



ALTERRA

WAGENINGEN UR

Aan geadresseerde

Directieraad

Hierbij bieden wij u het wetenschappelijke eindrapport aan van het EVA II-project. Dit onderzoek naar de effecten van schelpdiervisserij en het schelpdiervisserijbeleid in de Nederlandse kustwateren begon in 1999 met het opstellen van een onderzoeksplan. In december 2003 is al een samenvatting van de resultaten gepubliceerd. Het voor u liggende rapport is veel uitgebreider en bevat nieuwe meetgegevens uit de jaren 2003 en 2004 en nieuwe analyses. Het behandelt ook de resultaten van ander onderzoek uit binnen- en buitenland, inclusief hetgeen op 29 januari 2004 naar voren werd gebracht op een symposium van de Rijksuniversiteit Groningen, alsmede de resultaten van een workshop over de draagkracht voor schelpdieren van de Waddenzee. Het rapport is beoordeeld en van commentaar voorzien door een wetenschappelijke audit commissie, bestaande uit prof. Dr. W.J. Wolff, prof. Dr. C. H.R. Heip en prof. Dr. P.L. de Boer. Aan het einde van het rapport vindt u de bevindingen van de audit commissie en een overzicht van de veranderingen en aanvullingen die naar aanleiding daarvan in het rapport zijn aangebracht.

Om de resultaten van EVA II ook beschikbaar te maken voor wetenschappers en belangstellenden in andere landen is dit stuk in het Engels geschreven. De tekst wordt ondersteund door een groot aantal illustraties. Voor een deel zijn die afkomstig uit de 22 deelrapporten en 10 technische achtergrondrapporten waarin alle basisgegevens van EVA II zijn terug te vinden. Daarnaast zijn er ook nieuwe illustraties, omdat die nodig bleken bij de integratie van de verschillende basisgegevens. Om u snel een indruk te geven van de inhoud van het rapport vindt u een korte Nederlandstalige samenvatting als bijlage bij deze brief.

Tot slot enkele woorden van dank. Wij zijn de audit commissie erkentelijk voor het werk dat zij heeft verricht. We hebben de suggesties van de commissie als constructief ervaren. Onze hoofdopdrachtgever, het Ministerie van LNV, heeft het EVA II onderzoek zorgvuldig en professioneel begeleid. Dat gebeurde onder meer door middel van een stuurgroep waarin ook leden van belangenorganisaties zitting hadden. Hun vragen en opmerkingen over het onderzoek en de rapportages hebben zeker bijgedragen aan de kwaliteit van het eindresultaat.

Prof.dr. W. van Vierssen
Algemeen Directeur

mede namens

drs. M.C.Th. Scholten, Directeur van het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO)
en mevrouw drs. I. van der Hee MBA, Hoofdingenieur-Directeur van het Rijksinstituut voor Kust
en Zee

DATUM
31 augustus 2004

ONDERWERP
eindrapport EVA II

BIJLAGE(N)
./.

ONS KENMERK
04/ALT0754/vie

BEHANDELD DOOR
Prof.dr. W. van Vierssen

DOORKIESNUMMER
(0317) 47 42 10

E-MAIL
Wim.vanVierssen@wur.nl

Alterra b.v.
Postbus 47
6700 AA Wageningen

BEZOEKADRES
Gebouwnummer 100+101
Droevendaalsesteeg 3
6708 PB Wageningen

TELEFOON
(0317) 47 47 00

FAX
(0317) 41 90 00

KVK
09113175 centraal Gelderland

INTERNET
www.alterra.wur.nl



Alterra en het departement
Omgevingswetenschappen van
Wageningen Universiteit werken
binnen Wageningen UR samen op het
gebied van onderzoek en onderwijs
ten behoeve van de groene ruimte.

KORTE SAMENVATTING VAN HET WETENSCHAPPELIJK EINDRAPPORT VAN EVA II

VRAAGSTELLING

Het EVA II onderzoek had tot doel de aard en de omvang van de effecten van de mechanische schelpdiervisserij op de natuur in Waddenzee en Oosterschelde in kaart te brengen. Daarnaast moest worden geëvalueerd of de in 1993 genomen beleidsmaatregelen het beoogde effect hebben gesorteerd. De betreffende beleidsmaatregelen bestonden uit het permanent sluiten van een deel van de droogvallende platen voor de schelpdiervisserij en het sluiten van de schelpdiervisserij in jaren met een laag schelpdieraanbod op grond van de voedselreservering voor schelpdieretende vogels.

GESLOTEN GEBIEDEN IN DE WADDENZEE

In 1993 is ongeveer 26% van de droogvallende gebieden in de Waddenzee permanent gesloten voor de schelpdiervisserij. Deze gebieden zijn zodanig geselecteerd dat ze voor wat betreft de schelpdierstand representatief waren voor de rest van de Waddenzee. Daardoor konden ze tijdens het EVA II-onderzoek als vergelijkingsgebied gebruikt worden om de effecten van schelpdiervisserij te bestuderen.

Omdat zeegrasvelden niet bestand zijn tegen kokkelvisserij is bij de keuze van de gesloten gebieden ook rekening gehouden met de plaatsen waar nog zeegras voorkwam.

Doordat de visserij op mosselzaad ook in de open gebieden vrijwel geheel werd gestaakt bestond het voornaamste verschil tussen open en gesloten gebieden uit de aanwezigheid van kokkelvisserij in de open gebieden. De daardoor veroorzaakte verschillen in bodemsamenstelling, kokkelstand, overige bodemfauna en vogels komen hieronder stuk voor stuk aan bod.

BODEM EN BODEMFAUNA IN DE WADDENZEE

Er is veel onderzoek gedaan naar de effecten van kokkelvisserij op de bodem en de bodemdieren. Bij de mechanische kokkelvisserij wordt de bovenlaag van de bodem los gespoeld om de kokkels er uit te kunnen zeven. Daardoor kan losgewoeld slib wegdrijven en neemt het slibgehalte van de bodem tijdelijk af. Dat effect is in de beviste gebieden enkele maanden tot meer dan een jaar na visserij meetbaar.

De resultaten van sedimentonderzoek in het kader van EVA II over de afgelopen twintig jaar laten zien dat de slibgehalten in het sediment van open gebieden iets minder is toegenomen dan in gesloten gebieden. Dit geeft dus aanwijzingen voor een lange termijn effect van visserij, hetgeen verklaard zou kunnen worden door de grotere slibvangende werking van kokkels in de gesloten gebieden. Daarnaast zijn er ook grootschalige veranderingen in het slibgehalte van de bodem van de Waddenzee vastgesteld die niet kunnen worden toegeschreven aan de visserij.

Het effect op de bodemfauna was het meest duidelijk voor de kokkelstand; die werd in de beviste gebieden gereduceerd. In de loop van de jaren 90 werd de kokkelstand in de gesloten gebieden per m² ongeveer drie keer zo hoog als in de open gebieden. Naast het oogsten van kokkels kwam dat door verschil in broedval van kokkels tussen open en gesloten gebieden. In het begin van de jaren 90 was de broedval van kokkels veel hoger in de gesloten gebieden, maar de laatste jaren is de broedval iets hoger in de open gebieden. Dit laatste wordt verklaard uit een remmende werking van de hoge kokkelstand in de gesloten gebieden op de broedval van kokkels.

In de afgelopen decennia heeft zich in de Waddenzee een opvallende verschuiving in de broedval van de kokkels voorgedaan, van laag wad naar hoog wad. Deze verschuiving was sterker in de gebieden waar op kokkels werd gevestigd. De algemene verschuiving zou het gevolg kunnen zijn van grootschalige veranderingen in de slibhuishouding van de Waddenzee of van een verhoogde predatie van garnalen in laag gelegen gebieden. De sterkere verschuiving in de beviste gebieden zou het gevolg kunnen zijn van een verminderd slibgehalte in gebieden waar de kokkelstand is verlaagd door kokkelvisserij.

Tijdens en direct na het vissen op kokkels gaat een deel van de andere bodemfauna dood. Dat komt doordat wormen en kleine schelpdieren beschadigd worden in het vistuig of in de sorteerapparatuur. In een beviste kokkelbank bedraagt de sterfte van die andere bodemdieren minimaal enkele tientallen procenten. Ook op iets langere termijn (één tot enkele jaren) is tijdens het EVA II-onderzoek een afname van bodemdieren waargenomen in beviste gebieden. Alleen één wormsoort, de zeeduizendpoot, nam toe na bevissing. De zeeduizendpoot is een belangrijke voedselbron voor wadvogels die van wormen leven.

VERANDERINGEN IN DE VOGELSTAND.

Analyse van de aantallen vogels liet zien dat een aantal wormenetende vogelsoorten met name toenam in de gebieden die open waren voor de kokkelvisserij. De verwachting dat de aantallen scholeksters in de beviste gebieden extra zouden afnemen (door gebrek aan voedsel) kwam niet uit. De scholeksters namen overal af, maar in de beviste gebieden zeker niet méér dan in de gesloten gebieden. De scholeksters in de beviste gebieden hadden wel een minder goede conditie.

Mosselbanken bieden voedsel aan schelpdieretende vogels, en de omgeving van mosselbanken is vaak enigszins slijkgig waardoor er meer wormen en wormen-etende vogels kunnen leven. Achteraf is geconstateerd dat de nieuwe mosselbanken die vanaf 1994 zijn ontstaan waarschijnlijk een rol hebben gespeeld in de verdeling van vogels over open en gesloten gebieden. De mosselbanken ontwikkelden zich tot 2001 vooral in de open gebieden ten zuiden van Ameland en Schiermonnikoog, en tot die tijd kunnen ze daar gezorgd hebben voor extra voedsel voor scholeksters en wormen-etende vogels. Daarna kwamen er ook mosselbanken in het gesloten gebied ten zuiden van Rottum.

HERSTEL MOSSELBANKEN EN JAN LOUW HYPOTHESE

Tot 1990 zijn de mosselbanken altijd beeldbepalend aanwezig geweest in de Waddenzee. Schattingen op basis van luchtfoto's uit het verleden (1976 en 1978) komen uit op een totaal oppervlak van ruim 4000 ha. Het oppervlak heeft altijd gefluctueerd. Retrospectief onderzoek in het kader van EVA II komt uit op uiterste grenzen tussen 1000 en 6000 hectare.

Begin jaren negentig zorgde intensieve mosselvisserij op de wadplaten, in combinatie met achterblijvende broedval en mogelijk stormschade voor het vrijwel volledig verdwijnen van de droogvallende mosselbanken. Daarna was er tot 1994 praktisch geen broedval, waardoor herstel uitbleef. In 1994, 1996, 1999 en (vooral) 2001 ontstonden nieuwe mosselbanken die voor een deel ook stand gehouden hebben. Daardoor is er sinds het voorjaar van 2002 weer een behoorlijk oppervlak aan mosselbanken aanwezig, namelijk ongeveer 2000 ha. Het streefoppervlak dat in 1998 werd vastgesteld was 2000 à 4000 hectare. Dat doel is dus bereikt. Opgemerkt moet worden dat de mosselbanken zich vooral in het oostelijke deel van de Waddenzee bevinden.

Onder jonge mosselzaadbanken hoopt zich doorgaans een dikke laag zacht slib op waardoor ze vooral in hun eerste winter gemakkelijk weg kunnen spoelen. Vanuit de

mosselvisserijsector kwamen aanwijzingen dat het uitdunnen van die banken in de herfst, waarbij de sliblaag verkleind werd, zou kunnen leiden tot een betere overleving in de winter. Deze mogelijkheid (de Jan Louw hypothese, genoemd naar de bekende mosselvisser Jan Louwerse) is getest door experimenteel onderzoek. Er bleek evenwel geen stabiliserend effect op te treden want op beviste plekken lagen na de winter even weinig mosselen als op onbeviste controle plekken. Tegelijkertijd kan worden geconcludeerd dat er na de winter geen nadelig effect van visserij meer was waar te nemen op bedekking, biomassa en oppervlak dat door mosselen werd bedekt. Omdat de omstandigheden van jaar op jaar verschillend zijn zal deze proef een aantal malen moeten worden herhaald voordat definitieve uitspraken mogelijk zijn.

MOSSELVISSERIJ EN -CULTUUR IN HET SUBLITORAAL VAN DE WADDENZEE

Mosselvisserij is toegestaan in alle gebieden die permanent onder water staan en dit verklaart mogelijk waarom er vrijwel geen oude mosselbanken voorkomen in deze sublitorale gebieden. De mosselcultuur verhoogt gemiddeld het mosselbestand door mossels te verplaatsen van gebieden met goede zaadval maar slechte groei, naar gebieden met slechte zaadval en goede groei, ondanks de daaropvolgende oogst. Een eerste poging om de gemiddelde toename in het mosselbestand te schatten komt uit op een factor 2 voor de Nederlandse kustwateren als geheel. Omdat een aanzienlijk deel van de zaadmossels en halfwas mossels naar de Oosterschelde wordt getransporteerd, wordt de netto toename voor de Waddenzee tentatief geschat op ongeveer 15%. Dit is een gemiddeld getal en het kan niet worden uitgesloten dat in jaren van schaarste het transport van mossels van de Waddenzee naar de Oosterschelde wordt verhoogd, met als gevolg een netto verlaging van het mosselbestand in de Waddenzee in zulke jaren. Er zijn geen aanwijzingen dat mosselzaadvisserij in het sublitoraal effect heeft op de productie van mosselzaad en de mosselzaadvisserij vond ook steeds plaats in ongeveer dezelfde gebieden. Visserijeffecten kunnen echter niet worden uitgesloten omdat er geen vergelijking met voor visserij gesloten controle gebieden mogelijk was. De effecten van mosselzaadvisserij in het sublitoraal op andere (epibenthische) bodemdieren zijn niet onderzocht.

VOEDSELRESERVERING IN DE WADDENZEE.

Schelpdieretende vogels, met name scholeksters en eidereenden, zouden schade kunnen ondervinden van schelpdiervisserij, door vermindering van hun voedselvoorraad. Het voedselreserveringsbeleid had als doel deze vogelsoorten te beschermen tegen voedseltekort door visserij. Achteraf kan worden geconstateerd dat de voedselreservering in de vorm van bescherming van mosselbanken en verminderde visserij op kokkels zinvol is geweest, maar dat de voor de vogels gereserveerde hoeveelheden schelpdieren groter hadden moeten zijn.

In de Waddenzee namen de aantallen scholeksters tussen 1990 en 1995 geleidelijk af, van ongeveer 260.000 naar ongeveer 230.000. In de strenge winter van 1996-97 zijn er veel scholeksters doodgegaan door de combinatie van kou en slechte conditie als gevolg van voedselgebrek. Daarna waren er nog maar 175.000 over. Sindsdien bleven de aantallen overwinterende scholeksters ongeveer constant. Van die totale afname van 85.000 scholeksters wordt ongeveer 70.000 toegeschreven aan het tekort aan mosselbanken en ongeveer 15.000 aan de vermindering van het kokkelbestand door kokkelvisserij.

Bij voedselreservering zou er in de Waddenzee per scholekster ongeveer 200 kilo kokkelvlees aanwezig moeten blijven aan het begin van de winter. Deze 'ecologische voedselbehoefte' is ongeveer 3 maal zo groot als wat een scholekster daadwerkelijk opeet in de loop van herfst en winter (de 'fysiologische voedselbehoefte'). Berekeningen voor estuaria in Engeland en Frankrijk komen ongeveer op dezelfde hoeveelheid uit. Als er veel mosselbanken zijn hoeven

er minder kokkels voor de scholeksters te worden gereserveerd want op elke 1000 hectare mosselbank kunnen ongeveer 35.000 scholeksters leven.

De aantallen eidereenden in de Waddenzee en de Noordzeekustzone verminderden tussen 1990 en 2004 van ongeveer 130.000 naar ongeveer 100.000. Tot en met 1991 verbleven de meeste eidereenden in de Waddenzee, daarna leefde een wisselend aantal (tot meer dan 80.000) in de Noordzeekustzone. Binnen de Waddenzee overwinteren de meeste eidereenden in de westelijke Waddenzee. Ze eten daar vooral mosselen die onder water groeien, zowel van de wilde bestanden als van de mosselpercelen. Wanneer er in de westelijke Waddenzee minder dan ongeveer 60 miljoen kilo mosselen (gewogen met schelp en al) aanwezig was bleek er een verhoogde kans op massale sterfte, zoals sinds 1990 enkele malen is waargenomen. 60 miljoen kilo wordt beschouwd als de beste schatting voor de ecologische voedselbehoefte voor het referentie-aantal van 130.000 eidereenden. De onzekerheid in deze schatting is echter groot.

DRAAGKRACHTONTWIKKELING EN TOEKOMST WADDENZEE.

In de westelijke Waddenzee is de toevoer van fosfaten na 1987 sterk verminderd. De aanvoer van nitraten nam ook af, maar veel minder. Deze stoffen zijn nodig voor de primaire productie, in dit geval vooral in de vorm van ééncellige algen die in het water zweven. Deze algen vormen het hoofdvoedsel voor de schelpdieren. Volgens modelberekeningen voor de westelijke Waddenzee werkt de vermindering van de hoeveelheid voedingsstoffen door in een verminderde primaire productie en daardoor in een verminderde maximale draagkracht voor schelpdieren. Het is op dit moment niet mogelijk om de uitkomst van de berekeningen te verifiëren met behulp van veldgegevens omdat deze gegevens ontbreken, onvoldoende Waddenzee dekkend zijn, dan wel tegenstrijdige trends laten zien. De mogelijk verminderde draagkracht zou aan het licht moeten komen door slechte groei van kokkels en mosselen zodra het totale schelpdierbestand een plafond bereikt waarbij de algenproductie nog maar net voldoende is om al die schelpdieren te voeden. Gedurende de periode 1990-2003 zijn daarvoor geen aanwijzingen gevonden, doordat het schelpdierbestand, o.a. door geringe broedval, in veel jaren te laag was voor het optreden van voedselgebrek.

Voor schelpdier-etende vogels zijn met name periodes met lage schelpdierbestanden van belang. De frequentie waarmee een goede broedval van schelpdieren optreedt en de omvang van zo'n goede broedval zijn erg belangrijk voor de kans op periodes met schaarste. Goede broedvallen treden meestal op na strenge winters. Door vaker voorkomende zachte winters, samenhangend met de huidige klimaatswijzing, is de kans groot dat de frequentie van goede broedvallen afneemt. Daarnaast is het een beleidsdoel om de toevoer van voedingsstoffen nog verder te laten dalen. Deze ontwikkelingen zijn ongunstig voor de frequentie en omvang van de goede broedvallen van schelpdieren en zullen naar verwachting in de toekomst doorwerken in een verhoogde kans op jaren met schaarste aan schelpdieren en daarmee op de draagkracht voor schelpdieretende vogels.

Er zijn meer ontwikkelingen die op termijn invloed kunnen hebben op de draagkracht van de Waddenzee voor vogels. Eén daarvan is de opkomst van de Japanse oester. In de Oosterschelde is gebleken dat toename van de Japanse oester kan leiden tot vermindering van draagkracht voor andere schelpdieren. Dat zou nadelig zijn voor schelpdier-etende vogels, want Japanse oesters kunnen door hen niet gegeten worden. Aan de andere kant kunnen oesterriffen mogelijk een biotoop vormen voor andere soorten kleine dieren en daarmee ook voor andere vogelsoorten.

DRAAGKRACHTONTWIKKELING KOKKELS OOSTERSCHELDE.

Sinds de totstandkoming van de stormvloedkering (1986) en de compartimentering (1987) zijn de droogvallende platen van de Oosterschelde afgevlakt. Uit een kokkel-habitatmodel voor de Oosterschelde kan worden afgeleid dat daardoor de draagkracht voor kokkels tussen 1983 en 2001 met ongeveer 20% is afgenomen. Aangezien dit proces van afvlakking nog doorgaat wordt in de periode 2001-2010 een verdere afname van 14% verwacht. Ook daarna zal de afname doorgaan.

De potentiële draagkracht voor schelpdieren hangt, net als in de Waddenzee, ook samen met de primaire productie. Sinds het begin van de jaren 90 neemt het doorzicht van het water in de Oosterschelde af. De oorzaak daarvan ligt mogelijk in een toename van de hoeveelheid humuszuren in het water. Als gevolg van het minder goede lichtklimaat onder water is de primaire productie afgenomen. Die afname is des te relevanter door de opkomst van de Japanse oester die in 1964 in de Oosterschelde werd geïntroduceerd. Na een aanvankelijk langzame uitbreiding is nu ongeveer 1400 hectare van de Oosterschelde bedekt met banken van Japanse oesters, voor de helft op slikken en platen en voor de helft permanent onder water. Deze oesters leven van dezelfde voedselbron als kokkels en mosselen, namelijk algen die ze uit het water filteren. In de Noordtak en de Kom van de Oosterschelde zijn nu al zo veel Japanse oesters dat verdere toename zal betekenen dat er minder andere schelpdieren kunnen leven. In de monding en in mindere mate in het middengebied is die grens nog niet bereikt. Dat komt door de betere verversing met zeewater.

SCHOLEKSTERS EN VOEDSELRESERVERING IN DE OOSTERSCHELDE

Eidereenden komen in de Oosterschelde bijna niet voor. De enige belangrijke schelpdieretende vogel in dit gebied is de scholekster.

Sinds de mosselteelt in droogvallende gebieden in het begin van de jaren negentig beëindigd is komen er op de platen en slikken van de Oosterschelde bijna geen mosselen meer voor. Kokkels zijn daardoor de enige belangrijke prooi voor de scholeksters.

Het aantal overwinterende scholeksters nam tussen 1990 en 2000 af van ongeveer 64.000 tot ongeveer 35.000. Inmiddels is de stand weer iets toegenomen, tot ongeveer 40.000. De afname is primair het gevolg van de verminderde kokkelstand en wordt daarnaast voor een deel (ongeveer 10.000 scholeksters) verklaard door het verdwijnen van de mosselteelt in de droogvallende gebieden. Het directe effect van de kokkelvisserij in de jaren 90 wordt geschat op een vermindering van 3.300 exemplaren.

Zoals hierboven is beschreven zijn de prognoses voor de ontwikkeling van de kokkelstand in de Oosterschelde ongunstig. Tegelijkertijd heeft verlaging van de platen als gevolg dat scholeksters minder lang naar voedsel kunnen zoeken. Daarom wordt verwacht dat de aantallen in de toekomst zullen afnemen. Modelberekeningen wijzen uit dat de draagkracht voor scholeksters alleen al als gevolg van het verlagen van de platen met meer dan 9000 scholeksters zal afnemen in de komende tien jaar.

In de Oosterschelde zou per scholekster in de herfst ongeveer 150 kilo kokkelvlees aanwezig moeten zijn om de winter door te komen. Deze 'ecologische voedselbehoefte' is wat lager dan in de Waddenzee, deels doordat het minder koud is in de Oosterschelde waardoor de scholeksters minder voedsel nodig hebben, en deels door het grotere en meer voorspelbare getijverschil waardoor de aanwezige kokkels meestal goed bereikbaar zijn.

AANBEVELINGEN

Het EVA II onderzoek leidt tot een groot aantal aanbevelingen, waaronder:

- Uitbreiding van de biologische monitoring, inclusief een betere registratie van mosselvoorraden op percelen, ten behoeve van ijking van biologische modellen en een betere bescherming van de natuur
- Nader onderzoek naar grootschalige ecosysteemveranderingen als gevolg van veranderingen in het klimaat, het beheer van nutriëntenstromen en de uitbreiding van exoten zoals de Japanse oester, die nopen tot herziening van vaste streefwaarden voor de aantallen vogels en voor het niveau van mosselproductie
- Verder onderzoek naar beheerste mosselzaadvisserij op de platen en alternatieven voor mosselzaadwinning
- Betere bescherming van zeegrasvelden
- Meer aandacht voor de natuurwaarden in de delen van de Waddenzee die permanent onder water staan (het sublitoraal)

Bruno Ens, Aad Smaal en Jaap de Vlas.