



Het belang van oester- en mossel- banken voor **Scholeksters** en **Steenlopers**



A. van Kleunen,
B.J. Ens. & C.J. Smit

Sovon-rapport 2012/18



Het belang van oester- en mosselbanken voor Scholeksters en Steenlopers

A. van Kleunen, B.J. Ens. & C.J. Smit



SOVON-rapport 2012/18
Dit rapport is opgesteld in opdracht van
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Colofon

Wijze van citeren: van Kleunen A., Ens B.J. & Smit C.J. 2012. Het belang van oester- en mosselbanken voor Scholekster en Steenloper. Sovon-rapport 2012/18, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Samenstelling: A. van Kleunen¹, B.J. Ens¹ & C.J. Smit²

Lay out: Van Groot tot Klein Grafische Vormgeving

Foto's: Bruno Ens en Harvey van Diek



¹ Sovon Vogelonderzoek Nederland



² IMARES

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Toernooiveld 1

6525 ED Nijmegen

e-mail: info@sovon.nl

website: www.sovon.nl

© 2012 Sovon Vogelonderzoek Nederland

ISSN 1382-6247

Inhoud

Samenvatting	5
1. Inleiding	7
Achtergrond en doelstelling	7
Dankwoord	8
2. Analyse dichtheden Steenlopers en Scholeksters op mossel- en oesterbanken in de Waddenzee	9
2.1. Inleiding	9
2.2. Materiaal en methoden	9
2.2.1 Materiaal en methoden	9
2.2.2 Vogeltellingen	9
2.2.3 Schelpdierbemonsteringen	9
2.3. Resultaten	11
2.4. Discussies en conclusies	14
3. Analyse laagwatertellingen Mokbaai, Texel	15
3.1. Inleiding	15
3.2. Gegevensbewerking	16
3.3. Resultaten	17
3.3.1. Scholekster	17
3.3.2. Steenloper	17
3.4. Discussies en conclusies	18
4. Literatuur review	19
4.1. Vergelijkend onderzoek mossel- en oesterbanken	19
4.2. Oesterbanken	19
4.2.1. Oosterschelde	19
4.2.2. Patagonië, Argentinië	20
4.3. Mosselbanken	21
4.4. Discussie en conclusie	22
4.4.1. Scholekster	22
4.4.2. Steenloper	23
5. Discussie en conclusies	25
5.1. Scholekster	25
5.2. Steenloper	25
6. Literatuur	27
Bijlagen	29

Samenvatting

In verband met compensatie van verloren te gaan foerageergebied van Scholeksters en Steenlopers aan de Hondsbossche en Pettemer Zeewering is het de bedoeling om in de Waddenzee enkele hectares foerageergebied voor deze soorten te creëren als mitigerende maatregel. Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier wil ter mitigatie (onder andere) mosselbanken aanleggen in de westelijke Waddenzee. Sovon is gevraagd om het gebruik van mossel- en oesterbanken door Scholekster en Steenloper in beeld te brengen. Er is een aantal sporen gevolgd om meer inzicht te krijgen in het gebruik van mossel- en oesterbanken door Scholeksters en Steenlopers.

1. Er is een analyse uitgevoerd van dichtheden van Scholekster en Steenloper op mossel- en oesterbanken in de Nederlandse Waddenzee, gebruik makend van laagwatertelgegevens en schelpdierbemonsteringen, verzameld in het kader van het project Mosselwad. De dataset was vrij klein, de tellingen besloegen verschillende periodes en onderzoeksgebieden lagen verspreid over de hele Nederlandse Waddenzee. Dit betekent dat de interpretatie van de resultaten voorzichtig moeten worden gedaan. De volgende grote lijnen zijn zichtbaar in de uitkomst van deze analyse.
 - De Scholeksterdichtheden waren hoger op mosselbanken dan op banken die door Japanse oesters zijn gekoloniseerd.
 - De Scholeksterdichtheden waren hoger op banken met een relatief hoge bedekkingsgraad mosselen dan op met banken met een lage bedekkingsgraad mosselen.
 - Steenloperdichtheden lijken niet te verschillen tussen mosselbanken en door Japanse oesters gekoloniseerde banken.
 - Steenloperdichtheden lijken hoger op banken met een relatief hoge bedekkingsgraad mosselen/oesters dan op banken met een lage.
2. Er is een aan analyse uitgevoerd van de bezetting door Scholeksters en Steenlopers van een door Japanse oesters gekoloniseerde mosselbank in de Mokbaai op Texel. Dit gebied is tijdens laagwater frequent geteld in de periode 1983-2011. Dit maakte het mogelijk om de aantalsontwikkeling van deze soorten te vergelijken voor en na de kolonisatie van de mosselbank door Japanse oester. Dit leverde het volgende beeld op.
 - Het aandeel Scholeksters op de mosselbank in de Mokbaai is sterk afgenomen na kolonisatie van deze bank door Japanse oesters.

- Het aandeel Steenlopers op de mosselbank in de Mokbaai lijkt afgenomen na kolonisatie van deze bank door Japanse oesters. Deze ogenschijnlijke afname is mogelijk (deels) veroorzaakt door ondertelling van Steenlopers ten gevolge van verminderde zichtbaarheid op de oesterbank.
3. Literatuur review van het gebruik van oester en mosselbanken door deze soorten
Gegevens van dichtheden van Scholeksters en Steenlopers op mossel- en oesterbanken en referentiegebieden zijn op rij gezet. Hieruit bleek het volgende.

Scholekster

- Scholeksters waren afgenomen op een mosselbank bij Sylt nadat deze is gekoloniseerd door Japanse oesters.
- Dichtheden van Scholeksters waren hoger op oude mosselbanken in de Waddenzee dan op jonge.
- Aantallen Scholeksters waren groter op kunstmatig gecreëerde vlakken met mossen dan vlakken met Japanse oesters.
- Hoewel is vastgesteld dat kleinere Japanse oesters wel worden gegeten door Scholeksters lijkt het erop dat oesterbanken minder aantrekkelijk zijn als voedselgebied voor Scholeksters.

Steenloper

- Dichtheden op mossel- en oesterbanken lijken hoger dan in referentiegebieden zonder banken.
- Op het wad bij Schiermonnikoog bleek een duidelijke voorkeur van Steenloper voor een mosselbank ten opzichte van het omliggende wad en bleken de hoogste dichtheden voor te komen bij bij een bedekkingspercentage van *c* 40%.
- Aantallen Steenlopers waren groter op kunstmatig gecreëerde vlakken met mosselen en oesters dan op vlakken met slik. Het verschil tussen aantallen op mosselen en oesters was niet groot, maar licht in het voordeel van de mosselen.
- In het algemeen is er relatief weinig kennis over de substraatvoorkeur van Steenloper. Steenlopers hebben een brede voedselkeuze en leven op mossel- en oesterbanken vooral van de organismen die daarop leven. Hoewel de dichtheid van dergelijke organismen op oesterbanken hoger is dan in referentiegebieden is er beperkt kennis over hoe dit zich verhoudt tussen mossel- en oesterbanken; eerste onderzoeken daarnaar wijzen niet op een lagere soortenrijkdom en lagere dichtheden op oesterbanken.

Algemene conclusies

Mosselbanken, vooral oude, met relatief hoge bedekking lijken voor Scholeksters op grond van dichtheidsanalyses en beredeneerd vanuit de voedsleecologie betere foerageergebieden dan oesterbanken.

Voor de Steenloper blijkt op grond van de beschikbare gegevens geen eenduidige voorkeur voor mossel- dan wel oesterbanken. Wel lijken de dichtheden er hoger dan in referentiegebieden, maar de dichtheden

zijn er laag vergeleken met de dichtheden aan de Hondsbossche en Pettemer Zeewering gebaseerd op de vastgestelde aantallen daar en de beschikbare oppervlakte foerageergebied.

Er zijn nog veel onzekerheden met betrekking tot het gebruik van oester- en mosselbanken door Steenlopers en ook de samenhang met en het belang van andere typen foerageergebieden zoals wervelden en stenige taluds.

1. Inleiding

Achtergrond en doelstelling

In het kader van het versterken van de zogenaamde ‘Zwakke Schakels’ aan de Noord-Hollandse kust is het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) voornemens zand aan te brengen op diverse locaties langs de kust. Aangezien bij dit project foerageergebied van Scholeksters en Steenlopers verloren gaat ter hoogte van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering (HPZ) is het de bedoeling om in de Waddenzee enkele hectares foerageergebied voor deze soorten te creëren als mitigerende maatregel. Bureau Altenburg & Wymenga (Kersten *et al.* 2010) heeft onderzoek gedaan naar de populatie Scholeksters en Steenlopers op de HPZ en geconcludeerd dat er bij deze soorten uitwisseling optreedt tussen het westelijke deel van de Waddenzee en de HPZ en dat deze populaties daarom gedeeltelijk tot die van de Waddenzee moeten worden gerekend. Het Hoogheemraadschap wil nu (onder andere) mosselbanken aanleggen in de westelijke Waddenzee om de effecten van het project te mitigeren.

Ten aanzien van het aanleggen en ook het duurzame voortbestaan van dergelijke banken bestaan nog onzekerheden. Ook is nog niet besloten welk type bank de voorkeur geniet, wellicht is het een mogelijkheid om in plaats van een mosselbank ook oesterbanken aan te leggen, of mosselen uit te zaaien op bestaande oesterbanken. In deze fase van het project heeft het Hoogheemraadschap behoefte aan meer inzicht in het gebruik van mossel- en oesterbanken als foerageergebied door Steenlopers (*Arenaria interpres*) en Scholeksters (*Haematopus ostralegus*).

Sovon is gevraagd om het gebruik van mossel- en oesterbanken door deze soorten in beeld te brengen.

Er is een aantal sporen gevolgd om meer inzicht te krijgen in het gebruik van mossel- en oesterbanken door Scholeksters en Steenlopers:

1. Analyse van dichtheden van deze soorten op mossel- en oesterbanken in de Nederlandse Waddenzee, gebruik makend van laagwatertelgegevens en schelpdierbemonsteringen (Hoofdstuk 2).
2. Analyse van de bezetting door Scholeksters en Steenlopers van een door Japanse oesters gekoloniseerde mosselbank in de Mokbaai op Texel (Hoofdstuk 3).
3. Literatuur review van het gebruik van oester en mosselbanken door deze soorten (Hoofdstuk 4).

Vanuit Sovon is dit project uitgevoerd door André van Kleunen en Bruno J. Ens. Tevens droeg Cor Smit (IMARES) bij aan de analyse van de laagwatertellingen van Scholekster en Steenloper in de Mokbaai, Texel. Vanuit de opdrachtgever was Bianca Nijhof betrokken bij dit project.

Dankwoord

Andreas Waser (NIOZ) leverde de beschikbare resultaten van schelpdierbemonsteringen in de Waddenzee, verzameld in het kader van het project Mosselwad, en was zeer behulpzaam bij de interpretatie ervan. Toelichting op laagwatertellingen in het kader van het project Mosselwad werd gegeven door Peter de Boer, Symen Deuzeman en Jelle Postma

(Sovon). Rienk Geene (Bureau Habitat-Advies) stelde gegevens van laagwatertellingen op de Galgenplaat in de Oosterschelde beschikbaar. Norbert Dankers (IMARES) was behulpzaam bij het achterhalen van informatie over de

ontwikkeling van de mosselbank in de Mokbaai, Texel. Erik van Winden (Sovon) maakte grafieken met seizoenspatronen van aantallen Scholeksters en Steenlopers in de Waddenzee en berekende trends van deze soorten voor de Mokbaai. Dries Oomen (Sovon) bewerkte de GPS-tracks van de contouren van de mossel-/ oesterbank in de Mokbaai tot GIS-bestanden. Leo Zwarts gaf toestemming voor opname van de figuren 4.1 en 4.2 in deze rapportage. Ineke de Groot verzorgde de lay-out van deze rapportage.

Allen worden bedankt voor hun medewerking.

2. Analyse dichtheden Steen-lopers en Scholeksters op mossel- en oesterbanken in de Waddenzee

2.1. Inleiding

De bij laagwater droogvallende wadgebieden vormen voor tal van vogelsoorten een belangrijk voedselgebied, waaronder de Scholekster en Steenloper. In het kader van het project Mosselwad (www.mosselwad.nl) worden sinds 2010 in een selectie van gebieden verspreid over de Nederlandse Waddenzee laagwatertellingen van vogels uitgevoerd en tevens de schelpdierfauna bemonsterd. In deze gebieden komen mosselbanken voor en banken die zijn gekoloniseerd door Japanse oesters (*Crassostrea gigas*), een invasieve soort die zich sinds het eind van de jaren negentig sterk heeft uitgebreid in de Waddenzee (Nehring *et al.* 2009). Deze dataset maakt het mogelijk om dichtheden van Scholeksters en Steenlopers in relatie tot de samenstelling van die banken te analyseren. De dichtheden worden beschouwd als een maat voor de mate waarin de wadvogels de banken gebruiken als foerageergebied.

Onderzoeksvraag: Wat is de relatie tussen de samenstelling van een mosselbank en de foerageerdichtheden van Scholeksters en Steenlopers?

2.2. Materiaal en methoden

2.2.1. Onderzoeksgebied

Er zijn gegevens van 12 telgebieden verspreid over de Nederlandse Waddenzee beschikbaar. Alle telgebieden (plots) zijn begrensd in GIS, zodat de ligging en oppervlakte bekend is (figuur 2.1). Ze bestaan uit slikken met mossel- of oesterbanken, die bij laagwater droogvallen. De meeste telgebieden hebben een relatief homogene mossel-/oestersamenstelling. De enige uitzondering is Cocksdorp, waar een bank gedomineerd door oesters (A0) en twee mosselbanken (A1-6 en B) kunnen worden onderscheiden. Dit gebied is daarom voor deze analyse opgesplitst in drie deelgebieden.

2.2.2. Vogeltellingen

Tellingen werden tijdens laagwater uitgevoerd, waarbij meestal alle aanwezige soorten werden geteld. In enkele gevallen werden alleen de mosselelers geteld, dus wel de Scholeksters maar niet de Steenlopers. Enkele tellingen waren alleen gericht op Eiders. Sommige tellingen betroffen zogenaamde intervalltellingen, waarbij gedurende de laagwaterperiode meerdere malen de aanwezige vogels in een telgebied werden geteld. Omdat dit niet tijdens alle tellingen is gedaan is voor deze analyse het gemiddelde aantal Scholeksters en

Steenlopers berekend voor de betreffende teldag.

Voor een vergelijking van Scholekster- en Steenloperdichtheden tussen telgebieden zou het ideaal zijn wanneer de tellingen in verschillende telgebieden zoveel mogelijk gelijktijdig zouden zijn uitgevoerd. Dit was, met uitzondering van de onderzoeksgebieden op het wad bij de Cocksdorp, niet het geval. Tellingen vonden verspreid over het jaar plaats en de telfrequentie verschilde per gebied. De aantallen van Scholekster en Steenloper aanwezig in de Waddenzee veranderen gedurende het jaar en kunnen ook tussen jaren verschillen, bijvoorbeeld ten gevolge van weersomstandigheden (figuur 2.2). Uit deze figuur blijkt dat Scholeksteraantallen in de periode augustus-februari relatief stabiel zijn, maar vanaf maart sterk afnemen en tijdens het broedseizoen, tot in juli klein zijn. Voor de Steenloper geldt een sterker fluctuerend aantalsverloop, onder andere omdat verschillende populaties op een verschillende wijze van de Waddenzee gebruik maken (Kersten 1996). De soort kent doortrekkieken in april, mei, augustus en september, waarna de aantallen in de maanden oktober-maart doorgaans wat lager zijn. Om te voorkomen dat tellingen die zijn uitgevoerd tijdens de winterperiode worden vergeleken met tellingen uit de broedperiode of doortrekperiode zijn voor deze analyse tellingen per soort toegekend aan bovengenoemde periodes. Per telgebied zijn voor deze periodes de gemiddelde dichtheden van Scholekster en Steenloper berekend. Een overzicht van de laagwateraantallen van Scholeksters en Steenlopers in de telgebieden is opgenomen in Bijlage 1. Om inzicht te krijgen in foerageerdichtheden op verschillende typen banken, zijn deze dichtheden gerelateerd aan mossel-/oesterkarakteristieken van de betreffende telgebieden.

2.2.3. Schelpdierbemonsteringen

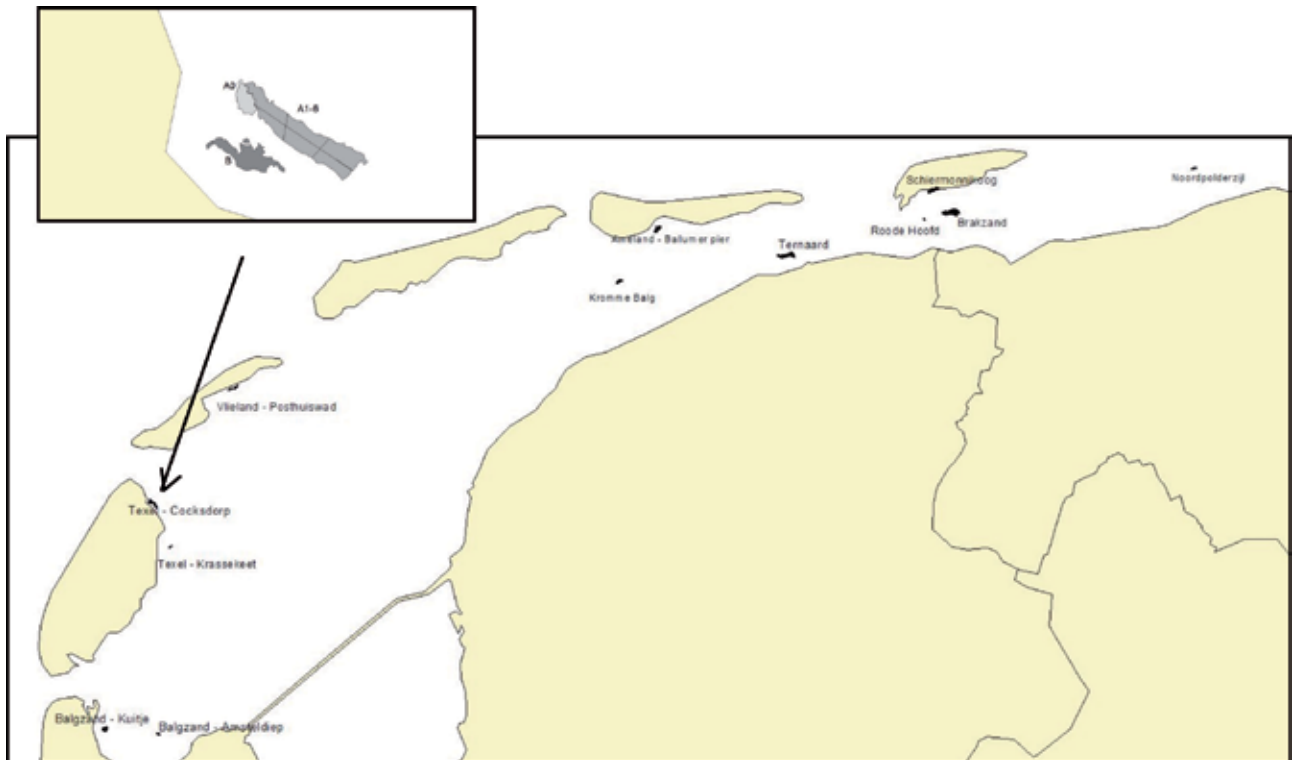
Om een beeld te krijgen van de schelpdiersamenstelling, met name Japanse oesters (*Crassostrea gigas*) en mosselen (*Mytilus edulis*), zijn de samenstelling en bedekkingsgraad met schelpdieren van een telgebied als volgt in beeld gebracht.

In alle telgebieden zijn periodiek monsters genomen van schelpdieren. Van vierkante uitsnedes van het wad met een oppervlakte van 225 cm², verspreid over het telgebied, werden alle schelpdieren verzameld voor een laboratoriumanalyse. Van alle mosselen en oesters werden de lengtes bepaald. Tevens werden/worden biomassabepalingen gedaan, maar deze waren van de meeste monsters nog niet beschikbaar voor deze analyse. Voor deze analyse werd van elk monster het aantal mosselen en

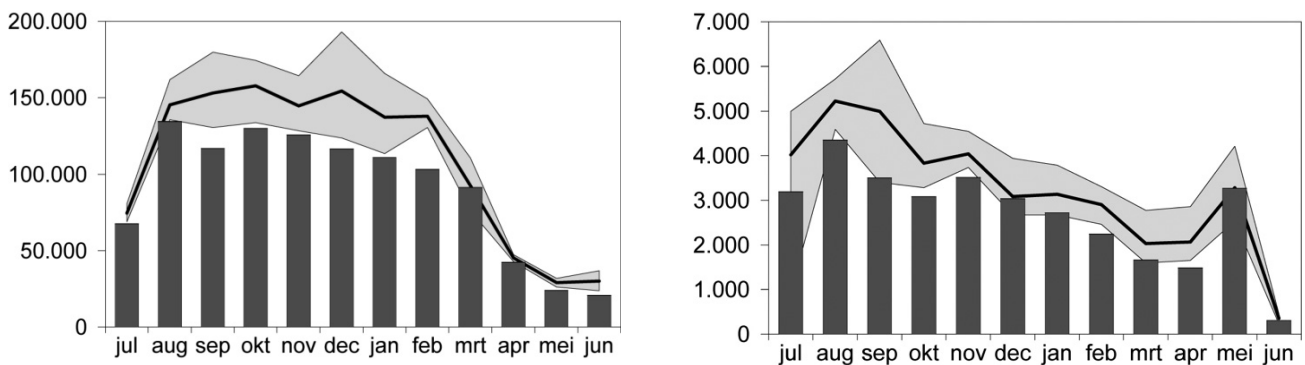
oesters bepaald. Deze soorten kunnen aanzienlijk in grootte verschillen en dus in biomassa. Om toch een beeld te krijgen van de biomassa is een biomassa index-berekend voor elke mossel en oester door de lengte om te rekenen naar een volumemaat door deze tot de macht drie te heffen. Vervolgens is voor elke bemonstering per gebied het gemiddelde aantal mosselen en oesters per monster berekend, alsmede de biomassa-index. Deze zijn vervolgens weer voor verschillende bemonsteringen gemiddeld. Dit levert uiteindelijk per gebied een getal op voor het

aantalsaandeel van mosselen, alsmede een biomassa-index. Deze informatie is gebruikt om een gebied te karakteriseren als mosselbank, gemengde bank of oesterbank. Een overzicht hiervan is opgenomen in Bijlage 2.

De bedekkingsgraad met schelpdieren van een telgebied werd bepaald door transecten te lopen en te turven hoeveel stappen op slik dan wel op een mossel/oester werden gezet. Uit deze verhouding is de bedekkingsgraad van een telgebied met deze soorten berekend.



Figuur 2.1. Ligging onderzoeksgebieden van het project Mosselwad die voor de analyse in deze rapportage zijn gebruikt.



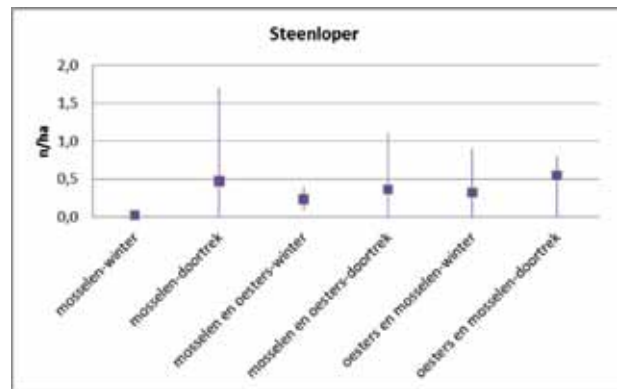
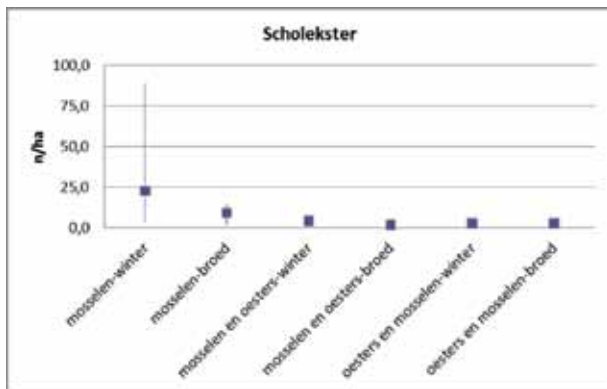
Figuur 2.2. en 2.3. Seizoenspatroon 2009/2010 en de bandbreedte voor de periode 2005-2009 van de aantallen Scholekster (links) en Steenloper (rechts) in de Waddenzee. Bron: Hornman et al. (2012).

2.3. Resultaten

Hieronder wordt een samenvattend overzicht van de dichtheden van Scholekster en Steenloper op verschillende banktypen gepresenteerd. Detailinformatie is opgenomen in Bijlage 3.

Op basis van het "biomassa"-aandeel mosselen ten opzichte van Japanse oesters zijn drie typen telgebieden onderscheiden: mosselbanken (>75% mossel), gemengde banken waar mosselen domineren

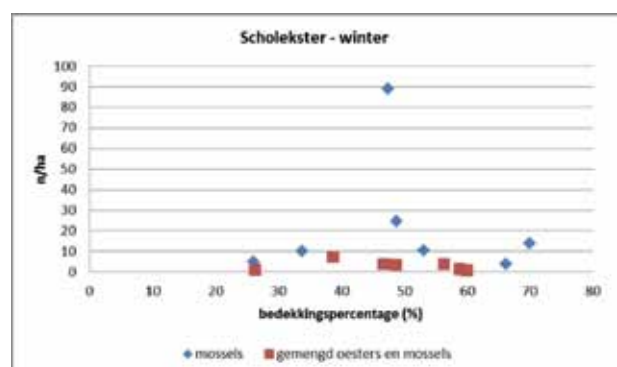
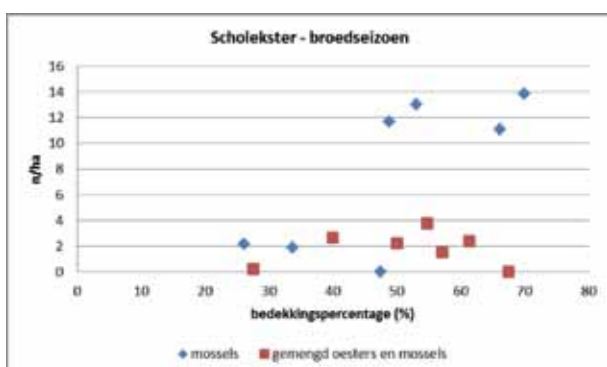
(50-75% mosselen) en gemengde banken waar oesters domineren (25-75% mosselen). De categorie oesterbank (<25% mosselbank) komt niet voor in de dataset. Daarnaast is het bedekkingspercentage van het telgebied met schelpdieren interessant voor deze studie. Van door mosselen gedomineerde banken en gemengde banken is bepaald of ze een relatief hoog (>30%) bedekkingspercentage hebben dan wel laag.



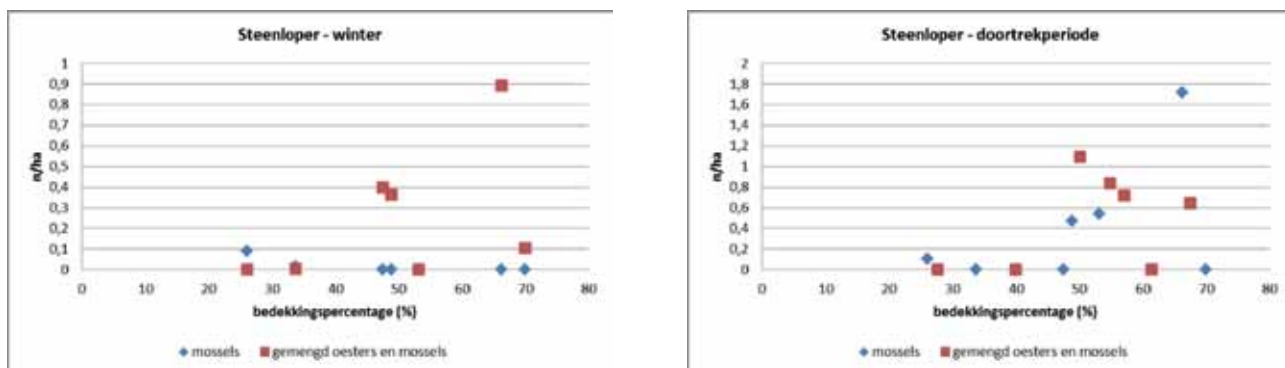
Figuur 2.4 en 2.5. Samenvattend overzicht van gemiddelde dichtheden (aantal vogels per hectare) van Scholeksters in de winterperiode en tijdens het broedseizoen (links) en Steenlopers in de winterperiode en tijdens de doortrek (rechts) op verschillende banktypen. Naast de gemiddelde dichtheden is de spreiding (minimum en maximum dichtheid) weergegeven. De steekproef waarop het gemiddelde is gebaseerd was afhankelijk van de indeling-soort combinatie maximaal 4 tellingen, maar in sommige gevallen 2). Zie voor een gedetailleerd overzicht Bijlage 3. Bron: Mosselwad.

Zowel in het broed- als winterseizoen waren de gemiddelde dichtheden van Scholeksters op door mossel gedomineerde telgebieden beduidend hoger dan in die met een substantieel aandeel oesters. Het bedekkingspercentage van mosselen lijkt ook van invloed op het voorkomen van Scholekster, ten minste in het broedseizoen werden de hoogste dichtheden vastgesteld op mosselbanken met

een hoge bedekking (figuur 2.7). Echter, in het winterseizoen is dit verband niet zichtbaar. Vergeleken met de Scholeksterdichtheden zijn die van de Steenloper erg laag. In mosselgebieden werd de soort in het winterseizoen zelfs nagenoeg niet vastgesteld. Hoewel de soort wel werd vastgesteld op banken met een substantieel oesteraandeel, waren de dichtheden daar ook zeer laag.



Figuur 2.6-2.7. Dichtheden van Scholeksters (n/ha op de y-as) in de winterperiode (links) en broedperiode (rechts) uitgezet tegen het bedekkingspercentage (%) op de x-as van een mosselbank of gemengde mossel- en oesterbank. Bron: Mosselwad.



Figuur 2.8-2.9. Dichtheden van Steenlopers (n/ha op de y-as) in de winterperiode (links) en doortrekperiode (rechts) uitgezet tegen het bedekkingspercentage (% op de x-as) van een mosselbank of gemengde mossel- en oesterbank. Bron: Mosselwad.

In de relatie met bedekkingsgraad (figuur 2.8-2.9) lijkt welen voorkeur voor een hoge bedekkingsgraad met oesters en in de doortrekperiode ook met mosselen zichtbaar.

De Cocksdoorp is het enige telgebied waar een deelgebied met oesters en deelgebieden met mosselen naast elkaar voorkomen. Deze gebieden

zijn drie keer geteld op dezelfde datum. Deze vergelijking ondersteunt, behalve die van de tellingen van 22-12-2011 het beeld uit tabel 2.1 dat bij Scholeksters dichtheden op mosselbanken hoger zijn dan op banken met een substantieel aandeel Japanse oesters (tabel 2.2). Bij de Steenloper is geen duidelijk patroon zichtbaar in relatie tot mossel/oestersamenstelling.

Tabel 2.2. Vergelijking van dichtheden van Scholekster en Steenloper tussen deelgebieden van telgebied de Cocksdoorp. Bron: Mosselwad.

teldatum	Cocksdoorp A0	Cocksdoorp A1-6	Cocksdoorp B
	oesters en mossels	mossels	mossels
dichtheden Scholekster (n/ha)			
29-06-11	1,6	13	11,7
10-08-11	2,5	19,4	47,3
22-12-11	4,8	1,5	2,3
dichtheden Steenloper (n/ha)			
29-06-11	0,1	0	0,1
10-08-11	0,7	0,5	0,5
22-12-11	0,4	0	0



Foto's 2.1 en 2.2. Jonge mosselbank Cocksdoorp maart 2010 (links) en Mosselzaad Cocksdoorp augustus 2009 (rechts),
Fotograaf: B.J. Ens.



Foto's 2.3-2.4. Mosselbank Oostelijke Waddenzee september 2011 (links) en detail oude mosselbank Schiermonnikoog
mei 2009 (rechts), Fotograaf: B.J. Ens.



Foto's 2.5-2.6. Gemengde mossel-/oesterbank Brakzand juni 2010 (links) en Oesterbank Krassekeet september 2005
(rechts), Fotograaf: B.J. Ens.

2.4. Discussie en conclusies

De dataset kent een aantal beperkingen die in gedachten moeten worden gehouden bij de interpretatie van de bovengenoemde resultaten.

- De dataset van beschikbare tellingen is nog vrij klein: maximaal vier per telgebied per seizoen. Voor sommige combinaties zijn slechts twee tellingen beschikbaar.
- De spreiding in dichtheden kan groot zijn, zie bijvoorbeeld in tabel 2.1 bij Scholeksters in winter op mosselbanken.
- Met uitzondering van de oesterbank en mosselbanken bij de Cocksdorp is geen gepaarde vergelijking van dichtheden in telgebieden mogelijk. Telgebieden liggen verspreid over de Waddenzee. Dichtheden tussen bijvoorbeeld telgebieden in het westen en oosten van de Nederlandse Waddenzee zouden kunnen verschillen ten gevolge van andere factoren dan de mossel-/oestersamenstelling.
- Er is een grote spreiding in teldata waardoor dichtheidsverschillen kunnen optreden door seizoens- en jaareffecten (figuur 2.2). Wel is het seizoenseffect in de dataset zo veel mogelijk opgevangen door winter-, broed- en doortrekperiode te onderscheiden.
- Uit ervaringen van vogeltellers blijkt dat Steenlopers vooral op oesterbanken regelmatig

over het hoofd worden gezien. Ze zijn door hun geringe grootte, kleur en gedrag hier moeilijk zichtbaar. Het is aannemelijk dat ze hierdoor soms onderteld zijn.

- Tenslotte kunnen de aantallen en verspreiding van wadvogels binnen de laagwaterperiode in een gebied veranderen; op banken hoog in de getijzone zijn de aantallen tijdens laagwater vaak lager dan tijdens opkomend en afgaand water. Dit effect is in sommige tellingen opgevangen door intervalltellingen gedurende de laagwaterperiode uit te voeren, maar een deel van de tellingen betreft een eenmalige telling tijdens de laagwaterperiode en hier kan dit effect dus optreden.

Gezien de bovengenoemde beperkingen aan de dataset moet naar de grote lijnen in de uitkomsten gekeken worden. In aanvulling met de gepaarde vergelijking van de oesterbank en mosselbanken bij de Cocksdorp blijkt dan dat Scholeksterdichtheden op mosselbanken hoger zijn dan op banken waar ook Japanse oesters in substantiële aantallen voorkomen en lijkt de soort een relatief hoge bedekking met mosselen te prefereren. Uit de resultaten blijkt dat de dichtheden van de Steenloper zeer laag zijn en er is geen duidelijke voorkeur zichtbaar voor een bepaald type schelpdierbank; wel lijken de dichtheden hoger op banken met een relatief hoge bedekkingsgraad.

3. Analyse laagwatertellingen Mokbaai, Texel

3.1. Inleiding

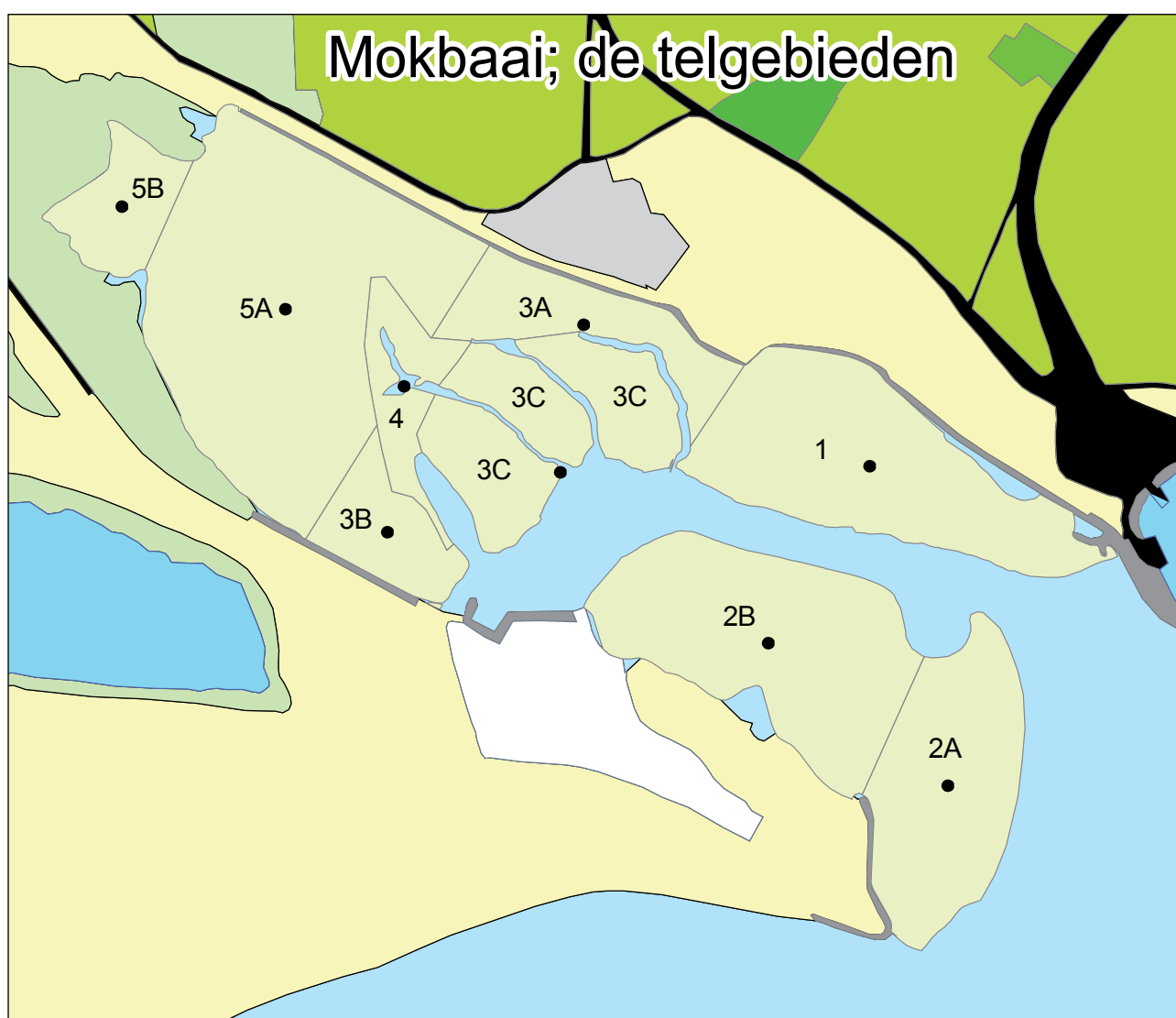
Vanaf 1983 wordt de Mokbaai op Texel tijdens laagwater geteld op aanwezige wadvogels door Cor Smit (in deze periode achtereenvolgens werkzaam bij RIN/IBN-DLO/Alterra/IMARES). Dit gebeurde doorgaans één- tot tweewekelijks. De Mokbaai is hiervoor opgedeeld in telgebieden met een totale oppervlakte van 108,8 ha (figuur 3.1). Telgebied 4 (3,9 ha) bestond deels uit een mosselbank, de overige overwegend uit zandig en meer slikkig sediment. Sinds 2002 is deze mosselbank gekoloniseerd door

Japane oesters en uiteindelijk veranderd in een oesterbank (Smit *et al.* 2011).

Deze dataset maakt het mogelijk om veranderingen in het voorkomen van Scholekster en Steenloper in de Mokbaai te relateren aan de kolonisatie van de mosselbank door Japanse oesters.

Onderzoeksvraag

Is het belang van de mosselbank voor het voorkomen van Scholeksters en Steenlopers veranderd na kolonisatie van deze bank door Japanse oesters?



Figuur 3.1. Ligging van telgebieden in de Mokbaai op Texel (de mossel-/oesterbank is gelegen in telgebied 4). Bron: IMARES.

3.2. Gegevensbewerking

Per jaar zijn gemiddelde aantallen berekend voor Scholekster en Steenloper op de mosselbank en in de overige telgebieden in de Mokbaai. Omdat de telfrequentie per maand kan verschillen zijn eerst maandgemiddeldes berekend en hieruit jaargemiddeldes. 1993 is buiten beschouwing gelaten, omdat in dat jaar te weinig tellingen zijn gedaan.

Over de samenstelling van de mosselbank door de jaren heen zijn geen exacte gegevens beschikbaar. In Dankers *et al.* (2006) wordt de ontwikkeling van de mosselbank in de Mokbaai beschreven. De bank bestaat al tientallen jaren op deze locatie, maar sinds eind jaren tachtig was het bedekkingspercentage en de dichtheid mosselen sterk afgenomen tot er een goede mosselbroedval plaatsvond in 1997 en de bank zich sterk uitbreidde in zuidoostelijke richting. In 1996 werden enkele Japanse oesters aangetroffen op de mosselbank. Vooral de oesterbroedvallen van

2002 en 2003 waren verantwoordelijk voor een sterke uitbreiding van de oesters over alle delen van de mosselbank. Sindsdien kan de bank als oesterbank worden gekarakteriseerd. In 2003 is de dichtheid van oesters en de lengterverdeling bepaald (Dankers *et al.* 2004). Er werden oesters gemeten tot en met lengteklasse 125-130 mm. De meeste oesters behoorden tot de kleiner lengteklassen tot 55mm. De totale dichtheid bedroeg c. 264 oesters per m². Van de jaren 1997, 2000, 2003, 2004 en 2007 zijn GPS-tracks van de contouren van de mosselbank beschikbaar (figuur 3.2 en 3.3). Op basis van deze contouren varieerde de oppervlakte voorzichtig geschat in de meeste jaren tussen 0,8 en 1,3 ha. 2000 is een uitzondering met een sterk tijdelijke uitbreiding in noordwestelijke richting en een uitbreiding in zuidoostelijke richting. Echter, volgens Cor Smit (pers. med.) zou er enige onderschatting zijn geweest van de verspreiding van de bank in noordwestelijke richting in de andere jaren.



Figuur 3.2 en Figuur 3.3. De contouren van de mosselbank op basis van GPS-tracks voor (1997 en 2000; boven) en na (2003, 2004 en 2007; onder) de kolonisatie door Japanse oester. Bron: N. Dankers (IMARES).



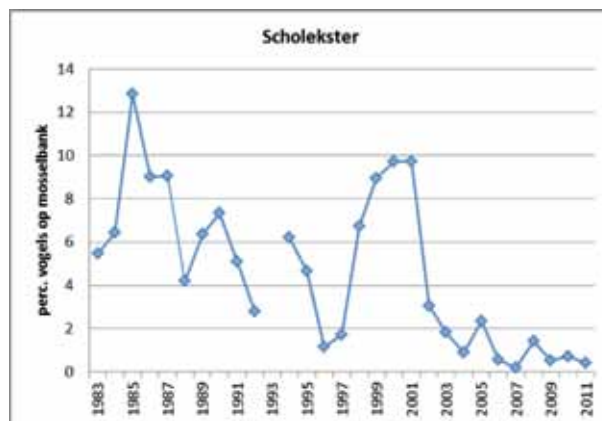
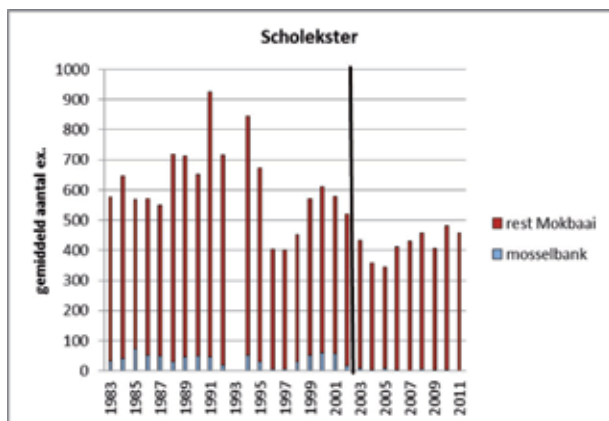
Foto 3.1. en 3.2. De bank in de Mokbaai, voor (links, fotograaf C.J. Smit, IMARES) en na kolonisatie (rechts, fotograaf: N. Dankers, IMARES) door Japanse oesters.

3.3. Resultaten

3.3.1. Scholekster

In de periode 1983-2011 bedroeg het jaargemiddelde 400-926 exemplaren. De gebiedstrend over de hele periode kan als matig negatief worden beschouwd. De trend van de mosselbank was in de meeste jaren sterk negatief en vanaf 2006 matig en die in de rest van de Mokbaai matig negatief tot stabiel (Bijlage 4, figuur 3.4).

Het aandeel Scholeksters op de mosselbank varieerde tussen 0,4 en 12,8% van de laagwateraantallen van de Mokbaai en laat een afname zien in de loop van de tijd (figuur 3.5). Tot 2001 was er sprake van sterke fluctuaties. Daarna zakte het percentage structureel in. Dit ging gepaard met de kolonisatie van de mosselbank door Japanse oesters.

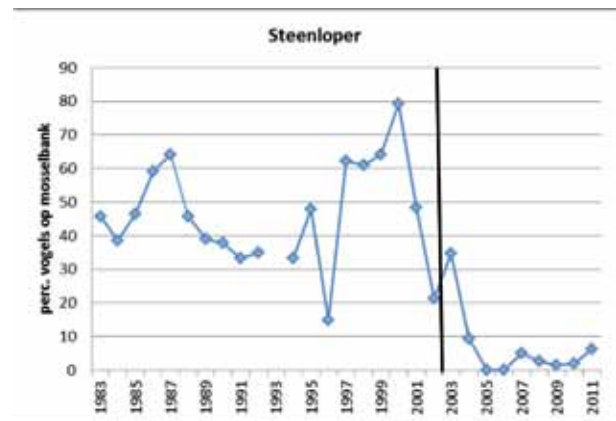
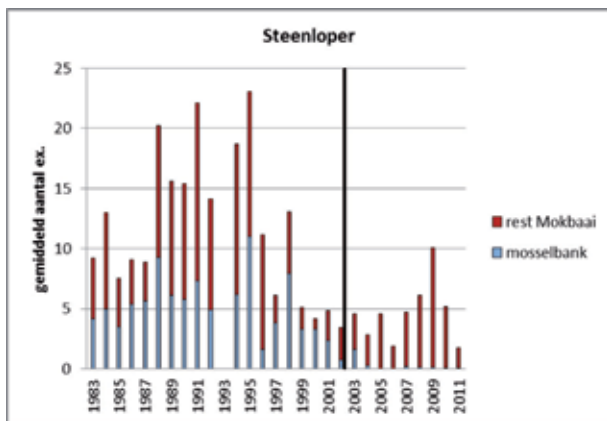


Figuur 3.4 en 3.5. Gemiddelde aantallen Scholeksters per jaar in de laagwatertelgebieden in de Mokbaai, waarbij de mosselbank apart is weergegeven, en het percentage Scholeksters in het telgebied met de mosselbank. Van 1993 is slechts een beperkt aantal tellingen beschikbaar. De gegevens van dit jaar zijn daarom niet opgenomen. Met een verticale streep is het jaar 2002 aangegeven waarin massale vestiging van Japanse oesters plaatsvond.

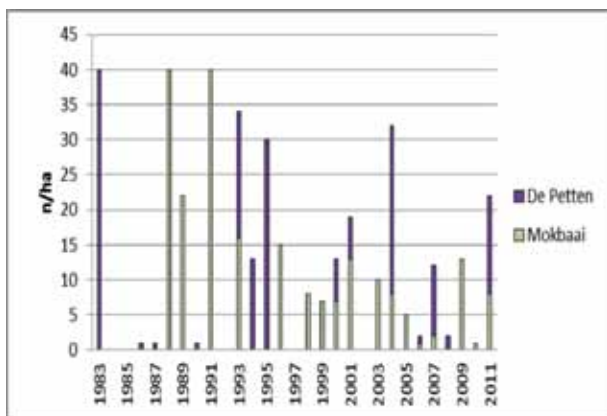
3.3.2. Steenloper

In de periode 1983-2011 bedroeg het jaargemiddelde van de laagwatertellingen 2-22 exemplaren. In de periode 1988-1998 waren de aantallen in de meeste jaren beduidend hoger dan in de periode ervoor en erna (figuur 3.6). Rond 2009 is een vooralsnog kortstondig opleving van de aantallen zichtbaar, maar het niveau van de periode 1988-1998 werd toen niet gehaald. De trend voor de hele Mokbaai is ten opzichte van 2011 tot 1998 matig negatief en daarna onzeker (Bijlage 4). De trend op de mosselbank is tot 2004 sterk negatief en verandert daarna in onzeker. In de rest van de Mokbaai is de trend overwegend onzeker met uitzondering van een matig negatieve trend in de periode 1989-1995. Het belang van de mosselbank voor de Steenlopers in de Mokbaai varieerde in de onderzoeksperiode aanzienlijk: 0-80%. Na 2000 nam het belang van de mosselbank snel af van 80% naar 0% in 2005 (figuur 3.7). Sindsdien is het belang van de mosselbank voor Steenloper zeer klein, minder dan 6%. Net als bij de Scholekster loopt deze afname parallel met de kolonisatie van de mosselbank door Japanse oesters in 2002.

Ter vergelijking is ook gekeken naar de aantalsontwikkeling van de Steenloper op de hoogwatervluchtplaatsen in de Mokbaai en de Petten (figuur 3.8), waar een deel van de vogels die bij laagwater in de Mokbaai foerageren tijdens hoogwater verblijft. Hiervan zijn alleen januaritellingen van alle jaren in de periode 1983-2011 beschikbaar. Dit verklaart dat de aantalsontwikkeling in de tijd erg fluctueert. Zichtbaar is dat tot halverwege de jaren negentig er vaker jaren met hoge aantallen waren dan daarna. Als naar de periode na 2002 wordt gekeken is weliswaar een aantal jaren met zeer lagen aantallen zichtbaar, maar is het aantalspatroon beduidend meer fluctuerend dan te zien is in de laagwatertellingen.



Figuur 3.6 en 3.7. Gemiddelde aantallen Steenlopers per jaar in de laagwatertelgebieden in de Mokbaai, waarbij de mosselbank apart is weergegeven en het percentage Scholeksters in het telgebied met de mosselbank. Van 1993 is slechts een beperkt aantal tellingen beschikbaar. Met een verticale streep is het jaar 2002 aangegeven wanneer massale vestiging van Japanse oesters plaatsvond.



Figuur 3.8. Op hoogwatervluchtplaats getelde Steenlopers in de Mokbaai en de Petten op Texel in de periode 1983-2011. Bron: Sovon, Watervogelmeetnet, coördinator tellingen Texel: Cor Smit.

3.4. Discussie en conclusies

Een vergelijking van experimentele tellingen op de oesterbank in de Mokbaai met de reguliere laagwatertellingen gepubliceerd in Van Ulzen (2011) laat significant grotere aantallen zien tijdens de experimentele tellingen. Het is aannemelijk dat tijdens reguliere laagwatertellingen de Steenlopers op de oesterbank zijn onderteld. Dit sluit ook aan bij de ervaringen van tellers in het project Mosselwad (paragraaf 2.3). De ervaring van tellers is dat Steenlopers beter zichtbaar zijn op mosselbanken dan op oesterbanken. De hoogwatertellingen van januari laten na 2002 een sterk fluctuerend aantalspatroon zien met in sommige jaren zeer lage aantallen, maar niet de vrij eenduidige afname die uit de laagwatertellingen blijkt. De daling van het belang van de door oesters gekoloniseerde mosselbank in de Mokbaai zou dus (deels) veroorzaakt kunnen zijn door een teleffect (meer oesters – Steenlopers

minder zichtbaar). Voor Scholekster lijkt een teleffect minder waarschijnlijk, omdat deze soort beter opvalt en dus ook op een oesterbank minder snel over het hoofd wordt gezien. Ook bij deze soort is een afname van het belang van de mosselbank na kolonisatie door Japanse oesters zichtbaar. Er zijn voorts geen aanwijzingen dat de oppervlakte van de bank sterk is afgenomen, wat een daling van Scholekster- en Steenloperaantallen zou kunnen verklaren.

Deze uitkomsten indiceren met name voor Scholekster dat mosselbanken na kolonisatie door Japanse oesters minder geschikt zijn als foerageergebied. Helaas ontbreekt informatie over de samenstelling en bedekkingsgraad van de mosselbank en ook informatie over de beschikbaarheid van prooien hierop om dit verder te kunnen onderbouwen.

4. Literatuur review

Voor deze studie is literatuur verzameld over het voorkomen van Scholeksters en Steenlopers op mossel- en oesterbanken. Omdat bleek dat er nog weinig vergelijkend onderzoek naar het voorkomen op mossel- en oesterbanken is gepubliceerd, is breder gezocht naar informatie over het voorkomen van deze soorten op oester- en mosselbanken.

4.1. Vergelijkend onderzoek mossel- en oesterbanken

Scheiffahrt *et al.* (2007) geven een overzicht van studies naar de mogelijke gevolgen van kolonisatie van mosselbanken door Japanse oesters. Ze presenteren een vergelijking van de Scholekster dichtheden op een mosselbank in de Duitse Waddenzee bij Sylt tussen de periodes 1993-1995 en 2005. In de tussentijd was de mosselbank veranderd in een oesterbank. Dichtheden voor die verandering bedroeg 7,2 en erna 2,1 individuen per hectare (deze getallen zijn uitgelezen uit de figuur in dit artikel). Kanttekening bij deze vergelijking is dat data uit augustus-oktober zijn vergeleken met die van maart-mei, wanneer de aantallen in de Waddenzee doorgaans kleiner zijn (figuur 2.2). Niet vermeld wordt hoe de aantallen in de omgeving van de mosselbank zijn veranderd, zodat niet duidelijk is in hoeverre een proces dat de oesterbank overstijgt een rol speelt in deze dichtheidsverandering.

Schiek (2010) voerde in de Duitse Waddenzee bij Sylt een klein experiment uit, waarbij hij op het slik 1 m² grote vlakken creëerde met mossels, Japanse oesters en referentievlakken (n=3). Hij vergeleek de aantallen wadvogels op deze vlakken. In totaal werden 7 Scholeksters geteld op de oestervlakken, 16 op de mosselvlakken en 6 op de referentievlakken. Voor Steenlopers ging het om respectievelijk 14, 18 en 0 vogels.

4.2. Oesterbanken

4.2.1. Oosterschelde

In de Oosterschelde werden in de periode 2005-2008 laagwatertellingen van wadvogels op Japanse oesterbanken en in referentiegebieden uitgevoerd in verband met een wegvangproef van Japanse oesters (Baptist 2005, Wijsman *et al.* 2006-2008). Wijsman *et al.* (2007, 2008) voerden in november

–december 2007 en februari 2008 tellingen uit op de Vondelingsplaat en in de Zandkreek in steekproefgebieden van *c* 1 ha (op oesterbanken, wegvislocaties (waar oesters zijn weggevis) en referentielocaties (intergetijdengebied). In eerdere tellingen werd met variabele telgebiedgroottes gewerkt. Hier werd in 2007 vanaf gestapt omdat grote telgebieden zouden kunnen zijn onderteld. De steekproefgebieden werden tijdens de droogvalperiode om het half uur geteld, wat het mogelijk maakte om naast dichtheden een meer verfijnde maat voor het foeragegebruik van de vogels te berekenen: het aantal vogeluren gecorrigeerd voor oppervlakte en droogvalduur (tabel 4.1 en 4.2).

In de telgebieden was de Scholekster één van de talrijkste soorten, maar de Steenloper was er vrij schaars. Een vergelijking van de vogeluren per hectare in de verschillende typen gebieden laat voor de Scholekster vergelijkbare waarden zien voor oesterbanken en referentiegebieden. Gebieden waar oesters waren weggevis waren minder populair (tabel 4.1). Het aantal vogeluren van Steenloper was in alle gebieden zeer laag (tabel 4.2). Dit beeld wijkt voor Scholekster niet af van wat Baptist (2005) met tellingen van telgebieden van verschillende grootte in augustus 2005 in de Zandkreek had vastgesteld. Hij doet geen melding van Steenloperdichtheden.

De bedekkingsgraad van de oesterbanken met Japanse oesters (en mosselen) is niet helemaal bekend, maar volgens Baptist (2005) was in 2005 in de Zandkreek de bedekkingsgraad van het deel dat echt met oesters is bedekt *c* 50%, maar er was sprake van een dichtheidsgradiënt. De oesterbank vangt veel slib in.

In oktober 2007 werden op de Galgenplaat en Roggenplaat in de Oosterschelde laagwaterinterval tellingen uitgevoerd (Geene 2007). Op de Galgenplaat liggen oesterbanken, die een slibbig substraat veroorzaken. De tellingen vonden plaats in aangrenzende vakken van 150x150m. In het rapport zijn twee vakken als oesterrijk gekwalificeerd. Het gemiddelde aantal Scholeksterminuten per ha bedroeg voor deze twee vakken 1247 ten opzichte 2085 in de andere, minder oesterrijke gebieden. De Steenloper werd hier niet gemeld. Hoewel exacte oestergegevens niet beschikbaar zijn, indiceren deze resultaten dat gebieden met een hoge oesterbedekking minder worden gebruikt als foerageergebied door Scholeksters in vergelijking tot nabijgelegen gebieden met een lagere oesterbedekking.

Tabel 4.1. Het aantal vogeluren per hectare van Scholekster in verschillende typen steekproefgebieden in de Oosterschelde. Data uitgelezen uit figuren in Wijsman et al. (2008).

Telling	Gebied	Oesterbank	Oesters weggevist	Referentiegebied
nov-dec 2006	Vondelingsplaat	30	8	47
feb 2008	Vondelingsplaat	7	5	8
nov-dec 2006	Zandkreek	9	4	6
feb 2008	Zandkreek	3	1	3

Tabel 4.2. Het aantal vogeluren per hectare van Steenloper in verschillende typen steekproefgebieden in de Oosterschelde. Data uitgelezen uit figuren in Wijsman et al. (2008).

Telling	Gebied	Oesterbank	Oesters weggevist	Referentiegebied
nov-dec 2006	Vondelingsplaat	0	0,5	0
feb 2008	Vondelingsplaat	0	0	0
nov-dec 2006	Zandkreek	0	0	0
feb 2008	Zandkreek	0,5	0	0



Foto's 4.1. en 4.2. Oesterbank Zandkreek Oosterschelde januari 2012 (links) en detail Oesterbank op damhoofd Oosterschelde Goese Sas januari 2010, Fotograaf: A. van Kleunen.

4.2.2. Patagonië, Argentinië

Escapa et al. (2004) voerden laagwatertellingen uit in telgebieden van gemiddeld 1 hectare met en zonder Japanse oesters (gemiddelde dichtheid 57,4 oesters/m²) in de periode december 2001 – april 2002, in een intergetijdengebied in Bahia Anegada, Noord-Patagonië, Argentinië. Daarnaast werden de foerageersnelheid en –efficiëntie onderzocht. De dichtheden van de aan “onze” Scholekster (*Haematopus ostralegus*) verwante

Amerikaanse Scholekster (*Haematopus palliatus*) waren significant hoger op de oesterbanken, maar de foerageersnelheid en –efficiëntie weken niet significant af. De epifaunadichtheden (ongewervelden die op de oesters leven en een voedselbron kunnen vormen voor sommige soorten wadvogels) waren hoger op oesterbanken dan in referentiegebieden.

4.3. Mosselbanken

Waddengebied

Scholekster

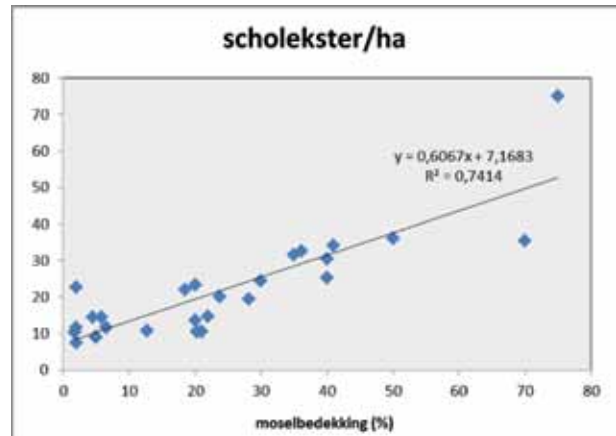
In Scheiffarth *et al.* (2007) wordt een overzicht gegeven van dichtheden van Scholeksters op mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee, afkomstig uit Ens *et al.* (1993), van de Kam *et al.* (1999), Ens & Alting (1996) en Ens *et al.* (2004). Op oude mosselbanken werden 11,9-37,2 exemplaren per hectare vastgesteld en op mosselzaadbanken 9,4-17,5.

Zwarts (ongepubl.) heeft de relatie bepaald tussen de dichtheden van Scholeksters op een mosselbank en het bedekkingspercentage met mosselen (figuur 4.1). Deze laat zien dat Scholeksterdichtheden hoger zijn naarmate het bedekkingspercentage toeneemt.

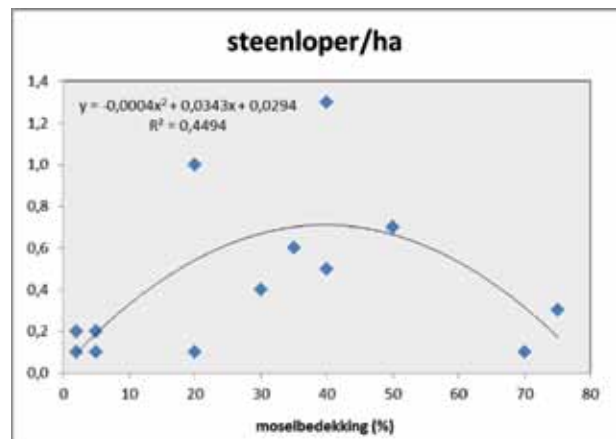
Steenloper

Zwarts *in* van de Kam (1999) schatte de gemiddelde dichtheid van op droogvallende mosselbanken aanwezige Steenlopers op 0,3 vogels/ha met maxima van meer dan 10 vogels/ha. Dit is gemiddelde 10 maal hoger dan de dichtheden op het omliggende wad. Karakteristiek voor de Steenlopers is het geclusterd voorkomen, waarbij ze zich verplaatsen tussen verschillende foerageergebieden. Zo waren ze rond laag water vooral aanwezig op mosselbanken. Bij afgaand en opkomend zaten ze vaak dicht bij de kust, onder andere op Zeesla- en Darmwiervelden (Zwarts *in* Smit *et al.* 2011).

Op een mosselbank bij Schiermonnikoog in 1971-1973 bleek voor de Steenloper een optimum dekkingspercentage van 40% mosselen. Dit suggereert dat dit een goede dichtheid is voor de prooien waarvan de soort leeft. Er is dus in tegenstelling tot een soort als de Scholekster, geen lineair verband in de relatie tot de mosseldichtheid. Geconcludeerd wordt dat de hoeveelheid mosselen op een mosselbank voor Steenlopers niet de daar aanwezige dichtheden stuurt, maar veel meer de open ruimte tussen de mosselbulten.



Figuur 4.1. Dichtheden van Scholeksters op een mosselbank (aantal/ha) nabij Schiermonnikoog in de jaren 1971-1973 in relatie tot de bedekking door Mosselen op de betreffende bank. Bron: L. Zwarts (ongepubl.).



Figuur 4.2. Dichtheden van Steenlopers op een mosselbank (aantal/ha) nabij Schiermonnikoog in de jaren 1971-1973 in relatie tot de bedekking door mosselen op de betreffende bank. Bron: Zwarts *in* Smit *et al.* (2011).

4.4. Discussie en conclusies

4.4.1. Scholekster

In tabel 4.3 zijn alle bekende dichtheden van Scholekster samengevat. Hieruit blijkt dat de dichtheden op oude mosselbanken hoger zijn dan op jonge en deels op basis van data van het project Mosselwad (Hoofdstuk 2) dat de dichtheden op oesterbanken lager zijn dan op mosselbanken.

De studie bij Königshafen (Scheiffarth *et al.* 2007)

in de Duitse Waddenzee wijst erop dat Scholeksters afnemen nadat een mosselbank in een oesterbank is veranderd. Het experiment met kunstmatig gecreëerde mosselvakken en oestervlakken van Schieck (2010) wijst op een voorkeur voor mosselvlakken. Voor het overige blijkt dat op ruimtelijke schaal grote variatie is in dichtheden van Scholeksters binnen substraattypen. Het is aannemelijk dat andere factoren dan substraattypen hierbij een rol spelen.

Tabel 4.3. Samenvattend overzicht van dichtheden van Scholeksters op verschillende substraten uit eerder genoemde bronnen. Data zijn afkomstig uit verschillende gebieden, jaren en seizoenen.

Gebied	Substraat	Jaar	Seizoen	Dichtheid (n/ha)	Bron
Nederlandse Waddenzee	Mosselen	2010-2011	winter	22,5	Mosselwad
Nederlandse Waddenzee	Mosselen	2010-2011	broedperiode	9,0	Mosselwad
Nederlandse Waddenzee	mosselen oud	jaren 70	winter	37,2	Scheiffarth et al. (2007)
Nederlandse Waddenzee	mosselen oud	jaren 70	nazomer	32,7	Scheiffarth et al. (2007)
Nederlandse Waddenzee	mosselen oud	1996	zomer	11,9	Scheiffarth et al. (2007)
Waddenzee Königshafen	mosselen oud	1995	najaar	7,2	Scheiffarth et al. (2007)
Nederlandse Waddenzee	mosselen-zaad	1996	zomer	9,4	Scheiffarth et al. (2007)
Nederlandse Waddenzee	mosselen-zaad	2001	nazomer	14,5	Scheiffarth et al. (2007)
Nederlandse Waddenzee	mosselen-zaad	2001	nazomer	17,5	Scheiffarth et al. (2007)
Nederlandse Waddenzee	oesters (dominant)	2010-2011	winter	2,5	Mosselwad
Nederlandse Waddenzee	oesters (dominant)	2010-2011	broedperiode	2,6	Mosselwad
Waddenzee Königshafen	oesters (dominant)	2010	voorjaar	6,1-7,3	Schieck (2010)
Waddenzee Königshafen	oesters (dominant)	2005	voorjaar	2,1	Scheiffarth et al. (2007)

4.4.2. Steenloper

Goede dichtheidsgegevens van Steenlopers op verschillende substraten zijn schaars. Uit de beschikbare data, gepresenteerd in tabel 4.4 blijkt dat de dichtheden van deze soort in algemene zin zeer laag zijn. In de Waddenzee lijken deels op basis van data van het project Mosselwad (Hoofdstuk 2) dichtheden doorgaans lager in referentiegebieden dan op mossel- of oesterbanken. Onderzoek op een mosselbank bij Schiermonnikoog laat zien dat de soort daar een duidelijke voorkeur heeft voor mosselbanken ten opzichte van het omliggende wad, met dichtheden die gemiddeld tien keer groter waren (Zwarts *in Smit et al.* 2011). Binnen

een mosselbank bleken de Steenloperdichtheden maximaal bij een bedekkingspercentage van *c* 40%. Vooral mosselbanken bedekt met wervelden zijn interessant voor de soort, vermoedelijk in verband met de aanwezigheid van vlokreeften (*Gammarus spec.*): een prooi-soort voor de Steenloper (Hans Witte, pers. med.).

Het experiment met mosselvakken en oestervlakken van Schieck (2010) wijst op een voorkeur voor mosselvlakken en oestervlakken ten opzichte van referentiegebieden met slik, maar onderscheid tussen mosselvakken en oestervakken was minder duidelijk (resp. 18 en 14 getelde vogels).

Tabel 4.4. Samenvattend overzicht van dichtheden van Steenlopers op verschillende substraten uit eerder genoemde bronnen. Data zijn afkomstig uit verschillende gebieden, jaren en seizoenen.

*dichtheden afgeleid van hoogwatertellingen en de beschikbare oppervlakte intergetijdengebied in de Waddenzee.

Gebied	Substraat	Jaar	Seizoen	Dichtheid (n/ha)	Bron
Nederlandse Waddenzee	mosselen	2010-2011	winter	0,0	Mosselwad
Nederlandse Waddenzee	mosselen	2010-2011	doortrekperiode	0,5	Mosselwad
Waddenzee Schiermonnikoog	mosselen	jaren 70		0,3	Zwarts (ongepubliceerd)
Nederlandse Waddenzee	oesters (dominant)	2010-2011	winter	0,3	Mosselwad
Nederlandse Waddenzee	oesters (dominant)	2010-2011	doortrekperiode	0,6	Mosselwad
Waddenzee Königshafen	oesters (dominant)	2010	voorjaar	0-0,4	Schieck (2010)
Waddenzee Nederland	referentie	1966-1984	nov-feb	0,01*	Ens et al. (1993)
Waddenzee Schiermonnikoog	referentie	jaren 70		0,03	Zwarts (ongepubliceerd)

5. Discussie en conclusies

5.1. Scholekster

De deelconclusies op een rij:

Mosselwadanalyse

- De Scholeksterdichtheden waren hoger op mosselbanken dan op banken die door Japanse oesters zijn gekoloniseerd.
- De Scholeksterdichtheden waren hoger op banken met een relatief hoge bedekkingsgraad vergeleken met een lage.

Mokbaaianalyse

Het aandeel Scholeksters op de mosselbank in de Mokbaai is sterk afgenomen na kolonisatie van deze bank door Japanse oesters.

Literatuur review

- Scholeksters waren afgenomen op een mosselbank bij Sylt nadat deze werd gekoloniseerd door Japanse oesters.
- Scholeksterdichtheden zijn hoger op oude mosselbanken dan op jonge
- Scholeksterdichtheden nemen toe naarmate het bedekkeningspercentage van een mosselbank toeneemt.

Overall blijkt een voorkeur van Scholeksters voor mosselbanken, liefst oude. Dit valt uit de voedsel生态学 van de soort te begrijpen. Middelgrote en grote mosselen vormen, naast kokkels en in mindere mate wormen en krabben een belangrijk onderdeel van het menu van deze soort (Zwarts *et al.* 1996). Dit betekent dat oesterbanken minder aantrekkelijk zouden zijn als voedselgebied voor deze soort. Wel is in verschillende gebieden, waaronder de Waddenzee en Oosterschelde, vastgesteld dat Scholeksters Japanse oesters eten van gemiddeld 6 cm en maximaal 10 cm lengte, vermoedelijk alleen de schelpen die al een beetje open staan (Cadée 2008). Grotere exemplaren –Japanse oesters kunnen een lengte van cm bereiken- zijn waarschijnlijk niet beschikbaar als voedsel voor Scholeksters. Mogelijk is het een voedselspecialisatie die nog moet worden ontwikkeld bij Scholeksters. (Scheiffarth *et al.* 2007). Recent onderzoek laat zien dat mosselen in toenemende mate, ondanks de predatie van oesters van larven, toch in staat zijn om zich te vestigen op oesterbanken. Dit zou kunnen betekenen dat de uitbreiding van Japanse oesters een positief effect zou kunnen hebben op de herkolonisatie van mosselen in de Waddenzee en daarmee Scholeksters (Smit *et al.* 2011). Echter, de in Hoofdstuk 2 beschreven analyse met de gegevens van het project Mosselwad laten zien dat Scholeksterdichtheden op gemengde banken niet hoog waren vergeleken met door mosselen gedomineerde banken.

5.2. Steenloper

De deelconclusies op een rij:

Mosselwadanalyse:

- Steenloperdichtheden lijken niet te verschillen tussen mosselbanken en door oesters gekoloniseerde banken.
- Steenloperdichtheden lijken hoger op banken met een relatief hoge bedekkingsgraad.

Mokbaaianalyse:

Het aandeel Steenlopers op de mosselbank in de Mokbaai is afgenomen na kolonisatie van deze bank door Japanse oesters. Deze afname is mogelijk (deels) veroorzaakt door ondertelling van Steenlopers ten gevolge van verminderde zichtbaarheid op de oesterbank.

Literatuur review:

Dichtheden van Steenloper op mossel- en oesterbanken lijken hoger dan in referentiegebieden. Op het wad bij Schiermonnikoog bleek een duidelijke voorkeur voor een mosselbank ten opzichte van het omliggende wad en bleken de hoogste dichtheden Steenlopers voor te komen bij een bedekkingspercentage van mosselen op de mosselbank van *c* 40%. Daarnaast bleken andere foerageergebieden, zoals wervelden, afhankelijk van het tij belangrijk.

Het beeld voor de Steenloper qua substraatvoorkeur is dus niet eenduidig. Hierbij speelt mee dat de soort vergeleken met de Scholeksters minder aandacht lijkt te hebben in laagwaterstudies en er dus minder informatie beschikbaar is. In de tellingen speelt verder mee dat de soort op oesterbanken relatief lastig te tellen is.

Het is interessant om vanuit de voedsel生态学 van de Steenloper te kijken naar de geschiktheid van substraattypen. De soort wordt beschouwd als een alleseter, die zijn voedsel zoekt langs het vloedmerk, op wervelden, mosselbanken en stenige taluds. Op het menu staan onder meer kleine krabben, wormen, restanten van prooien van Scholeksters en mosselbroed, zeepokken, slijkgarnalen en gastropoden zoals alikruiken slakken (Smit *et al.* 2011). Op mosselbanken worden kleine mosseltjes gegeten, restanten van mosselen die door Scholeksters zijn geopend en niet geheel zijn leeg gegeten maar vooral andere soorten prooien die talrijk zijn op en rond mosselbanken (o.a. krabben, slijkgarnalen, wormen, grondels en zeepokken). Van de voedselkeuze op oesterbanken zijn geen gegevens beschikbaar. Er is beperkt informatie over de voedselbeschikbaarheid van oesterbanken, vergeleken met mosselbanken. Nehls & Büttger (2007) stelden vast dat van de geassocieerde fauna dezelfde soorten aanwezig waren op mossel- en

oesterbanken. Alleen de aantalsverhoudingen zouden kunnen verschillen. De afwijkende structuur van een oesterbank en mogelijke veranderingen in epi- en endofauna zouden volgens hen in een veranderde voedselbeschikbaarheid kunnen resulteren. Onderzoek uitgevoerd door Markert *et al.* (2010) laat een grotere soortenrijkdom en abundantie van begeleidende macrofauna zien op een door Japanse oesters gekoloniseerde bank ten opzichte van een door mosselen gedomineerde bank in de Duitse Waddenzee.

Vergeleken met het omliggende slik zijn oesterbanken rijk aan ongewervelden. Escapa *et al.* (2004) maten in Patagonië meer epifauna op oesterbanken dan in referentiegebieden. Wijsman *et al.* (2008) maten meer macrobenthos op oesterbanken in de Oosterschelde. Scheiffarth *et al.* (2007) opperden dat het mogelijk is dat soorten zoals Steenloper, die vooral van geassocieerde fauna leven, weinig worden beïnvloed door de mossel-/oestersamenstelling.

Eigenlijk zijn er nog onzekerheden met betrekking tot het gebruik van oester- en mosselbanken door Steenlopers en ook de samenhang met en het belang van andere typen foerageergebieden zoals wervelden en stenige taluds. Interessant is dat bij de Hondsbossche Zeewering 10 hectare buitendijks foerageergebied voor de Steenloper beschikbaar is bestaande uit strekdammen en tussenliggende 'plasbermen'. Wintermaxima lagen hier in de jaren 2000 tussen 300 en 400 vogels en in de doortrekperiode ging het om 500-600 vogels (van Brederode 2008). Dit zou kunnen betekenen dat hier gemiddelde foerageerdichtheden van enige tientallen vogels per ha voorkomen, een veelvoud van wat op mossel- en oesterbanken is vastgesteld. Onderzoek waarbij, liefst in een gepaarde opzet, het gebruik van Steenlopers van een mossel- en oesterbank wordt gevolgd en tevens dieet en voedselbeschikbaarheid worden bemonsterd zou aan te bevelen te zijn. Verder zou onderzoek naar andere foerageergebieden aan te bevelen zijn. Interessant zou zijn om te doorgronden welke eigenschappen het buitendijkse terrein bij de Hondsbossche Zeewering zo geschikt maakt voor deze soort.

Literatuur

- BAPTIST H. 2005. Habitattoets proef weghalen oesterbanken in de Oosterschelde. Rapport 2005/019, Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.
- VAN BREDERODE N. 2008. De Hondsbossche Zeewering een bedreigd bolwerk voor Steenlopers. *Limosa* 81: 62-67.
- CADÉE G.C. 2008. Oystercatchers *Haematopus ostralegus* catching Pacific oysters *Crassostrea gigas*. *Basteria* 72:25-31
- DANKERS N.M.J.A., DIJKMAN E.M., DE JONG M.L., DE KORT G. & MELBOOM A. 2004. De verspreiding en uitbreiding van de Japanse oester in de Nederlandse Waddenzee. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport909.
- DANKERS N., MELBOOM A., DE JONG M., DIJKMAN E., CREMER J., FEY F., SMAAL A., CRAEYMEERSCH J., BRUMMELHUIS E., STEENBERGEN J. & BAARS D. 2006. De ontwikkeling van de Japanse oester in Nederland (Waddenzee en Oosterschelde). Rapport C040/06, Wageningen IMARES.
- ENS B. J. & ALTING D. 1996. The effect of an experimentally created mussel bed on bird densities and food intake of the Oystercatcher *Haematopus ostralegus*. *Ardea*, 84A, 493-507.
- ENS B. J. DE JONG M.L. & TER BRAAK C.J.F. 2004. EVA II deelproject C4: resultaten kokkelvisexperiment Ameland. Alterra rapport 945. Alterra, Wageningen.
- ENS B.J., WINTERMANS G.J.M. & SMIT C.J. 1993. Verspreiding van overwinterende wadvogels in de Nederlandse Waddenzee. *Limosa*, 66, 144.
- ESCAPA M., ISACCH J.P., DALEO P., ALBERTI J., IRIBARNE O., BORGES M., DOS SANTOS E.P., GAGLIARDINI D.A. & LASTA M. 2004. The distribution and ecological effects of the introduced Pacific oyster *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) in northern Patagonia. *Journal of Shellfish Research* 23: 765-772.
- GEENE R. 2007. Laagwatertellingen op de Galgenplaat en de Roggenplaat. Habitat-Advies Rapportnummer: 2007-6.
- HORNMAN M., HUSTINGS F., KOFFIJBERG K., KLEEFSTRA R., VAN WINDEN E., SOVON GANZEN-EN ZWANENWERK GROEP & SOLDAAT L. 2012. Watervogels in Nederland in 2009/2010. SOVON-rapport 2012/02, Waterdienst-rapport BM 12.06. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- VAN DE KAM J., ENS B., PIERSMA T. & ZWARTS L. 1999. Ecologische atlas van de Nederlandse wadvogels. Schuyt & Co Uitgevers en Impoteurs BV, Haarlem.
- KERSTEN M. 1996. De najaarstrek van Steenlopers door de Waddenzee. *Limosa* 69, 141-142.
- KERSTEN M., BRENNINKMEIJER A. & BRUINZEEL L.W. 2010. Effectanalyse vogels Kustverdediging "Kust op kracht". A&W-rapport 1449. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.
- MARKERT A., WEHRMANN A. & KRÖNCKE I. 2010. Recently established *Crassostrea*-reefs versus native *Mytilus*-beds: differences in ecosystem engineering affects the macrofaunal communities (Wadden Sea of Lower Saxony, Southern German Bight). *Biological Invasions* 12(1): 15-32.
- NEHRING S., REISE K., DANKERS N. & KRISTENSEN S. 2009. Alien species. Thematic Report No. 7. In: Marencic H. & de Vlas J. (Eds), 2009. Quality Status Report 2009. WaddenSea Ecosystem No. 25. Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Wilhelmshaven.
- NEHLS G. & BÜTTGER H. 2007. Spread of the Pacific Oyster *Crassostrea gigas* in the Wadden Sea. Causes and consequences of a successful invasion. Report, Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.
- SCHIECK P. 2010. Nahrungsökologische Bedeutung des Neozoen Pazifische Auster (*Crassostrea gigas*) für Wat- und Wasservogel im Nordfriesischen Wattenmeer. Diplomarbeit im Fachbereich Biologie der Universität zu Bremen.
- SCHEIFFARTH G., ENS B., SCHMIDT A. 2007. What will happen to birds when Pacific Oysters take over the mussel beds in the Wadden Sea? *Wadden Sea Newsletter* 2007-10-15.

- SMIT C.J., BRINKMAN A.G., ENS B.J., RIEGMAN R. 2011. Voedselkeuzes en draagkracht: de mogelijke consequenties van veranderingen in draagkracht van Nederlandse kustwateren op het voedsel van schelpdieretende wad- en watervogels. IMARES rapport C155/11.
- VAN ULZEN J. 2011. Diet of the Ruddy Turnstone in the Western Wadden Sea and population numbers in the Mokbaai. MSc Thesis, number 006/2011. Universiteit Wageningen.
- WIJSMAN J.J., VAN STRALEN M., DUBBELDAM M., GEENE R., DE KLUIJVER M., VAN ZANTEN E., SMAAL A.C. 2006. Wegvisproef Japanse oesters in de Oosterschelde. Tussentijdse rapportage T2. Rapport C077/06, Imares, Wageningen.
- WIJSMAN J.J., DUBBELMAN M. & VAN ZANTEN E. 2007. Wegvisproef Japanse oesters in de Oosterschelde. Tussentijdse rapportage T3. Rapport C061/07, Imares, Wageningen.
- WIJSMAN J.J., DUBBELDAM M., DE KLUIJVER M.J., VAN ZANTEN E., VAN STRALEN M. & SMAAL A.C. 2008. Wegvisproef Japanse oesters in de Oosterschelde. Eindrapportage. Rapport C063/08, Wageningen Imares.
- ZWARTS L., ENS B.J., GOSS-CUSTARD J.D., HULSCHER J.B., DIT DURELL S.E.A.L.V. 1996. Causes of variation in prey profitability and its consequences for the intake rate of the Oystercatcher *Haematopus ostralegus*. *Ardea*. 84A:229-268.

	soortnaam	plotcode	plotnaam	plotoppervlakte (m ²)	aantal tellingen	periode	periode-	aantallen			dichtheden (n/ha)		
								gemiddeld	minnum	maximum	gemiddeld	minnum	maximum
4500	Scholekster	205_247	Texel - Cocksdrorp A0	12590	2	augustus-februari	winter	4,5	3,1	6,0	3,6	2,5	4,8
4500	Scholekster	205_248	Texel - Cocksdrorp A1-6	61902	2	augustus-februari	winter	64,5	9,0	120,0	10,4	1,5	19,4
4500	Scholekster	205_249	Texel - Cocksdrorp B	6323	2	augustus-februari	winter	15,7	1,4	29,9	24,8	2,3	47,3
4500	Scholekster	603	Brakzand	2135074	1	augustus-februari	winter	283,0	283,0	283,0	1,3	1,3	1,3
4500	Scholekster	E002	Noordpolderzijl	78386	2	augustus-februari	winter	108,9	39,8	178,0	13,9	5,1	22,7
4500	Scholekster	E013	Roode Hoofd	27020	1	augustus-februari	winter	240,0	240,0	240,0	88,8	88,8	88,8
4500	Scholekster	E015	Schiermonnikoog	475282	3	augustus-februari	winter	180,4	118,0	230,0	3,8	2,5	4,8
4500	Scholekster	E022	Ternaard	554747	3	augustus-februari	winter	282,7	92,0	582,0	5,1	1,7	10,5
4500	Scholekster	E027	Ameland - Ballumer pier	197387	3	augustus-februari	winter	80,8	22,3	131,0	4,1	1,1	6,6
4500	Scholekster	E031	Kromme Balg	121419	2	augustus-februari	winter	48,0	5,0	91,0	4,0	0,4	7,5
4500	Scholekster	W007b	Vlieland - Posthuiswad (exclusief deelgebied 161)	37007	3	augustus-februari	winter	5,9	0,0	17,4	1,6	0,0	4,7
4500	Scholekster	W012	Texel - Krassekeet	78481	2	augustus-februari	winter	7,7	4,4	11,0	1,0	0,6	1,4
4500	Scholekster	W012	Texel - Krassekeet	78481	1	april-juli	broedseizoen	19,0	19,0	19,0	2,4	2,4	2,4
4500	Scholekster	W013	Balgzand - Kuitje	339223	2	april-juli	broedseizoen	65,0	55,0	75,0	1,9	1,6	2,2
4500	Scholekster	W015	Balgzand - Amsteldiep	128116	2	april-juli	broedseizoen	34,0	6,0	62,0	2,7	0,5	4,8
5610	Steenloper	205_247	Texel - Cocksdrorp A0	12590	1	oktober-maart	winter	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
5610	Steenloper	205_248	Texel - Cocksdrorp A1-6	61902,00	1	oktober-maart	winter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5610	Steenloper	205_249	Texel - Cocksdrorp B	6323,00	1	oktober-maart	winter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5610	Steenloper	E015	Schiermonnikoog	475282,00	1	oktober-maart	winter	17,3	17,3	17,3	0,4	0,4	0,4
5610	Steenloper	E022	Ternaard	554747,00	1	oktober-maart	winter	5,0	5,0	5,0	0,1	0,1	0,1
5610	Steenloper	E027	Ameland - Ballumer pier	197387,00	1	oktober-maart	winter	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5610	Steenloper	W015	Balgzand - Amsteldiep	128116,00	3	oktober-maart	winter	1,3	0,0	4,0	0,1	0,0	0,3
5610	Steenloper	205_247	Texel - Cocksdrorp A0	12590,00	1	mei, augustus-september	doortrek	0,9	0,9	0,9	0,7	0,7	0,7
5610	Steenloper	E002	Noordpolderzijl	78386	2	mei, augustus-september	doortrek	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5610	Steenloper	E015	Schiermonnikoog	475282	3	mei, augustus-september	doortrek	52,0	35,0	77,0	1,1	0,7	1,6
5610	Steenloper	E022	Ternaard	554747	2	mei, augustus-september	doortrek	6,0	2,0	10,0	0,1	0,0	0,2
5610	Steenloper	E027	Ameland - Ballumer pier	197387	2	mei, augustus-september	doortrek	16,5	11,0	22,0	0,8	0,6	1,1
5610	Steenloper	E031	Kromme Balg	121419	2	mei, augustus-september	doortrek	20,9	10,7	31,0	1,7	0,9	2,6
5610	Steenloper	W007b	Vlieland - Posthuiswad (exclusief deelgebied 161)	37007	2	mei, augustus-september	doortrek	2,4	0,8	4,0	0,6	0,2	1,1
5610	Steenloper	W012	Texel - Krassekeet	78481	1	mei, augustus-september	doortrek	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5610	Steenloper	W013	Balgzand - Kuitje	339223	1	mei, augustus-september	doortrek	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5610	Steenloper	W015	Balgzand - Amsteldiep	128116	1	mei, augustus-september	doortrek	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

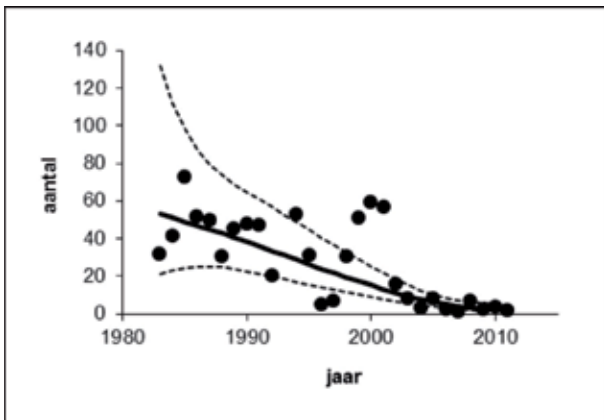
Bijlagen

plotid	plotnaam	aantal monster-bezoeken	totaal aantal monsters	gemiddeld aantal per monster (225 cm ²)		gemiddelde biomassa-index per monster (225cm ²)		aantals-aandeel mossels (%)	biomassa-aandeel mossels (%)	n bezoeken bedekkings-perc.	totaal aantal transecten bedekkings-perc.	bedekkings-percentage telgebied met mosselen/oesters	maximum
				Oesters	Mosselen	Oesters	Mosselen						
205_247	Texel - Cocksdoorp	3	15	10,6	32,1	10979447	853696	75,2	7,2	3	60	57,1	4,8
205_248	Texel - Cocksdoorp	5	72	4,3	96,2	40456	2079529	95,8	98,1	5	360	53,1	19,4
205_249	Texel - Cocksdoorp	3	21	4,2	22,4	66455	599732	84,3	90,0	5	89	48,8	47,3
603	Brakzand	7	61	15,3	34,1	2610245	2071742	69,0	44,2	8	125	27,6	1,3
E002	Noordpolderzijl	2	44	2,4	44,4	159021	3239438	94,9	95,3	2	60	69,9	22,7
E013	Roode Hoofd	1	8	0,1	89,3	3561	3199748	99,9	99,9	1	17	47,5	88,8
E015	Schiermonnikoog	4	55	9,0	17,6	615598	1427203	66,3	69,9	4	90	50,1	4,8
E022	Ternaard	4	37	1,5	38,9	83679	1441505	96,3	94,5	4	94	26,1	10,5
E027	Ameland - Ballumer pier	1	18	10,6	11,2	4692784	913354	51,4	16,3	2	60	54,8	6,6
E031	Kromme Balg	2	41	4,6	32,3	686274	2147678	87,6	75,8	2	61	66,2	7,5
W007b	Vlieland - Posthuiswad	1	16	14,2	34,1	15283068	1787129	70,6	10,5	2	43	67,5	4,7
W012	Texel - Krassekeet	2	51	18,0	21,3	7724120	1504532	54,2	16,3	2	88	61,3	1,4
W013	Balgzand - Kuitje	2	41	3,5	21,4	141638	1543654	86,0	91,6	3	145	33,7	2,4

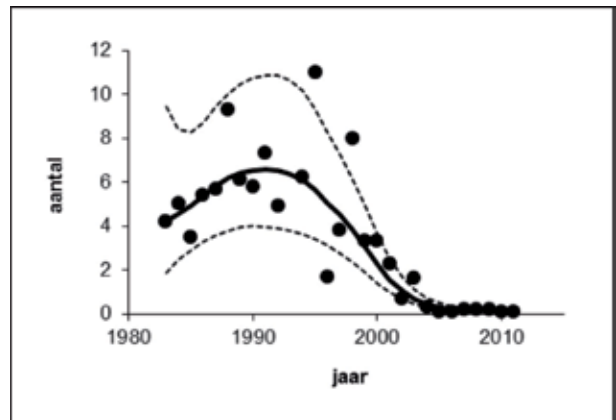
Bijlage 1. Laagwataantallen Scholekster en Steenloper afgeleid uit Mosselwaddata

plotid	plotnaam	aantals-aandeel mossels (%)	biomassaaandeel mossels	bedekkingsperc.	indeling samenstelling	Dichtheden (n/ha)			
						Scholekster winter	Scholekster broedseizoen	Steenloper winter	Steenloper doortrek
603	Brakzand	69,0	44,2	11,5	Mossels en oesters	1,3	0,3	-	0,0
205_247	Texel - Cocksdoorp	75,2	7,2	39,9	Oesters en mossels	3,6	1,6	0,4	0,7
205_248	Texel - Cocksdoorp	95,8	98,1	29,8	Mossels	10,4	13,0	0,0	0,5
205_249	Texel - Cocksdoorp	84,3	90,0	27,7	Mossels	24,8	11,7	0,0	0,5
E002	Noordpolderzijl	94,9	95,3	52,8	Mossels	13,9	13,9	-	0,0
E013	Roode Hoofd	99,9	99,9	35,0	Mossels	88,8	-	-	-
E015	Schiermonnikoog	66,3	69,9	22,7	Mossels en oesters	3,8	2,2	0,4	1,1
E022	Ternaard	96,3	94,5	17,5	Mossels	5,1	2,2	0,1	0,1
E027	Ameland - Ballumer pier	51,4	16,3	32,3	Oesters en mossels	4,1	3,8	0,0	0,8
E031	Kromme Balg	87,6	75,8	48,9	Mossels	4,0	11,1	-	1,7
W007b	Vlieland - Posthuiswad	70,6	10,5	53,9	Oesters en mossels	1,6	-	0,9	0,6
W012	Texel - Krassekeet	54,2	16,3	36,5	Oesters en mossels	1,0	2,4	0,0	0,0
W013	Balgzand - Kuitje	86,0	91,6	26,1	Mossels	10,2	1,9	0,0	0,0
W015	Balgzand - Amsteldiep	52,2	54,2	26,2	Mossels en oesters	7,3	2,7	0,1	0,0

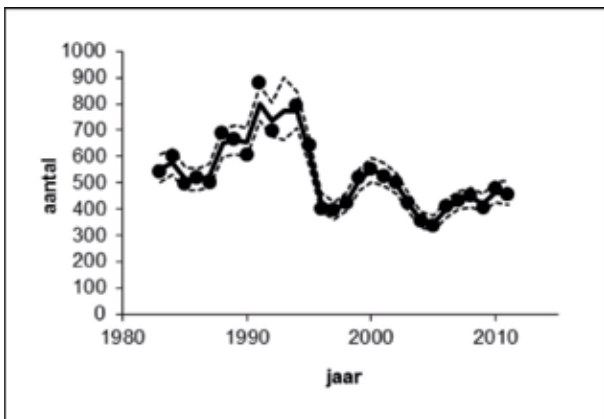
Bijlage 2. Mossel- en oesterkarakteristieken telgebieden Mosselwad



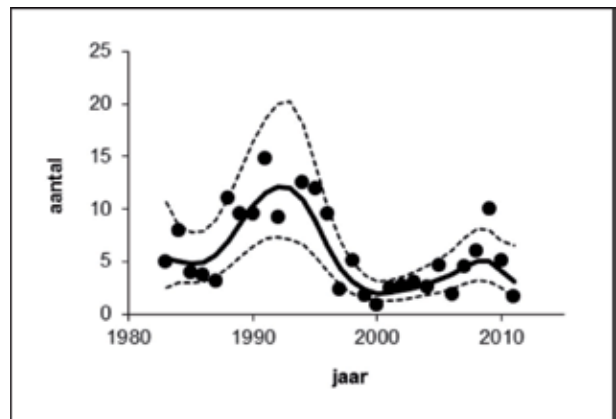
Scholekster mossel-/oesterbank



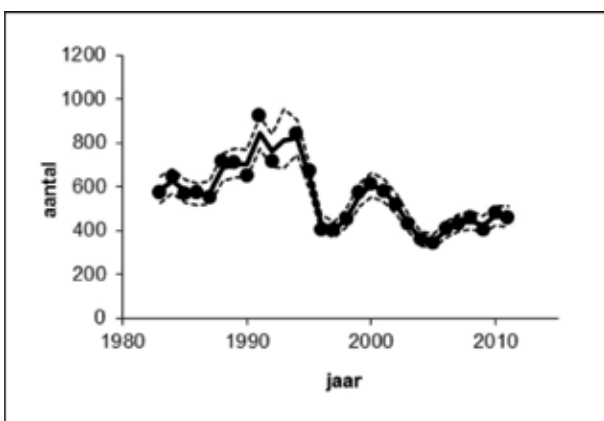
Steenloper mossel-/oesterbank



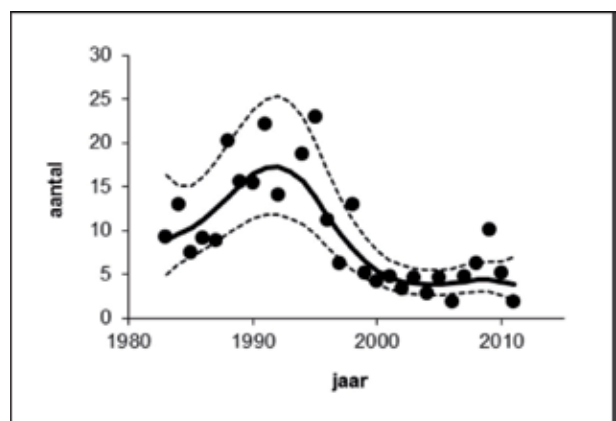
Scholekster rest Mokbaai



Steenloper rest Mokbaai



Scholekster Mokbaai totaal



Steenloper Mokbaai totaal



In verband met compensatie van verloren te gaan foerageergebied van Scholeksters en Steenlopers aan de Hondsbossche en Pettemer Zeewering is het de bedoeling om in de Waddenzee enkele hectares foerageergebied voor deze soorten te creëren als mitigerende maatregel. Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier wil ter mitigatie (onder andere) mosselbanken aanleggen in de westelijke Waddenzee. Sovon is gevraagd om het gebruik van mossel- en oesterbanken door Scholekster en Steenloper in beeld te brengen. Er is een aantal sporen gevolgd om meer inzicht te krijgen in het gebruik van mossel- en oesterbanken door Scholeksters en Steenlopers.

Mosselbanken, vooral oude, met relatief hoge bedekking lijken voor Scholeksters op grond van dichtheidsanalyses en beredeneerd vanuit de voedsel生态学 betere foerageergebieden dan oesterbanken.

Voor de Steenloper blijkt op grond van de beschikbare gegevens geen eenduidige voorkeur voor mossel- dan wel oesterbanken. Er zijn nog veel onzekerheden met betrekking tot het gebruik van oester- en mosselbanken door Steenlopers en ook de samenhang met en het belang van andere typen foerageergebieden zoals wervelden en stenige taluds.

Sovon Vogelonderzoek Nederland

Postbus 6521
6503 GA Nijmegen
Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
T (024) 7 410 410

E info@sovon.nl
I www.sovon.nl

