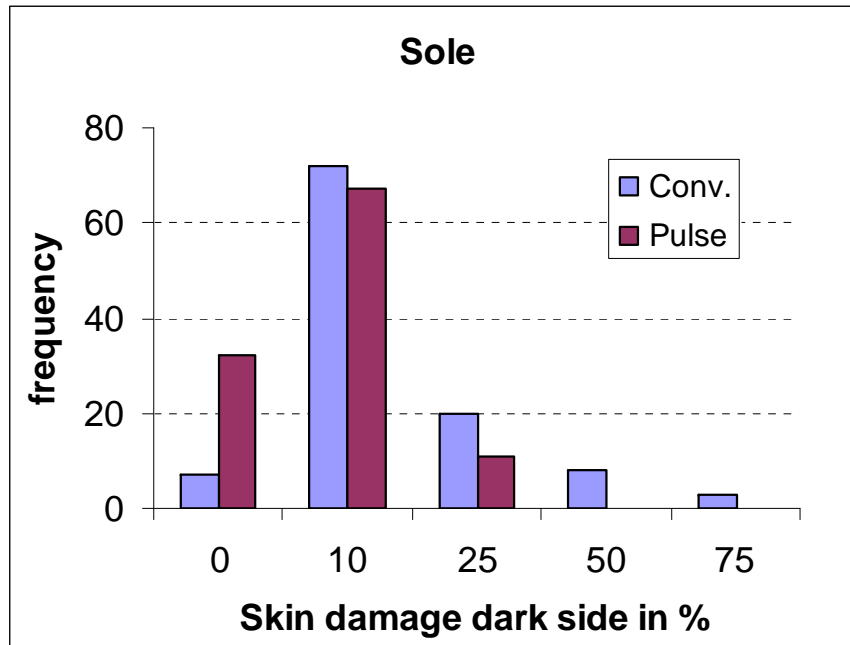
Belangrijkste uitkomsten - vangsten

Tuig	landings	Vis discards	Benthos discards	Tong	Schol
7 m	50-70%	50-65%	50-65%	50-100%	50%
12 m Tridens	95%	86%	75%	122%	83%
12 m UK153	60-70%	?	50-70%	65-95%	50-90%

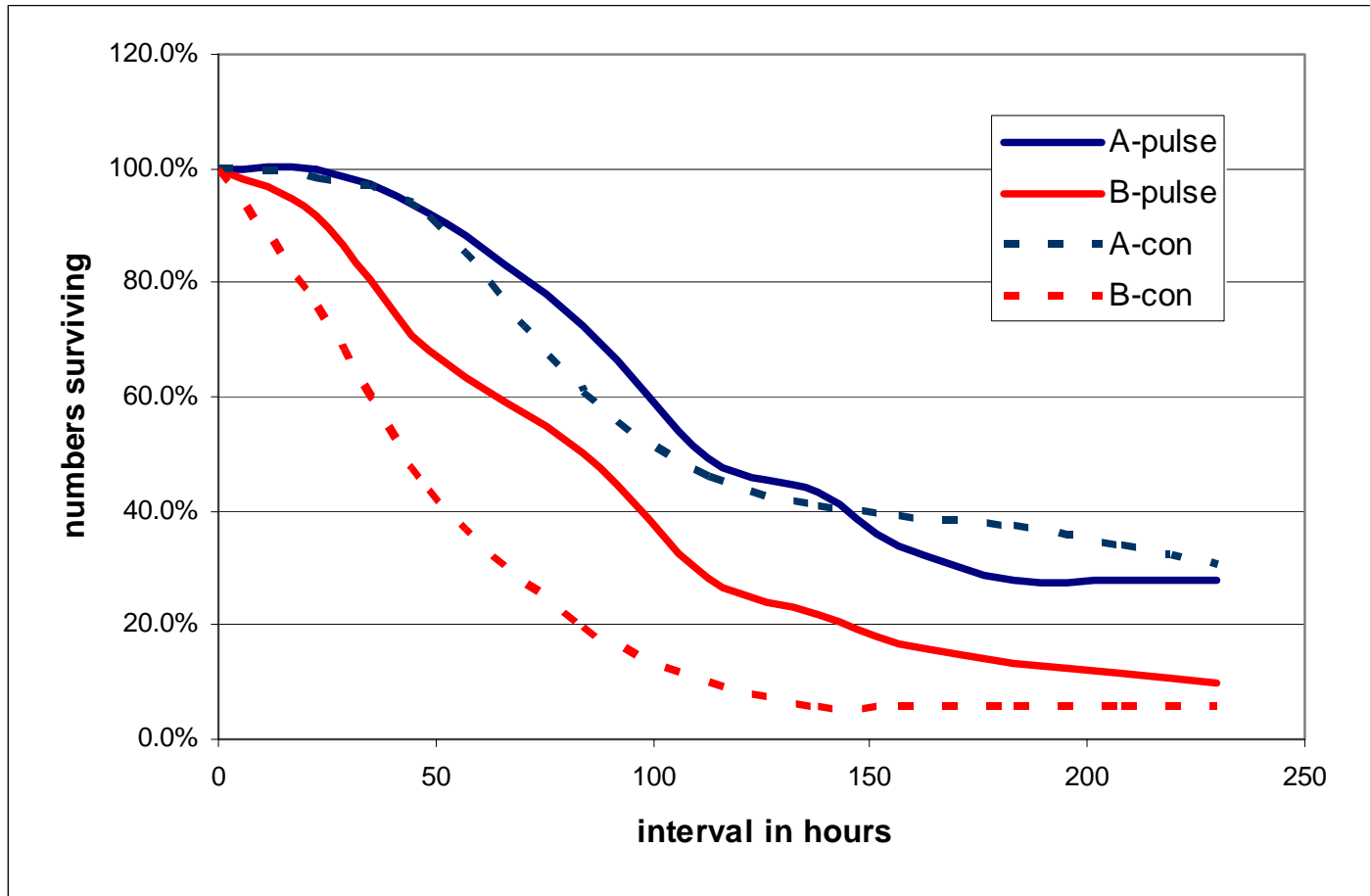
Belangrijkste uitkomsten – sterfte trawlspoor 7 m



Belangrijkste uitkomsten – huidbeschadiging



Belangrijkste uitkomsten – overleving (schol)



A = licht beschadigd, B = matig beschadigd

EU en nationaal verbod in 1988

- Verordening (EG) nr 850/98 van 30 maart 1988
 - *Artikel 31*
 - **Niet-conventionele visserijmethoden**
 - 1. Het is verboden mariene organismen te vangen met gebruikmaking van explosieven, giftige of bedwelmende stoffen, of elektrische stroom.
- Politieke achtergrond (?)
 - Angst voor nog efficiëntere vistuigen
 - Moeilijke periode voor NL
 - Grijs-zwart circuit
- Ontheffing voor onderzoek
- Ontwikkeling GO-65 prototype met Oranjewerf B.V. – Giesselbach B.V. stopte

Strategie

■ Opbouw dossier

- Laat zien dat pulskor 'beter' is dan wekkers
 - Minder discards (ondermaatse vis, niet doelsoorten, benthos)
 - Minder bodemberoering
- Overtuig d.m.v. rapporten & publicaties

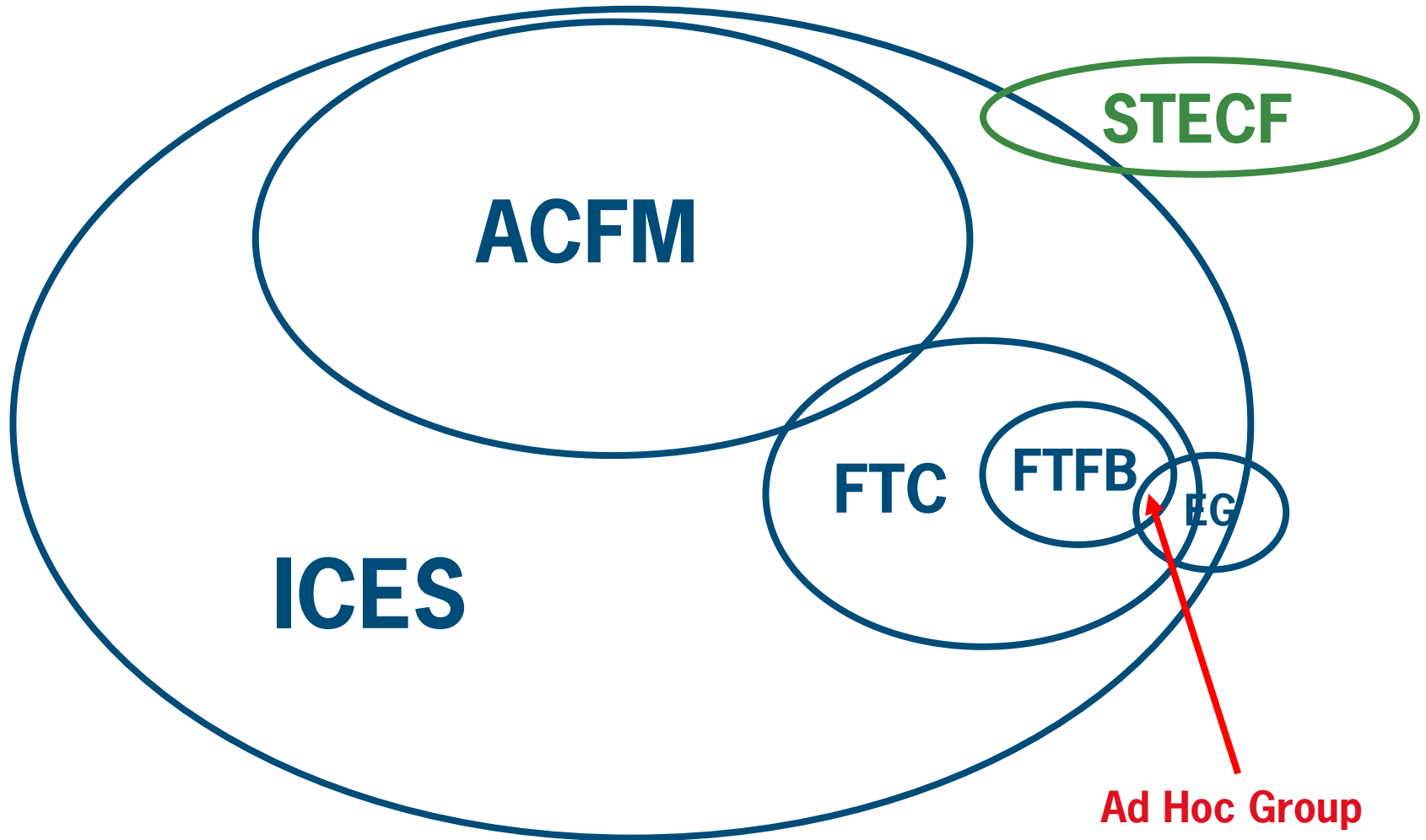
■ Wetenschappelijk debat

- Wetenschappelijke criteria - statistiek

■ ICES

- 'Fast track' advies met 'Ad Hoc Topic Group', Izmir april 2006
- ICES Expert Group op de achtergrond
- Plenair besproken in WGFTFB, Izmir april 2006

ICES groepen en adviesraden



ICES – geformuleerde vragen

- What change in **fishing mortality** could be expected following the adoption of such gear in the commercial fishery, **assuming unchanged effort** measured in kW-days at sea?
- What effect would such a widespread introduction have in terms of (i) the **mixture** of species caught; (ii) the **size** of fish caught?
- What, if any, **effects** would such introduction have **on non-target species** in the marine ecosystems where this gear was deployed?

ICES - vragen

- Breed
 - Ecosysteem gericht
 - Doelsoorten en niet-doelsoorten
 - Vele soorten die in aanraking komen met het boomkortuig
- Rekbaar
 - Kan leiden tot voortdurende vervolgvragen
- Ongespecificeerd
 - Niet gezegd wanneer men overtuigd zal zijn

ICES Ad Hoc Groep (bevindingen - 1)

- Wetenschappelijke kritiek op ons werk
- Drempelwaarden frequentie tetanus (volgens expert Dr. P.A.M Stewart)
 - Crutaceeën → 10 Hz
 - Gadoiden → 20 Hz
 - Clupeiden → 40 Hz
 - Zandspiering → 40Hz
- Hier: 80 – 100 Hz !!! → Stewart ziet probleem
- Kijk naar alle dieren in contact met tuig, ook marktwaardige vis die niet wordt gevangen
- Methode in China verboden!!!

ICES Ad Hoc Groep (bevindingen - 2)

- Overlevingsproeven → sterfte door houderij?
- Controlegroepen niet blootgesteld
- Dieren voeden maakt dat ze zich sneller aanpassen
- Acute stress geeft meeste sterfte < 4 dagen
- Chronische stress geeft doorlopende sterfte
- Onderzoek geeft gecombineerd effect van vistuig en elektrische stimulus

ICES Ad Hoc Groep (bevindingen - 3)

- Gecontroleerde tank-experimenten nodig
- REDUCE resultaat minder sterfte invertebraten niet overtuigend ($P = 0.09$ i.p.v. < 0.05)
- Mogelijk optreden van inwendige kwetsuren (ruggesgraten)
- Onbekend effect op elasmobranchen (haaien en roggen)
- Positief:
 - Kleiner bevist areaal ($V = 5.5$ kn)
 - Lager brandstofverbruik en CO₂ emissies
 - Minder benthos bijvangst en minder ondermaatse tong

Plenaire discussie in WGFTFB Izmir 2006

- Ondanks positieve elementen toch zorgen om effecten op niet-doelsoorten
- Wanneer kan aangetoond worden dat een nieuwe techniek positieve ecosysteemeffecten heeft?
- Pas op: verbod in China
- We kunnen ons niet permitteren een techniek en daarmee grote investeringen toe te laten en er later achter komen, dat er toch negatieve effecten zijn ('precautionary approach' – voorzorgsbeginsel)
- Demonstreer de voordelen voor het milieu
- Meer onderzoek nodig voordat we 'ja' zeggen

Presentatie over ontwikkelingen in China

Rise and Fall of the Electric Shrimp Beam Trawling in China



Congda Yu, Zhihai Chen, Lianyuan Chen
Zhejiang Ocean University, Zhoushan, Zhejiang, China
and
Pingguo He
University of New Hampshire, Durham, New Hampshire, USA



ICES Expert Groep (persoonlijke mening)

- Keuze ICES: 'Fast track' advies van Ad Hoc Group → WGFTFB → FTC → ACFM, misschien 'too fast?'
- Niet alle experts aanwezig tijdens Ad Hoc Group vergadering in Izmir 2006
- Wat maakt iemand een expert? Electrotechnicus?
- Actieve en gepensioneerde onderzoekers op de achtergrond communicerend met voorzitter WGFTFB
- Samenstelling wisselend (men heeft het druk)
- ToRs niet duidelijk
- Inbedding in ICES-structuur niet formeel en op tijdelijke basis
- Gebaseerd op vrijwilligheid

→ Kan (moet) beter !!!

Samenvattende kritiek op ons werk

- Je moet controlegroepen gebruiken, die de stimulus niet ondergaan om effect van houderijcondities te onderscheiden
- De elektrische stimulus in laboratoriumexperimenten moet een goede representatie zijn van wat in de praktijk in zee wordt opgewekt met de pulskor
- Pulsspecificaties nodig om in kader van ander onderzoek te kunnen beoordelen (geheimhouding?)
- Soms onvoldoende dieren en/of herhalingen gebruikt
- Effect soms niet statistisch significant aangetoond

Denkfouten (mening BvM, ervaring achteraf!)

- Geen pottenkijkers toelaten bij pulskor
- Wij ontwikkelen nationaal een alternatief (pulskor) stappen naar de EU en die accepteren dit zonder (wetenschappelijke) kritiek en heffen het verbod op
- Pulstuig is 'black-box', we hoeven ons niet met de techniek te bemoeien, slechts met de biologische effecten
- We hebben geen boodschap aan wetenschappelijke organisaties als ICES

ICES advies 2006 - 1

■ Gematigd positief

- “The available information shows that the pulse trawl gear could cause **a reduction in catch rate (kg/hr) of undersized sole**, compared to standard beam trawls. Catch rates of sole above the minimum landings size from research vessel trials were higher but the commercial feasibility study suggested lower catch rates. **Plaice catch rates decreased for all size classes**. No firm conclusions could be drawn for dab, turbot, cod and whiting but there was a tendency for lower catch rates.”
- “The gear **seems to reduce catches of benthic invertebrates and lower trawl path mortality** of some in-fauna species.”
- “Because of the lighter gear and the lower towing speed, there is a **considerable reduction in fuel consumption** and the swept area per hour is lower.”

ICES advies 2006 - 2

■ Kritische kanttekeningen

- “There are **indications that the gear could inflict increased mortality on target and non-target species** that contact the gear but are not retained.”
- “The pulse trawl gear has some preferable properties compared to the standard beam trawl with tickler chains but **the potential for inflicting an increased unaccounted mortality on target and non-target species requires additional experiments** before final conclusions can be drawn on the likely overall ecosystem effects of this gear.”

ICES conclusies 2006

- “Further **tank experiments** are needed to determine whether **injury** is being caused to fish escaping from the pulse trawl gear. The experiments need to be conducted on a **range of target and non-target fish species that are typically encountered by the beam trawl gear** and with different length classes. In these trials it should be ensured that the **exposure matches the situation in situ** during a passage of the pulse beam trawl. Fish should be subjected to both **external and internal examination** after exposure.”
- “If the pulse trawl were to be introduced into the commercial fishery, there would be a need to **closely monitor** the fishery with a focus on the technological development and bycatch properties.”

ICES onderzoek voorgesteld door IMARES

■ Haaien

- Visbestand loopt terug
- Electro-receptor orgaan → gevoeligheid voor elektrische velden

■ Kabeljauw

- Visbestand loopt terug
- Ruggewervelbeschadigingen gemeld

■ Benthos

- Sterfte door boomkor is onderkend probleem
- Vooronderzoek IMARES kreeg kritiek
 - meer dieren nodig (statistiek)
 - stimulus representatief?

ICES – onderzoek, wat tot nu toe gedaan?

- Metingen veldsterkten en pulskarakteristieken
 - In proefbassin bij Verburg
 - Aan boord van UK153 met tuig overboord
- Haaienproeven in tanks IMARES
 - Ervaring met houderij opgedaan
 - Ontwikkeling pulssimulator met twee elektroden
 - Controlegroep en testgroep
 - Initiële (2) en vervolgttest (9) in aparte bak
 - Video-opnamen van test en voergedrag
 - Rapport naar LNV
- Röntgenopnamen kabeljauw
 - Uitgevoerd door Vakgroep Experimentele Zoölogie WUR
 - Gestripte vis aangeland door UK153
 - 2 van de 25 → rugbeschadiging
 - 6 van de 25 → verdachte ruggen, natuurlijke oorzaak?

Lessen uit recente haaien proeven - 1

- Onderzoek met proefdieren moeilijk
 - Waar kijk je naar?
 - Hoe bepaal je effecten?
 - Sterfte
 - Voedselopname
 - Gedrag
 - Statistiek
- Dit werk ligt gevoelig
 - Dierenwelzijn
 - Goedkeuring nodig van Dieren Experimenten Commissie (DEC)
 - Gecertificeerde onderzoekers nodig om dit te mogen doen
 - Electriciteit
 - Associaties met electrocutie

Lessen uit recente haaienproeven - 2

- Optimale houderijcondities moet je leren
 - Wanneer functioneren ze goed in biologische zin?
 - Wanneer voelen de dieren zich goed?
 - Hoe reageren ze op elkaar?
- Dieren verplaatsen van houderijbak naar proefbak geeft verandering in gedrag
 - Voedselopname kan stoppen
 - Stress ?
- Elektrische stimulus gaf geen verhoogde sterfte
 - Eenmalig, wat als herhaald?

ICES – onderzoek & plan, kritiek van 1 expert

- Het is moeilijk om aan te tonen, dat iets geen effect heeft
- Beter is om de stimulus te verhogen, totdat je effect ziet en dan te zorgen, dat je in de praktijk hieronder blijft
- Ik ken de gebruikte frequenties (> 50 Hz?) niet, maar hoger dan drempelwaarde voor spierverkramping (kab: 20 Hz) geeft sterkte samentrekkingen en kan breuk van ruggengraten en bloedingen ernaast veroorzaken
- Gebruik een lagere frequentie. Je hebt onnodig een te hoge frequentie gebruikt en het jezelf moeilijk gemaakt.
- Waarom maak je je druk om kabeljauw (> 35 cm) als ze toch worden gevangen in de boomkor (80 mm mazen)?
- Ik zag bij stimulering van haaien (10 Hz, 10 V/m, exponentiële pulsvorm) geen blijvende effecten
- Worden er niet meer roggen gevangen in boomkorren?
- Verplaatsen van dieren vlak voor een experiment is inderdaad geen goed idee.

ICES – onderzoek & plan, kritiek van 1 expert

- Wetenschappelijk debat vraagt om gedetailleerde gegevens van de stimuli. Je kunt niet aantonen, dat de stimulus gelijkwaardig is zonder hem te noemen. Geheimhouding werkt belemmerend.
- Benadruk, dat het elektrisch veld zich niet ver buiten het vistuig uitstrekt
- Het is moeilijk om in een niet-uniform veld uitspraken te doen over de belasting van dieren zonder hun oriëntatie te kennen, daarom is het goed om dit te achterhalen d.m.v. video-opnamen en je moet voldoende dieren gebruiken om statistische analyses te kunnen doen
- Gebruik een langere blootstelling aan de stimulus om effecten te zien
- Doe ook proeven aan ondermaatse **tong** en **schol** in het laboratorium
- Het is ook nuttig om naar **roggen** te kijken
- Kijk naar ondermaatse kabeljauw en **gebruik frequenties < 20 Hz !!!**
- Je zou het werk aan **haaien** ook kunnen voltooien, omdat je met 1 s stimuleren waarschijnlijk toch weinig effect ziet
- Ik zie weinig heil in het testen van benthos, omdat deze toch minder worden bijgevangen, wel zouden enkele crustaceeën effecten kunnen tonen

ICES – onderzoek & plan, tegenkritiek van ons

- Het gaat niet alleen om de frequentie of de amplitude, ook de stijgtijd van de puls is belangrijk (DdH)
- We zien wel wat in de benadering van opvoeren van de stimulus tot effecten zichtbaar zijn, maar
 - Komt zo'n proef door de dieren experimenten commissie (DEC)?
 - Is het technisch mogelijk met het Verburg-apparaat om op een lagere frequentie (ca. 20 Hz) te gaan zitten?
- We hebben geen ervaring met het houden van roggen
 - Dit kost extra tijd
 - We moeten de dieren ook nog binnenhalen
- Welke dieren wil ICES nu eigenlijk, dat we testen?
 - Onze keuze was gebaseerd op wat men in de discussie in WGFTFB en in het ICES-advies opvoerde
 - Hebben we niet genoeg gedaan aan ondermaatse tong en schol?

Vervolgproeven voorgesteld 2008 – 2009 (?)

- Verdere proeven aan haaien
 - Meer dieren
 - Geen verplaatsingen
 - Herhaaldelijke stimulering
 - Observeren met camera's en analyse van dosis-effect
- Verdere proeven aan kabeljauw
 - Effect op ruggenwervels
 - In samenwerking met een Noorse kabeljauwkweker
 - Meer dieren beschikbaar in gecontroleerde omstandigheden
 - Groeikarakteristiek per lengteklasse is bekend
 - Wildgevangen vis heeft mogelijk onbekend letsel door vangst
- Verdere proeven aan benthos
 - Meer dieren, representatievere stimulus
 - Samenwerking met IMARES Yerseke

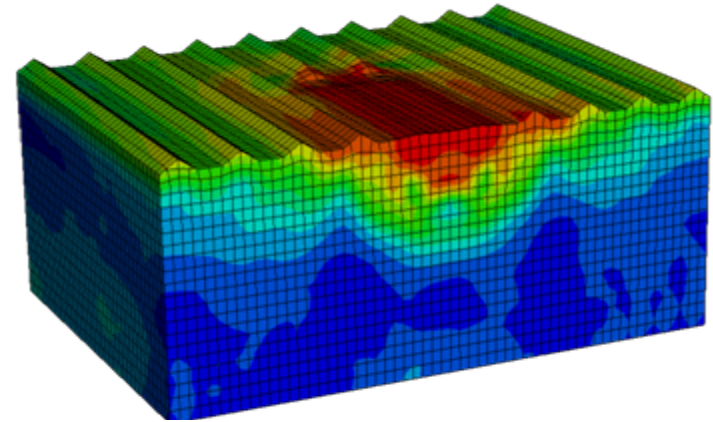
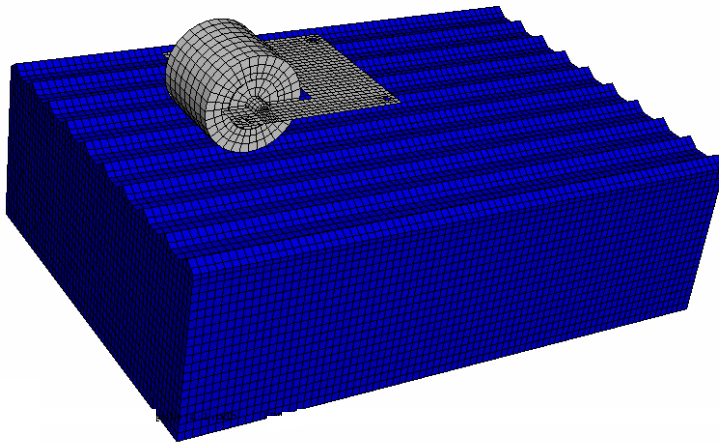
Wat verder nodig?

- **Betere sturing vanuit ICES**
 - We moeten weten of we het juiste doen op de juiste manier zonder verrassingen achteraf
 - Actie vanuit IMARES en LNV nodig (formele adviesaanvraag)
- **Geld**
 - Deels uit EU-project DEGREE (goedkeuring EU ???)
 - Uit andere nationale middelen
- **Ontheffing (derogatie) voor aantal (5) schepen**
 - Geeft mogelijkheid tot investeren
 - Geeft mogelijkheid tot verkrijgen van meer gegevens
- **Waarborgen van contacten met ICES WGFTFB**
 - Nu buiten WOT, alleen op projecten te doen

Wat verder nodig?

- Optimaal gebruik van mogelijkheden van EU-project DEGREE
 - Deelfinanciering van tankexperimenten mogelijk
 - Mits EU dit goedkeurt, maar men heeft dit nog niet gedaan !!!
 - Minder tijdverlies, want project loopt NU
 - tot 31/03/2009
 - Doorrekenen van effecten op sediment en benthos met behulp van de ontwikkelde modellen, hiermee is een gunstig ecosysteemeffect, als het er is, aantoonbaar
 - Detailgegevens boomkorren (standaard vs pulskor) doorgeven voor input van modellen
 - Afmetingen en gewichten van onderdelen (boom, sloffen, kettingen, elektroden)

Model voor effecten op sediment in DEGREE



Voorbeeld: rollend klompgewicht

'Take home message'

- Zonder opheffen EU-verbod geen toekomst !!!
- Internationale context blijft – 'like it or not'
- ICES goedkeuring is nodig
- Heel moeilijk te bewijzen dat er geen schadelijke effecten optreden
- Welke van die effecten (on)acceptabel zijn is politieke keuze
- Financiering bepaalt wanneer we verder gaan en met hoeveel middelen (uren)
- IMARES bepaalt niet of pulskor goed of fout is

Wageningen *IMARES*

Dank voor uw aandacht

© Wageningen UR

