

Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV

Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Tel.: 0255 564646
Fax.: 0255 564644
E-mail: postkamer.rivo@wur.nl

Centrum voor
Schelpdier Onderzoek
Postbus 77
4400 AB Yerseke
Tel.: 0113 572781
Fax.: 0113 573477

Rapport

Nummer: C072/04

Samenvatting en evaluatie van het onderzoeksprogramma *Bestek 6c, Verbetering rekenmodel voor visquota*

Sarah B. M. Kraak, Niels Daan, Eric C. Buisman¹, Mark Dickey-Collas, Rob E. Grift, Loes J. Bolle, Olvin A. van Keeken, Jan Jaap Poos, Martin A. Pastoors, Jos G. P. Smit¹, Jan-Willem de Wilde¹

¹Landbouw Economisch Instituut (LEI), Postbus 29703, 2502 LS Den Haag

Oprachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
dhr. ir. L.R.M. Lomans
Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG

Project nummer: 319 12430

Contract nummer: Ond/2002-1/6c/1

Akkoord: Drs. E. Jagtman
Hoofd afdeling Biologie & Ecologie

Handtekening: _____

Datum: 28 oktober 2004

Aantal exemplaren: 36
Aantal pagina's: 14

In verband met de
verzelfstandiging van de
Stichting DLO, waartoe tevens
RIVO behoort, maken wij sinds 1
juni 1999 geen deel meer uit van
het Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit. Wij
zijn geregistreerd in het
Handelsregister Amsterdam nr.
34135929
BTW nr. NL 808932184B09.

De Directie van het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV; opdrachtgever vrijwaart het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

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

Inhoudsopgave:

Inhoudsopgave:.....	2
Inleiding.....	3
Rapport 1 (Daan <i>et al.</i> 2003) – Over de relatie tussen rekenmodellen, de beleidscontext en de visserijpraktijk.....	4
Rapport 2 (Dickey-Collas <i>et al.</i> 2004) – Evaluation of Stock Assessment Models	5
Rapport 2a (Kraak 2004) – An evaluation of MTAC – a program for the calculation of catch forecasts taking the mixed nature of the fisheries into account.....	7
Rapport 3 (van Keeken <i>et al.</i> 2004a) – Construction of discard estimates from survey and market samples	9
Rapport 4 (Kraak <i>et al.</i> 2004a,b) – A simulation study of the effect of management choices on the sustainability and economic performance of a mixed fishery	10
Evaluatie van het onderzoeksprogramma <i>bestek 6c</i>	12
Referenties	14

Inleiding

De doelstellingen van het tweejarig onderzoeksprogramma *Bestek Ond/2002-1/6C/01 Verbetering rekenmodel voor visquota* (maart 2002 – oktober 2004, verder *bestek 6c* genoemd) waren enerzijds een evaluatie van de technische en politieke bruikbaarheid van het rekenmodel voor de bepaling van TAC's in het Gemeenschappelijk Visserij Beleid, en anderzijds een exploratie naar de mogelijkheid om TAC's voor meerdere soorten tegelijk vast te stellen. Dit onderzoeksprogramma was geformuleerd naar aanleiding van een aantal kennisvragen bij de Directie Vis van het ministerie van LNV. Deze vragen hadden betrekking op de onderbouwing van de aannames die aan het rekenmodel ten grondslag liggen, de effecten van onzekerheden in de parameterschattingen, mogelijke verbeteringen betreffende de in het model gebruikte gegevens, en alternatieve beleidsopties. Hiertoe waren de kennisvragen vertaald in een viertal onderzoeksvragen:

1. Wat is de relatie tussen de rekenmodellen en de beleidscontext en visserijpraktijk en hoe worden zij wederzijds beïnvloed?
2. Wat is de bijdrage van de verschillende gegevensbronnen aan de parameterschattingen en onzekerheden van de rekenmodellen die ten grondslag liggen aan de biologische adviezen?
3. Hoe kunnen discard-reeksen worden gereconstrueerd en wat is de invloed van die discard-reeksen op de uitkomsten van de rekenmodellen?
4. Wat zijn de mogelijke effecten van invoering van beleidsveranderingen (bijvoorbeeld multi-species TAC's) op het gedrag van diverse Nederlandse/internationale vloten en daarmee op de beheersbaarheid van de visserijdruk.

Het programma werd overeenkomstig deze vragen in vier deelprojecten gesplitst, waarover apart gerapporteerd is. Halverwege de projectduur is in overleg met de Directie Vis van LNV besloten een deel van de tijd binnen deelproject 2 te besteden aan de evaluatie van een nieuw rekenmodel en daarover een apart rapport uit te brengen (deelproject 2a). Dit rekenmodel, MTAC genaamd, was in oktober 2002 in opdracht van de EC ontwikkeld voor het modificeren van TAC's, rekening houdend met de gemengde aard van de meeste bodemvisserijen.

Aangezien de vragen niet los van elkaar staan, worden hier samenvattingen van de vijf deelrapporten gegeven, gevolgd door een evaluatie van de mate waarin het onderzoek aan de doelstellingen van *bestek 6c* heeft voldaan.

Bestek 6c stond voor het RIVO niet geheel op zichzelf. Gedurende de periode van uitvoering hebben meerdere nationale en internationale onderzoeksprojecten naast elkaar gelopen, of zijn gestart, waarvan de doelstellingen zeer nauw verweven zijn met die van dit *bestek 6c* (nationaal het *F-project* en de *quick-scan* van de effecten van discards op de toestandsbeoordeling, en internationaal de EU-projecten *TECTAC*, *FEMS*, *EFIMAS* en *COMMIT*¹). In de deelrapporten wordt hier en daar verwezen naar resultaten verkregen binnen andere (nationale) projecten. De internationale belangstelling voor vergelijkbare vraagstukken heeft gezorgd voor een natuurlijke inbedding van het onderzoek in een breder kader, met uitwisseling van expertise tussen de verschillende zusterinstituten binnen Europa.

¹ *TECTAC* staat voor *TEChnological developments and TACTical adaptations of important EU fleets*, *FEMS* staat voor *Framework for the Evaluation of Management Strategies*, *EFIMAS* staat voor *operational Evaluation tools for Fisheries Management options*, *COMMIT* staat voor *Creation Of Multiannual Management Plans for Commitment*.

Rapport 1 (Daan *et al.* 2003) – Over de relatie tussen rekenmodellen, de beleidscontext en de visserijpraktijk

Dit rapport dient als achtergronddocument voor de meer specifieke vragen die in de overige deelonderzoeken aan de orde komen. Het gaat uitgebreid in op de historische ontwikkeling van de beleidscontext waarin de bestaande visserijbiologische en visserijeconomische rekenmodellen vorm gekregen hebben. Dit is belangrijk omdat een evaluatie van deze modellen niet los gezien kan worden van het vastgestelde beleid en omdat eventuele beperkingen onlosmakelijk verbonden zijn met gemaakte beleidskeuzen.

Het rapport beschrijft het huidige EU beleidsinstrumentarium, waarbinnen de rekenmodellen een functie hebben om wetenschappelijke beleidsadviezen te onderbouwen. Vervolgens worden verschillende aspecten van de gehanteerde ecologische en economische rekenmodellen beschreven met betrekking tot dataverzameling, het scala aan beschikbare modellen, kwaliteitscontrole en internationale advisering.

Er wordt uitgebreid ingegaan op de bronnen van onzekerheid waaraan de modeluitkomsten onderhevig zijn en hoe hier in de advisering mee omgegaan wordt. De grootste bottlenecks in het biologisch advies hebben betrekking op enerzijds de onbetrouwbaarheid van de internationale aanvoerstatistiek, die een direct gevolg is van de beleidskeuze om de visbestanden door middel van output-controle (TAC's) te beheren, en anderzijds het ontbreken van betrouwbare informatie over niet aangevoerde vangsten ('discards').

De beschikbare economische modellen dragen tot dusver merendeels een nationaal karakter en pas zeer recent zijn ook in internationaal verband modellen ontwikkeld om bijvoorbeeld gevolgen van ecologische beheersadviezen in economische termen te duiden.

In het rapport wordt door middel van eenvoudige simulaties verkend hoe de relaties tussen ecologisch rekenmodel, beleid en visserij van invloed kunnen zijn op de ontwikkelingen in de visbestanden. Het gaat hierbij niet om een uitputtende beschrijving van alle factoren die van invloed kunnen zijn, maar de simulaties beperken zich tot een viertal aspecten: onzekerheid in geschatte visserijsterfte, afwijkingen in de vastgestelde TAC ten opzichte van de vangstverwachting behorend bij de geadviseerde sterfte, effect van verschillende aannames voor de sterfte in het lopende jaar, en consequenties van het negeren van discards in de toestandsbeoordeling.

Uiteindelijk wordt besproken waarom het visserijbeleid en de wetenschappelijke advisering gefaald lijken te hebben in het terugdringen van overbevissing, en de mogelijkheden van multi-species TAC's en multi-annual TAC's worden besproken.

Rapport 2 (Dickey-Collas *et al.* 2004) – Evaluation of Stock Assessment Models

Dit deelproject omvat een analyse van de gegevens die in de rekenmodellen gebruikt worden, en een onderzoek naar de manier waarop de rekenmodellen deze gegevens gebruiken en naar de gevoeligheid van de modellen voor onzekerheden in de gegevens en de onvermijdelijke aannames die hierbij gemaakt moeten worden. De studie beschouwt zowel de schattingsmodellen voor de historische toestandsveranderingen in de visbestanden als de modellen die een korte termijn prognose voor de visbestanden leveren. De inleiding beschrijft de achtergrond van de rekenmodellen die voor toestandsbeoordelingen van visbestanden gebruikt worden. Het begrip “vangstvergelijking” wordt uitgelegd en de problemen bij het schatten van visserijsterfte worden besproken.

Met betrekking tot effecten van onnauwkeurigheden in de invoergegevens op de toestandsbeoordeling, wordt een analyse gemaakt van de precisie van de schattingen van de aantallen vissen en hun gewichten in de aanlandingen van de Nederlandse pelagische visserijen. Een soortgelijke analyse van de Nederlandse demersale visserijen is gerapporteerd in het kader van het *F-project* (Kraak en Pastoors 2004). De onzekerheid in de schattingen van gemiddelde visgewichten is relatief laag (variantie <5%) ten opzichte van de onzekerheid in de schattingen van de aantallen vissen (variantie <25%), hoewel ook deze laatste als acceptabel beschouwd mag worden. Voor sommige kleinere visbestanden, (bijvoorbeeld Noordzee-horsmakreel) is de precisie voor de aantallen aangelande vis erg laag. Dit lijkt veroorzaakt te worden door een te gering aantal monsters van een ruimtelijk zeer variabel visbestand.

De geschatte precisie voor de Nederlandse aanvoer is vergelijkbaar met en bevestigt de uitkomsten van eerder onderzoek (Pastoors *et al.* 2001; Kraak en Pastoors 2004). Ook blijkt uit eerder onderzoek (Pastoors *et al.* 2001) dat het gevonden niveau van precisie nauwelijks invloed heeft op de precisie van de toestandsbeoordelingen en daarmee op de kwaliteit van het biologisch advies. We concluderen dat het niveau van en de gebruikte methodes voor de huidige bemonstering adequaat zijn met betrekking tot de kwaliteit van de toestandsbeoordeling van de meeste visbestanden. De verwachting is dat een hogere precisie niet zal leiden tot een meetbare toename van de kwaliteit van de toestandsbeoordelingen.

Het is echter belangrijk om naast precisie van de bemonstering ook de representativiteit (in ruimtelijke zin en in de tijd) in ogenschouw te nemen. Een nadeel van de hier gehanteerde analyse van de precisie is dat deze is uitgevoerd met behulp van een zogeheten non-parametrische bootstrap methode. Voor in het verleden verzamelde marktmonsters kan deze methode resulteren in een hoge precisie van de schattingen, die echter een systematische fout kunnen bevatten indien de bemonstering niet representatief is geweest voor de werkelijke vangsten.

Met betrekking tot de vraag of van representatieve bemonstering sprake is, is de ruimtelijke verdeling in de marktmonsters vergeleken met die van de aanlandingen. Hoewel de leeftijdsopbouw van de marktmonsters per gebied blijkt te verschillen (zoals te verwachten is), blijkt dat over het geheel genomen de bemonstering representatief is voor de aanlandingen. Dit betekent dat er geen aanwijzingen zijn voor systematische fouten en dat de geschatte precisie van de marktmonitoring een betrouwbare maat is voor de onnauwkeurigheid.

Vervolgens beschrijft het rapport de verschillende rekenmodellen voor de toestandsbeoordeling zoals die binnen ICES gebruikt worden: XSA, ICA, TSA, SAD, AMCI en ISVPA. Aangezien er structurele en conceptuele verschillen tussen de modellen bestaan, is het niet verrassend dat de uitkomst van de toestandsbeoordeling beïnvloed kan worden door het gekozen model.

De studie laat ook zien dat de verschillende opties (en de daarmee samenhangende aannames), waaruit binnen elk model gekozen kan worden, een grote invloed kunnen hebben op de uiteindelijke toestandsbeoordeling. De uitkomsten van de verschillende modellen toegepast op dezelfde visbestanden blijken consistent te zijn zo lang binnen die modellen maar gelijkwaardige aannames gemaakt worden. De uiteindelijke conclusie is dat de uitkomsten van de rekenmodellen zo goed zijn als de kwaliteit van de invoergegevens én de relevantie van de gemaakte aannames met betrekking tot een visbestand of visserij. De statistische wegeningen binnen elk model geven voorrang aan de vangstgegevens en daarom is niet alleen de precisie van, maar ook de afwezigheid van systematische fouten in de vangstschattingen erg belangrijk voor een goede en consistente toestandsbeoordeling.

De gevoeligheid van korte termijn prognoses voor de invoergegevens is ook onderzocht. Aannames betreffende visserijsterfte, rekrutering, en trends in gemiddeld gewicht per leeftijdsgroep kunnen grote invloed hebben op de prognose. Met name visbestanden met voornamelijk jonge vis zijn gevoelig voor aannames betreffende de aantallen rekruten. Sterke trends in visserijsterfte en gewichten per leeftijdsgroep, die niet worden meegenomen in het model, beïnvloeden de kwaliteit van de prognose negatief. Vangstvoorspellingen voor de voor Nederland commercieel belangrijke soorten blijken meestal hoger uit te vallen dan de *post hoc* berekeningen omdat de bestanden meestal kleiner blijken te zijn en de visserijsterfte hoger blijkt te zijn dan aangenomen. Conclusies van dezelfde aard werden ook getrokken in een rapport in het kader van het F-project (Kraak *et al.* 2003).

Dit deelproject toont aan dat alle aannames (de onzekerheden) in de rekenmodellen het biologisch advies beïnvloeden. Helaas bestaat er geen generieke oplossing voor de problemen die geassocieerd zijn met elk visbestand. Het is daarom van cruciaal belang dat elke toestandsbeoordeling grondig onderzocht wordt en de kwaliteit ervan verzekerd wordt. Betrouwbare vangststatistieken zijn cruciaal voor een hoge kwaliteit van de toestandsbeoordeling. Hoewel de precisie van de schattingen van de aantallen vis in de Nederlandse vangsten hoog blijkt te zijn, althans in recente jaren, is hiermee niet gezegd dat ook de nauwkeurigheid van de schattingen voor de totale internationale vangsten hoog is. Alle prognoses moeten met zorg uitgevoerd worden en rekenschap geven van recente trends in de populatie. Het is waarschijnlijk onmogelijk om betrouwbare prognoses te maken voor kortlevende vissoorten of sterk overbeviste visbestanden met extreem variabele of onvoorspelbare rekrutering. In sommige gevallen moeten daarom vraagtekens gezet worden bij het gebruik van korte termijn prognoses als beheersgereedschap.

Rapport 2a (Kraak 2004) – An evaluation of MTAC – a program for the calculation of catch forecasts taking the mixed nature of the fisheries into account

Traditioneel geeft ICES beheersadviezen op basis van individuele visbestanden, meestal in de vorm van vangstvoorspellingen per bestand. Deze benadering is in sommige gevallen problematisch, omdat ze technische interacties tussen soorten negeert. Technische interacties doen zich voor wanneer meerdere soorten gevangen worden door een enkele vloot binnen hetzelfde gebied, en verschillende vloten verschillende vangstsamenstellingen vertonen. Dit kan tot gevolg hebben dat, bijvoorbeeld, het quotum voor één soort al vroeg in het jaar uitgeput is, maar dat schepen doorgaan met vissen omdat het quotum voor een andere soort nog niet uitgeput is, en de eerste soort blijven vangen als onvermijdelijke bijvangst. Het MTAC programma is ontwikkeld om advies per visbestand te genereren dat rekening houdt met dit soort technische interacties.

De Europese Commissie is van plan om deze gemengde-visserijbenadering te gebruiken voor de TAC voorstellen voor, bijvoorbeeld, de demersale visbestanden van de Noordzee. Deze bestanden zijn erg belangrijk voor de Nederlandse boomkorvisserij. Het is daarom van belang voor LNV om de werking van het MTAC programma alsmede haar merites en tekortkomingen te begrijpen. Dit deelproject voorziet in deze evaluatie.

Het MTAC programma berekent "Mixed Species" vangstvoorspellingen (MS-TAC's) voor alle soorten die binnen een bepaald gebied bevestigd worden, rekening houdend met de gemengde aard van de visserijen, met als doel gekozen "targets" zo dicht mogelijk te benaderen. Een "target" kan het traditionele advies zijn. De resulterende MS-TAC's kunnen gezien worden als een compromis met de bedoeling te voorkomen dat vloten hun quota voor één of meer soorten uitgeput hebben maar voor andere soorten niet, terwijl deze soorten onvermijdelijk samen gevangen worden. MTAC kan advies op vlootbasis genereren in de vorm van vloot-specifiek effort advies of vloot-specifieke vangstvoorspellingen. De mate waarin en de wijze waarop de MS-TAC's voor verschillende soorten op elkaar zijn afgestemd (het 'compromis', waarbij soortgebonden afwegingen gemaakt moeten worden met betrekking tot de geoorloofde afwijking ten opzichte van de targets) is een politieke keuze en het MTAC programma vraagt derhalve om enkele inputs die deze politieke keuzes vertegenwoordigen. De uitkomsten van het model verschillen sterk al naar gelang de gemaakte keuzes.

Een zorgvuldige screening van het programma leert dat MTAC de volgens de beschrijving veronderstelde berekeningen correct uitvoert. De studie illustreert verder wat de consequenties zijn van de keuze van de inputs, zoals de gestelde "targets" en de politieke opties (zoals de wegingsfactoren die staan voor het belang dat aan soorten toegekend wordt). Deze consequenties zijn tevens logisch verklaarbaar. Deze illustraties zouden MTAC-gebruikers moeten kunnen helpen om hun keuzes *a priori* te maken.

De uitkomsten van MTAC zijn, net als de gebruikelijke prognose modellen, gevoelig voor onzekerheden in de toestand van elk visbestand, bijvoorbeeld de populatiegrootte aan het begin van het TAC-jaar. In dit geval kan echter onzekerheid in het ene visbestand de resultaten beïnvloeden voor een ander visbestand, met name als er sterke technische interacties tussen beide soorten bestaan.

De evaluatie van het MTAC programma toont aan dat er enkele bezwaren kleven aan het gebruik ervan. Ten eerste voldoen de resulterende MS-TAC's niet noodzakelijkerwijs aan de voorzorgsbenadering. Met andere woorden, MTAC kan vangstvoorspellingen genereren waarbij B_{pa} onderschreden wordt of F_{pa} overschreden wordt.

Ten tweede confronteert het gebruik van MTAC voor vloot-specifiek advies de gebruiker met de politieke consequenties van het opleggen van zware beperkingen aan sommige vloten en minder zware beperkingen aan andere vloten. Hieraan gerelateerd is het feit dat het gebruik van MTAC niet consistent is met het concept van relatieve stabiliteit. Ook lijkt het gebruik van MTAC voor vloot-specifiek advies onacceptabel wanneer de vangstgegevens voor bepaalde vloten onvolledig zijn (vanwege discarding, zwarte aanvoer of misrapportage van het vangstgebied), omdat het advies dan een "bias" zal vertonen en die vloten minder getroffen zullen worden door beperkingen dan vloten die alle vangsten rapporteren. In reactie op bovengenoemde bezwaren hebben MTAC-experts geclaimd dat het programma niet ontworpen is voor vloot-specifiek advies, maar voor geaggregeerde TAC-adviezen. Dit is echter in tegenspraak met de logica van het programma omdat de berekeningen gebaseerd zijn op vloot-specifieke vangstvoorspellingen. Bovendien lost het gebruik van geaggregeerde MS-TAC's niet het probleem op van conflicterende momenten van quota-uitputting voor diverse soorten, waarvoor het programma ontworpen is. Geconcludeerd moet worden dat MTAC een gereedschap is voor het berekenen van vloot-specifieke effort of vloot-specifieke vangstvoorspellingen.

De conclusie is dat MTAC een transparant model is dat een goed gereedschap kan zijn voor het berekenen van vloot-specifieke effort of vloot-specifieke vangstvoorspellingen wanneer de invoergegevens compleet zijn, en de vloten in de toekomst dezelfde soorten in dezelfde verhoudingen blijven bevissen als in het verleden. De effectiviteit van het gebruik van MTAC hangt echter wel af van de bereidheid van het beheer om de beperkingen opgelegd door de verzorgsbenadering en het beginsel van relatieve stabiliteit los te laten, en om eventuele politieke problemen verbonden aan het in verschillende mate inperken van de vangstmogelijkheden van individuele vloten te negeren.

Rapport 3 (van Keecken *et al.* 2004a) – Construction of discard estimates from survey and market samples

De meeste bestandsschattingen van visbestanden in de Noordzee, waaronder die van schol en tong, zijn momenteel uitsluitend gebaseerd op hoeveelheden (en samenstelling) van aangevoerde vis in plaats van op werkelijk gevangen hoeveelheden. Discarding is het proces waarbij een deel van de vangst (meestal ondermaatse exemplaren) direct op zee weer overboord wordt gezet. De overleving van vissen die weer overboord zijn gezet (discards) is erg laag. Het niet meenemen van discards in een bestandsschatting zou een behoorlijke onderschatting van de visserijsterfte kunnen veroorzaken, met name op de jongste leeftijdsgroepen. Dit zou kunnen leiden tot systematische afwijking in de vangstvoorspellingen.

Sinds 1999 is op routinematige wijze onderzoek gedaan naar discards aan boord van Nederlandse boomkor schepen. De dekking van deze reizen in ruimte en tijd is echter beperkt en ze kunnen niet zonder meer worden gebruikt in de bestandsschattingen van de belangrijkste platvissoorten schol en tong. Hiervoor zijn namelijk vergelijkbare gegevens nodig over een veel langere periode, omdat anders de recente vangstgegevens niet vergelijkbaar zouden zijn met de eerdere vangstgegevens.

De gepresenteerde analyses waren gericht op het maken van een reconstructie van discards voor jaren waarin geen discard-bemonstering heeft plaats gevonden, met behulp van gegevens van bijvoorbeeld surveys (bestandsopnames door onderzoeksschepen) en markt-bemonsteringen. Het idee was dat indien voor de jaren vanaf 1999 relaties gevonden konden worden tussen gegevens afkomstig van discard-reizen enerzijds en surveys of markt-bemonsteringen anderzijds, het mogelijk zou zijn om discards te reconstrueren voor de jaren waarin geen discards zijn bemonsterd. Hierbij zijn twee modellen gebruikt: 1) een lineair model voor de relaties in aantallen per leeftijdsgroep en 2) een logistisch model voor de relaties in aantallen per lengtegroep.

Het lineaire model beschrijft de relatie tussen de aantallen discards per oppervlak, per leeftijd, per jaar, en per ICES kwadrant, met de aantallen in surveys voor diezelfde strata. In dit model kunnen de discard-gegevens in een bepaald jaar gecorrigeerd zijn met de survey-gegevens van hetzelfde jaar, of van één of twee jaar daarvoor (het zogenaamde jaarklaseffect). De resultaten toonden een significante relatie voor 1-jarige schol en voor 1- tot 3-jarige tong voor het boomkor-survey (BTS) in hetzelfde jaar. De gevonden relaties zijn echter niet sterk, en daarom is de voorspellende waarde laag. Bovendien wordt in het model niet gecorrigeerd voor verschillen in ruimtelijke verspreiding. De conclusie is dan ook dat het model niet bruikbaar is voor extrapolatie om discards te schatten voor periodes waarin waarnemingen ontbreken.

Het logistische model beschrijft de relatie tussen de lengte en de verhouding van de aantallen in de discard-reizen en de aantallen in de surveys of de markt-bemonsteringen per lengtegroep. Met toenemende lengte worden relatief meer tong en schol in discard-reizen gevangen dan in de surveys, terwijl dit niet optrad bij de vergelijking met de markt-bemonstering. In het model werden voor schol sterke jaareffecten waargenomen, hetgeen wil zeggen dat de gevonden relaties sterk afhankelijk zijn van het jaar waarop de gegevens betrekking hebben.

We concluderen dat de twee methoden die in deze studie zijn gebruikt niet hebben opgeleverd wat beoogd was: een kwantitatieve relatie die het mogelijk zou maken om discard-gegevens te kunnen extrapoleren naar periodes waarin geen waarnemingen van discards zijn gedaan. Wel werd een aantal suggesties gedaan om verdere analyses op te zetten waarbij ook discard-gegevens van eerdere periodes meegenomen kunnen worden. Tevens zou een minder strikte ruimtelijke definitie de analyses robuuster kunnen maken.

Rapport 4 (Kraak *et al.* 2004a,b) – A simulation study of the effect of management choices on the sustainability and economic performance of a mixed fishery

In de platvisserij op de Noordzee wordt een groot deel van de schol gevangen door de Nederlandse boomkorvloot als bijvangst in de tongvisserij. Deze vloot landt ongeveer 75% van de internationale hoeveelheid tong aan, en vangt daarbij ongeveer 45% van de internationale aangelande schol. Ondanks de sterke technische interactie tussen beide soorten, worden ze momenteel afzonderlijk beheerd onder de aanname dat er geen interactie is. Dit deelproject beoogde te onderzoeken wat de biologische en economische consequenties zijn van deze beheersvorm en van twee alternatieve beheersvormen, gegeven dat deze technische interactie bestaat. Er is gekozen voor de benadering waarbij elk van de drie beheersvormen experimenteel wordt toegepast, maar dan op een gesimuleerd systeem in plaats van in de werkelijkheid.

De drie beheersvormen die zijn onderzocht zijn:

1. Het huidige beheer d.m.v. Single Species TAC's voor schol en tong. In dit scenario was onze aanname dat jaarlijks de tong-TAC wordt opgevist en dan met vissen gestopt wordt, ongeacht hoeveel schol daarbij gevangen wordt, waarbij eventuele over-quota scholvangst gediscard en niet geobserveerd wordt.
2. Regulatie d.m.v. een beperking van de visserij-inspanning (bv. zeedagen), die jaarlijks afgestemd wordt op die soort (schol of tong) waarop de visserij het meest ingeperkt moet worden om onder de voorzorgvisserijsterfte te blijven. Merk op dat onder deze beperking de andere soort dus in dat jaar volgens de perceptie onderbevist wordt.
3. Regulatie d.m.v. een Multi-Species TAC; deze wordt jaarlijks bepaald door de Single Species TAC's bij elkaar op te tellen.

Er is een simulatiemodel geconstrueerd, bestaande uit een gesimuleerde werkelijkheid en een perceptie op die werkelijkheid. De gesimuleerde werkelijkheid bestaat uit leeftijdsgestructureerde schol- en tongpopulaties waaraan jaarlijks door rekrutering vissen toegevoegd worden en door natuurlijke sterfte en visserij vissen onttrokken worden. De visserij wordt gesimuleerd door jaarlijkse vangsten te berekenen, gegeven de bestandsgrootte en onder de van kracht zijnde beheersmaatregel (volgens een van de drie gesimuleerde beheersvormen). Deze berekeningen worden gemaakt onder de aanname dat de visserij de netto opbrengsten maximaliseert en op beperkingen reageert door de reizen die het minst opleveren te laten vervallen. De perceptie op de werkelijkheid wordt gegenereerd door de dataverzameling en de toestandsbeoordeling te simuleren. De jaarlijkse terugkoppeling vanuit de perceptie naar de (gesimuleerde) werkelijkheid wordt gemaakt door vanuit de toestandsbeoordeling een beheersmaatregel te formuleren (a.h.v. een van de drie beheersvormen).

Bij het construeren van een simulatiemodel moet een groot aantal simplificerende aannames gedaan worden. De beginpopulaties van schol en tong zijn bijvoorbeeld geconstrueerd op basis van de bestandsschattingen van de demersale werkgroep van 2002. De respons van de vloot op opgelegde beperkingen is gesimuleerd op basis van een economische analyse van de VIRIS-gegevens van 2002. De technische interactie tussen schol en tong voor de Nederlandse vloot is geëxtrapoleerd naar de gehele Noordzee visserij. Een opvallende aanname die we gedaan hebben is dat er geen ondermaatse vis wordt gevangen en dus ook niet wordt gediscard. Het doen van dergelijke onrealistische aannames beperkt de waarde van de resultaten van de studie in die zin dat de uitkomsten niet als kwantitatieve voorspellingen gezien moeten worden. De waarde van de studie ligt meer in het verkrijgen van inzichten in de consequenties van de (beheers)aannames door de uitkomsten van de verschillende scenario's te vergelijken.

Onder de gedane aannames bleek scenario 2 het best uit de bus te komen. Wat de biologische duurzaamheid betreft was dit scenario het enige waarin de visserijsterfte meestal onder de voorzorgsgrens bleef. Ook waren in dit scenario de schol- en tongpaaibiomassa op termijn het grootst. Wat betreft de economische duurzaamheid gaf dit scenario de hoogste netto opbrengsten op termijn. Bovendien was in dit scenario de tussenjaarlijkse variatie in de beheersmaatregel het laagst. Deze resultaten hebben tot twee inzichten geleid. Ten eerste blijkt dat, gegeven de onzekerheid en bias in de toestandsbeoordeling, een beheersstrategie waarin afwisselend een van beide soorten volgens de perceptie onderbevist wordt goed uitpakt. Ten tweede blijkt een stabiele visserijsterfte zichzelf te versterken, omdat de bias in de toestandsbeoordeling kleiner is onder een grotere stabiliteit, waardoor latere correcties van eerdere beheersmaatregelen minder nodig worden.

Vanwege het ontbreken van een gevoeligheidsanalyse om te testen hoe robuust de uitkomsten zijn t.a.v. de gedane aannames, moeten deze resultaten als voorlopig beschouwd worden.

Evaluatie van het onderzoeksprogramma *bestek 6c*

Na deze samenvattingen rijst de vraag in hoeverre de vijf rapporten antwoord hebben gegeven op de kennisvragen die leefden bij de Directie Vis van het ministerie van LNV en op de in de offerte gestelde onderzoeksvragen. Waar de beantwoording ons inziens onvolledig is, zal ook ingegaan worden op de al dan niet aanwezige mogelijkheden om deze vragen in de toekomst vollediger te beantwoorden.

Het eerste rapport gaat uitgebreid in op de onderzoeksvraag naar de relatie tussen de rekenmodellen en de beleidscontext en visserijpraktijk, en hun wederzijdse beïnvloeding. Bovendien laten de simulaties zien welke effecten onzekerheden in de parameterschattingen kunnen hebben. Dit document dient als de achtergrond tegen welke de kennisvragen vanuit het beleid en hun beantwoording gezien moeten worden. Zonder deze achtergrond is het eigenlijk niet mogelijk een goed begrip te kweken van de eventuele beperkingen van de gebruikte rekenmodellen, van algemeen erkende problemen zoals het onafscheidelijk bijvangen van soorten en het discarden van ondermaatse vis, en van de eventuele voordelen van alternatieve beheersstrategieën.

Het tweede rapport gaat in op een drietal kennisvragen. De vraag naar mogelijke verbeteringen van de gebruikte gegevens wordt deels beantwoord met een analyse van de gegevens uit de marktmonitoring. De conclusie lijkt gerechtvaardigd dat de marktmonitoring adequaat is, en dat de kwaliteit van de toestandsbeoordeling slechts marginaal zal verbeteren bij een intensivering van de marktmonitoring. Wat betreft de vraag naar de onderbouwing van de aannames die aan het rekenmodel ten grondslag liggen, laat dit rapport zien dat er verschillende rekenmodellen bestaan, ieder met verschillende opties, die verschillende aannames vertegenwoordigen. Om tot een goede toestandsbeoordeling te komen is een juiste keuze van model en aannames essentieel, maar deze kunnen per visbestand en visserij verschillen. Voor het schatten van de visserijsterfte in het laatste jaar bestaat geen perfecte oplossing en dit zal altijd een punt van discussie blijven. Hierdoor zal er een zekere mate van onzekerheid geaccepteerd moeten worden. Dit rapport bevat ook analyses van effecten van onzekerheden in de parameterschattingen op de kwaliteit van de korte termijn prognoses. Ook hier staat of valt de kwaliteit met de relevantie van de gemaakte aannames. Verder is de betrouwbaarheid van de prognose afhankelijk van de gemiddelde leeftijd binnen een bestand. Voor kortlevende soorten zijn de modellen ongeschikt, maar ook voor sterk overbeviste bestanden van langer levende soorten neemt de betrouwbaarheid van de vangstvoorspelling af, omdat deze in toenemende mate afhangt van de vooralsnog onvoorspelbare rekrutering. Samenvattend denken we dat dit rapport de tweede onderzoeksvraag beantwoordt.

Rapport 2a betref de evaluatie van het MTAC model. Hierbij zijn de onderbouwing van de aannames, de effecten van onzekerheden in de parameterschattingen, en mogelijke verbeteringen betreffende de gebruikte gegevens aan de orde geweest. De evaluatie had twee facetten. Enerzijds blijkt dat het rekenmodel doet wat het verondersteld wordt te doen, en dus correct werkt, maar anderzijds is duidelijk geworden dat de (politieke) bruikbaarheid in de praktijk twijfelachtig is, omdat het in strijd is met een aantal uitgangspunten van het gemeenschappelijk visserijbeleid. Daarnaast speelt het technische probleem dat de betrouwbaarheid van de voorspelling beheerst wordt door de soort, waarvoor de onzekerheid in termen van vangst en leeftijdssamenstelling het grootst is, terwijl de vloten of landen, die de minst betrouwbare statistieken hebben het meest lijken te kunnen profiteren van een beleid dat op MTAC gebaseerd is.

Het derde deelproject betref ook weer de onderbouwing van de aannames, de effecten van onzekerheden in de parameterschattingen, en mogelijke verbeteringen betreffende de gebruikte gegevens. Het gaat hier om de aanname (die tot aan 2004 gemaakt is in het rekenmodel voor de toestandsbeoordeling van schol) dat er geen ondermaatse discards zijn, de effecten van de onzekerheid in de schatting van visserijsterfte die daar het gevolg van is, en

de mogelijke verbetering door discard-gegevens te gebruiken. De eerste stap betrof de reconstructie van een discard-reeks voor schol, gevolgd door een evaluatie van de invloed van het opnemen van die reeks op de toestandsbeoordeling. Geen van beide vragen kon binnen het deelproject uitputtend worden beantwoord. Gedurende de looptijd van *bestek 6c* zijn echter ook binnen andere projecten verschillende benaderingen uitgetoetst om discard-reeksen te schatten, zoals in het *F-project* (van Keeken *et al.* 2004b). In september 2004 is een benadering voorgesteld (van Keeken *et al.* 2004c) die uiteindelijk door de WGNSSK (Working Group on the Assessments of Demersal stocks in the North Sea and Skagerrak, in het Nederlands de *demersale werkgroep*) in 2004 (ICES 2004) gebruikt is in de toestandsbeoordeling van de schol. De vraag naar de invloed hiervan op de toestandsbeoordeling is inmiddels beantwoord binnen twee verwante studies, namelijk een *quick-scan* (Kraak *et al.* 2002) en het *F-project* (van Keeken *et al.* 2004b). Ook ICES (2004) heeft zich hierin verdiept. Er is dus, ondanks het feit dat de benadering die binnen *bestek 6c* werd uitgetoetst weinig heeft opgeleverd, wel een voorlopig eindpunt bereikt in de queeste naar de discard-reconstructie.

Het vierde deelproject beoogde de vraag te beantwoorden wat de mogelijke effecten zijn van invoering van beleidsveranderingen (bijvoorbeeld multi-species TAC's) op het gedrag van diverse vloten en daarmee op de beheersbaarheid van de visserijdruk. Deze vraag is beantwoord in die zin dat we enkele mogelijke effecten van beleidskeuzes op de biologische en de economische duurzaamheid van de platvisserij boven water gekregen hebben. Beheersvormen waarin de visbestanden soms – in de perceptie van onderzoekers en beleidsmakers – onderbevist worden lijken gunstig te zijn. Ook beheersvormen en rekenmodellen die stabiliteit in de visserijsterfte met zich meebrengen geven gunstige resultaten. De modellering van het vlootgedrag berust echter op onrealistische aannames. De modeluitkomsten moeten dan ook niet als kwantitatieve voorspellingen van de ontwikkeling van de visserij beschouwd worden. Het is zelfs de vraag of daarnaar gestreefd moet worden door te proberen meer realistische aannames te doen. Misschien moet de gekozen benadering met simulatiemodellen eerder dienen om onzekerheden m.b.t. de aard van (biologische, socio-economische) processen te vertalen in (biologische, socio-economische) risico's. Met dergelijke simulatiemodellen kan bijvoorbeeld getest worden hoe robuust een bepaalde beheersvorm is ten opzichte van alternatieve hypothesen over de aard van een biologisch of socio-economisch proces. Dit is ook de invalshoek van de EU-projecten *FEMS* (waarin het RIVO geen partner is) en *COMMIT* (waarin het RIVO wel partner is). Daarmee kan een zekere vooruitgang in het vooruitzicht gesteld worden m.b.t. de effecten van verschillende beheersvormen.

Samengevat kunnen we concluderen dat *bestek 6c* in grote lijnen antwoord heeft kunnen geven op de oorspronkelijke kennisvragen. Alleen de discard-studie heeft geen direct resultaat opgeleverd, maar heeft wel bijgedragen tot een uiteindelijk succesvolle zoektocht naar een geschikte methode voor discard-reconstructie die in de toestandsbeoordeling gebruikt kan worden.

Referenties

- Daan, N., Buisman, E., Kraak, S.B.M., Pastoors, M.A., Poos, J.J. & de Wilde, J.W. 2003. Over de relatie tussen rekenmodellen, de beleidscontext en de visserijpraktijk. RIVO rapport C036/03.
- Dickey-Collas, M., Grift, R.E., Bolle, L.J. & Kraak, S.B.M. 2004. Evaluation of Stock Assessment Models. RIVO report nr. C023/04.
- ICES 2004. Report of the Working Group on the Assessments of Demersal stocks in the North Sea and Skagerrak, Bergen, 7-16 September 2004.
- Keeken, O.A., Grift, R.E. & Dickey-Collas, M. 2004. Construction of discard estimates from survey and market samples. RIVO report nr. C024/04.
- Keeken, O.A. van, Pastoors, M.A & Rijnsdorp, A.D. 2004c. Reconstructing the numbers of plaice discarded in the demersal fisheries since 1957. Working document for the ICES Working Group on the Assessments of Demersal stocks in the North Sea and Skagerrak, Bergen, 7-16 September 2004.
- Keeken, O.A. van, Quirijns, F.J. & Pastoors, M.A. 2004b. Analysis of discarding in the Dutch beamtrawl fleet. RIVO report nr. C034/04.
- Kraak, S.B.M. 2004. An evaluation of MTAC – a program for the calculation of catch forecasts taking the mixed nature of the fisheries into account. RIVO report nr. C025/04.
- Kraak, S.B.M., Buisman, F.C., Dickey-Collas, M., Poos, J.J., Pastoors, M.A., Smit, J.G.P., Daan, N. & Kell, L.T. 2004a. A simulation study of the effect of management choices on the sustainability and economic performance of a mixed fishery. The complete version. RIVO report nr. C071/04.
- Kraak, S.B.M., Buisman, F.C., Dickey-Collas, M., Poos, J.J., Pastoors, M.A., Smit, J.G.P., Daan, N. & Kell, L.T. 2004b. A simulation study of the effect of management choices on the sustainability and economic performance of a mixed fishery. The short version. RIVO report nr. C070/04.
- Kraak, S.B.M. & Pastoors, M.A. 2004. Precision of the catch-at-age estimates from the Dutch market sampling programme. RIVO report nr. C044/04.
- Kraak, S.B.M., Pastoors, M.A & Rijnsdorp, A.D. 2002. Effecten van discarding en high-grading op de toestandsbeoordeling van schol: een *quick-scan*. CVO rapport nr. 02.019.
- Kraak, S.B.M., Pastoors, M.A & Rijnsdorp, A.D. 2003. Analysis of the ICES short-term forecast of North Sea plaice and sole: dealing with the “current year” assumption. RIVO report nr. C033/03.
- Pastoors, M.A., O'Brien, C.M., Flatman, S., Darby, C.D., Maxwell, D., Simmonds, E.J., Degel, H., Vinther, M., Sparre, P., Vandersperren E. 2001. Evaluation of Market Sampling strategies for a number of commercially exploited stocks in the North Sea and development of procedures for consistent data storage and retrieval (EMAS). CFP Study Project 98/075.